

## **Mémoire de fin d'études : "Le processus de conception créatif : origines, influences, modèles"**

**Auteur** : Compeers, Thomas

**Promoteur(s)** : Mabile, Luc

**Faculté** : Faculté d'Architecture

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

**Année académique** : 2018-2019

**URI/URL** : <http://hdl.handle.net/2268.2/7394>

---

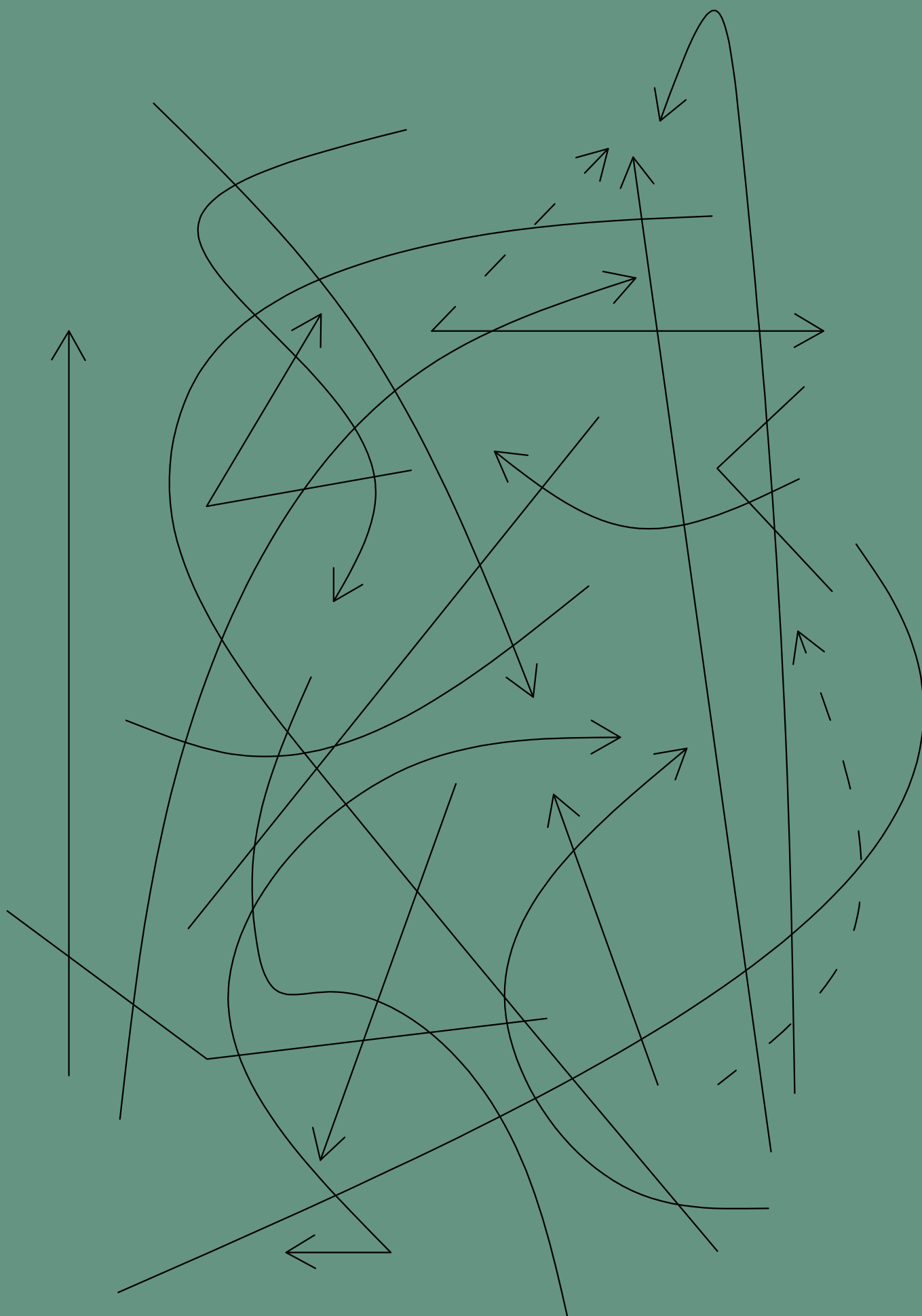
### *Avertissement à l'attention des usagers :*

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

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

---

# LE PROCESSUS DE CONCEPTION CRÉATIF: ORIGINES / INFLUENCES / MODÈLES







---

UNIVERSITÉ DE LIÈGE – FACULTÉ D'ARCHITECTURE

Le processus de conception créatif :  
origines, influences, modèles.

Travail de fin d'études présenté par Thomas COMPEERS en vue de l'obtention du grade de  
Master en Architecture

Sous la direction de : Luc MABILLE

Année académique 2018-2019

Axe transversal : théorie et projet



Je tiens à remercier tout particulièrement mon promoteur, Luc Mabille, pour ses précieuses recommandations et pour m'avoir soutenu dans le choix de ce sujet.

Je remercie Jean-François Lavis pour sa disponibilité et son intérêt et Pascal Noé pour ses conseils et son aide. Je suis, aussi, particulièrement reconnaissant envers George-Eric Lantair, qui a su me transmettre sa passion pour l'architecture grâce à son cours de théorie de l'architecture.

Merci également à Aleix et Yannick, et plus largement mes amis, dont les intermèdes en leurs compagnies, ont agréablement ponctué l'écriture de ce mémoire.

Enfin, j'ai une pensée particulière pour ma famille, pour leurs encouragements et leur indéfectible soutien pendant ces études.



# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b>	9
<b>PROLOGUE</b>	
L'émergence d'une problématique	13
<b>DÉFINITIONS</b>	
L'importance des mots	15
Le processus	15
De conception	16
Créatif	18
Notion d'échelle	22
Volitif, cognitif et conatif	24
<b>CONCEPTS</b>	
Design Methods et créativité	27
Désir de scientificité	28
Modèles	29
<b>ORIGINES</b>	
Retour aux fondements	35
Que contient la tête ?	35
Le cerveau latéralisé	37
Une question d'intelligence ?	39
Une intuition cultivée	41
Faut-il encore le vouloir	42
Personnes et personnalité	46
<b>INFLUENCES</b>	
Intrinsèque et extrinsèque	51
L'esprit de l'époque	51
Travail acharné ou connaissances ?	53
Le paradoxe des contraintes	55
Mode de pensée	58
Techniques et stratégies	60
L'art de s'en remettre à la réalité	63
<b>MODÈLES</b>	
Représentation formalisée	67
The Art of Thought	68
The Universal Traveller	72
A Short, Grandiose Theory of Design	74
Notes on The Synthesis of Forme	76
Seeking Problem	80
Designerly Ways of Knowing	86
The Spiral Metaphor	88
<b>CONCLUSION</b>	93
<b>BIBLIOGRAPHE</b>	99
<b>ICONOGRAPHIE</b>	105





# INTRODUCTION

Lors de la première visite pédagogique organisée par la faculté d'architecture, les réalisations de Mies van der Rohe à Krefeld, une affiche à la gloire de l'architecte arborait fièrement un slogan, «less is more». La légendaire expression Miesienne, semblait avoir une portée magique, presque spirituelle. Cette phrase prêche une esthétique et une éthique qui s'auto-impose une économie expressive, où la simplicité est synonyme d'harmonie et de proportion. La recherche du vrai, la volonté de ne rien cacher, ce que revendique la pratique minimaliste est certainement la pensée qui m'a le plus influencé lors de mes études. Selon Aureli (2013), «less is more», ce n'est pas uniquement un principe esthétique, c'est aussi la base d'un impératif économique. Le monde capitaliste qui nous influence est plus qu'un processus d'accumulation, c'est la volonté perpétuelle d'optimiser le processus de production. Améliorer la production implique l'intention de réduire les coûts. La notion même d'industrie est basée sur cette idée, être industriel signifie être capable d'obtenir les meilleurs résultats avec le moins de moyens (Raunig dans Aureli, 2013). La volonté d'une étude du processus de production architectural, rejoint l'idéologie capitaliste, dans le sens d'une recherche d'efficacité et d'efficacité pour atteindre un résultat de meilleure qualité. Augmenter la probabilité d'un succès, fixer les attentes, réduire l'incertitude sont encore d'autres objectifs pratiques attendus par cette étude.

Au-delà de l'influence capitaliste, tenter de comprendre le processus de conception d'un projet, apparaît comme une nécessité, tant ce domaine n'est pas enseigné, ni même abordé aux cours des études d'architecture. La motivation pour entreprendre cette recherche provient de ma pratique d'étudiant aux ateliers de projet d'architecture, qui me laisse l'impression d'une activité dévorante, où le rendement entre l'énergie déployée et le résultat obtenu me semblait extrêmement imparfait. Ce sentiment était certainement dû à un manque d'organisation et d'expérience, mais je pense aussi à un manque de connaissances des activités de conception. Des heures entières à examiner des images, sans vraiment savoir quoi chercher, en quête de l'inspiration. Le résultat de cette démarche me semble avoir provoqué une architecture superficielle, axée sur la forme, sans vraiment de sens.

En plus de vouloir comprendre la conception, l'attrait pour ce domaine provient de la notion d'ordre que l'on tente d'y incorporer. L'architecture éprouve une intime attirance pour l'ordre et la mesure. La trame ordonnatrice, la symétrie en plan et coupe, l'attention aux détails sont des sujets récurrents de la pratique architecturale. Cette affection pour l'ordonnance et la mesure permet de systématiser les modes de construction, réduire les coûts et à l'évidence magnifier l'espace construit. Aussi, l'ordre suscite une émotion esthétique forte, comme la vue de l'ordre contrôlé d'un tableau d'Agnès Martin ou celle d'ordre géométrique d'un bâtiment de Mies van der Rohe. Ces sensations de plaisir que nous éprouvons reflètent la recherche chez l'homme d'un schéma, une tentative éternelle pour saisir une réalité,

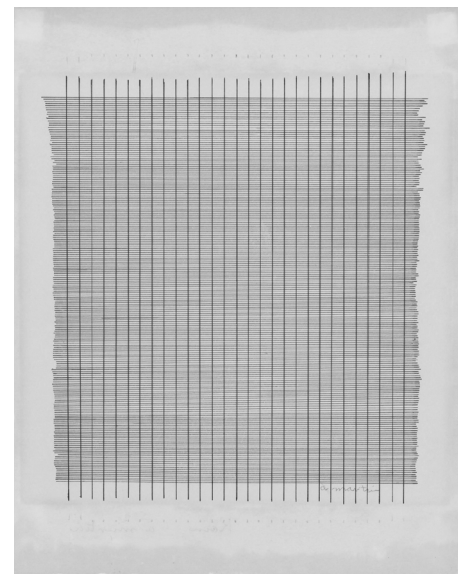


Fig. 1 Tremolo, Agnès Martin, 1962.

**« Le désordre n'existe pas. N'existe que l'ordre compliqué. »**  
Yona Friedman,  
2008, p. 7.

perpétuellement changeante, en lui imposant un ordre.

Le troisième moteur de cette étude se trouve dans la recherche d'une compréhension de l'architecture. L'architecture souffre d'un problème de définition, elle soulève plus de questions que dans d'autres disciplines. Qu'est-ce que l'architecture ? Est-ce un bâtiment ? Est-ce un art ? Est-ce une science ? Cette recherche va tenter de comprendre l'architecture en se focalisant sur l'acte, la création, le faire. Il existe une quantité de définitions qui s'intéresse à l'architecture. Pour Claeys (2013), faire de l'architecture, c'est fabriquer un lieu, en tentant d'équilibrer les interactions entre la culture, l'homme et son environnement. Il semblerait qu'atteindre un équilibre entre tous ces composants, soit une tâche difficile, influencée par de nombreux facteurs. Certains chercheurs pensent que les activités de conceptions peuvent être établies scientifiquement, qu'elles peuvent être envisagées comme un système complexe, qui peut être intelligible par un travail complet de modélisation (Boudon et al., 1989). D'autres pensent que c'est un acte impossible à pénétrer, ils sont partisans de « l'indéfinition » de l'architecture. Pour eux, le résultat du projet provient d'« interactions si nombreuses et si complexes qu'il est impossible de les appréhender » (Corajoud & Madec cité dans Claeys, 2013, p. VI). Bien que d'aucuns ne décrivent la conception architecturale comme une activité simple et facile, la considérer à l'opposé comme un sujet impossible à étudier reviendrait à faire un aveu d'échec. On ne peut pas attendre beaucoup plus que les objectifs cités plus haut, toute étude sur la conception ne peut prétendre transformer l'architecture en une discipline simple et totalement intelligible, concevoir un édifice restera un problème compliqué.

Pour envisager cette étude, il est important d'expliquer le cheminement qui a précédé la définition du sujet. J'ai débuté mes recherches avec la volonté d'étudier le processus créatif, cela m'a permis de découvrir la richesse des études concernant la créativité. Mais l'examen de la littérature sur le sujet a révélé que sa définition était trop réductrice et manquait de rigueur face à la complexité de l'activité architecturale. Les modèles de processus créatifs sont souvent réducteurs et trop généralistes. C'est pourquoi j'ai continué mes recherches dans le domaine de la conception, un domaine qui comprend une plus grande diversité d'activités. J'ai très vite développé une fascination pour la science du design, qui élève la conception au niveau d'une science, et les *Design Methods* issues des recherches de méthodologistes dans les années 60. Mais ce champ d'étude paraissait nier l'existence de l'intuition et de l'imprévu, que l'on discerne lors de la conception d'un projet. Ma recherche s'est donc précisée en dernier lieu sur l'étude du processus de conception qualifié de créatif, à mi-chemin entre la subjectivité individuelle de la créativité et la rigueur scientifique de la conception.

Au vu de la multiplicité des aspects se rapportant à la créativité, il faut se restreindre à étudier un nombre limité d'entre eux. Lubart (2018) propose une division de

la créativité sous sept aspects différents. Les sept aspects sont : le créateur, la création, la collaboration, le contexte, le produit de la création, la consommation et le *curricula* - le programme d'études -. Le terme créateur fait référence aux études sur les caractéristiques des individus créatifs, leurs personnalités et les facteurs innés. La création concerne le processus de travail accompli par les créateurs. La collaboration implique les interactions entre les collègues, les proches et l'individu créateur. Elle fait aussi référence aux interactions avec des objets utilisés dans le processus. Le contexte désigne l'environnement physique et social, le lieu où le processus se déroule, impliquant une pression qui va favoriser ou entraver le processus. Les créations sont les travaux tangibles et évaluables qui résultent du processus créatif. La consommation est l'absorption des créations par le public, et le terme de *curricula* désigne la formation, le développement et les techniques pour aider à structurer le processus de création. Tous ces sujets sont, interdépendants, se chevauchent et leurs contours sont flous et ambigus. La volonté de rendre plus efficace une pratique, oblige à se concentrer sur les facteurs où le concepteur pourrait avoir un pouvoir ou une influence. La recherche qui nous occupe va se concentrer principalement sur le créateur, l'acte de création, et les éléments qui peuvent influencer la créativité. Le créateur étant l'élément fondamental de l'acte de création, il sera abordé à travers les origines et les influences de la créativité. La partie de l'étude concernant les éléments qui influencent la création se réfère par extension à la notion de *curricula* de Lubart. L'aspect processus de travail de la création sera abordé à l'aide de modèles de conception.

Le but de la recherche est de comprendre le processus de conception créatif, de l'exposer ainsi que d'observer quels sont les facteurs à l'origine et d'influences de la créativité. La finalité étant de favoriser l'émergence de solutions de conceptions jugées créatives. Qu'est-ce qu'un processus de conception ? Et plus encore, un processus de conception créatif ? Quelle est l'origine de ce besoin de créer ? Qu'est-ce qui l'influence ? Comment modéliser un processus de conception ? De tout ce qui vient d'être énoncé, ces premières questions sont des pré-requis pour une question plus fondamentale. La question principale de la recherche peut être enfin exprimée :

### **De quoi résultent les facteurs à l'origine et d'influence du processus de conception créatif ?**

Maintenant que le champ de la recherche est circonscrit et que le questionnement est introduit et énoncé, l'organisation de ce travail peut être exposée. Le contenu est présenté en trois grandes parties, précisées ci-dessous. La démarche commence par la définition précise des mots et concepts utilisés, une définition générique de la créativité est le résultat d'une étude très complète menée par Prabir Sarkar et Amaresh Chakrabarti (2015) dans le *International Journal of Design Sciences and Technology*.

Dans les secondes et troisièmes parties du texte, les origines et les influences de la créativité sont exposés principalement à l'aide de l'*Encyclopedia of Creativity* (2011), éditée par Mark Runco et Steven Pritzker. Et enfin, après l'étude des origines et des influences de la créativité, le processus de conception est décrit à l'aide de modèles graphiques. Ils sont notamment issus des études de conception de design industriel, et réunis dans un recueil de modèles *How do you design?* proposé par l'équipe de recherche dirigée par Hugh Dubberly (2004).

La présente étude ne prétend pas offrir un état des lieux exhaustif des théories sur la conception et la créativité, tant il est difficile d'épuiser le sujet, mais plutôt, un ensemble de points de vue éminent, à la fois scientifiques et artistiques. Chacun des points de vue exposés n'est pas à considérer comme un dogme, mais comme une perspective à prendre en compte. Cette étude se base donc principalement sur les publications dont les auteurs sont issus d'un domaine autre que l'architecture, notamment des théoriciens en design. Les modèles de conceptions réalisés par ces théoriciens sont souvent en décalage avec la réalité, ce qui explique peut-être la problématique liée à l'incompréhension face à la conception.

# PROLOGUE

## L'ÉMERGENCE D'UNE PROBLÉMATIQUE

La raison fondamentale de cette étude découle de mon incompréhension face aux activités de conceptions. Sans aucun doute, le processus de conception créatif dans l'élaboration du projet constitue un sujet opaque. Les causes de cette incompréhension sont multiples. À mon sens, la cause la plus importante est l'absence d'enseignements explicites. Lorsque, je me remémore l'historique des exercices donnés aux ateliers d'architecture, je comprends que la conception n'a pas été enseignée explicitement, mais l'obligation de produire un projet imposait aux étudiants l'élaboration d'une technique de travail. Le premier exercice, le plus essentiel, demandait d'imaginer uniquement un espace. La relation entre la forme, l'espace et la lumière était alors initiée. Ensuite, un exercice plus complexe nous demandait un lieu ancré dans un contexte dont l'implantation était laissée libre, avec la volonté de faire comprendre qu'un certain nombre de dimensions optimales basées sur le corps humain existait. Enfin, le troisième exercice nous imposait un contexte précis et une référence architecturale spécifique. L'importance de la culture et de l'influence de la référence était alors initiée. L'apprentissage de la conception était donc fondé sur la pratique plutôt que sur une théorie préexistante.

Ce qui peut expliquer le choix de ce mode d'apprentissage, c'est que la plus grande partie des professeurs de projet sont aussi architectes praticiens. Les théories et modèles concernant les activités de conceptions sont généralement formulées par des théoriciens. Peu d'architectes praticiens ont expliqué leurs démarches de conceptions, ce qui implique un décalage trop grand entre la théorie et la pratique. Lorsque que l'on interroge un architecte sur ses activités de conceptions, il en devient rapidement mal à l'aise et irrité de ne pas pouvoir expliquer sa pensée, ce qui exprime l'incompréhension générale face à la conception et le manque de théorie en rapport avec la réalité de la profession (Geers dans Riedijk, 2009). L'incompréhension générale est aussi le résultat d'une volonté délibérée des architectes de ne pas s'exprimer sur leurs propres processus de conception, par prétention intellectuelle ou tout simplement pour garder une ambiguïté par rapport aux méthodes de fabrication.

Il est également important de noter que les praticiens ou concepteurs, ne doivent pas nécessairement être des méthodologistes totalement conscients de leur pratiques. L'examen du processus peut ne pas profiter à tout le monde, notamment dans le cas d'un concepteur individuel qui lorsqu'il se concentre sur son propre processus risque de se retrouver paralysé. D'ailleurs, les plus remarquables des experts en méthodes de conceptions ne sont généralement pas des expérimentateurs performants et efficaces (Barlett cité dans Cross, 2011). Aussi, il n'y a pas de preuve qui indiquerait qu'un enseignement généralisé de la conception aiderait les étudiants. Il se pourrait même que ce genre d'enseignement mènerait à une production encore plus standardisée et générique.



# DÉFINITIONS

## L'IMPORTANCE DES MOTS

Les mots permettent de recevoir la pensée, la mûrir et la transmettre. L'étude des mots permet de savoir ce qu'ils révèlent et ce qu'ils laissent de côté. Ainsi, la signification d'une idée découle des nombreuses interprétations que l'on peut faire, le sens donné aux mots est parfois imparfait. Pour Yona Friedman (2008), il existe chez l'humain une contradiction fondamentale, l'humain doit recourir simultanément à la parole et aux images. Pour lui, la compréhension des paroles fait appel aux capacités de saisir les éléments de manière analytique et représente une accumulation. En revanche, les images ont besoin de capacités holistiques qui s'intéressent à la réalité dans sa globalité et représentent une totalité. L'observation est donc différente en fonction de son type de représentation. Notre réflexion doit prendre en compte simultanément les choses et les mots pour les appréhender, les distinguer ou les confondre. Toutefois, la réalité n'est ni entièrement analytique ni holistique, c'est un mélange des deux (Claeys, 2013). Dans un travail de recherche, il semble essentiel que les concepts centraux fassent l'objet d'un travail de définition pour éviter tout équivoque. Ce travail de définition nous permettant d'approcher une compréhension du processus de conception créatif sera d'abord analytique, en étudiant une série de définitions en vue d'une définition générique pour permettre une approche holistique à l'aide d'une représentation graphique.

## LE PROCESSUS

Qu'entendons-nous par un processus de conception créatif? Commençons par définir la notion de processus, la plus communément admise. On accepte de manière instinctive qu'il correspond à un ensemble de phénomènes liés dans le temps, organisés selon un ordre donné. D'après le dictionnaire de l'académie française, neuvième édition, le mot processus provient du latin, signifiant « action de s'avancer, progression, progrès », dérivé de *procedere*, « aller en avant, s'avancer, progresser ». L'étude étymologique du mot indique l'idée d'une certaine évolution, d'une progression qui se développe vers un nouvel état, un objectif. Il est aussi précisé que le processus est un ensemble d'opérations effectuées dans un ordre déterminé, répétitives ou non, pour atteindre un résultat. Une définition générique est proposée par la norme ISO 9000:2015 (3.4.1):

**« un processus est un ensemble  
d'activités corrélées ou en interaction  
qui utilise des éléments d'entrée pour  
produire un résultat escompté ».**

Il est spécifié que le processus est composé d'un enchaînement ordonné et logique de faits ou de phénomènes, une suite continue d'opérations, une manière de se comporter



répondant à un certain schéma et aboutissant à « quelque chose ». La norme ISO 9000:2015 complète la définition de processus par la notion d'interrelations entre les étapes et la possibilité que le processus soit composé et décomposé en une autre série de sous-processus ou phases. Cette définition implique la notion de séquence, une suite d'événements qui se déroule au fil du temps, avec un commencement et une fin. Il faut toutefois faire une différence entre le processus et la procédure, le premier est une description alors que le second précise une marche à suivre. Cette distinction est importante, car certains modèles de conception sont une description de « ce qui est fait », plutôt de « comment c'est fait ».

Les définitions citées précédemment font état de la définition du processus de manière générale, d'autres facteurs sont à prendre en compte dans le domaine de l'architecture. D'après Claeys (2013) dans le cadre d'un modèle architectural, le processus est une suite continue d'états ou de situations sur lequel un concepteur mène des opérations architecturales dans le but de réaliser un projet d'architecture. Dans ce cadre, le concepteur est un architecte qui vise l'architecture, qui pour Claeys (2013) est un domaine de connaissances indéfinissable puisqu'il est impossible pour un architecte de l'appréhender de manière globale lorsqu'il ambitionne de créer une architecture. Une architecture étant un artefact construit ou théorique par un architecte lorsqu'il désire faire de l'architecture.

## **DE CONCEPTIONS**

En ce qui concerne la définition des activités de conceptions, le dictionnaire de l'Académie française, neuvième édition, affirme que le mot conception est emprunté au verbe latin *conceptio*, « action de mettre ensemble plusieurs éléments, former une idée », et du verbe *capere*, « action de saisir ». La définition première du mot conception réfère à l'action biologique et physiologique de concevoir un être vivant. La seconde signification se rapporte à :

**la conception est une activité de l'esprit en vue de la compréhension ou de l'élaboration de « quelque chose ».**

La conception, va au-delà du « faire », c'est ce que l'esprit crée, produit. C'est la faculté de concevoir, de former des idées générales ou le concept d'un objet, d'appréhender un objet par la pensée, le former dans son esprit et également la faculté d'imaginer et d'inventer (dictionnaire de l'Académie française, neuvième édition). Lors de l'analyse des définitions de la conception, on remarque que l'élément créatif n'est pas nécessairement présent, « concevoir, (...) c'est dessiner, exprimer un dessein par un dessin ou par une forme (...) c'est créer, ou construire, quelque modèle symbolique à l'aide duquel on inférera ensuite le réel » (Demailly & Lemoigne, 1986, p. 435-436).

**« Il faut concevoir avant d'effectuer »  
Etienne Louis  
Boullée, cité dans  
Rabrau, 1799, p. 3.**

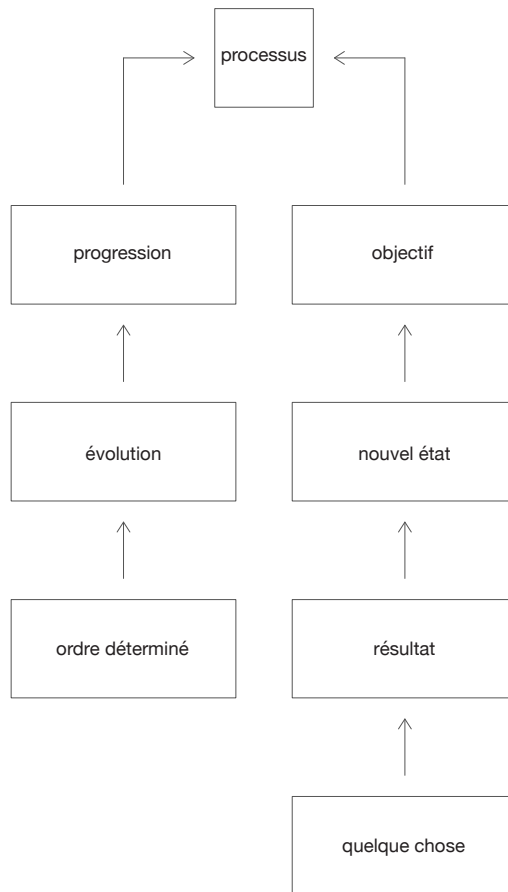


Fig. 2 Représentation graphique de la définition du mot processus.

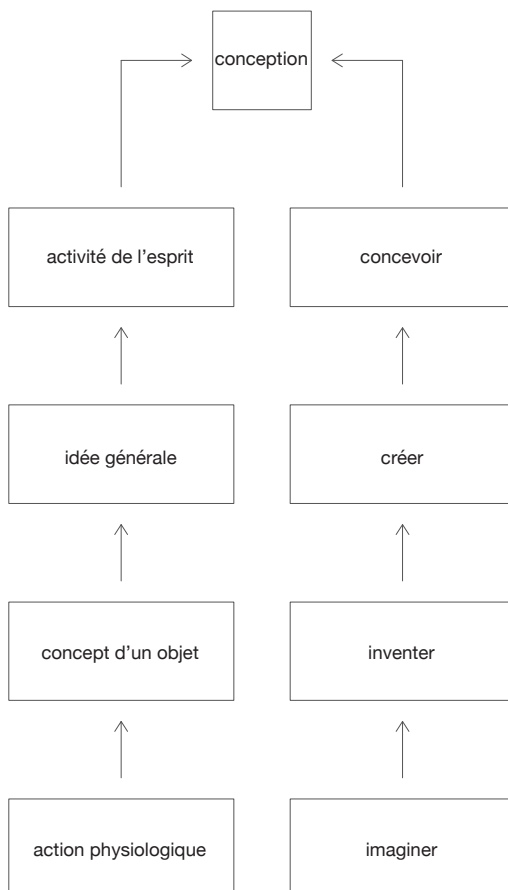


Fig. 3 Représentation graphique de la définition du mot conception.

Pour Simon (1995, p. 246), la conception, c'est « concevoir des objets, des processus, des idées pour accomplir des buts, et montrer comment ces objets, processus ou idées peuvent être réalisés ». Toutes ces définitions se concentrent sur l'expression d'une idée, d'un processus ou d'une production pour atteindre un objectif (Bonnardel, 2009). Cependant, ces définitions ne permettent pas de différencier la conception de la créativité.

On peut expliquer la distinction entre les activités de conceptions et créatives, avec la différence entre les activités routinières et les activités non-routinières (Gero & Maher, cité dans Bonnardel, 2009). La conception peut être créative en fonction de la nature de la tâche à effectuer. La conception routinière ne fait pas appel à la créativité dans la mesure où le résultat à développer diffère peu des travaux précédents. Dans le cas d'activités de routine, amenées à être répétées régulièrement, dont le produit de la conception diffère peu de ce qui a été réalisé précédemment, le concepteur peut utiliser un processus pré-défini. Au contraire, dans la situation d'une conception non-routinière, aucun modèle existant ne peut être utilisé et le concepteur utilise sa créativité. Ce genre de conception débouche sur des productions inédites, qui peuvent avoir des caractéristiques de production existante, mais aussi combiner des caractéristiques afin de créer une nouvelle production.

L'architecture dont la commande est inédite pour son concepteur est spécifiquement une activité qui demande une conception non-routinière. Pour Claeys (2013), en architecture, l'action de conception de l'architecte vise à créer dans l'espace de l'architecture. C'est une action qui fait appel à l'association de la rationalité, de la créativité et de l'intuition pour changer l'état de la réalité. Ce changement est opéré par des actions cognitives qui produisent différentes activités de conceptions architecturales. Il faut rajouter que le processus de conception et les actions de conceptions ne sont pas seulement l'affaire des architectes, ils sont présents partout dans notre société. La conception existe dans toutes les professions techniques, scientifiques, et dans tous les métiers de production créative, artistes, designers, musiciens, écrivains, etc. L'échelle, la complexité, les actions, les objectifs et les résultats sont différents, mais le processus est commun. Ainsi, notre environnement est constitué en grande partie d'objets et d'éléments issus d'un processus de conception.

## **CRÉATIF**

La créativité est un sujet d'étude fascinant, mais difficile à définir. Cette difficulté est due à son expression diverse, comme indiqué précédemment la créativité joue un rôle dans de nombreux domaines. Au début de l'histoire, dans les premières conceptions de la créativité, l'individu créateur était perçu comme une entité vide remplie d'inspirations par un être divin (Bonnardel, 2009). Certains théoriciens déclarent même que les activités créatives étaient envisagées

comme le résultat du travail d'un « magicien » (Jones, 1992). À présent, tous les chercheurs contemporains considèrent la créativité comme une faculté exclusivement humaine.

Suite à la prise de conscience de l'importance économique de la créativité, elle est à présent un domaine étudié de manière scientifique, et un grand nombre de définitions concernant la créativité existe. Cependant, il semble qu'aucune littérature ne s'accorde sur une seule. Il n'existe pas de consensus sur la possibilité d'une définition générique, les chercheurs ne s'accordent pas pour savoir si la créativité peut être définie de manière générale ou uniquement dans des domaines spécifiques. Dans chaque domaine, il existe des processus particuliers, des connaissances spécialisées, des capacités à utiliser, des outils ou des techniques spécifiques. À mesure que le domaine change, les individus changent aussi, et ils vont souvent penser d'une manière qui est compatible avec les idées présentes dans leur domaine. Les connaissances spécifiques nécessaires à la conception et à la construction d'un immeuble peuvent ne pas être très utiles pour la recherche créative en biologie, mais elles nécessitent toutes deux une base de connaissances. Même s'il existe une spécificité dans la créativité, pour obtenir une base de recherche scientifique solide, une approche générale est préférable.

La recherche d'une définition générique pour le mot créativité dépend des caractéristiques communes attribuée à ce mot par les chercheurs de tous domaines confondus. Une analyse de la littérature sur la créativité a été réalisée en 2015 par les chercheurs Prabir Sarkar et Amaresh Chakrabarti, où ils analysent une cinquantaine de définitions. Ils se concentrent uniquement sur les définitions dont les auteurs ont contribué activement dans les domaines de la créativité, du design ou de l'innovation. Sur le plan sémantique, le terme créativité est utilisé de trois manières : il fait référence à un ensemble de processus, à un ensemble de caractéristiques personnelles et à des résultats. Ainsi, la créativité est traitée à la fois comme une cause, ce qui donne naissance à des produits, et elle est aussi traitée comme un effet, les produits créatifs sont le résultat de processus spécifiques. L'examen initial de ce florilège de définitions révèle des attributs clairs : les termes nouveauté, originalité, utilité, valeur, capacité et processus sont retrouvés plusieurs fois. Dans toutes ces définitions :

**la créativité est définie par un processus ou une capacité par lequel un individu - ou des individus - génèrent « quelque chose » qui est « nouveau », de « valeur » et « utile ».**

Ce « quelque chose », le résultat du processus, peut être un problème, une solution, un travail, un objet fabriqué, une déclaration, une découverte, une pensée, une idée ou un jugement en fonction du contexte. Dans le contexte de la conception, « quelque chose » pourrait être considéré comme un problème, une solution, un produit, une idée ou une évaluation. L'encyclopédie Universalis (2019)

**« Au niveau le plus simple, la créativité signifie apporter quelque chose qui n'était pas là avant. »  
Edward de Bono,  
2005, p. 33.**

fournit la signification de « nouveau » comme « qui n'existe que depuis peu », « qui remplace quelque chose » ou « inhabituel, inconnu ». L'importance de la nouveauté pour la créativité a également été mise en avant par certains chercheurs, tels que Cropley (2006), qui affirme que la pensée créatrice semble impliquer deux composantes : la génération de la nouveauté, via la pensée divergente et l'évaluation de la nouveauté, via la pensée convergente.

Il existe aussi une notion de surprise, d'intérêt ou de stimulation liée au résultat. Plusieurs chercheurs tels que Todd Lubart et Robert Sternberg ( cité dans Sarkar & Chakrabarti, 2015, p. 12) définissent le terme « nouveau » comme « original et inattendu » et déclarent « qu'une réaction de surprise à un produit peut être bénéfique à la fois pour un concepteur et un utilisateur » et notent ensuite que « si vous sentez quelque chose d'inattendu, vous êtes surpris ». La surprise ne concerne pas seulement le produit, elle peut aussi être utile dans le processus de conception. D'autres chercheurs comme Dorst et Cross (2001) ont mentionné que la surprise est ce qui empêche le concepteur de se comporter de manière routinière et déclare que la notion de surprise est utile pour le cadrage et le recadrage du domaine des solutions. Ils pensent aussi que les parties surprenantes d'un problème ou d'une solution sont souvent à l'origine de l'originalité d'un projet.

Les chercheurs ont conclu que la nouveauté était le seul facteur constant pour une grande partie des définitions sur la créativité. Mais la nouveauté ne suffit pas à elle seule, tout comme la notion de surprise ne suffit pas à la nouveauté. La véritable créativité requiert deux autres éléments, un produit ou une solution doit être en rapport avec l'enjeu en question et doit offrir une solution globale efficace, tout en conservant la notion de surprise et de nouveauté. Lorsque l'on n'est pas en présence d'une créativité véritable, Cropley (2011) parle de « pseudo-créativité », qui n'est nouvelle que dans le sens de non-conformité, et du manque de discipline. Autrement, toute idée farfelue, scandaleuse ou absurde ou tout acte de non-conformité serait, en raison de son caractère surprenant, créatif. Un simple écart par rapport à l'habituel ne suffit pas à lui seul.

Ceci nous amène à la dernière caractéristique de la définition générique, l'attribut général de « valeur », qui est précisé dans le contexte de la conception, où il devient une valeur « d'utilité ». La « valeur » est en relation avec la consommation du produit, le jugement subjectif de l'individu, la notion d'intérêt et la notion de qualité. Le produit doit être adapté au contexte et aux contraintes dans lequel il se manifeste. Les concepteurs doivent proposer des produits originaux, distincts des produits existants, mais utiles, qui conviennent et ne déstabilisent pas les utilisateurs. Les concepteurs doivent répondre à des exigences de plus en plus élevées, dues aux demandes des usagers et aux obligations économiques capitalisées. La créativité dépend donc à la fois de l'individu qui crée les nouveaux produits et de l'environnement et de la société dans

Un autre thème rarement évoqué dans la créativité, est la morale et l'éthique, la créativité est généralement considérée comme positive. Cropley (2011), parle de créativité négative quand la créativité découle de mauvaises intentions ou aboutit à de mauvaises fins. Les résultats négatifs sont parfois imprévisibles, les découvertes de Louis Pasteur ont été extrêmement bénéfiques pour l'humanité, mais ont jeté les bases de la guerre à l'aide de germes. Il est aussi possible de créer le mal sans en avoir l'intention délibérée, en étant incapable de prendre conscience ou en ne voulant pas anticiper le côté potentiellement obscur de son travail.

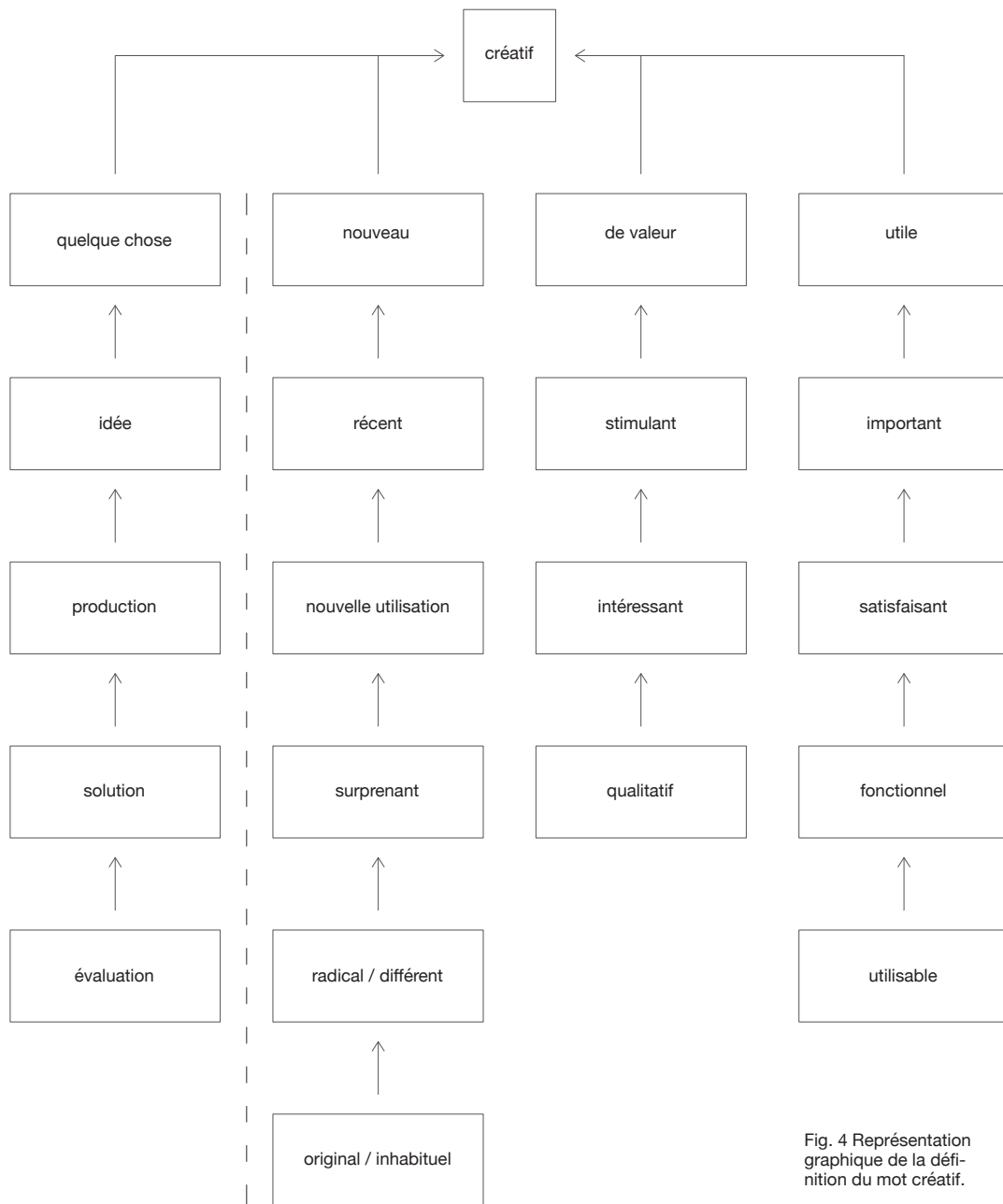


Fig. 4 Représentation graphique de la définition du mot créatif.

laquelle ces produits sont créés (Csíkszentmihályi, Lubart, Mouchiroud, Tordjman et Zenasni, cités dans Lubart, 2018). De tout ce qui précède, nous pouvons déterminer le sujet de cette étude :

**un processus de conception créatif est défini par un ensemble d'activités de l'esprit, corrélées ou en interaction, en vue de la compréhension ou de l'élaboration de « quelque chose » qui est « nouveau », de « valeur » et « utile ».**

## **NOTION D'ÉCHELLE**

Plus haut, nous venons d'élaborer une définition générale pour le processus de conception créatif, mais des questions restent en suspens. Pour qui une solution, un produit ou une idée doit être nouvelle ? Pour tous les êtres humains à travers l'histoire, pour la société à l'époque du créateur, ou pour le créateur seul ? Demander que la production soit nouvelle dans toute l'histoire de l'humanité signifierait qu'un individu ne serait pas considéré comme créatif si quelqu'un d'autre, ailleurs dans le monde, avait eu la même idée à un moment différent, même si le premier individu n'en savait rien. D'autre part, définir la créativité en termes de points de vue, signifierait qu'une ignorance totale garantirait la créativité, puisque chaque idée serait nouvelle pour un individu qui n'en savait rien.

En réalité, le mot créativité peut également être utilisé dans le langage courant pour désigner des éléments nouveaux que dans le sens où ils sont récemment apparus, indépendamment de leurs pertinences et de leurs efficacités (Cropley, 2011). C'est le cas d'un dessin d'enfant qui se différencie des œuvres remarquables, reconnues comme élargissant la culture à travers toute l'histoire. C'est la distinction que l'on opère entre Léonard de Vinci, qui a changé le paradigme d'une époque et incité d'autres personnes à suivre de nouvelles voies et la créativité d'un enfant qui n'est connue que par ses parents. Le premier cas implique une créativité « sublime », le second une créativité « ordinaire » (Kaufman et Beghetto, 2009).

Dans ces circonstances, il faut distinguer la créativité « ordinaire », celle du quotidien et la créativité « sublime », celle de l'extraordinaire. Le domaine dans lequel l'individu créateur évolue, artistique ou scientifique, influence aussi la caractéristique « ordinaire » ou « sublime ». Une approche de classification de la créativité est proposée par Kaufman et Beghetto (2009). Pour eux, il existe plusieurs catégories de créativité. Les frontières entre ces catégories sont floues, et un individu peut faire partie de plusieurs types de créativité. Après leur étude, ils proposent le modèle « quatre C », composé de quatre niveaux de créativité : « mini C », « petit C », « pro C » et « grand C ». La créativité « mini C » fait

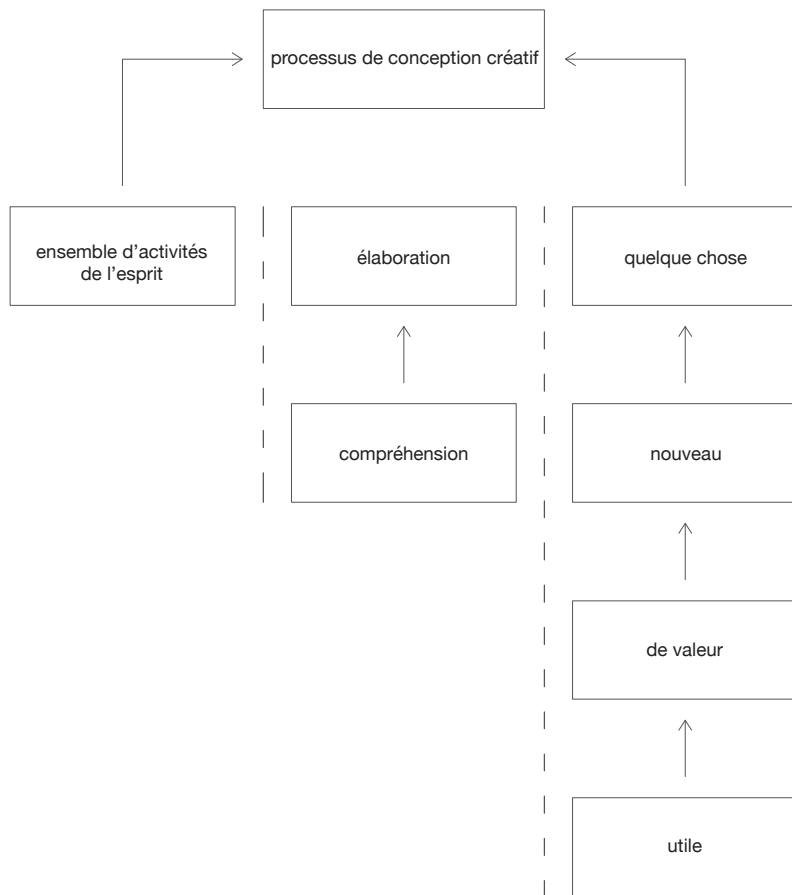


Fig. 5 Représentation graphique de la définition du mot processus de conception créatif.



référence à une interprétation novatrice et personnellement significative d'expériences, actions et événements réalisés par des individus. La créativité « petit C » se réfère aux actes créatifs quotidiens d'individus qui ne sont pas particulièrement experts dans un domaine. Bien qu'ils ne produisent peut-être pas de créativité novatrice, une proportion élevée d'individus se lance dans la production, au moins pour eux, de nouvelles idées ou de nouvelles productions. La créativité « pro C » est associée aux actes créatifs de professionnels ou d'autres individus ayant une expertise et maîtrisant un domaine d'activités. Elle exige des compétences ou des techniques spéciales, par exemple avec des mots ou des outils. Malgré son importance dans certaines activités créatives, les compétences techniques ne suffisent pas à la formation de créativité. Et enfin, la créativité « grand C » qui entraîne un changement significatif dans un domaine précis, et englobe l'élaboration de nouveaux modèles ou concepts.

Ainsi, ce que l'on entend par le mot créativité peut varier selon une grande amplitude, et provoquer un sentiment réducteur lorsque l'on confond les différentes échelles de créativité.

## **VOLITIF, COGNITIF ET CONATIF**

Pour comprendre les processus de conception créatif, l'aspect mental et psychologique de l'individu créateur est un élément important à clarifier. Jean-Louis Swiners et Jean-Michel Briet (2004) déclarent que le processus créatif est un processus psychologique ou psychosociologique, volitif, cognitif et conatif. Cette définition s'applique aussi au processus de conception créatif. Dans l'encyclopédie Universalis (2019), on trouve une définition pour le mot volitif et cognitif, en psychologie, le mot volitif est relatif à la volonté, à la faculté de se déterminer soi-même vis-à-vis de certains actes, la faculté d'agir avec énergie, avec constance. Pour créer, il faut d'abord le vouloir, avoir envie de modifier quelque chose.

Selon Andler (2019) le mot cognitif provient du latin « cognoscere » qui signifie « connaître ». La génération de la nouveauté dépend de processus cognitifs spéciaux tels que les mécanismes par lesquels les systèmes naturels ou artificiels acquièrent des informations sur leur monde, en construisent des représentations, les transforment en connaissances par des opérations spécifiques, puis les mettent en œuvre dans des actions, des comportements ou des fonctionnements. En d'autres mots, la cognition permet, entre autres, le raisonnement, le langage, l'intelligence et la prise de décisions. D'autres processus incluent les ramifications, la génération d'alternatives, la reconnaissance des similitudes, la création de liens distants, l'intuition et l'utilisation de méthodes heuristiques (Crompton, 2011). C'est la cognition qui permet également la « fluidité », le nombre d'idées, et la « flexibilité », le nombre de catégories distinctes impliquées dans les solutions découvertes (Cottraux, 2010).

Le dictionnaire de la psychiatrie des éditions du CILF propose une définition de la conation : le mot provient du latin « conatio » qui signifie tentative, effort, c'est un ensemble de processus psychiques permettant d'aboutir à l'action, par opposition à cognition, qui est l'ensemble de processus psychiques qui permet d'aboutir à la connaissance. La conation est synonyme de motivation, de désir ou de volonté, c'est ce qui oriente le choix de l'action (Goelzer et Legrand, 1999). Pour créer, il faut le vouloir puis savoir le « comment faire ».



# THÉORIES

## DESIGN METHODS ET CRÉATIVITÉ

Après avoir établi la définition du sujet, il est important de déterminer les théories, concepts clé et les idées préexistantes en lien avec la question choisie. Les recherches en conception et en créativité partagent un historique et des volontés communes. Au cours de la première moitié du XXe siècle, peu de recherches ont été consacrées à la créativité, car on pensait qu'elle était trop complexe et trop lourde pour une investigation scientifique (Gabora, 2013). Une exception existe néanmoins, avec la publication de *The Art of Thought* en 1926 par le politologue Graham Wallas, où il classifie le processus créatif en une série d'étapes (pour plus de détails, se référer à la page 68). En ce qui concerne la conception, le modèle de processus de développement le plus ancien, date d'environ 1920 et décrit comment concevoir un navire pour la Royal Navy (Dubberly, 2004). Les recherches se poursuivent par la suite, toujours avec la volonté de gagner un conflit.

Après la Seconde Guerre mondiale, les nouvelles techniques utilisées dans la conception d'armes et d'équipements de guerre, ainsi que les méthodes et techniques utilisées pour développer de nombreuses inventions, ont initié le mouvement des *Design Methods* et les recherches sur la créativité (Bayazit, 2004). Les deux domaines de recherches ont été développés principalement aux États-Unis en réponse au lancement du premier satellite, Spoutnik de l'Union soviétique, qui a amené le gouvernement américain à libérer des sommes d'argent importantes pour améliorer la recherche (Edel cité dans Cross, 1993).

En 1950, l'étude sur la créativité débute officiellement, lorsqu'elle fait l'objet d'un discours de Joy Paul Guilford devant l'American Psychological Association (Gabora, 2013). Un peu plus tard, une autre conférence marque le début de la recherche en conception, la *Conference on Design Methods*, de septembre 1962 organisée à Londres par Christopher Jones (Cross, 1993). Ces événements en eux-mêmes n'ont pas eu un impact important, ce sont les articles publiés à propos des débats qui ont lancé la conception et la créativité en tant que sujet de recherche (Cross, 1993). Les chercheurs des deux domaines ont la conviction que les techniques développées au cours de la Seconde Guerre mondiale, telles que la recherche opérationnelle, amélioreraient considérablement la conception. La recherche opérationnelle se définissant comme l'ensemble des méthodes et techniques rationnelles orientées vers la recherche du meilleur choix dans la conception en vue d'aboutir au résultat visé ou au meilleur résultat possible (Faure, Lemaire & Picouveau, 2014).

Les chercheurs qui partagent cette vision en conception sont l'ingénieur Morris Asimow, l'architecte Christopher Alexander, et le designer John Christopher Jones. En créativité, on peut citer le psychologue Joy Paul Guilford ou le scientifique Arthur Cropley. Ils ont chacun joué un rôle de premier plan dans ces nouveaux mouvements émergents. Chacun pensait que les grands échecs de la conception étaient dus à des impasses méthodologiques ou

du aux procédures plutôt qu'à des procédés de conceptions infructueux, la recherche devait réorganiser le processus de conception en lui-même. L'objectif primordial était d'établir une relation harmonieuse entre la science et l'intuition, rendre la conception aussi rigoureuse et scientifique que possible sans sacrifier les éléments créatifs considérés comme essentiels au processus de conception (Cross, 1993).

## DÉSIR DE SCIENTIFICITÉ

Comme le montre les paragraphes précédents, les membres du *Design Methods* ont cherché à faire des relations entre le design et la science. D'après Alexander (1971) les scientifiques utilisent un ensemble de comportements employés pour découvrir la nature de ce qui existe tandis que les concepteurs utilisent un ensemble de comportements pour inventer des choses qui n'existent pas encore. Mais l'affirmation précédente paraît trop simpliste, car les scientifiques, comme les concepteurs, créent également des hypothèses et des théories et utilisent ces théories pour guider leurs recherches dans la réalité (Glynn cité dans Cross, 1993).

Il existe une autre distinction essentielle à faire, la méthode scientifique est vitale pour la science lorsqu'elle valide des résultats, mais pas pour la conception, où les résultats ne doivent pas nécessairement être répétés (Cross, 1993). C'est ce qui conduit certains leaders à se distancier du mouvement, comme Christopher Jones, qui doute de l'utilité d'une « tentative continue de fixer l'ensemble de la vie à l'intérieur d'un cadre logique » (cité par Cross, 2001, p. 50). La pratique de la conception n'aurait pas besoin d'une méthode universelle visant la répétition car dans la plupart des cas, elle ne cherche pas à être répétée ou copiée (Cross, 2001).

Indépendamment des méthodologistes, le désir de rendre la conception scientifique est attribuable aux idées des architectes et concepteurs du mouvement moderne. Théo van Doesburg écrit au début du siècle dernier que son époque est hostile à la spéculation subjective, notamment en art. Il pense que l'esprit nouveau qui régit la vie moderne s'oppose à la spontanéité animale, et que l'on a besoin de méthodes pour construire de nouveaux objets (van Doesberg, cité dans Dachy, 2005). Plus tard, Le Corbusier écrit que « L'utilisation de la maison consiste en une séquence régulière de fonctions définies. La séquence régulière de ces fonctions est un phénomène de trafic. Rendre ce trafic exact, économique et rapide est l'essentiel des efforts de la science de l'architecture moderne » (Le Corbusier, cité dans Boesiger et Stonorov, 2015). Pourtant, même si l'architecture moderne avait une confiance aveugle dans le progrès scientifique et l'utilité fonctionnelle, elle a finalement déçu le grand public en délaissant les besoins humains et a été accusée de dévisager les villes (Claeys, 2013).

On peut encore citer une autre origine de ce désir

de scientificité, qui a beaucoup influencé les méthodologues pour élaborer des modèles, la cybernétique. C'est la théorie de la régulation et de la communication chez l'homme et la machine dont les objectifs premiers étaient d'édifier une science générale du fonctionnement de l'esprit pour assurer l'efficacité dans l'action (Taylor, 2017). On comprend que finalement, les méthodologues n'étaient pas loin de la doctrine du scientisme, selon laquelle tout phénomène est décrit, déterminé et contrôlé par la science.

Au-delà de ces contradictions, les chercheurs ont voulu ériger la conception au rang de science à part entière. C'est le début d'une vision du « design comme science », qui implique la vision d'une science universelle de la conception incluant l'architecture et l'ingénierie et reposant sur une méthode logique et systématique du processus de conception (Cross, 2001, p. 52). Comme Archer (cité dans Cross, 1982, p. 19) l'écrit « le design, comme la science, est une façon de regarder le monde et d'imposer une structure à celui-ci ». Mais le concept d'une science du design n'a rien d'évident, et dépend d'une perception contextualisée de la scientificité.

Qu'est-ce qu'une « science » ? Le concept a évolué du modèle de la construction déductive d'Isaac Newton en 1687, perçue comme une seule méthodologie fixe centrée sur une vision spécifique du monde. à une perception plus sociologique et fondée sur des observations objectives vérifiables (Michaud, 2015). D'après Universalis (2019) la définition actuelle de la science est un ensemble de connaissances sur un fait, un domaine ou un objet vérifiées par des méthodes expérimentales.

Pour être précis, nous devons également clarifier la terminologie utilisée pour discuter de concepts tels que « design science » et « science of design ». Il existe une confusion entre le concept de « design science » qui implique la conception comme une activité scientifique en soi et la théorie de « science of design » qui implique l'étude scientifique de la conception (Cross, 1982).

## MODÈLES

Nous venons de préciser les théories préexistantes en lien avec les études de la créativité et la conceptions. Il reste un élément particulièrement important à éclaircir: qu'est-ce qu'un modèle? C'est l'approche systémique, redécouverte au XXe siècle, qui introduit les méthodes issues de la théorie des systèmes (Claeys, 2013). Cette pensée propose un outil très efficace, la modélisation graphique d'un système. Les modèles sont des idées sur le monde, il nous informe sur la manière dont il est organisé et comment il fonctionne, ils décrivent des relations, des éléments qui composent un ensemble, des structures qui les lient et comment ces éléments se comportent les uns par rapport aux autres (Dubberly, 2009). Pour être exact, Claeys (2013) propose une définition d'un modèle: « c'est une structure formalisée

pour rendre compte d'un phénomène, des parties qui le constitue et des relations entretenues par celles-ci. » (p. 413).

Il n'existe pas qu'une seule sorte de modèle. Le philosophe Peter Achinstein (1968) propose une classification en quatre catégories. D'abord, les modèles représentationnels qui représentent physiquement un sujet. Après, le modèle analogique qui représente le sujet grâce à une analogie ou un symbole. Ensuite, le modèle théorique met en relation le sujet et une théorie, et fait des suppositions hypothétique entre le sujet et la théorie. Enfin, les modèles imaginaires sont semblables aux modèles théoriques, mais leurs suppositions ne doivent pas forcément être vraies. Les modèles présents dans cette recherche sont théoriques, car ils orientent la compréhension d'une théorie. Cette théorie peut accepter plusieurs modèles et générer des incompréhensions.

Les fondements de ces compréhensions sont ambigus. Avant tout, les modèles servent à combler le fossé entre l'observation et la réalité, en nous aidant à comprendre des faits, ils apportent de la connaissance grâce aux relations qu'ils construisent. En plus de ces relations, les modèles fournissent une base pour une compréhension partagée. Mais cette compréhension est dépendante des individus. Dubberly (2009) propose un exemple. Lors d'une conversation à propos de modèles, nous commençons à comprendre les modèles d'un autre individu, pour ensuite pouvoir formé mentalement le modèle de cet individu. Nous comparons notre modèle avec le modèle de l'autre. Nous pouvons alors nous demander si nos modèles sont similaires. Sommes-nous d'accord? Et ensuite, sommes-nous d'accord que nous sommes d'accord? Si tel est le cas, nous sommes «parvenus à un accord et à une compréhension». Au-delà des problèmes d'ambiguïté du message, il existe d'autres dangers liés à l'utilisation de modèles.

Le biologiste fondateur de la théorie des systèmes, Ludwig van Bertalanffy (1968) nous met en garde face aux inconvénients de l'utilisation des modèles. Notamment la simplification excessive de la réalité. La volonté de réduire les faits à un ensemble conceptuellement contrôlable provoque la suppression de parties essentielles de la théorie. La concordance entre la réalité et la théorie est difficile à atteindre. On peut croire à tort que le modèle est la théorie ou encore que le modèle est la réalité, ce n'est que des représentation subjectives de phénomènes (Claeys, 2013). En gardant à l'esprit la nature multiple et complexe de la conception, ainsi que les dangers qui sont associés à la modélisation, nous devons avoir une vision nuancée face aux modèles de conceptions.

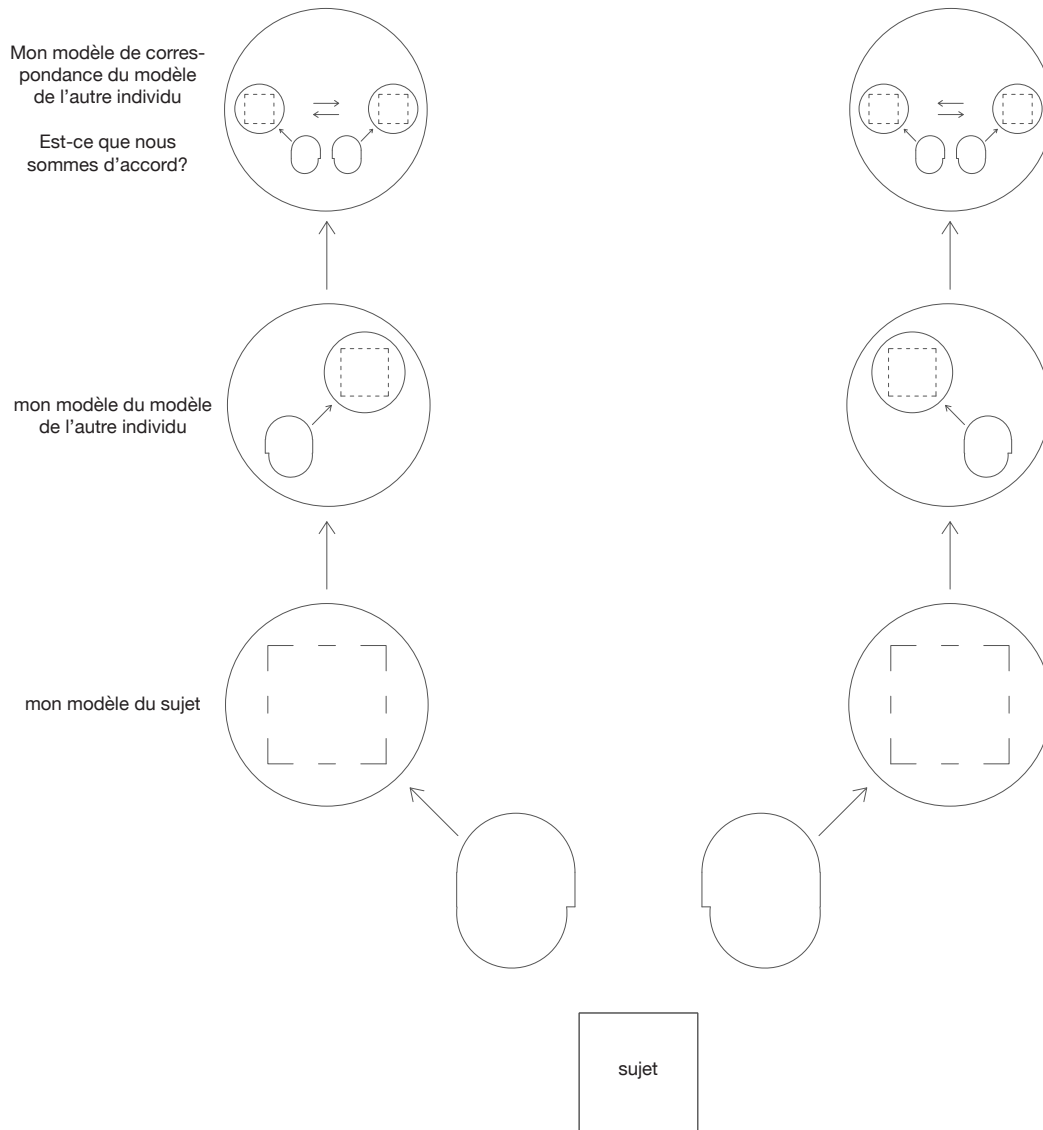


Fig. 6 Représentation graphique de la compréhension d'un modèle. Adaptation d'après Dubberly (2009).









# ORIGINES

## RETOUR AUX FONDEMENTS

Même s'il existe un débat sur l'apparition de l'homme dans l'évolution de l'Homo sapiens, on commence déjà à parler de créativité lorsque l'être humain est apparu. Les humains ont toujours été créatifs, certains individus préhistoriques possédaient des caractéristiques créatives, comme avoir la capacité de voir quelque chose de nouveau que d'autres ne voyaient pas (Andreason, cité dans Runco, 2014). Les hommes, modernes et anciens, ont toujours eu la faculté de prendre des éléments existants de leur environnement et de les modifier pour répondre à leurs besoins. Ces actes essentiellement créatifs sont, à certains égards, ce qui nous distingue des autres animaux. Quelqu'un a ramassé une pierre et a vu un outil. Un autre, s'est rendu compte qu'il pouvait être rendu tranchant et pointu en le réduisant en morceaux. Quelqu'un d'autre encore, soupçonnait que ces roues circulaires pourraient faciliter le déplacement d'objets lourds...

Pourtant, comme l'apparition du nombre zéro en témoigne, cette créativité n'était pas ordinaire à cette période. Lau (cité dans Runco, 2014, p. 228) formule ce phénomène ainsi : « Créer, d'une certaine manière, peut vouloir dire créer quelque chose à partir de rien. Quand nous ne pensons à rien, nous pensons au zéro ». À cette époque, aucun zéro n'était nécessaire, en partie parce qu'ils ne voyaient pas la nécessité de représenter quelque chose qui n'existait pas. Les commerçants utilisaient souvent des chiffres, mais s'ils n'avaient pas de moutons, ils affirmaient ne pas en avoir. Le zéro n'était à l'époque, pas primordial.

Nous venons de le voir, les origines et l'évolution de la créativité chez l'homme n'est pas récente. La question principale de cette partie du travail est de déterminer ce qui est à l'origine de la créativité. Le cerveau ? L'intelligence ? L'intuition ? La personnalité ? La volonté ? Les réponses sont de nature diverse, mais se concentrent surtout sur des facteurs intrinsèques à l'individu créateur. Cette partie du travail va aborder ces facteurs.

## QUE CONTIENT LA TÊTE?

Pour commencer, nous allons nous intéresser à l'élément le plus essentiel de l'individu créateur, le cerveau et son évolution. Comme on le sait, la taille du cerveau a augmenté tout au long de l'évolution, les humains ont un cerveau exceptionnellement grand par rapport à la taille de leur corps (Elias, 2012). La médecine et la psychanalyse ont toutes les deux permis de représenter une compréhension de l'architecture physique du cerveau. Un autre moyen pour répondre à notre question, consiste à examiner le développement du cerveau humain, à l'aide de l'anthropologie. Une étude des modifications de la forme et de la taille des différentes parties du cerveau du genre Homo a permis de conclure qu'un

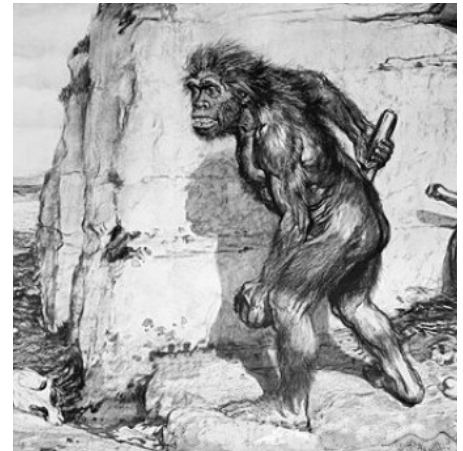


Fig. 7 L'Homme de Neandertal, M. Kupka, 1909.

changement morphologique pourrait avoir occasionné un changement cognitif (Bruner, 2004). Comme par exemple, l'apparition de la station debout, qui a déplacé la jonction crâne-colonne vertébrale, ce qui favorisa le développement du volume crânien (Elias, 2012). Il apparaît que les anthropologues ne sont pas tous d'accord, d'autres chercheurs qui étudient le fonctionnement du cerveau humain pensent que l'origine de cette croissance est de nature psychologique.

Nous ne connaissons pas les origines exactes des processus de pensées de nos ancêtres. Ceux-ci ne sont pas gravés à l'intérieur d'un fossile. C'est en effet, l'un des grands mystères non résolus de l'anthropologie. Pour nous rapprocher au plus proche de l'origine de la créativité, nous devons essayer de pénétrer dans l'esprit des premiers peuples et évaluer le rôle que leurs émotions ont joué dans leur évolution. Cela n'est pas aussi impossible que cela puisse paraître, si l'on analyse les comportements des premiers individus. Coward et Gamble (2008) pensent que la créativité est d'origine relationnelle plutôt que rationnelle. D'après eux, l'esprit paléolithique serait identique à l'esprit moderne, dans le sens qu'il est dirigé par des instructions mentales envoyées par le cerveau et constitué de sens et d'émotions. En d'autres termes, l'esprit se réfère à l'ensemble des phénomènes et facultés mentales, agissant de concert avec le reste du corps ou des outils en formant une seule unité, l'esprit en action (Elias, 2012).

Cependant, comment les interactions sociales ont-elles affectés la créativité ? D'après Coward et Gamble (2008), la taille du réseau actif d'un individu est apparemment passée d'environ 80 individus pour nos ancêtres les plus anciens à 150 pour nos ancêtres les plus récents. Il insiste sur le fait que les groupes plus importants exigent des niveaux d'interactions sociales beaucoup plus élevés que les petits, et que l'un des moyens utilisés par les humains pour faire face à ce problème consiste à créer des hiérarchies entre les informations reçues. Nos cerveaux collectent puis stockent de grandes quantités d'informations. C'est la capacité d'acquérir et de stocker ces informations dans nos interactions quotidiennes avec d'autres personnes, et le réseautage social qui a permis de faire évoluer la taille de notre cerveau (Dunbar, 1996). Aussi, la plus récente des avancées majeures dans l'évolution du cerveau, a été le développement de sociétés humaines avec un langage, à partir de sociétés primates, qui manquaient essentiellement de cette faculté (Elias, 2012). La collecte et le stockage d'informations en tant que telles n'auraient guère plus de valeur pour l'humanité si nous n'étions pas en mesure de transformer ces informations et de les rendre utiles. C'est là que la créativité commence à apparaître, lorsque le cerveau utilise ces informations pour créer des relations.

Selon Hoffecker (2012), une autre grande avancée dans l'évolution des processus humains est la capacité de former un modèle mental. Afin de briser une noix, il est nécessaire de frapper un ou plusieurs coups au bon endroit. Une faculté finalement très proche de celle de la conception.

Il est intéressant de noter que Coward et Gamble suggèrent que ce que les anthropologues appellent « l'homme anatomiquement moderne » pourrait plutôt être appelé « l'homme au comportement moderne » puisque les archéologues indiquent que les artefacts fabriqués par l'homme ne se sont sensiblement pas complexifiés depuis la complexité sociale.

Pour élaborer un modèle mental, il s'agit de commander une série d'actions à l'aide d'un processus pour atteindre un but souhaité. À la pré-histoire, les êtres humains fabriquaient des outils plus complexe comprenant trois ou quatre composants, un manche, une lame, une corde... Chaque composant étant fabriqué à partir de matières premières différentes et était traité différemment. Ainsi, la fabrication d'outils à cette époque impliquait l'assemblage de composants suivant une série d'étapes séquentielles, organisées hiérarchiquement à l'aide d'une conception préconçue et réfléchie. Hoffecker ajoute que la différence essentielle entre l'esprit des espèces ancestrales et celui de l'homme moderne réside dans le fait que celui-ci présente une capacité de recombinaison potentiellement illimitée d'unités d'information, d'où la créativité.

Comme démontré ci-dessus, les origines primitives de la créativité ont plusieurs sources. D'abord, les niveaux croissants d'interactions humaines et le langage, ont joué un rôle important dans le développement de l'intellect humain, entraînant une augmentation de la pensée créatrice (Coward et Gamble, 2008). Ensuite, la fabrication d'artefacts a démontré la présence de créativité et a permis un grand nombre de facteurs de facilitation, qui ont également contribué à l'évolution de l'espèce (Hoffecker, 2012). Finalement, il existe un effet de rétroaction entre le développement humain et la créativité, la croissance du cerveau est un facteur à l'origine de la créativité, de la même façon que la créativité est à l'origine de l'évolution humaine. Nous savons à présent ce qui a permis le développement du cerveau, nous devons encore déterminer quelle partie de celui-ci exerce un rôle dans la créativité.

## LE CERVEAU LATÉRALISÉ

Où existe la créativité à l'intérieur du cerveau? De nombreuses recherches ont été menées pour répondre à cette question. Le cerveau, est un organe complexe qui comme le reste de notre corps, à longtemps été considéré comme un organisme symétrique. En effet, il possède deux hémisphères à la structure similaire. Au début de l'étude du fonctionnement du cerveau, les scientifiques ont d'abord pensé que ceux-ci étaient responsable de fonctions distinctes. La démonstration provenait du scientifique Paul Broca, lequel suivait un patient ayant perdu la capacité de parler. L'étude de son cerveau après son décès révéla que seul son hémisphère gauche était lésé (Roux, 2013). D'autres études menées par les trois neurologues, Geschwind, Levitsky et Galaburda, ont renforcé cette théorie. À l'aide de techniques d'imagerie moderne, ils ont montré que certaines zones cérébrales étaient activées lors d'activités spécifiques (Vidal cité dans Ametepe, 2011). Leurs résultats indiquaient une différence dans le mode de fonctionnement des deux hémisphères. C'est à ce moment-là que le « mythe de la latéralisation cérébrale » est né, attribuant l'hémisphère droit comme siège des facultés créatives.

D'après Vidal (cité dans, Ametepe, 2011), la théorie des deux cerveaux est devenue très populaire à cause de sa simplicité sa représentation bipolaire du monde. Dans les années 70, après le mouvement hippie, de nombreux gourous ont exploité cette théorie symbolique, affichée comme le yin et le yang. À gauche l'esprit d'entreprise et tout ce qui représente les valeurs de l'Occident, et à droite, la contemplation et les valeurs de l'Asie (Vidal, cité dans, Ametepe, 2011). Et c'est toujours le cas aujourd'hui, de nombreux ouvrages propose des méthodes pour « penser équilibré ».

Selon Ametepe (2011), cette théorie reconnaît l'hémisphère gauche comme associé au raisonnement logique, au calcul, au langage, à l'écriture et à la rationalité. C'est le siège de l'habileté mentale, qui se focalise sur les détails et qui nous permet de mettre dans l'ordre des mots pour faire des phrases. L'hémisphère droit quant à lui, est associé à la créativité, à l'imagination, à l'intuition, au désir et à la perception spatiale. Il se concentre sur un plan plus vaste, et permet de se représenter la position des objets dans l'espace et de traiter des aspects plus émotionnels et métaphoriques du langage (Ametepe, 2011). Ces différenciations ont mené à la certitude d'une dominance de l'une des deux parties du cerveau.

De la même manière qu'il existe des gauchers et des droitiers, selon les croyances « cerveau gauche et cerveau droit », tout le monde aurait un côté dominant qui détermine sa personnalité, ses pensées et son comportement. Ainsi, les individus les plus créatifs seraient des personnes « cerveau droit » et les moins créatifs seraient qualifiés de « cerveau gauche ». Cependant, les faits n'appuient pas ce point de vue. Une étude récente démontre qu'il n'existe pas de tendance cérébrale, les chercheurs ont analysé en détail l'activation de certaines parties du cerveau, et leurs résultats montrent que les réseaux neuronaux à gauche et à droite sont activés de la même manière (Roux, 2013). Selon le directeur de cette étude: « Certaines fonctions mentales sont localisées dans un seul des hémisphères (...) Mais nos résultats montrent que les individus ne font pas fonctionner un hémisphère plutôt qu'un autre. » (Jeff Anderson cité dans Roux, 2013). Il existe donc bien un latéralisme fonctionnel, car des différences dans la fonction des hémisphères cérébraux gauche et droit existent. Mais considérer la créativité comme un syndrome réservé à l'hémisphère droit est trop simpliste. Même s'il existe des personnes plus « artistique » ou « rationnelle » que d'autres, ça ne s'explique pas par une dominance d'un des deux hémisphères du cerveau. Les mécanismes permettant la créativité ont quoi qui l'en soit bien lieu dans le cerveau, mais pas de manière unilatérale.

Le docteur Oshin Vartanian (2011) ébauche une explication de zones activées lors des activités créatives. Il explique que des études portées sur la créativité démontrent qu'il existe un réseau neuronal permettant l'interaction entre plusieurs zones cérébrales, qui utilise les éléments nécessaires pour la créativité. Selon lui, la créativité prend naissance dans plusieurs zones du cerveau, et c'est l'interaction entre ces différentes parties qui conduit à la fabrication de la pensée créative. Tout comme d'autres activités mentales, telles que le raisonnement et la planification, il semble qu'il n'existe aucun réseau cérébral unitaire pour la créativité. En revanche, au niveau du cerveau, les activités mentales complexes semblent reposer sur plusieurs réseaux hiérarchisés, construits à partir de systèmes neuronaux reconfigurés de manière dynamique en fonction des tâches à accomplir. Une organisation fonctionnelle dynamique pour les activités mentales est logique du point de vue de l'évolution, car il est plus efficace pour le cerveau de reconstituer des systèmes

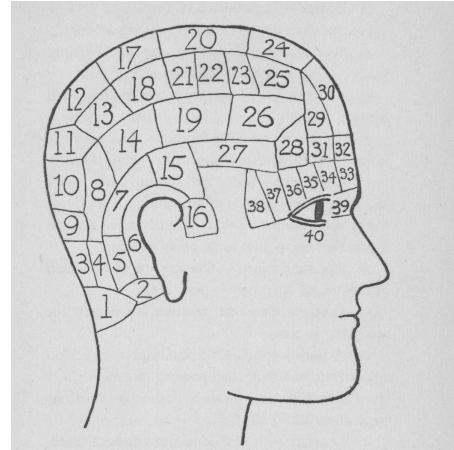


Fig. 8 "The chart of the head." How to read faces, or, Practical physiognomy made easy, Coates, 1900.

au service de multiples activités complexes que de créer des systèmes séparés pour chaque activité complexe.

Nous comprenons que la créativité est le résultat de deux hémisphères fonctionnant de manière différentes et complémentaires. Ainsi qu'il n'est pas possible de déterminer l'origine exacte de la créativité au sein du cerveau de part sa nature dynamique et à cause de la diversité des facteurs d'influence. Les facteurs constitutifs de la créativité ont donc des bases biologiques, influencés par des facteurs génétiques, neuropsychologiques et neurobiologiques (Vartarian, 2011). Ces notions complexes dépassent le cadre de cette étude, mais même sans connaître l'architecture exacte du réseau neuronal créatif nous savons ce qu'il lui est nécessaire pour être efficace : l'intelligence.

## UNE QUESTION D'INTELLIGENCE ?

Comme précisé dans les définitions, le processus de conception créatif implique un processus cognitif. La cognition est la faculté qui se rapporte à la connaissance et surtout à l'intelligence. Dès lors, pour pouvoir mettre en pratique la créativité, il faut être muni d'un certain niveau d'intelligence. Mais la question de la relation entre l'intelligence et la créativité n'est pas facile à élucider, tant ces notions sont difficiles à définir. C'était d'ailleurs, au moment où l'étude sur la créativité a débuté, une question fondamentale (Runco, 2014). Si la créativité dépendait de l'intelligence, il n'y aurait pas de raison de l'étudier, car l'intelligence l'était déjà. La position initiale adoptée par les psychologues est que la créativité et l'intelligence sont deux domaines distincts, cependant les théories postérieures ont souligné que les deux domaines se chevauchent ou interagissent, certains considèrent même la résolution de problèmes créatifs comme une forme d'intelligence (Cropley, 2011).

Pour comprendre les deux domaines, nous devons auparavant définir la notion complexe d'intelligence. D'après Richard (2019), l'intelligence représente la faculté par laquelle l'homme a essayé de se définir dans l'échelle des êtres, c'est ce qui le distingue du reste des êtres vivants et est sans doute la faculté la plus marquée par des antécédents culturels. Howard Gardner théorise une approche de l'intelligence qui synthétise la recherche en psychologie et en neuroscience (Moran, 2011). Gardner pense qu'il existe plusieurs types d'intelligence. Ces intelligences peuvent être linguistiques, mathématiques, spatiales, intra-personnelles, kinesthésiques, musicales, naturalistes ou encore spirituelles. D'autres praticiens et chercheurs continuent à suggérer que plusieurs formes d'intelligences sont possible. Selon Moran (2011), la créativité se produit lorsque les intelligences interagissent avec la culture, les connaissances et la pratique. Il définit l'intelligence d'une manière plus pragmatique, comme une capacité d'apprendre, d'acquérir des connaissances et des significations, de comprendre les relations et de raisonner. Cropley (2011)

La relation entre créativité et intelligence ne fait pas l'objet d'un consensus fort au cours de l'histoire. Spearman (1927), le statisticien qui a théorisé le facteur «g» qui désigne un noyau d'intelligence générale et le QI, a explicitement réfuté l'idée de créativité. Il a estimé que toutes les preuves démontraient qu'il n'existe pas de pouvoir créateur aussi spécial (Runco, 2014).



propose une définition plus poussée ou l'intelligence requiert une connaissance approfondie des faits, une acquisition efficace de nouveaux faits, un accès rapide à la mémoire, une recherche précise de la meilleure réponse aux questions posées et une application logique de ce qui est déjà connu. Il ajoute une notion de performance et note que les mesures de l'intelligence se concentrent sur le quotient intellectuel et le facteur « g », qui permettent de discerner les différences individuelles et de prédire les performances potentielles.

Nous comprenons que l'intelligence détermine la capacité d'une personne à obtenir et à stocker des connaissances, de manière efficace, sans pour autant faire preuve de créativité. C'est un canal, ou une latence pour exercer la créativité qui permet d'augmenter le nombre ou la richesse des idées. Dans la mesure ou la créativité, nécessite la génération de nouveauté : c'est-à-dire de s'éloigner de la réalité, de trouver de nouvelles voies, d'inventer des réponses, de trouver des solutions surprenantes, le niveau de créativité dépend du traitement innovant des informations fournies par l'intelligence. Les chercheurs conceptualisent la créativité non pas comme une capacité totalement distincte, mais comme un moyen d'appliquer l'intelligence ou d'organiser des idées, la différence entre les deux étant que la créativité est un style de pensée ou une technique (Liam Hudson, 1972).

Une approche différente de la question du rapport entre l'intelligence et la créativité est l'approche de Sternberg et Lubart (1995), qui identifient six aspects de la créativité : la connaissance, la perspicacité, la motivation intrinsèque, le courage de ses convictions, la flexibilité - le nombre de catégories distinct impliqués dans les solutions - et la volonté de prendre des risques. Ces aspects sont partagés par l'intelligence et la créativité, avec pour résultat une confusion entre les deux. La motivation intrinsèque est favorable à l'acquisition de connaissances, qui sont indispensables à la fois pour un quotient intellectuel important et pour la créativité. En revanche, d'autres aspects peuvent être favorables à l'un mais pas à l'autre, si bien que la créativité et l'intelligence sont corrélées en fonction du facteur que l'on prend en compte (Sternberg et Lubart, 1995).

D'une manière plus générale, nous pouvons nous demander à quel point les individus créatifs sont intelligents. Dans des études portant sur les résultats scolaires ou universitaires, il a été démontré que, dans l'ensemble, ce sont les étudiants les plus performants qui font preuve de créativité et d'intelligence. Ces études montrent aussi que le quotient intellectuel et la créativité ne sont pas corrélés une fois que l'intelligence est suffisamment élevée (Cropley, 2011). Sans surprise, le niveau d'intelligence est élevé parmi les personnes qui font preuve d'un haut niveau de créativité, mais une personne peut être très intelligente sans être créative, ou créative mais pas très intelligente.

Nous déduisons que l'intelligence est un facteur à l'origine de la créativité et que les recherches récentes suggèrent que la relation entre les deux est complexe.

Elle dépend de la façon dont les concepts de créativité et d'intelligence sont mesurés et aussi des facteurs pris en compte. L'intelligence permet la créativité, mais pas à elle seule. La créativité a lieu lorsqu'il existe une interaction avec la culture et d'autres fonctions cognitives, comme par exemple l'intuition (Moran, 2011).

## UNE INTUITION CULTIVÉE

Les textes historiques grecs impliquent des sources divines et l'existence de muses pour inspirer les individus créateurs. L'inspiration était d'origine divine, mais la production était réalisée par un créateur individuel, un intermédiaire, notamment des scribes et des oracles (Lubart, 2018). Aujourd'hui, les muses ne sont plus considérées sérieusement. Robert Davies (cité dans Cross, 2011) a interrogé une série de designers pour savoir d'où provenaient leur créativité, et une réponse récurrente était l'importance de l'approche intuitive. Notamment Philippe Starck qui suggère que les créateurs déclarent généralement ne pas savoir d'où viennent leurs idées, que celles-ci viennent de « nulle part »

De nombreux grands artistes et scientifiques souscrivent à cette vision, ils affirment souvent avoir construit leurs œuvres à l'aide d'intuitions. Pour Duchamp, le pionnier de l'art conceptuel, la création artistique est le fruit de l'intuition. Il n'a pas réfléchi pour son premier ready-made, roue de bicyclette. Pour lui la création n'est possible que si elle contourne l'intelligence (Burdeau, 2014). Même le mathématicien Henri Poincaré déclare que « La logique ne suffit pas, (...) la science de la démonstration n'est pas toute scientifique. (...) l'intuition doit préserver son rôle de complément, (...) comme un contrepoids ou un contrepoids à la logique. (...) si ça est utile pour l'étudiant, et encore beaucoup plus pour le scientifique créatif ». (Poincaré, 1905, p. 34-35)

L'intuition, dans sa manifestation la plus caractéristique, se produit lorsqu'une personne découvre, une solution à un problème, une idée ou un sentiment, souvent pour prendre une décision rapide, sans nécessairement savoir d'où vient ou comment la solution est née (Keen, 2011). L'intuition est à la fois un mode de connaissance, de pensée et de jugement qui permet de pressentir les choses sans analyse ni raisonnement (Saad, 1991). Dans ce cas, ces définitions rapprochent l'intuition d'une forme d'intelligence, pourtant elle implique certaines nuances.

Une autre vision de l'intuition est la conviction que la connaissance acquise provient de « nulle part », comme Starck le suggère. L'intuition est souvent considérée comme exogène pour l'individu. Cette conviction selon laquelle l'intuition vient de « nulle part » est essentielle pour la définition de l'intuition, car dès qu'un individu croit que la connaissance est intrinsèque, il pense que la connaissance a été acquise par le souvenir et non pas par l'intuition (Keen, 2011). C'est en réalité, une confusion avec le mot inspiration, synonyme d'intuition, qui est moins spécifique aux processus



Fig. 9 Roue de bicyclette, Marcel Duchamp, 1913.

**« L'intuition est l'instrument de l'invention ».**  
Poincaré, 1905, p. 29.

de pensées et aux prises de décisions (Saad, 1991).

Il existe de nombreuses preuves que l'intuition est largement expérimentée, utilisée habituellement et extrêmement utile. Cependant, les chercheurs ont des explications très différentes sur ce qui explique réellement le phénomène. En raison de la disparité entre l'expérience stimulante d'avoir une intuition et les tentatives d'explication scientifique relativement rares et peu satisfaisantes de ce phénomène, de nombreux points de vue ont émergé.

L'explication scientifique de Betsch (cité dans Keen, 2011) est que le réseau de neurones de l'individu tire parti des informations de l'expérience et de l'environnement et génère des combinaisons inédites, puis choisit la « meilleure » solution à présenter à la conscience. Il est prouvé que lorsque le système nerveux humain est confronté à un problème, il commence à générer des alternatives (Keen, 2011). Ainsi, la connaissance stockée du système nerveux peut ne pas être aussi importante que sa capacité à générer des alternatives, sans que nous soyons conscients de ce qui est généré.

D'autres théoriciens soulignent l'importance de l'intuition pour la créativité. Jung (1996) pense que l'intuition est une capacité à discriminer et à sélectionner les meilleures idées qui distinguent la personne très créative de la personne moins créative. Jung suggère que la créativité se développe à partir de l'interaction entre l'intuition, les sens, les sentiments et la pensée. À cet égard, l'acte créateur implique l'engagement de la majorité, sinon de la totalité de nos facultés cognitives, et l'intuition est une sorte de force qui guide nos actions, permettant la synthèse, mais aussi l'identification des choses qui ne fonctionnent pas.

En conséquence, ce qui est vécu par le créateur comme un processus inexplicable possède une explication très rationnelle. Contrairement à ce que l'on peut penser, ce jugement ne provient pas de « nulle part », et n'est pas le résultat d'une force extérieure. Notre réseau de neurones utilise les informations déjà accumulées dans notre cerveau pour générer des alternatives et produire un jugement (Saad, 1991). L'intuition guide des actions spécifiques et, à la fin, peut indiquer le degré de réussite du résultat créatif grâce à un jugement. L'intuition est même considérée comme une des facultés à l'origine des créations les plus importantes. Cependant, l'importance et la confiance en l'intuition dépendent d'une personne à l'autre.

## **PERSONNES ET PERSONNALITÉS**

Certains affirment que la créativité est le résultat d'une personnalité particulière (Runco, 2014). La question qui se pose alors est : les individus créatifs ont-ils des traits de personnalité particuliers ? La relation entre la créativité et la personnalité n'est, en aucun cas, simple et directe. Les gens changent et ils affichent des comportements

différents lorsque les situations évoluent. Ils peuvent agir d'une manière dans certaines situations, mais d'une autre dans des situations différentes. La plupart des psychologues reconnaissent que le comportement humain est une fonction à la fois de traits stables et de variables environnementales et situationnelles (Runco, 2014). Ce que l'on tente d'identifier, ce sont les traits de personnalité stables, qui définissent les individus créatifs.

Mais qu'est-ce que la personnalité ? La personnalité peut être définie comme « ce modèle de pensées, de sentiments et de comportements caractéristiques, qui distingue une personne d'une autre et qui persiste dans le temps et les situations » (Phares 1986, p. 4). Il est également important de noter que « la caractéristique essentielle est la manière unique dont chaque personne combine ces traits » (Phares 1986, p. 6). Il n'est pas possible d'identifier un seul profil typique de personnalité d'un individu créateur, qui le distinguerait d'un individu non-créatif (Cropley, 2011). Cela peut expliquer pourquoi chaque individu créatif ne montre pas exactement les mêmes traits de personnalité.

De nombreux facteurs caractéristiques de la personnalité associés à la créativité des individus ont été identifiés. Feist (1999) fait une enquête sur plusieurs facteurs personnels qui influencent la créativité. Ces facteurs sont regroupés sous des traits non-sociaux et sociaux :

**Les traits non-sociaux :**

L'ouverture à l'expérience.

La fantaisie et l'imagination.

L'anxiété, la sensibilité émotionnelle.

L'ambition, la réalisation professionnelle.

Souplesse de la pensée.

**Les traits sociaux :**

La non-conformité.

La remise en cause des normes.

L'introversion, la distance, la solitude.

L'arrogance, la confiance en soi.

L'autonomie.

L'indépendance, l'introversion.

McCrae et Sutin (cité dans Runco, 2014) indiquent que l'ouverture se caractérise par une imagination et une curiosité lorsqu'on envisage de nouvelles idées et qu'elle est corrélée positivement avec la créativité. Au contraire de l'anxiété, bien connue des personnes créatives, qui est le signe que la difficulté est trop extrême ou la capacité d'adaptation est insuffisante. Elle peut être due à l'incertitude, lorsque le progrès est entravé, ou à la déception lorsqu'un projet n'est pas validé. En d'autres termes, Feist (1999) note que la créativité est influencée par les sentiments de l'individu créateur, l'humeur positive ou négative joue un rôle dans la créativité. La confiance en soi peut être particulièrement utile dans certains des domaines

les plus axés sur les performances, sans elle, l'individu ne peut même pas essayer de maximiser ses compétences. L'individu peut avoir besoin de croire « je suis le plus grand » avant de s'efforcer de le démontrer. Une tendance à la confiance en soi pourrait suggérer que les créateurs sont extravertis plutôt qu'introvertis. Pourtant, Cheek et Stahl (1986) prouvent dans leurs études que la timidité est étroitement liée au potentiel créatif. Une autre possibilité est que ce qui semble parfois être une introversion n'est en réalité qu'un simple état de fatigue due aux activités créatives. La timidité peut aussi être confondue avec volonté délibérée de non-conformité et d'autonomie. Aussi, Feist (1999) note que la créativité est influencée par les sentiments de l'individu créateur, l'humeur positive ou négative joue un rôle dans la créativité. L'anxiété face à l'incertitude, la frustration lorsque le progrès est entravé ou la déception lorsqu'un projet n'est pas validé jouent également un rôle dans la créativité.

Davis (1998), beaucoup plus prolifique dans ses découvertes, identifie plus de 200 traits de personnalité liés à la créativité qu'il divise en 15 catégories, la présence de telles caractéristiques peut être considérée comme l'un des facteurs essentiels qui aident les individus créatifs à faire preuve de créativité.

Ci-dessous les 15 catégories résumées par Davis :

- Etre conscient de sa créativité.**
- Être indépendant.**
- Avoir la capacité de s'évaluer seul.**
- Oser prendre des risques et se différencier.**
- Avoir de l'énergie.**
- Être à la recherche de sensations fortes.**
- Être curieux comme un enfant.**
- Avoir un sens de l'humour: de nombreuses découvertes et inventions ont été réalisées en « rigolant » avec des idées, en jouant avec d'étranges possibilités.**
- Avoir une capacité d'imagination.**
- Être ouvert aux possibilités fantastiques.**
- Être attiré par la complexité, l'ambiguïté.**
- Avoir une croyance pour le paranormal.**
- Avoir une conscience artistique.**
- Avoir une grande ouverture d'esprit.**
- Être rigoureux, organisé et déterminé à travailler.**
- Aimé être seul, le temps nécessaire à la créativité demande du temps pour réfléchir.**
- Être réceptif, avoir une haute sensibilité aux détails, aux schémas, aux implications et à « ce qui devrait suivre ».**
- Être émotionnel, avoir plus d'activité émotives.**
- Être idéaliste, altruiste, sensible aux besoins des autres.**

En plus de ces traits, Davis identifie également quelques traits négatifs pour la créativité: égotistes, impulsifs, puérils, distraits, névrosés, hyperactifs.

Selon Csikszentmihályi (1996), les individus créateurs semblent avoir une forte dose d'énergie libidinale, une manifestation d'énergie qui ne serait pas exprimée à cause d'une personnalité souvent solitaire qui mènerait au célibat.

Ces facteurs peuvent être des caractéristiques de la personnalité associées à la créativité des individus, ou des facteurs contextuels susceptibles d'améliorer ou d'inhiber la créativité. Tous les facteurs n'influenceraient pas la créativité de la même manière. Les résultats des différentes recherches montrent des similitudes, mais on peut noter une série de contradictions. Notamment que les créatifs ont besoin de calme et de solitude tout en ayant besoin de beaucoup d'énergie physique. Il existe aussi un contraste entre une ouverture d'esprit et l'acceptation de la fantaisie. Il ne fait aucun doute qu'une attitude légère et ludique est typique des individus créatifs. Mais cette légèreté ne mène pas très loin sans une qualité d'endurance et de persévérance. En dépit de l'air insouciant que beaucoup de créateurs affichent, la plupart d'entre eux travaillent tard dans la nuit et persistent lorsque des individus moins motivés ne le feraient pas. Si l'on est capable ou prédisposé pour la création, il faut encore être motivé. De nombreuses études ont confirmé que la motivation joue un rôle important dans la créativité (Cropley, 2011).

D'autres chercheurs s'intéressent à un domaine précis. Dans ce cas l'architecture. Dans un article publié en 1962, le psychologue Donald W. Mackinnon présente une étude sur les traits de personnalité des architectes, dans laquelle il découvre qu'il existe et des différences de personnalité importantes entre les architectes plus et moins créatifs, la créativité était corrélée positivement avec, par exemple:

- Un niveau d'intelligence affective plus élevé.**
- Une ouverture à l'expérience.**
- Une absence d'inhibitions appauvrissantes.**
- Une sensibilité esthétique élevée.**
- Une flexibilité importante.**
- Une indépendance de pensée et d'action.**
- Un niveau d'énergie élevé.**
- Une recherche inconditionnelle de solutions.**
- Une capacité à changer d'activités face à un blocage**
- Une capacité à reconnaître ses défauts.**

L'élément le plus remarquable de son étude est la découverte que la capacité à changer d'activités face à un blocage permet d'améliorer la créativité. MacKinnon (1965) signale une corrélation positive entre l'endurance à grande échelle et les individus créatifs ainsi qu'une corrélation négative entre l'endurance à courte échelle et les individus moins créatifs. L'endurance à courte échelle implique de travailler sans interruption sur une tâche jusqu'à la fin, de s'en tenir à un problème même si on ne fait aucun progrès, de travailler régulièrement à un seul type d'activités avant d'entreprendre un autres type de tâches. Au contraire, les individus hautement créatifs ont une endurance qui porte sur de longues périodes, voire toute une vie, avec beaucoup plus de souplesse et de variation. Dans son étude, les architectes les plus créatifs, indiquent se tourner vers une autre activité lorsqu'ils sont sérieusement bloqués dans un projet et

Sass (2000) et Abrams (1953), expliquent comment le courant romantique influence la créativité. Il détaille une vision qui comprend la créativité en termes organiciste, holistique et émotiviste, comme un processus spontané plutôt que délibératif ou mécanique, un processus qui fonctionne sous l'impulsion du sentiment et qui cherche à augmenter le sentiment d'être vivant en surmontant la séparation ressentie entre personne et monde, esprit et corps, pensée et émotion. (Sass 2001, p. 56).

d'y revenir plus tard lorsqu'ils sont rafraîchis, tandis que les architectes moins créatifs indiquent qu'ils travaillent obstinément à un problème lorsqu'ils sont bloqués. En résumé, il n'est pas possible de réduire les origines de la créativité à un seul type de personnalité, car un grand nombre de traits de personnalité associés à la créativité ont été identifiés (Cropley, 2011). Ces traits de personnalité se combinent et s'influencent entre eux et sont changeant en fonction de l'environnement. La présence de ces traits de personnalité peut être considérée comme l'un des facteurs essentiels qui aident à faire preuve de créativité. Mais les résultats des études sur la personnalité suggèrent des contradictions et incompatibilité. Dans tous les cas certains facteurs sont plus importants que d'autres, comme par exemple l'influence du type d'endurance que possède un individu créateur (MacKinnon, 1965). La question de l'endurance conduit à poser la question de la volonté comme origine de la créativité.

## **FAUT-IL ENCORE LE VOULOIR**

Même si l'on est capable de créer, il faut encore en avoir envie. Il est difficile de s'intéresser aux origines de la créativité sans parler de motivation. Initialement, on peut penser que les efforts créatifs sont motivés par un désir d'immortalité. Un certain nombre d'auteurs ont esquissé cette idée. May (1975) explique ceci : « la créativité est un désir ardent d'immortalité. Nous, êtres humains, savons que nous devons mourir. (...) Nous savons que chacun de nous doit développer le courage d'affronter la mort. Cependant, nous devons aussi nous rebeller et lutter contre elle. La créativité découle de cette lutte issue de la rébellion » (p. 31). Lifton (1973, p. 5) suggère que ce type de motivation reflète le désir « d'un sens intérieur de relation symbolique continue, dans le temps et dans l'espace, avec les divers éléments de la vie ». Il estime que l'objectif est une immortalité symbolique. Dans le même ordre d'idées, Yalom (1980) a évoqué le rôle de laisser un héritage impérissable pour apaiser les craintes de mort.

D'autres auteurs parlent de motivations intrinsèques, comme Dudek (2010) qui décrit quelque chose comme « un art pour l'art ». Il suggère qu'une œuvre est produite pour son propre intérêt, de façon désintéressée, uniquement pour la jouissance de celle-ci indépendamment de ses relations extérieures ou ses effets sur le public éventuels. Wilber (cité dans Lubart & Pritzker, 2011) pense même que l'art en lui-même est une motivation intrinsèque, l'inspiration et le plaisir esthétique que l'on éprouve à la vue d'un tableau nous pousse à créer à notre tour.

Dans un registre plus scientifique, la chercheuse Teresa Amabile (1983) étudie la motivation intrinsèque qui selon elle, provient de l'intérêt que l'on porte pour la tâche elle-même. Suite à ses études, elle propose une

**« Il faut pouvoir imaginer autre chose que ce qui est pour pouvoir vouloir et il faut vouloir autre chose que ce qui est, pour libérer l'imagination. »  
Cornelius Castoriadis,  
cité dans Rodary et Lefèvre, 2008, p. 15.**

définition, «les individus sont motivés intrinsèquement lorsqu'ils recherchent du plaisir, de l'intérêt, à satisfaire leur curiosité, à s'exprimer ou à se dépasser dans leur travail» (Amabile, 1993, p. 188). Le créateur mène l'activité uniquement dans le but de l'activité elle-même, indépendamment de la récompense externe. Elle montre l'importance de la motivation intrinsèque pour favoriser la créativité.

Kandinsky (cité dans Lubart, 2018, p. 40) propose une vision différente, la motivation d'un artiste est certainement guidée par une «nécessité intérieure», mais elle ne peut se réduire au besoin de satisfaire un désir: «on ne peut pas dire que Van Gogh a peint pour le plaisir! Si un artiste agissait uniquement pour s'amuser, il serait simplement un dilettante». Kandinsky déclare que le besoin intérieur est constitué de ces trois éléments:

**Chaque artiste, en tant que créateur, a en lui  
quelque chose qui appelle à expression.  
Chaque artiste, en tant qu'enfant  
de son époque, est poussé à exprimer  
l'esprit de son temps.  
Tout artiste, au service de l'art,  
doit aider la cause de l'art.**

Lubart (2018) pense que les créateurs sont motivés par la volonté de changer leurs environnements ou la perception que les autres en ont. Il rajoute que la plupart du temps, cette «nécessité interne», décrite par Kandinsky, est initiée par une motivation extrinsèque: une commande, une exposition, une proposition de collaboration, la contrainte d'un travail universitaire. Il y a toujours l'existence d'une demande extrinsèque sans laquelle rien ne serait jamais produit. Indépendamment de la commande, la motivation extrinsèque peut s'expliquer par une question d'ego et émaner d'une volonté de battre la concurrence. Cross (2011) rapporte les propos de l'ingénieur en course automobile Gordon Murray, qui pense que la créativité commence avec «un certain type de personne» qui a un profond désir de battre la concurrence. A une autre échelle, les recherches sur la créativité moderne ont été renforcées par le «choc de Spoutnik» de 1957, qui a été un élément marquant de la guerre froide entre les États-Unis et l'URSS (Edel cité dans Cross, 1993). Immédiatement après ce choc, la compréhension de la créativité ne se limitait plus aux beaux-arts, et on a commencé à la percevoir comme un moyen de faire face à la concurrence, en particulier avec l'URSS dans la conquête de l'espace.

Dans d'autres études, Amabile (1993) démontre que des motivations extrinsèques peuvent interférer avec le travail créatif. Dans ce cas, lorsqu'ils reçoivent un salaire ou une récompense, les individus créatifs essaient de se conformer aux demandes d'autres individus et n'explorent pas d'autres solutions alors que la créativité demande des solutions alternatives (Amabile, Goldfarb & Brackfield, 1990). Lorsqu'elle cherche à comprendre comment la motivation extrinsèque influence la créativité, Amabile distingue deux



types de motivations : celles qui fournissent des connaissances à l'individu, lui permettant de mieux effectuer son travail et les facteurs qui augmentent le contrôle sur lui (Amabile, 1993). Ce deuxième type de facteurs, relatifs au contrôle est souvent un facteur inhibiteur de créativité. Il faut également rajouter que les motivations intrinsèques et extrinsèques sont liées. Pour prendre un exemple, une personne peut commencer une œuvre pour gagner de l'argent, une motivation extrinsèque, pour ensuite prendre conscience au cours de la réalisation du sentiment d'avoir un message important, une motivation intrinsèque. À un moment donné, un individu créatif peut être dominé par une motivation extrinsèque, à un autre moment par une motivation intrinsèque. Selon Cropley (2011), ces facteurs de motivations sont susceptibles de changer au cours de temps, de sorte qu'un individu donné pourrait être à un moment motivé de manière extrinsèque, et à un autre moment intrinsèquement. L'idée d'une structure de la motivation créative avec une évolution dynamique est étayée par l'approche des « systèmes en évolution » de Howard Gardner (cité dans Cropley, 2011), selon laquelle un produit créatif émerge à la suite d'un long processus de développement de connaissances, d'émotions et d'objectifs extrinsèques.

Finalement, la volonté qui précède la créativité possède deux origines qui s'influencent réciproquement, que l'on peut synthétiser entre intrinsèques et extrinsèques. Pour les volontés intrinsèques, nous pouvons citer comme exemple : le désir d'immortalité (May, 1975), la recherche de plaisir pour l'activité elle-même (Amabile, 1983 et Dudek, 2010) ou encore la volonté de changer son environnement (Lubart, 2018). Toutes ces origines intrinsèques sont généralement initiées par une motivation extrinsèque comme une commande, une exposition ou dans une autre mesure la volonté de battre la concurrence. Même si elles sont inévitables, les motivations extrinsèques peuvent être néfastes pour la créativité. Les études montrent que les motivations comme un salaire ou une récompense réduisent la créativité, car les individus conçoivent avec la volonté de conformer aux attentes préétablies (Amabile, Goldfarb & Brackfield, 1990).





# INFLUENCES

## INTRINSÈQUE OU EXTRINSÈQUE

Dans la partie précédente, nous avons déterminé une série de facteurs à l'origine de la créativité. Un examen de ces facteurs révèle qu'ils peuvent aussi être des éléments d'influences. La différenciation entre les facteurs à l'origine de la créativité et les facteurs d'influence est difficile, car chaque élément à l'origine de la créativité est aussi un élément d'influence. On peut catégoriser les facteurs à l'origine de la créativité comme étant des éléments intrinsèque à l'individu créateur, où son pouvoir est limité. Les facteurs d'influences sont des éléments extrinsèque où l'individu possède un pouvoir direct sur le processus. Dans cette seconde partie, nous allons identifier les éléments extrinsèques à l'individu créateur qui influencent la créativité. Nous allons commencer à l'échelle la plus grande, celle de la société. Ensuite, la question de la quantité de travail, des connaissances et le rôle des contraintes sera abordé. Tous ces éléments sont des facteurs « passifs », où l'individu créateur n'a pas une volonté directe lors du processus du travail. Les influences « actives », où le concepteur veut influencer volontairement le processus de travail seront abordé dans les parties concernant les modes de pensée, techniques et stratégies pour améliorer la créativité. Une dernière partie s'intéresse à l'importance du hasard et sa place dans le processus de travail.

## L'ESPRIT DE L'ÉPOQUE

Le processus de conception créatif n'est pas un processus invariable, à l'échelle d'influence la plus large, il implique des interactions entre créateur et la société qui l'entoure. Feldman (1994) se pose la question suivante : « Comment des forces contextuelles plus larges affectent-elles le développement et l'expression de l'individu créateur ». Il pense qu'en vertu du moment et du lieu dans lequel un individu est né, il vit dans le contexte d'une société précise, une atmosphère politique de stabilité ou de troubles, de paix ou de guerre, et un milieu culturel dans lequel des connaissances existent ou n'existent pas. Ainsi, de nombreux événements historiques semblent influencer la créativité.

Pour envisager l'influence de la société sur la créativité, il existe la théorie du *Zeitgeist*. Boring (cité dans Runco, 2011, p. 210) explique que ce concept signifie littéralement « air du temps » ou « esprit de l'époque ». Il le définit comme « le climat d'opinion qui affecte la pensée », c'est « l'ensemble des connaissances et opinions disponibles à tout moment pour une personne vivant dans une culture donnée », « il agit comme une inertie dans la pensée humaine, ça ralentit la pensée mais aussi la rend plus certaine ». Selon Simonton (2011) le *Zeitgeist* peut prendre deux formes : la première est qualifiée d'interne et la seconde, d'externe. Le *Zeitgeist* interne concerne les influences qui dominent dans un domaine particulier. Comme par exemple, l'influence des modèles et des paradigmes stylistiques en architecture. Le

Boring pense que ce terme est utilisé originalement par Goethe en 1827. Goethe a apparemment utilisé le concept de *Zeitgeist* pour décrire la large influence de Homer sur sa pensée. Goethe a mis l'accent sur les « effets inconscients, cachés et implicites du climat d'opinion ».

L'influence du *Zeitgeist* externe est prouvée scientifiquement, les recherches montrent qu'il existe un lien entre la situation économique et politique d'une société et le contenu de la nouveauté pertinente et efficace créée dans cette société (Cropley, 2011).

*Zeitgeist* externe considère les circonstances extérieures à un domaine particulier. Ces circonstances incluent des événements politiques et des conditions économiques pouvant influencer à la fois sur la quantité et la qualité de la production créative à un moment et à un endroit donné.

L'influence de « esprit de l'époque » est très présente en architecture. En effet, l'histoire de l'architecture est une histoire d'idées qui traduisent la culture d'une époque, et tout au long de cette histoire, les paradigmes au sein d'un *Zeitgeist* interne ont fait preuves d'une forme de permanence Goldschmidt (2011). Claeys (2013) relève et décrit toute une série du paradigme au cours de l'histoire. Le premier paradigme architectural communément admis est celui de Vitruve et le célèbre « *venustas* » - « *firmitas* » - « *utilitas* ». Ultérieurement, d'autres architectes ont réinterprété la triade Vitruvienne, de manière plus poétique comme Hector Guimard avec « l'harmonie » - « la logique » - « le sentiment ». Autrement, de manière plus pragmatique l'ingénieur Pier Luigi Nervi, réinterprète la triade Vitruvienne avec « forme » - « structure » - « fonction ». Les théories sous forme de triade ont mobilisé de nombreux théoriciens de l'architecture, et nous influencent encore aujourd'hui dans l'enseignement de l'architecture, à la fois plastique, technique et humaniste. Un florilège de ces paradigmes sont regroupés ci-dessous:

Vitruve 1er siè. av. J.-C.	<i>venustas</i>	<i>firmitas</i>	<i>utilitas</i>
Alberti XVe	<i>voluptas</i>	<i>necessitas</i>	<i>commoditas</i>
F. Blondel XVIIe	décoration	construction	distribution
J.-F. Blondel XVIIIe	agrément	solidité	commodité
J.-N. Durand XVIIIe	économie	convenance	utilité
Soc. des archi.	beauté	vérité	utilité
H. Guimard XIXe	l'harmonie	logique	le sentiment
C. Portzamparc XXe	représentation	production	perception
H. Ciriani XXe	performance	pertinence	présence
P. L. Nervi XXe	forme	structure	fonction
A. Cooper XXIe	passioné	simple	profond
ISO 9241 XXIe	efficacité	efficience	satisfaction

Non seulement, l'architecture produit un grand nombre de paradigmes, mais aussi, nous pouvons envisager l'architecture comme un paradigme en elle-même. Considérons, par exemple la conception de la maison Dom-ino par Le Corbusier. Après la guerre 14-18, pour répondre aux besoins de la reconstruction, il conçoit des éléments moulés pour construire une ossature compatible avec la production en série. Le Corbusier a résolu de manière inédite un problème de conception et à également aidé à la naissance du courant architectural auquel il appartient. L'architecture peut être à l'origine d'un *Zeitgeist* interne, influençant les architectures postérieures, et être le résultat de circonstances extérieures à l'architecture.

À une autre échelle, le même mécanisme de rétroaction opère lorsque les outils résultant de la créativité, influencent celle-ci par la suite. Les outils sont les causes et les effets du processus de création et ils accélèrent le processus de développement. Notamment, l'invention de la presse à imprimer par Gutenberg, ou l'utilisation de l'ordinateur, qui ont profondément transformé notre société. Chacun de ces outils et instruments changent souvent l'air du temps de manière impressionnante. Le monde qui nous entoure est très différent de celui du reste de l'humanité historique. Les générations qui nous précèdent n'avaient ni internet, ni média de masse, ni accès aux bibliothèques. Wurman (1989) rapporte que davantage de nouvelles informations ont été produites au cours des 30 dernières années par rapport aux 5000 précédents. On pourrait ainsi penser que la créativité augmente de manière exponentielle dans notre société : plus d'individus, plus d'outils, plus de connaissances, plus d'opportunités, donc plus de créativité. Mais ce n'est pas forcément le cas, l'influence de l'environnement est très complexe et dépend d'un grand nombre de facteurs. Wurman (1989) pense que l'on a atteint une sorte de palier, où la créativité n'augmente plus de manière extraordinaire.

Dans une autre optique de la relation avec la société, Cropley (2011) considère l'exposition au soutien social comme un environnement propice pour l'émergence de la créativité. La créativité est également une catégorie de jugement dans l'esprit des observateurs. Dans certains cas, les créateurs présentent des comportements antisociaux. La créativité peut être considérée comme un échec à se conformer aux normes de la société. Les créateurs ont besoin du soutien pour libérer leur créativité. Aussi, la créativité implique de rendre l'idée attrayante pour les autres en tenant compte de ceux qui jugeront le travail créatif (Gabora, 2013). Souvent, les architectes conçoivent dans l'idée d'être jugé par leurs pairs et pas par les utilisateurs des bâtiments.

En résumé, la plus grande influence sur la créativité se trouve au niveau de la société. Cette influence est complexe et opère de plusieurs manières. Le concept de *Zeitgeist* nous permet de comprendre les différents niveaux d'influences, ce qu'ils impliquent et la présence d'un mécanisme de rétroaction entre le *Zeitgeist* et la créativité. . Notamment l'impact des événements historiques, tels que des conflits qui motivent les créateurs à générer des solutions créatives. Aussi, l'importance de la connaissance comme influence, et surtout la continuité dans l'existence de paradigmes sous forme de triades.

## CONNAISSANCE OU TRAVAIL ACHARNÉ?

Comme énoncé précédemment, les créateurs déclarent ne pas savoir exactement d'où proviennent leurs idées. Le mathématicien Henri Poincaré (1908), indique que sa créativité « inventive » ou « innovante » vient d'une intuition soudaine. Lorsque les fonctions « fuchiennes » lui

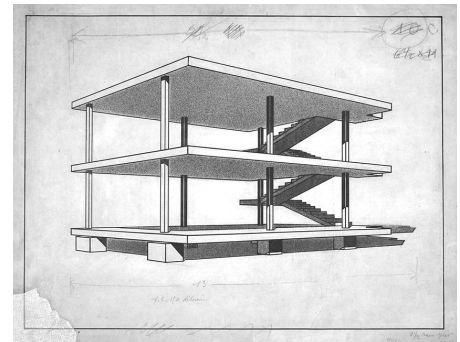


Fig. 10 Maison Dom-Ino, Le Corbusier, 1914.

Avant l'invention de la presse à imprimer par Gutenberg, chaque texte était gravé sur une seule planche en bois. Lors d'une présentation de pressoir à vin, il remarque, à la fois le mécanisme du pressoir et les chevalières aux doigts des individus présents (Lubart et al., 2003). Grâce à son sens de l'observation, l'utilisation d'analogie, l'association entre plusieurs idées sans relations évidentes, il invente une presse à imprimer composée de petits éléments en bois.

apparurent subitement, il ne pensait pas spécifiquement aux mathématiques. Le compositeur allemand Mozart, a déclaré qu'il n'avait jamais retouché son travail, mais qu'il avait écrit toute la musique qui lui apparaissait dans sa forme finale (Cropley, 2011). Ces observations d'un éclat soudain d'inspiration, ont encouragé l'idée que le travail acharné et les connaissances ne sont pas nécessaires à la créativité. Toutefois, Poincaré travaillait sur ce problème depuis quelques années et avait accumulé un grand nombre de connaissances résultant d'un travail assidu.

Au-delà du travail sur un problème précis, l'accumulation de connaissances et la créativité ont un lien évident. Mumford, Hester et Robledo (2011) pensent que la nouveauté découle toujours de ce qui existe déjà. D'ailleurs, Il est prouvé que la créativité scientifique et technologique est d'avantage capable de tirer parti de la connaissance plutôt que la créativité artistique, l'office de la propriété intellectuelle du Canada signale que presque 90% des brevets déposés sont des améliorations de projets existants (Cropley, 2011). Un mécanisme de rétroaction apparaît une nouvelle fois, car les connaissances existantes sont aussi généralement considérées comme une base pour la génération de nouvelles connaissances grâce à la créativité.

Mais comment ces informations sont-elles utilisée par la créativité? La connaissance est définie par Mumford, Hester et Robledo (2011) comme une information stockée dans notre mémoire, et c'est la mobilisation de ces informations dans la mémoire qui influe sur la conception créative. L'impact des informations sur la résolution de la question découle des directives fournies par ces informations pour comprendre la nature de cette question et générer des solutions nouvelles. En conséquence, ce sont des mécanismes tels que l'accessibilité aux informations de notre mémoire, qui influent sur les activités créatives. L'influence sur la créativité se trouve non seulement dans la quantité d'informations disponibles, mais également dans la structure utilisée pour organiser ces informations (Mumford, Hester et Robledo, 2011). L'importance de la connaissance provient aussi de la pensée associative (pour plus de détails, se référer à la page 58) qui permet la combinaison et à la réorganisation des connaissances existantes pour générer de nouvelles connaissances. Ainsi, la connaissance constitue le fondement de la pensée créatrice.

La connaissance est à la fois l'amie et l'ennemi des individus créatifs. Il est logique de penser que travailler de manière acharnée sur une longue période peut fournir une base de connaissances pouvant amener une nouveauté efficace. Mais l'expertise peut empêcher la production de nouveauté (Cropley, 2011). Une vision qui rétrécit la pensée et limite au conventionnel peut se produire. Pour être efficace, il faut être informé du contenu de son domaine, mais aussi être capable de le voir sous un nouveau jour. Cela peut expliquer le succès de certains créateurs en début de carrière. On parle d'un « l'effet novice », qui caractérise les débutants qui montrent une fraîcheur et une ouverture

**« La créativité c'est 1% d'inspiration, à 99% de transpiration »  
Thomas Edison publié dans le Harper's Monthly de 1932, cité dans Cropley, 2011, p. 361.**

Dans une études expérimentale, Bonnardel (2009) prouve que mots permettent aux participants d'évoquer une catégorie d'objet large, alors qu'une représentation graphique a tendance à enfermer le concepteur dans la catégorie de l'objet considéré. L'étude montre aussi que les concepteurs avec le plus d'expérience, s'inspire de plus de nouvelles sources d'inspiration

d'esprit plus grande que les experts établis (Cropley, 2011).

Ensuite, les scientifiques reconnaissent l'idée du « design fixation », qui a lieu quand on s'accroche à sa première idée même si les recherches postérieures montrent que ce n'est pas la meilleure. Dans une étude récente Sio, Kotovsky et Cagan (2015) déterminent dans quelles conditions la présence d'exemples induisent une « fixation » ou une inspiration. L'analyse a révélé que les références fournies permettent aux individus créatifs de générer plus d'idées, mais ces idées étaient moins variées tout en étant plus novatrices. En outre, la qualité des idées était positivement corrélée au degré de copie des références. Plus l'individu créateur se réfère aux connaissances existantes, plus ses solutions sont jugées qualitatives et innovantes. Pourtant, la nouveauté et la qualité ont augmenté lorsque moins d'exemples ont été présentés. Présenter un exemple unique et inhabituel peut encourager les individus créatifs à passer de différents territoires à une recherche plus approfondie dans un domaine bien spécifique, facilitant ainsi la génération d'idées nouvelles et de valeurs (Sio, Kotovsky & Cagan, 2015).

Finalement, le travail acharné et la connaissance sont deux facteurs d'influences primordiaux. La créativité est souvent le résultat de travail et d'une expertise accumulée aux cours de longues années. L'intuition soudaine a lieu à condition que les informations que l'individu créateur possède soient utiles et efficaces. Les chercheurs notent aussi qu'une expertise trop grande peut réduire la pensée et limiter au conventionnel (Cropley, 2011). Au contraire, une quantité réduite de références ou connaissances augmente la qualité et l'intérêt des solutions trouvées (Sio, Kotovsky & Cagan, 2015). Le domaine des références influence aussi le niveau de nouveauté d'une solution, plus celui-ci diffère du domaine de la question, plus grande sont les chances de créer un produit nouveau et de valeur. Néanmoins, pour rester pertinent, un certain niveau de connaissances en rapport avec le domaine de la solution est obligatoire.

**« La créativité c'est un équilibre entre utiliser les éléments du passé, la connaissance et en même temps se libérer de ses éléments ».**  
**Johnson-Laird, 1988, p. 207.**

## **LE PARADOXE DES CONTRAINTES**

Il existe un paradoxe entre la liberté et la contrainte dans le processus de conception créatif. D'une part, les théoriciens ont toujours décrit le processus de création idéal comme non structuré, ouvert et libéré de toutes contraintes externes, donnant aux créateurs suffisamment de temps, de ressources et d'espaces pour exprimer leurs idées (Amabile, 1983). Cette perspective suggère que les contraintes ne favorisent pas la créativité. D'autre part, les recherches récentes dans divers domaines révèlent que les individus créatifs peuvent bénéficier de diverses contraintes, notamment temporelles, financières et liées aux processus. Les résultats de ces recherches suggèrent que les contraintes peuvent aider à renforcer la créativité des individus, du moins dans des proportions appropriées. Cependant, on ne sait pas dans quelles circonstances spécifiques les contraintes



inhiberont ou amélioreront la créativité. De plus, nous ne savons pas quelles contraintes sont les plus importantes et quels impacts celles-ci ont sur le résultat du processus.

La recherche sur les contraintes dans la créativité a été fortement influencée par l'étude de Teresa Amabile (1983), qui suggère que la motivation intrinsèque, la motivation pour se lancer dans une activité parce qu'elle est intéressante et apporte du plaisir, est essentielle à la production créative. Une conclusion importante de cette étude, est que la motivation, et donc la créativité, est maximisée par la liberté et inhibée par des contraintes. Les partisans de cette théorie pensent que lorsque des contraintes externes issues de l'environnement sont imposées au processus de création, les créateurs perdent leurs motivations intrinsèques et tombent dans une réflexion superficielle qui inhibe la créativité (Amabile et al, 2002).

Bien que l'influence de la motivation intrinsèque est un facteur dominant dans les études sur les contraintes et la créativité, les recherches sur d'autres facteurs ont été réalisées. Parmi les recherches récentes, un grand nombre s'est concentré sur les contraintes de temps. La présence de contraintes de temps a généralement été décrite comme une influence négative sur la créativité, car elle décourage l'exploration et renforce le recours aux idées pré-existantes (Amabile, 1990). Les chercheurs pensent que la créativité prend du temps et que les créateurs ont besoin de suffisamment de temps et d'espace pour penser de manière créative, suspendre leur jugement et opérer avec des idées nouvelles (Gruber & Davis, 1988). D'autres recherches examinent l'impact négatif des contraintes financières sur la créativité, principalement au niveau individuel. Ces travaux suggèrent que les créateurs doivent se sentir à l'aise avec leurs salaires et disposer de ressources suffisantes pour être créatifs (Amabile et al, 1990).

D'autres recherches suggèrent que les performances créatives d'individus peuvent réellement bénéficier de contraintes. Encore une fois, la plupart des recherches sur les effets positifs des contraintes sur la créativité ont porté sur les facteurs temporels. Andrews et Farris (1972) ont découvert des relations positives et significatives entre la pression temporelle subie par les scientifiques et leur créativité. Plus récemment, West (2003) met en évidence une relation entre les contraintes de temps et la créativité individuelle, des pressions modérées ayant des effets positifs sur la créativité. Hennessey et Amabile (2010) concluent que la créativité peut être renforcée par un délai réduit si les créateurs sont préservés des distractions et se sentent comme s'ils étaient chargés d'une mission. Ils soutiennent cependant que ces situations sont rares. La recherche sur l'impact des contraintes en matière de ressources sur la créativité révèle des conclusions similaires. Les chercheurs ont fait valoir que l'abondance de ressources matérielles avait pour effet de ralentir la créativité en rendant les créateurs trop détendus (Csíkszentmihályi, 1996), et que le fait de ne pas avoir toutes les ressources à portée de main pouvait amener les créateurs à trouver

des approches et des solutions plus innovantes (Shalley & Gilson, 2004). Des recherches récentes montrent que la rareté des ressources financières peut stimuler et faciliter la performance au niveau individuel (Baker & Nelson, 2005).

Enfin, des recherches récentes sur la créativité au niveau du groupe suggèrent que des contraintes telles que des processus standardisés, des stratégies et méthodes de résolution de problèmes, peuvent avoir un impact positif sur la créativité (Shalley & Gilson, 2004). Par exemple, les chercheurs ont constaté que les équipes dotées de routines et de pratiques normalisées, étaient plus créatives que les équipes créatives manquant de normes (Shalley & Gilson, 2004). En fait, il est même démontré que les équipes de création se soumettaient activement à des contraintes afin de structurer leur travail de manière à renforcer leur créativité (Hargadon & Sutton, 1996). Les théoriciens pensent que de telles contraintes sont particulièrement bénéfiques pour la créativité dès les premières étapes du processus de création, lors de la génération et la sélection d'idées, car elles fournissent des structures, des attentes et des normes communes pour le processus de création de l'équipe (DeRue & Rosso, 2009).

Dans une autre étude sur le rapport entre créativité et contrainte dans un milieu artistique, Csíkszentmihályi (2014) travaille avec des étudiants en art à l'Université de Chicago. Il demande à tous les étudiants de peindre quelque chose, mais la moitié d'entre eux est contraint de peindre sur un dessin préexistant sur la toile, le reste a une liberté totale. Les résultats montrent que le groupe qui a dû travailler sur une trace existante a obtenu un travail plus créatif, jugé par un groupe de professeur. D'après Csíkszentmihályi (2014), notre cerveau s'appuie sur des modèles existants pour réduire notre besoin en énergie pour penser et imaginer. Cela se produit à des niveaux subconscients et conscients. Il prend l'exemple de notre cortex visuel, qui ignore la plupart des informations autour du point exact sur lequel nos yeux se concentrent, car ce point exact et les stimuli qui l'entourent ont tendance à être similaires. Ce serait, selon lui cette économie d'énergie qui influencerait positivement la créativité.

En définitive, les recherches sur l'impact des contraintes sur la créativité suggèrent que celles-ci ne sont pas nécessairement négatives, et peuvent même renforcer la créativité, en fonction de la manière dont elles sont gérées et de l'environnement dans lequel elles se produisent. Les contraintes introduisent une tension bénéfique dans le processus de création (DeRue & Rosso, 2009). D'une part, les individus créateurs n'aiment pas se sentir limités ou se voir priver de liberté, mais ils ont besoin de limites, car ces limites structurent le processus de travail. Il faut savoir quoi faire des contraintes lorsqu'elles apparaissent, trouver l'équilibre ou la quantité optimale dans chaque type de contraintes et créer un environnement dans lequel elles peuvent être perçues comme des opportunités plutôt que comme des obstacles.

## MODES DE PENSÉES

Les processus de pensée, méthodes ou tactiques à l'origine de la créativité sont nombreux, l'utilisation de ceux-ci permet d'influer sur la créativité. Les individus créatifs peuvent utiliser des tactiques spécifiques lorsqu'ils se trouvent dans une impasse, par exemple, ils peuvent renverser le problème ou changer d'activités (voir pdycho). Ces processus de pensées sont indépendants de la capacité cognitive, reflétant des niveaux de capacité ou d'aptitude, il s'agit de style de mode de pensée.

Le mode de pensée « divergent », théorisé par le psychologue J.P. Guilford au début de la recherche, s'est rapidement imposé comme le mode de pensée le plus important dans les études sur la créativité (Cropley, 2011). Selon Runco (2011), l'objectif de la pensée divergente est de générer de nombreuses idées différentes dans une échelle de temps réduite. La pensée divergente se réfère à la recherche d'idées dans plusieurs directions, une exploration de l'espace de pensée, qui tentent de représenter plusieurs angles du sujet (Lubart, 2018). Il s'agit de diviser un sujet en différents composants afin de mieux comprendre les différents aspects du sujet. La pensée divergente se produit de manière spontanée, fluide, et non-linéaire, de sorte que beaucoup d'idées sont générées d'une manière non organisée et aléatoire (Cropley, 2011). Après la réflexion divergente, les idées et les informations sont organisées en utilisant un mode de pensée convergent. La pensée convergente est utile dans la phase où l'on réunit divers éléments, c'est une synthèse qui rassemble les diverses idées de manière organisée et structurée (Runco, 2011).

Cottraux (2010) précise que la catégorie de pensée «divergente» présente trois caractéristiques, l'«originalité», le nombre d'idées inhabituelles ou unique, la «fluidité», le nombre d'idées, et la «flexibilité», le nombre de catégories distinct impliqués dans les solutions découvertes. Tous ces facteurs sont des mesures spécifiques de la créativité. On retrouve l'utilisation de la pensée divergente dans un grand nombre de méthodes pour améliorer la créativité, notamment la technique du « brainstorming ».

D'autres concepts existent, la pensée «janusienne», du nom de la légende du dieu romain Janus, possédant deux, quatre ou six visages, regardant toujours dans des directions diamétralement opposées (Rothenberg, 1971). Cette pensée consiste à concevoir activement et simultanément des oppositions au cours du processus créatif, aller d'une extrémité à l'autre d'un problème et être capable d'opérer un renversement (Cottraux, 2010). Les processus de pensée «janusien» perturbent les conceptions préexistantes et les solutions qu'ils génèrent sont extrêmement surprenantes. Ces caractéristiques répondent à une partie de la définition de la créativité, mais ne garantissent pas forcément des solutions efficaces ou utiles. On peut trouver une



Fig. 11 Représentation du dieu romain Janus.

utilisation du processus «janusien» dans les premières peintures expressionnistes abstraites de l'artiste Jackson Pollock, qui explique que sa conception repose à la fois sur l'obscurcissement d'une image et de son expression simultanée (Rothenberg, 1971).

Il existe également la pensée «homospatiale», similaire à la pensée «janusienne». Elle décrit un processus de représentation qui consiste à faire occuper à deux entités la même position dans l'espace, ce qui engendre un nouvel objet (Cropley, 2011). Cette pensée à lieu dans un espace mental potentiellement plus riche et divers que la réalité physique. Dans leurs représentations mentales, les créateurs superposent, réunissent des formes, des motifs ou des mots. Le processus homospatial implique des entités qui interagissent ou une simple combinaison. C'est un procédé récurrent chez les peintres surréalistes, comme Magritte, où dans le célèbre Empire des lumières, la nuit complète coexiste avec un jour éclatant (Cottraux, 2010).

Une approche similaire est envisagée dans la théorie associative qui soutient que les idées créatives se produisent lorsque des éléments disparates se rejoignent pour former une nouvelle idée ou une solution à un problème (Russ & Dillon, 2011). Dans cette catégorie de pensée, il existe la pensée «biphase», où les idées de différents domaines sont rassemblées dans le même domaine, dans la première phase, des combinaisons d'idées non inhibées, qui sont ensuite organisées et triées dans la seconde phase, en fonction de critères précis, par exemple l'acceptabilité du client (Cropley, 2011). Une démarche comparable est envisagée dans la théorie de la «bissociation», qui suppose que les idées apparaissent dans des «matrices» ou des «champs». Normalement, les idées du même domaine sont combinées dans un processus d'association. Cependant, certaines personnes combinent des idées de matrices distinctes dans un processus de «bissociation» qui, en raison du fait que les idées ne se trouvent normalement pas ensemble, signifie que la combinaison est nouvelle (Cropley, 2011). L'utilisation de cette approche est très courante dans les inventions d'objets industriels, notamment l'appareil photo Leica qui combine un boîtier d'appareil photo et une pellicule destinée au cinéma (Milcent, 2014).

Pour résumer, les modes de pensées spécifiques à la créativité existent et l'utilisation de ceux-ci permet d'influencer positivement la créativité. Même s'ils ne mènent pas systématiquement à une solution créative. Ils se focalisent souvent sur le nombre d'idées et leur nouveauté, en proposant les idées les plus surprenantes possible. Cependant, ils s'intéressent rarement sur la qualité et la pertinence des solutions proposées. Ces modes de pensées sont à considérer comme des outils à disposition des concepteurs, ils ne constituent pas une méthode de travail. Les modes de pensée peuvent être utilisés au sein de techniques et stratégies plus large.

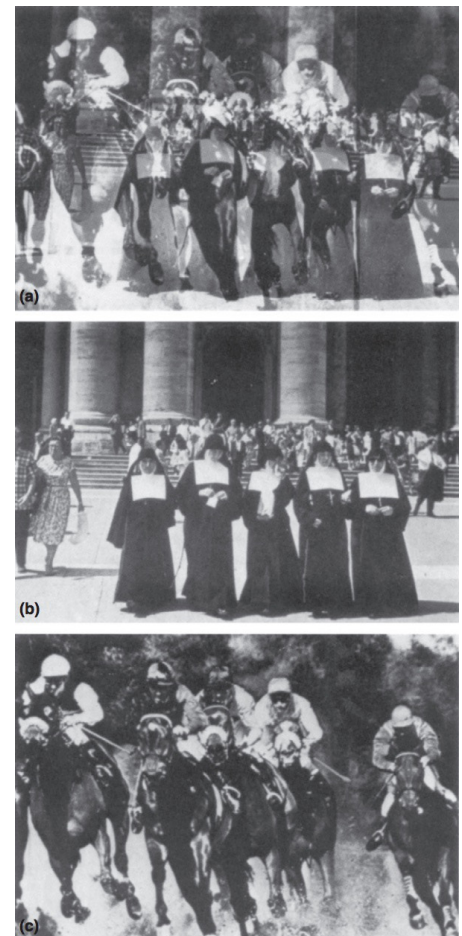


Fig. 12 Albert Rothenberg, représentation du concept homospatial à l'aide d'images superposées, 1999.

## TECHNIQUES ET STRATÉGIES

Il existe une multitude de méthodes, outils et pratiques pour développer la créativité, l'objectif est de contourner la rigidité mentale qui affecte les concepteurs pour influencer sur la qualité des solutions. Les exercices destinés à améliorer l'expression créative existent depuis au moins les années 1940, lorsque Alex Osborn et Robert Crawford ont formé les premiers programmes de développement de la créativité (Epstein, 2011). Les études sur la créativité ont tendance à mettre l'accent sur les capacités de résolution de problèmes, mais l'expression créative peut également être améliorée de différentes manières, par l'utilisation de différentes techniques et méthodes.

Dans son livre *Applied Imagination*, Osborn (cité dans Chakrabarti & Sarkir, 2015) décrit à la fois des techniques de résolution de problèmes créative et la pratique du «brainstorming». Cette technique aussi appelée « remue méninges » est la plus largement utilisée pour générer de nouvelles idées, notamment dans les grandes multinationales. Il existe trois phases lors de la réalisation d'un brainstorming, il faut commencer par définir clairement la définition du sujet, utiliser la créativité des autres et enfin classer et hiérarchiser les données obtenues (cité dans Chakrabarti & Sarkir, 2015). L'individu créateur, ou les membres d'une équipe doivent suivre des règles simples pour que les idées puissent circuler librement, ne pas porter de jugement négatif, sur ses propres idées ou celle des autres. L'utilisation du brainstorming est utile pour générer une grande quantité d'idées, les questions sur l'utilité ou la valeur doivent être posées plus tard. C'est la tout l'intérêt de cette technique, en limitant les contraintes, le « brainstorming » génère une grande variété d'options. Même si celles-ci sont fausses, elles permettront de trouver une solution possible. Osborn a fait évoluer cette technique avec le CPS - Creative Problem Solving - un processus plus structuré et avec des rôles attribués aux différents intervenants. Ces intervenants sont: le client qui est l'initiateur du projet, un facilitateur qui gère le processus de résolution et un groupe ressource qui produit des solutions. Les sessions de brainstorming suivent des étapes précises (Osborn cité dans Chakrabarti & Sarkir, 2015):

### **Brainstorming classique :**

1. Organiser une réunion.
2. Ecrire le sujet.
3. Générer des idées pour résoudre le problème sans critiquer aucune idée.
4. Evaluer les idées.

### **Résolution de problèmes CPS :**

1. Besoins: recherche des préoccupations, de défis, d'opportunités.
2. Données: recherche des informations sur le problème.

3. Objectifs: recherche du problème, convertir un énoncé flou en un énoncé général.
4. Idée: recherche d'idées, générer autant d'idées que possible.
5. Critères: générer des critères d'évaluation.
6. Solutions: recherche de solutions.
7. Adhésion: recherche de l'acceptation.
8. Plan d'action: développer plusieurs plans d'action alternatifs.

Cependant, les études récentes montrent que ces techniques ne sont pas toujours efficaces (Lehrer, 2012). Les recherches démontrent que le brainstorming provoque des associations libres superficielles et que les idées sont influencées par le langage et mène à des clichés. Cette méthode ne permet pas aux individus les plus introvertis de s'exprimer, alors même que les études sur la personnalité des individus créatifs montrent une tendance à l'introversion (Feist, 1999). D'autres résultats montrent que les groupes de réflexion ayant utilisé le brainstorming n'ont pas généré plus de solutions que les individus lors d'un débat critique (Lehrer, 2012). Cela montre que la critique et les débats négatifs génèrent plus de créativité. Selon Lehrer (2012), un moyen de maximiser la créativité est d'encourager une discussion critique qui oblige les individus à réévaluer constamment leurs propres idées en n'ayant pas peur de faire des erreurs puisque le groupe va corriger les solutions à posteriori. Il rajoute que pour que la critique améliore la créativité, il faut un climat de respect et aussi encourager la génération de critiques constructives et impersonnelles. En définitive, les études sur le brainstorming montrent que ce qui influence négativement la créativité n'est pas le jugement, mais la peur de faire des erreurs.

Une autre technique très célèbre se focalise sur la pensée «latérale». Cette approche, théorisée par Edward de Bono (1970), est une manière pour résoudre les problèmes en utilisant une démarche indirecte via un raisonnement qui n'est pas immédiatement évident. Cela implique des idées qui peuvent ne pas être obtenues en utilisant uniquement la logique traditionnelle. C'est un ensemble de processus qui fournit une manière délibérée et systématique de penser de manière impertinente. Selon de Bono (1970), elle se positionne à l'opposé de la pensée critique qui vise principalement à juger de la valeur réelle des faits et à rechercher les erreurs. La pensée latérale se distancie volontairement de la pensée «verticale», la logique classique de résolution de problèmes, où l'on recherche la solution étape par étape à partir des données fournies ou de l'imagination «horizontale» qui produit de nombreuses idées, sans se soucier de leur qualité en reportant la phase du jugement. Les remarques faites lors d'une réflexion « verticale » peuvent être: ça doit déjà exister, ça ne peut pas marcher, c'est trop cher, etc. À l'opposé, la pensée latérale influence la créativité en considérant qu'une solution irréaliste peut servir de base de réflexion pour une solution plausible. Le fondement de cette théorie est la notion de « sauts discontinus » que l'individu provoque dans son flot



Fig. 13 Philippe Halsman, The Mad Men Era, session de brainstorming à l'agence de publicité BBDO à New-York, à noter la présence d'une secrétaire qui note toutes les idées, fin 1950.

de pensée, qui mène à des solutions impossible ou illogique, mais toujours dans la volonté d'arriver a une solution finale logique justifiable après le processus de résolution. De Bono (1970) propose des outils et techniques de réflexion latérale:

1. Énoncer le problème en sens inverse.
2. Essayer de définir ce qui ne va pas.
3. Déterminer ce que tout le monde ne fait pas.
4. Modifier la direction de notre perspective.
5. Penser à l'inverse de ce que l'on veut atteindre.

Ou encore,

1. Énumérer les hypothèses.
2. Remettre en cause l'hypothèse fondamentale.
3. Inverser chaque hypothèse.
4. Noter les différents points de vue qui pourraient être utiles.
5. Se demander comment accomplir chaque renversement, en énumérant autant de points de vue et d'idées que possible.

Néanmoins, d'autres auteurs ne sont pas d'accord sur l'efficacité de l'utilisation de la « pensée latérale ». Le psychologue, Robert Weisberg (cité dans Burgh, 2014) pense que les plus grands inventeurs tels qu'Edison ou Mozart n'ont pas utilisé ce mode de pensée. Il pense que le processus de création se déroule via un processus de pensée logique, d'essais et d'erreurs, de rétroaction et de réflexion. Une autre critique est que la description de la pensée occidentale traditionnelle insiste sur les formes les plus extrêmes d'argumentation contradictoire, en supposant que toute pensée philosophique occidentale est nécessairement contradictoire (Burgh, 2014). Une autre critique que l'on peut faire, est que la « pensée latérale » constitue des reformulations de concepts précédemment développés de « pensée divergente ».

Dans l'ensemble, l'utilisation de techniques et méthodes peut influencer la nouveauté et le caractère surprenant d'une solution. La critique du « brainstorming » et de la « pensée latérale » est la même que pour les modes de pensée, elles ne permettent pas une solution créative globale, l'efficacité, la qualité et la valeur étant jugée après. Les concepteurs de ces méthodes pensent que malgré l'absurdité des solutions trouvées, elles peuvent servir de base pour une solution efficace et pertinente. Pourtant, les études récentes démontrent que la technique du « brainstorming », où le critique est reportée dans la dernière phase du processus, n'est pas efficace. Ces études prouvent qu'au contraire, dans un climat de respect et de bienveillance, la critique et les débats négatifs génèrent plus de créativité (Lehrer, 2012). Si l'utilisation de techniques n'est pas efficace, qu'en est il lorsque l'on en utilise aucune.

## S'EN REMETTRE À LA RÉALITÉ

La création fut longtemps considérée comme incompatible avec le hasard car le mythe d'un génie créateur impliquait une totale maîtrise de la pensée et du geste. Cette conception est volée en éclats au début du XXe siècle avec Marcel Duchamp, qui revendique pour la première fois le recours au hasard. Duchamp est le précurseur des mouvements dada et surréaliste, qui ont érigé le hasard en tant que symbole de l'anti-art. Il voulait mettre en avant le processus de création de manière à rejeter la rationalité, les conventions et favoriser la spontanéité (Burdeau, 2014). L'œuvre de Duchamp, fait de la création une œuvre ouverte, la nature du processus est prépondérante dans l'œuvre (Théval, 2012). La création devient un jeu, dont on ne connaît pas le résultat. Ce n'est d'ailleurs pas l'intérêt, le plus important, c'est le processus.

Mais le hasard n'est pas créateur si on attend qu'il arrive seul. Il existe une série d'exemple où le créateur a obtenu un résultat créatif grâce à des événements fortuits. Cropley (2011) divise le hasard en quatre types de circonstances: «le hasard aveugle», le créateur ne joue aucun rôle autre que celui d'être présent à un moment pertinent, «le hasard fort», un individu expert dans un domaine rencontre quelque chose de nouveau et d'efficace, «le hasard auto-induit», il requiert des qualifications spéciales d'un individu - telles que la connaissance, le souci du détail, ou la volonté de travailler de longues heures - créent les circonstances propices pour la découverte de solutions créatives. Le hasard implique la mise en œuvre d'un environnement favorable, dépend du regard que porte le créateur sur les événements et demande au créateur d'être opportuniste.

On peut aussi parler de sérendipité qui serait d'après Quéau (1986, p. 111): «l'art de trouver ce que l'on ne cherchait pas en trouvant ce que l'on ne trouve pas». Mais un autre aspect de cette notion abstraite est évoquée par Camroe: «la sérendipité, c'est chercher une aiguille dans une botte de foin, et trouver la fille du fermier» (cité dans Quéau, 1986, p.111). La sérendipité permet de trouver quelque chose, grâce au hasard, ayant un potentiel plus intéressant encore que ce que l'on cherchait à la base. Les exemples de découverte par la sérendipité sont nombreux. Quéau (1986) définit les différentes natures de cette notion. Il existe trois types de sérendipité, «la sérendipité relationnelle», une «informationnelle», et une «innovationnelle». En plus de trouver ce que l'on ne cherchait pas, la sérendipité provoque la découverte de solution inattendue et innovante, qu'elle soient recherchée ou pas.

Finalement, sans forcément reconnaître le hasard comme l'élément fondamental du processus créatif comme Duchamp, le fait de rencontrer des informations qui n'étaient pas connues ou attendues auparavant influence le processus de création de manière fondamentale. Une découverte accidentelle peut influencer la créativité en amplifiant notre sens de l'observation face à l'imprévu. Une fois que nous savons que l'imprévu existe et peut nous être utile, nous

Le réel n'est pas définissable par une seule définition, on comprend la nature du réel grâce à un postulat fondamental qui affirme que la connaissance du réel est une construction mentale (Claeys, 2013). D'ailleurs, Marcel Duchamp disait «ce sont les regardeur qui font des tableaux» (Theval, 2016)

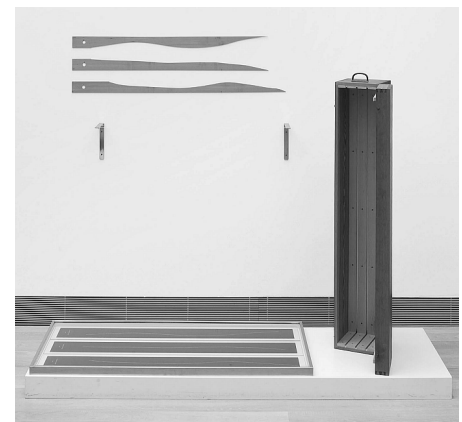


Fig. 14 Marcel Duchamp, 3 stoppages étalon, 1913.

Marie-Mathilde Burdeau dans Comprendre Duchamp (2014) indique que les 3 stoppages-étalon occupent la position d'œuvre manifeste. Il s'agit d'une boîte de jeu de croquet refermant trois plaques de verre sur lesquelles sont collés trois fils. Chacun de ces fils décrit une ligne courbe différente obtenue par Duchamp en laissant tomber sur une toile, d'une hauteur de un mètre et à trois reprises, un fil d'un mètre. Ces trois stoppages-étalon sont accompagnés de leurs règles à tracer suivant la forme des fils tels qu'ils sont tombés.



pouvons devenir ouverts à plus de possibilités (Sabelli cité dans Makri et Race, 2016). Il est donc possible de devenir plus créatif en reconnaissant la sérendipité et en lui permettant de faire partie de notre processus de création. Pour produire des solutions créatives, le concepteur doit utiliser toutes les opportunités qui se présente à lui.

C'est donc grâce au hasard que la Pénicilline de Flemming fut découverte en 1928, l'acier Inoxydable de Harry Bradley en 1913 et le LSD par les chimistes Arthur Stoll et Albert Hoffmane en 1938 (Cropley, 2011).





# MODÈLES

## REPRÉSENTATION FORMALISÉE

L'étude des modèles décrivant le processus créatif soulève plusieurs questions. Qu'est qu'une représentation d'un processus ? Où commence-t-il ? Où se termine-t-il ? Combien d'étapes est-il nécessaire d'y inclure ? Existe-t-il un moyen plus simple d'expliquer ce processus ? Comme dis précédemment, un processus signifie « un ensemble d'activités corrélées ou en interaction qui utilise des éléments d'entrée pour produire un résultat escompté » (ISO 9000:2015, p. 3.4.1). Une modélisation de processus doit avoir un début et une fin, un apport et un résultat, un état existant et un état désiré. Entre les deux, quelque chose se passe : une transformation. Quelques fois la transformation peut être ramenée à une simple fonction mathématique, le risque de cette comparaison est qu'elle dissimule un monde dont les éléments sont complexes et confus. Elle donne aussi une impression de linéarité, d'un lien de cause à effet. Cependant, le processus est similaire à un mouvement aléatoire, comparable à une promenade pédestre, dont l'un des aspects les plus importants est son caractère itératif.

Pour pouvoir modéliser un processus créatif, il faut pouvoir le documenter, le processus a simplement besoin d'être interprété. Dubberly (2004) propose un exemple pour comprendre la difficulté de la modélisation d'un processus. Pour lui, documenter un processus, c'est comme prendre une photo. L'auteur choisit où diriger l'appareil : comment cadrer, comment mettre en scène le sujet, choisir ce qu'on laisse de côté, combien de détails y inclure. On peut effectuer un zoom avant ou arrière, augmenter ou diminuer l'abstraction ou la spécificité. On peut aussi augmenter la définition, en ajoutant plus de détails. On peut diviser les différentes phases du processus en étapes et ces étapes en sous-étapes, presque à l'infini. Les modèles de processus ont rarement des débuts ou des fins fixes, on peut toujours ajouter des étapes en amont ou en aval.

Sans dévoiler ce qui suit, l'étude de base des modèles archétypaux nous apprend que le processus peut être divisé en un nombre infini d'étapes, notamment dans les modèles de Wallas (1926), Koberg & Bagnall (1972) ou celui de Doblin (1987). Mais on peut aussi s'intéresser aux types de relations qui unissent ces étapes. Alexander (1962) décrit la conception comme un processus inconscient et conscient. Certains chercheurs se focalisent seulement sur certaines étapes. Par exemple, William Pena et Steven Parshall (1969) décrivent un modèle qui se concentre sur la partie préparatoire du processus créatif, la définition du programme. D'autres remettent en cause la division en étapes. Comme Cross (2000) qui note que le processus de conception pourrait être représenté par une oscillation de l'attention du concepteur entre l'analyse et la synthèse. Il se pose des questions sur l'amplitude, la constance et la variation de cette oscillation. Zeisel propose lui, un modèle qu'il appelle la « métaphore de la spirale » qui représente l'évolution non-linéaire et les relations complexes au cours de la conception. Mais avant d'aborder ces modèles plus complexes, nous allons commencer par les premiers modèles de processus.

**« D'abord, rassembler en un concept unique un éparpillement de détails afin que chacun comprenne de la même manière de quoi il s'agit. Ensuite, séparer ce concept en divers éléments, mais au niveau des points d'articulation naturels, et non en coupant des membres en deux, comme le ferait un mauvais sculpteur » Platon dans Phèdre en 370 avant J.-C cité dans Alexander, 1971, p. 1.**

## THE ART OF THOUGHT

En 1926, Graham Wallas publie le livre fondateur de toute théorie concernant le processus créatif, *The Art of Thought*. Dans le contexte d'une nouvelle société anglaise créée par la révolution industrielle, Wallas est l'un des principaux théoriciens en science politique et en relation internationale de sa génération. La théorie de Wallas trouve ses racines dans la philosophie empiriste d'Aristote ainsi que dans les conceptions sur l'inconscient du psychanalyste Sigmund Freud (Bevir, 1997). Dans son livre, l'auteur a pour intention « d'améliorer l'art de la pensée » en se « basant sur une explication scientifique » (Wallas, 1926, p7). Il s'inspire des écrits du scientifique Hermann von Helmholtz, du mathématicien Henri Poincaré ainsi que ceux d'une série de poètes. Malgré son âge de presque un siècle, le contenu de la théorie de Wallas est toujours d'actualité et continue d'influencer une grande partie des chercheurs contemporains. Cependant, certains d'entre eux l'ont étendue en ajoutant des spécificités en fonction de leur domaine de recherche ou l'ont complété avec un degré de subtilité plus élevé. Pour élaborer cette théorie, Wallas commence par décomposer le processus d'une découverte scientifique en analysant un discours de Helmholtz.

**« Un enquêteur, ou un artiste, qui a continuellement de nombreuses idées heureuses, qui se trouve souvent dans la même position de pensée sans que leur importance ne soit d'abord comprise; ensuite, certaines circonstances accidentelles montrent comment et dans quelles conditions elles ont pris naissance ... »  
(Helmholtz, cité dans Cahan, 1995, p. 389).**

**« On peut arrêter une armée en marche mais on n'arrête pas une idée dont l'heure est venue. »  
Victor Hugo**

Wallas discerne d'abord trois étapes fondamentales dans l'élaboration de nouvelles idées. La première de ces étapes est celle de la préparation, la phase durant laquelle la question est examinée dans toutes les directions. La seconde est celle de l'incubation, la phase pendant laquelle Helmholtz ne pense pas à la question consciemment. Ensuite, vient la phase de l'illumination, l'apparition d'une idée. Grâce aux écrits abondants de Poincaré, Wallas complète sa théorie avec une quatrième étape, qui se concentre sur l'étape après celle de l'illumination, la vérification. Le terme de vérification est directement emprunté à Poincaré, et fait référence aux vérifications de démonstrations mathématiques. Le mathématicien porte son attention sur la genèse des découvertes mathématiques car selon lui c'est « l'acte dans lequel l'esprit humain semble le moins emprunter au monde extérieur, où il n'agit ou ne paraît agir que par lui-même et sur lui-même, de sorte qu'en étudiant le processus de pensée géométrique, c'est ce qu'il y a de plus essentiel dans l'esprit humain que nous pouvons espérer atteindre » (Poincaré, 1908, p. 24). La période d'incubation permet une

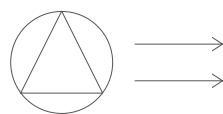
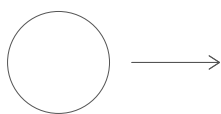
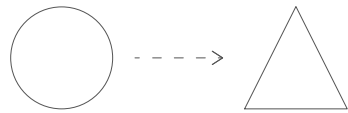
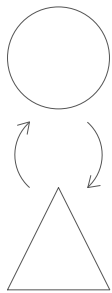
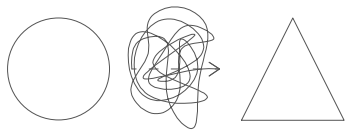
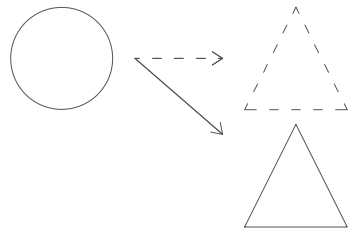
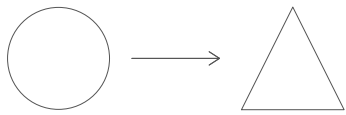


Fig. 15 Représentation graphique des différents liens qui peuvent unir les étapes du processus de conception.

exploration inconsciente du sujet, elle permet la découverte d'un point de départ qui va être approfondi dans la phase de vérification. Poincaré expose trois situations où il y a une interaction entre la phase d'illumination et la vérification.

« (...) j'étais alors fort ignorant; tous les jours, je m'asseyais à ma table de travail, j'y passais une heure ou deux, j'essayais un grand nombre de combinaisons et je n'arrivais à aucun résultat. Un soir, je pris du café noir, contrairement à mon habitude, je ne pus m'endormir; les idées surgissaient en foule; je les sentais comme se heurter; (...); je n'eus plus qu'à rédiger les résultats, ce qui ne me prit que quelques heures » (Poincaré, 1908, p. 50).

« Les péripéties du voyage me firent oublier mes travaux mathématiques; arrivés à Coutances, nous montâmes dans un omnibus pour je ne sais quelle promenade; au moment où je mettais le pied sur le marche-pied, l'idée me vint, sans que rien dans mes pensées antérieures parût m'y avoir préparé, (...) » (Poincaré, 1908, p. 51).

Ce qui le frappe le plus, « ce sont les apparences d'illumination subite, signes manifestes d'un long travail inconscient antérieur » (Poincaré, 1908, p. 52). L'illumination est le manifeste d'un long travail inconscient. C'est le résultat de ce travail inconscient qui apparaît à un moment fortuit où dès que l'on recommence à travailler de manière consciente après s'être interrompu pour prendre du repos. Poincaré ajoute que cette période d'illumination est toujours le fruit de travail préparatoire et n'arrive jamais toute seule. Il expose une notion de « moi subliminal » et de « moi conscient » ou le « moi subliminal » est supérieur au « moi conscient » car il réussit là où « moi subliminal » échoue. Cette notion de conscient et inconscience sera approfondie plus tard par Alexander. Poincaré note également qu'une activité cérébrale anormale à été provoquée par un excitant physique, qui a permis d'observer l'activité du « moi subliminal ».

Wallas propose un modèle du processus créatif composé de cinq étapes, qui fait la synthèse entre les étapes du processus de découverte scientifique d'Helmholtz et celle de découverte mathématique de Poincaré. Wallas précise sa théorie pour les étapes qui boucle son modèle, la préparation et la vérification, pour lui, ces étapes fonctionnent avec un mode de pensée conscient et régulé qui inclus la logique, les mathématiques, les expériences et les observations. Il poursuit en décrivant les étapes d'incubation et d'illumination. L'incubation permet de ne pas se focaliser sur un questionnement en particulier, et donc une série de découvertes involontaire peut avoir lieu. L'incubation peut avoir lieu lors de travail de distraction sur d'autres travaux, mais aussi

Le processus prend fin lorsque la production est jugée terminée, irréalisable ou finalement obsolète. Mais le processus ne peut jamais s'arrêter car l'individu créatif rentre dans une nouvelle phase d'incubation, et son expérience fait partie du processus créatif d'une autre production.

« Inventer,  
c'est discerner,  
c'est choisir »  
Poincaré, 1908, p. 48

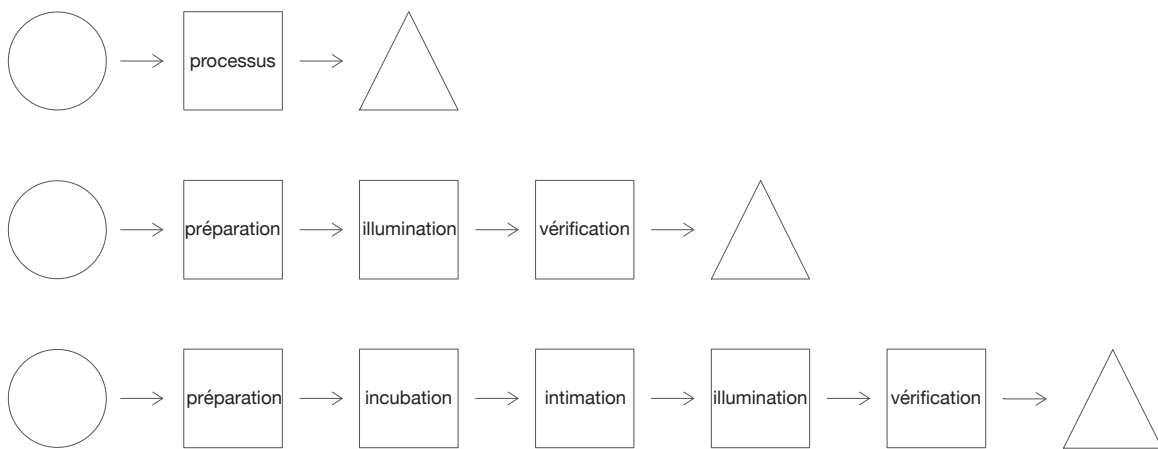


Fig. 16 Modèle archétypal. Adaptation d'après Graham Wallas, 1926, p. 61.



prendre la forme de repos de toute forme de travail mental. L'illumination, est l'étape instantanée et inattendue qui représente « le train des associations » qui conduit à la fulgurance finale. Wallas ajoute une cinquième étape à son modèle, celle de l'intimation, elle lie l'incubation à l'illumination.

D'après Wallas, la distraction est efficace pour les formes les plus simples de problèmes créatifs. Mais dans le cas de pensées créatives impliquées dans une forme plus compliquée de travaux telle que les découvertes scientifiques, l'écriture de poème ou la prise de décision politique, il est préférable de s'accorder une période de relaxation. Il prend comme exemple pour justifier ses propos deux pionniers des théories de l'évolution, Alfred Wallace qui fut interrompu par la malaria et Darwin par une maladie non précisée. Wallas poursuit en ajoutant que la relaxation mentale requise durant l'incubation profite de la pratique d'exercice physique de l'individu créateur. Il pense que l'être humain gagne plus de l'alternance de forme variée d'activités qu'une constante dévotion à une seule sorte d'activité.

Une lecture poussée de Wallas fait apparaître plusieurs dichotomies, non seulement celles entre le conscient et l'inconscient, mais aussi celles entre la conscience focalisée et la conscience périphérique. Pour lui, la conscience périphérique est un phénomène qui se poursuit après l'illumination. Il utilise le concept de la suite d'associations pour décrire le mécanisme qui opère entre le conscient et l'inconscient. Il rajoute que d'après son expérience personnelle, il arrive à savoir lorsque qu'il est proche de trouver une solution. C'est une observation proche du phénomène d'intuition décrit précédemment.

Une autre des particularités de Wallas est son intérêt pour la poésie, il expose la description de Shakespeare sur le travail du poète, qui exprime la relation entre l'incubation et l'intimation. La nature éphémère de l'intimation oblige le penseur créatif à laisser sa conscience faire surface le plus naturellement possible, et ne pas la laisser interférer avant que l'idée soit formée. Pour Wallas, il est nécessaire de faire l'effort conscient de l'expression de l'idée, pour au final rendre sa pensée permanente et utilisable par les autres.

Ainsi, la théorie de Wallas est très complète, et aborde une multitude de sujets. Notamment, les étapes que Wallas propose sont toujours citées dans les définitions du processus de conception. Les cinq étapes qu'il énonce sont une base pour les études ultérieures. Aussi, son étude ne se limite pas à une simple division en étape, elle aborde aussi des notions de conscience et d'inconscience. D'autres étapes et théories sur la notion de conscience sont proposées dans les pages suivantes.

## THE UNIVERSAL TRAVELER

Dans leur livre publié en 1972, *The Universal Traveler: A Soft-Systems Guide to Creativity, Problem-Solving, and the Process of Reaching Goals*, les chercheurs Don Koberg et

Jim Bagnall imaginent un guide général pour résoudre toute sorte de situations complexes. Le processus créatif est décrit comme un voyage et représenté par une carte, une séquence d'étapes vers une destination, commençant par une situation initiale et se terminant par une solution. Leur travail est basé sur l'étude de la cybernétique et leur objectif est d'encourager une pensée systématique pour agir consciemment sur la créativité et rendre ces situations de conceptions plus simples à résoudre et à manipuler (Claeys, 2013).

Leur modèle archétypal commence par décomposer le processus créatif en deux opérations de base, analyser et synthétiser. Prendre connaissance de la situation existante, l'analyser et ensuite utiliser les connaissances acquises pour résoudre la situation initiale, synthétiser. Le modèle gagne une étape lorsqu'ils s'intéressent à la relation entre l'analyse et la synthèse, il faut définir l'orientation de l'analyse pour se concentrer sur la problématique à résoudre. Cette orientation de l'analyse intervient au moment du choix d'un point de vue, d'un concept qui découle de l'analyse, des intentions ou de la perspicacité personnelle du concepteur. Cette étape de conceptualisation est le lien abstrait entre l'analyse et la synthèse. Ils poursuivent en divisant l'étape de synthèse en trois autres étapes, l'idéation: générer des idées, la décision: choisir parmi les options et l'exécution: donner une forme physique à l'idée. Ils complètent en rajoutant deux étapes à caractère sensible: l'acceptation de la situation initiale comme un défi et en dernier lieu, l'évaluation: déterminer le degré de succès de la solution.

Ils ajoutent des notions à propos de la santé mentale et physique du concepteur, qui pour eux, sont deux facteurs essentiels pour résoudre les problèmes de conceptions. Faire preuve d'une attitude positive, avoir de la curiosité, faire preuve d'empathie envers les événements rencontrés, agir avec passion et enthousiasme, interagir avec détermination, être maître de soi, avoir la capacité de briser et de mettre en place des habitudes, avoir une bonne condition physique, sont tout une série de traits de caractères évidents qui aide à la résolution de problème. Tous ces traits de personnalités ont été identifiés par Feist en 1999. Pour eux, il faut aussi éviter le sentiment de peur de l'humiliation et du déshonneur, qui peut restreindre les élaborations de nouvelles idées.

Ils exposent également un processus en sept étapes en cascade. Dans ce modèle, Koberg et Bagnall ont ajouté des boucles de rétroaction à leur modèle en cinq étapes. Les modèles précédents sont présentés de manière linéaire, mais on peut rajouter une boucle de rétroaction. Il faut souligner l'importance du retour d'information dans la conception. Cela se produit tout le temps dans la conception, et souvent à plusieurs niveaux. Ils expliquent que les étapes n'ont pas forcément besoin de se succéder. Il est également possible que les liens entre les étapes puissent être considérés de différentes manières. Cela pourrait être circulaire. D'autres le voient comme un système de rétroaction constant dans lequel on ne va de l'avant sans avoir vérifié les étapes précédentes. Enfin, ils notent que le processus ne se

**“Seasoned travelers are planners. They buy guidebooks, read about people and places they intend to visit, make reservations, and generally lineup elements for a successful trip. (...) Beginners, on the second hand, aren't so creative. They tend to learn the hard way; often wishing they'd been smarter before leaving (...).”**  
Koberg et Bagnall, 1972, p. 22.

**“First, you learn. Then, you become conscious of what you've learned. And, finally, you apply what you learned. Simple!”**  
Koberg et Bagnall, 1972, p. 25.

termine jamais et que son modèle ultime est la spirale, un continuum d'allers-retours séquentiels qui vont à l'infini.

Le modèle en sept étapes s'inspire d'un autre modèle. Un peu plus tôt, le scientifique serbe Mesarovic (1964), conçoit un modèle cyclique iconique. Il utilise une hélice comme structure centrale, suggérant à la fois un cycle d'étapes répété et une progression dans le temps. La succession de boucles de conception passe par trois étapes: l'analyse, constitution de listes de facteurs avec les personnes concernées par le bâtiment, ensuite la synthèse, phase de découverte de la solution et enfin l'évaluation, la phase de vérification. Dans le modèle de Mesaric, la spirale part du centre, suggérant, même si ce n'est pas intentionnellement, que le processus diverge. Mais est globalement convergent car il évolue vers un objectif. Ces notions seront approfondies par Cross dans les pages suivantes.

Finalement, l'analogie avec le voyage permet de mettre en avant l'aspect itératif du processus, mais aussi le potentiel pour prendre du plaisir ainsi que la possibilité de découvertes lors de circonstances fortuites. Une critique récurrente de ce genre de modèle est la volonté d'encourager le concepteur à agir de manière rationnelle et laisser de côté son intuition. Aussi, leur travail se présente comme une série de méthodes et conseils élémentaire garantissant un passeport pour le succès, sous la forme d'un guide de développement personnel, cependant cette volonté de simplification ne correspond pas nécessairement à la complexité de la réalité.

## A SHORT, GRANDIOSE THEORY OF DESIGN

D'autres modèle de conception composé d'une série d'étapes ont été théorisé. Le théoricien en design Jay Doblin, dans son article *A Short, Grandiose Theory of Design*. Ce modèle est similaire à celui de Koberg et Bagnall et s'inscrit dans la série des modèles expansifs d'étapes successives. Il fait aussi référence à Christopher Alexander et son modèle de conception consciente et inconsciente, en utilisant les termes de conception indirecte et directe. Le raisonnement de Doblin tente de mettre en place une structure et des méthodes pour aider à résoudre des problèmes de conception complexe, notamment de produits industriels. Cet article est publié en 1987, à un moment où les *design methods* commencent à être utilisées dans les universités et bureaux d'études.

Il divise le processus de conception indirect en trois étapes: l'analyse, la genèse puis la synthèse. Ensuite, il continue la séparation de chacune de ces étapes. La première étape d'analyse consiste à collecter une infinité d'informations diverses, pour pouvoir ensuite les structuré. Il s'agit de dématérialiser la réalité et assembler les informations les plus importantes pour le projet. C'est une partie cruciale du développement car elle conditionne les étapes postérieures, c'est aussi la partie de la recherche qui consomme le plus d'énergie. Ces données sont organisées dans un plan pour enfin pouvoir évaluer leurs pertinences.

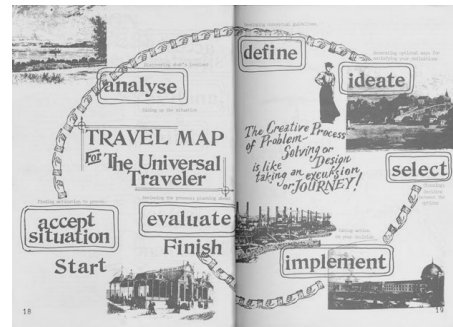


Fig. 17 Modèle archétypal. d'après Don Koberg et Jim Bagnall, 1972, p. 18.

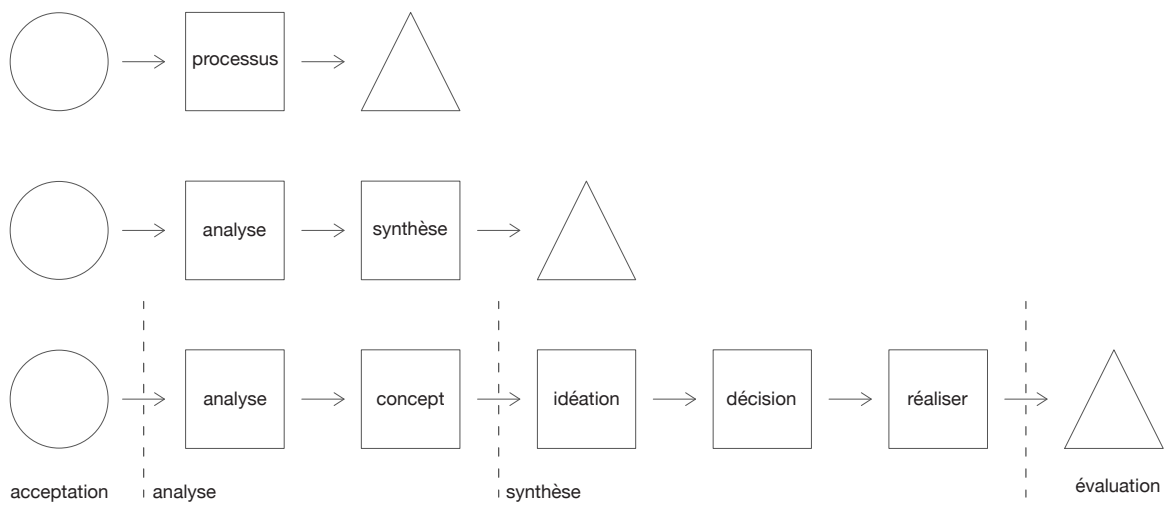


Fig. 18 Modèle archétypal. Adaptation d'après Don Koberg et Jim Bagnall, 1972, p. 18.

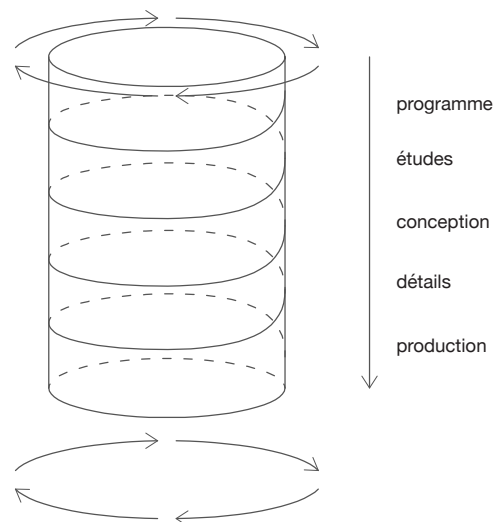


Fig. 19 Modèle archétypal en spirale. Adaptation d'après, Mihajlo D. Mesarovic 1964, p. 18.

L'étape de la genèse consiste à générer de nouvelles informations grâce à l'usage de l'intelligence et de la connaissance acquise auparavant. Une partie importante de cette étape est l'évaluation, dans les projets complexes, elle implique de nouvelles découvertes dans une quantité importante de niveaux. L'étape de la genèse pourrait être confondue avec la conception dans sa globalité, mais la genèse n'est qu'une étape de la conception. Le choix de ce terme fait référence à la bible, plus précisément au récit de la création du monde. La dernière étape est celle de la synthèse, cette étape est celle de la production. Elle est incluse au processus de conception car elle permet d'évaluer la production et de l'améliorer avant de produire la forme finale perfectionnée.

En résumé, Doblin ébauche une réflexion qui tient compte de la complexité du projet. La division en étape peut se faire d'une infinité de manières en fonction des facteurs pris en compte. Il n'existe pas de modèle unique et universel, tout dépend du domaine d'activité et de la complexité de la tâche à effectuer. Les différentes étapes dépendent aussi du niveau de complexité que l'on souhaite modéliser, ou le niveau d'abstraction avec la réalité. Dans le modèle suivant, l'auteur n'essaie pas de retranscrire la réalité du processus, mais essaie de retranscrire un point de vue moins pragmatique.

**«Quand le tableau est terminé, je le retourne face au mur et j'attends longtemps avant de regarder à nouveau. J'attends d'ailleurs plus longtemps quand Je m'attends à ce que ce soit désastreux. Et quand je le reverrai, au cas où je devrais admettre que c'est vrai, je le retire du cadre et je le détruis». Pierre Soulages, cité dans Lubart, 2018, p. 36.**

## NOTES ON THE SYNTHESIS OF FORM

Christopher Alexander, esquisse dans son livre *Notes on the Synthesis of Form*, publié en 1964, une histoire de la culture des situations de conception en trois étapes dont chacune résout un problème chaque fois plus abstrait. L'auteur est architecte, mais il est aussi anthropologue, cette spécialisation en sciences sociales lui permet une expertise éclairée sur les comportements humains.

Alexander commence par décrire un premier stade, celui des peuples primitifs dont les problèmes sont résolus avec une interaction directe entre le bâtisseur son environnement, le milieu. Dans cette forme de civilisation originaire, l'individu est au cours du même projet alternativement le bâtisseur et le concepteur. La forme obtenue est définie par ce qu'il appelle le «monde réel», et en l'absence d'évolution, le système entre le concepteur et son contexte est fonctionnel.

Avec l'accélération du changement social et technique, ces mécanismes primitifs cesse de fonctionner. Un seconde stade commence, il correspond à des périodes plus évoluées de la civilisation. Le concepteur devient conscient de son individualité, de sa liberté, mais aussi de sa solitude. Dans l'incapacité de résoudre les problèmes du monde réel, il se trouve obligé de construire des images formelles du monde et des problèmes posés et de rechercher des solutions correspondant à ces images. La complexité croissante des problèmes de conceptions et l'apparition de nouvelles techniques, interdisent à ces

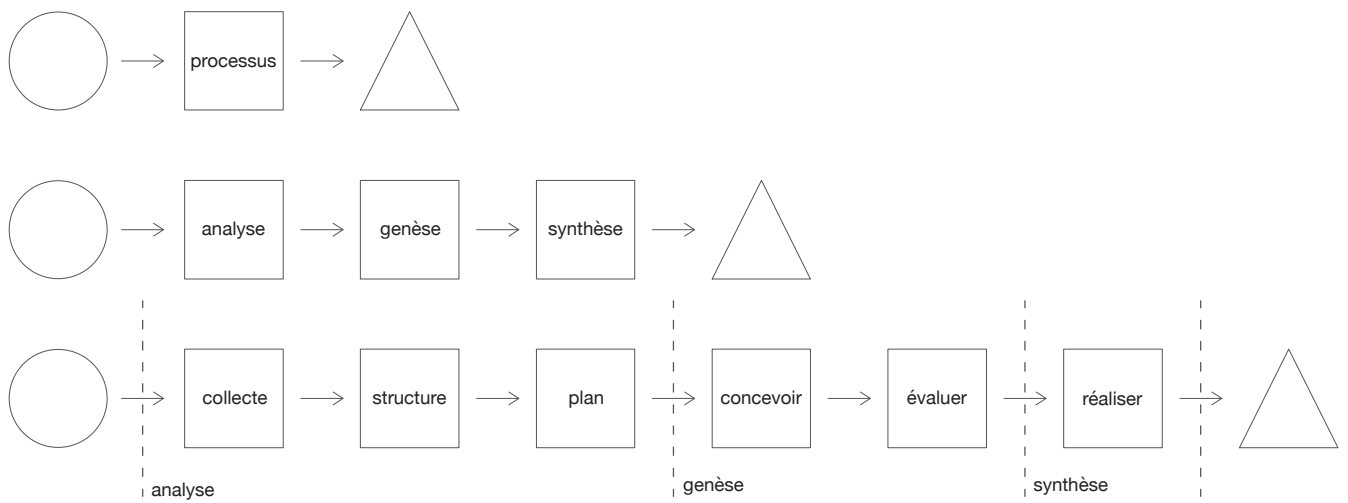


Fig. 20 Modèle archétypal. Adaptation d'après Jay Dobin, 1987, p. 13.

méthodes les possibilités de maîtrise et de contrôle.

Le passage à un troisième stade dans lequel les procédures sont conscientes et systématiques est inévitable. La conception devient encore plus abstraite, on édifie des images abstraites correspondants à des images du monde réel, ce qui permet de résoudre le problème. Selon Alexander, ce troisième stade, le plus abstrait est le seul qui permet de résoudre les questions complexes et changeantes du monde contemporain.

À l'aide de ces exemples historiques, Alexander décrit concrètement trois situations dans lesquelles la conception architecturale peut avoir lieu et explique le rôle du concepteur. Dans le premier cas, le concepteur fait un lien inconscient entre le contexte et la forme produite. Il y a un rapport direct entre le contexte et la forme, la même forme est réalisée encore et encore, l'apprentissage se fait par l'imitation et la fabrication de forme. Le processus est inconscient, il traite de problème plus simple et améliore progressivement la forme à l'aide d'ajustements mineurs. Le mythe du darwinisme architectural provient de l'observation de ce processus d'adaptation graduelle.

Cette situation peut correspondre par exemple aux constructions des cases en forme d'obus des Mousgoums en Afrique centrale. Globalement, la période pré-industrielle utilise ces méthodes de conception traditionnelle. Dans le second cas de figure, la manière de concevoir est consciente et se distingue de la fabrication. La forme est atteinte par une image conceptuelle du contexte que le concepteur a assimilés et inventé, d'une part, et des idées, des schémas et des dessins qui représentent des formes, de l'autre. Il existe une limite de nombre de concepts distinct que le concepteur est capable de manœuvrer et l'ordonnance et la division de l'information permet une réflexion plus aisée. La conception est qualifiée de consciente, car le concepteur réfléchit à travers les expériences qu'il mène. Dans ce modèle de processus indirect, les problèmes à résoudre sont entièrement nouveaux et plus complexe. Avec la conception d'édifices religieux de la Renaissance ou ceux des vaisseaux de guerre du XVIIIe apparaît cette division et spécialisation du travail.

Dans le troisième cas, le concepteur travaille également de manière consciente et constitue cette fois des représentations des solutions afin que lui et d'autres concepteurs puissent les évaluer et les modifier. Ce cas de figure se produit lors de la recherche d'abstraction et de formalisation des représentations conceptuelle afin que d'autres concepteurs puissent l'utiliser. Cela permet aussi d'éviter que le processus ne soit biaisé par le langage ou la pratique. La construction de bâtiments conçus par des architectes formés à l'université développe un rapport critique et réflexif par rapport à la conception. .

L'esquisse d'Alexander est très intéressante dans la mesure où elle différencie divers niveaux d'abstractions auxquels un problème de conception peut se poser ainsi que la conscience de l'existence de supports qui joue un rôle dans le processus. Alexander expose une



Fig. 21 Case obus du peuple Mousgoums, 2017.

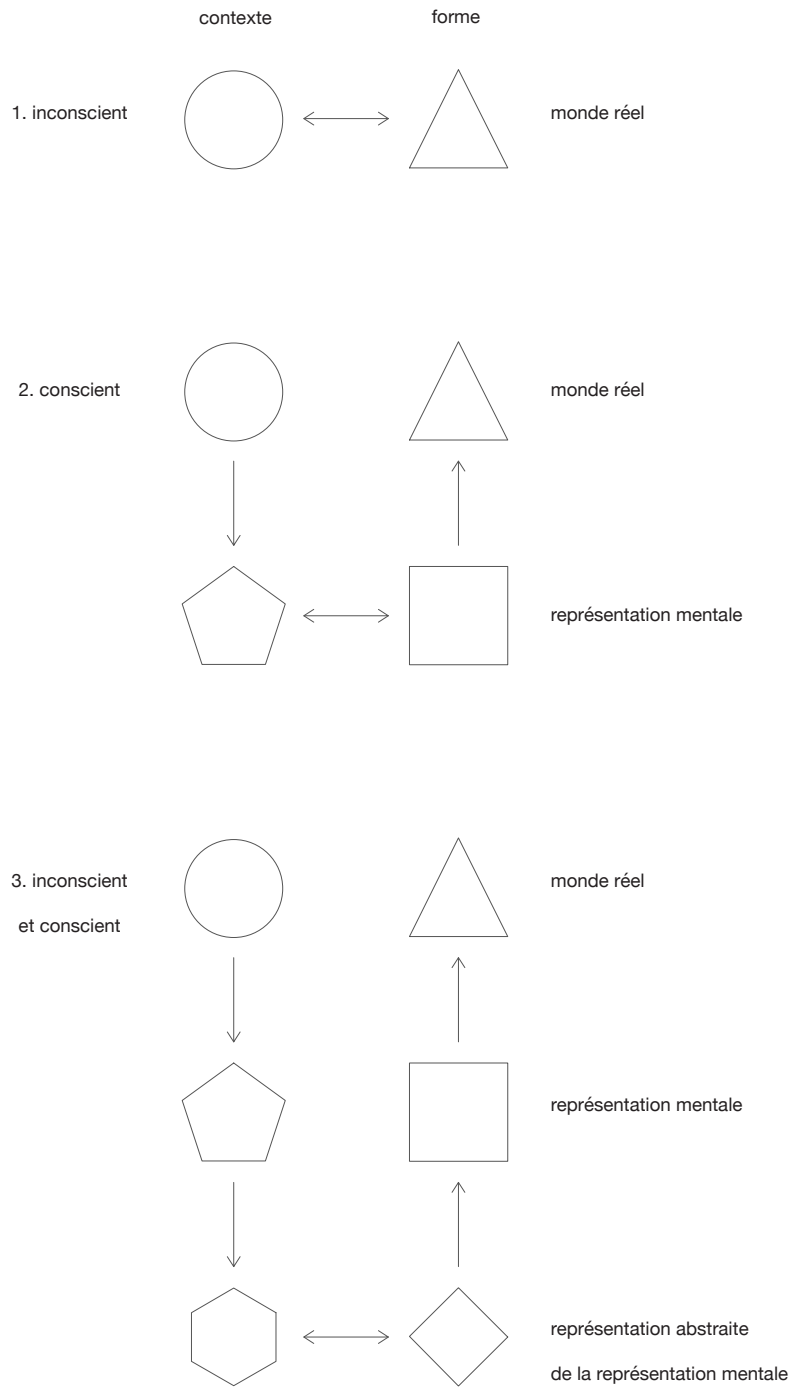


Fig. 22 Modèle inconscient et conscient. Adaptation d'après Christopher Alexander, 1964, p. 64.



architecture a plusieurs échelles, elle est à la fois un composant de son environnement, une unité, et aussi une structure composée d'autres éléments plus petit. Ces éléments plus petit sont des problèmes à résoudre au sein d'un système. Les paragraphes suivant vont s'intéresser spécialement à la notion de problème.

## PROBLEM SEEKING

En 1969, William Pena et Steven Parshall (cité dans Dubberly, 2004) décrivent dans *Problem Seeking: an architectural programming primer*, un modèle qui se concentre sur la partie préparatoire du processus créatif, la définition du programme. Leur travail est lui aussi basé sur l'étude de la cybernétique, comme une grande partie des théoriciens de cette époque (Dubberly, 2004). La détermination du programme est pour eux une recherche de problèmes. Ils exposent cette méthode ou la programmation s'apparente à la phase d'analyse et celle de conception à celle de synthèse. Cette distinction découle de la complexité du problème et permettrait de prévenir d'une conception qui engendrerait une évolution par essai et erreurs (Dubberly, 2004). Ils mettent l'accent sur la notion de besoins et décrivent l'importance de la relation avec le client. La définition du programme est divisée en cinq étapes, d'abord établir les objectifs avec le client, collecter et analyser les faits, découvrir et tester des concepts, déterminer les besoins et enfin énoncer une question.

Un problème peut être défini comme une situation avec un objectif et un obstacle. L'individu veut ou a besoin de quelque chose, mais doit d'abord faire face à l'obstacle. Il existe bien sûr différents types de problèmes. En psychologie, le terme « résolution de problèmes » a une signification particulière dans la recherche et la théorie. Il est souvent discuté en tant que forme spéciale de traitement de l'information ou en termes cognitifs. Dans la résolution classique de problèmes, la personne qui le résout sait qu'il existe et comprend sa nature, a l'intention de le résoudre, possède des connaissances particulières, nécessaires pour le résoudre, en tout ou en partie, et sait, du moins dans un manière générale, quelle forme générale prendra la solution (Cropley, 2011). Les recherches dans la créativité font toutefois une distinction entre la résolution de problème et la résolution créative de problèmes, qui existe lorsque la connaissance du problème, les moyens ou la nature de la solution font défaut.

Un problème peut donc se poser de manière créative, et la conception architecturale est considérée comme un travail de résolution de problèmes. Ces problèmes de conception créatifs sont souvent considérés comme mal structurés ou mal définis, dans la mesure où les représentations mentales des concepteurs sont initialement incomplètes et imprécises. Ces représentations sont complétées par l'évolution simultanée des espaces de représentations mentales des problèmes et des solutions (Dorst & Cross, cité dans Lubart, 2018). Cependant, la définition du problème

**« Je suis parvenu à la conclusion que partout où il y a un problème, il existe un comportement nouveau de la part d'individu créatif, d'où un certain degré de créativité. Ainsi, je dis que toute résolution de problème est créative. Je laisse ouverte la question de savoir si toute pensée créatrice résout des problèmes ».**  
Guilford cité dans Runco, 2014, p. 16.

1. Établir des objectifs.  
Qu'est-ce que le client veut réaliser et pourquoi ?

2. Collecter et analyser les faits.  
Que savons-nous ? Qu'est-ce qui est donné ?

3. Découvrir et tester des concepts.  
Comment le client veut-il atteindre les objectifs ?

4. Déterminer les besoins.  
Combien d'argent et d'espace ? Quel niveau de qualité ?

5. Énoncer le problème.  
Quels sont les éléments importants affectants la conception du bâtiment ?  
Quels sont les différentes directions que la conception devrait prendre ?

Ci-contre: liste d'étapes pour résoudre un établir un programme, selon William Pena et Steven Parshall (cité dans Dubberly, 2004).

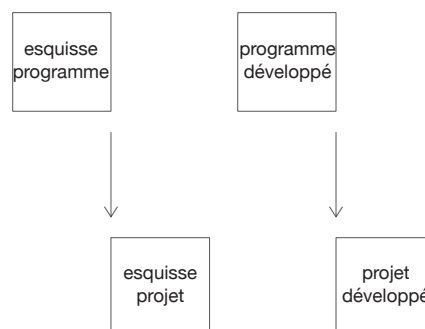


Fig. 23 Modèle de conception basé sur la programmation. Adaptation d'après Dubberly, 2004, p. 21.

ou l'orientation de la question indique déjà la nature de la réponse. La phase de préparation doit donc s'apparenter à une recherche orientée, et nourrie par un processus d'informations pertinentes et la formulation répétitive de la question de départ. Dubberly (2004) note que tenter de résoudre un problème, améliore notre compréhension du problème et change donc la définition du problème.

**« the information needed to understand the problem depends upon one's idea for solving it » « problem understanding and problem resolution are concomitant to each other ». Rittel et Webber (cité dans Dubberly, 2004, p. 27)**

De plus, les concepteurs s'engagent fréquemment dans un processus opportuniste, où chaque nouvelle décision est motivée par la décision précédente (Hayes-Roth & Visser, cité dans Lubart, 2018). La pertinence d'une réponse découle d'un problème clair et bien posé. Lorsque l'on s'interroge sur la relation entre la solution et le problème, on s'aperçoit que le domaine du problème et de la solution s'entremêlent et se développent ensemble. Le domaine du problème n'évolue que lorsque l'on commence à s'intéresser à la solution. On peut aussi travailler sur plusieurs parties ou sous-parties d'un problème en même temps, et les sous-solutions de certaines parties de problème vont influencer le reste des solutions. Peter Rowe (1987) déclare que la conception est une activité épisodique, qui évolue en fonction des solutions trouvées.

L'architecte Bryan Lawson (1980) ajoute une étape au processus créatif de Wallas, une étape en amont de la préparation, pour lui, il faut d'abord reconnaître qu'un problème existe et un engagement est fait pour le résoudre. Cette idée rejoint ce que Lubart (2018) pense, pour lui les créateurs sont motivés par la volonté de changer leurs environnements. En réalité, Lawson s'inspire de Jane Darke (cité dans Dubberly, 2004) qui rapporte que les architectes commencent le processus de conception avec une idée simple, un générateur primaire qui est utilisé pour réduire le champ des solutions possibles. Lawson suggère de d'abord concevoir une solution simple et naïve qui répond au problème en se basant sur les informations initiales, pour pouvoir l'examiner et ensuite découvrir de nouvelles informations sur le problème. Lawson rajoute une relation simultanée entre l'analyse et la synthèse, pour lui la conception requiert de concevoir et de redéfinir la demande du client simultanément (Dubberly, 2004). Un architecte que Jane Darke a interrogé, répond que la relation entre ce qui est possible de faire et ce que l'on veut faire, et tout ce que l'on fait modifie notre idée de ce qui est possible de faire. Il rajoute que le client semble trouver plus facile de communiquer leur volonté en réagissant et en critiquant un design proposé, plutôt qu'en essayant de dessiner une compréhension abstraite de la réalité.

D'autres chercheurs ont défini de manière plus précise les problèmes architecturaux. En 1973, Rittel (cité dans

L'activité de conception peut se représenter par un arbre, où à chaque branche le concepteur est confronté à un choix, une indétermination, et ainsi de suite.

1. Comprendre le problème.

Quelles sont les inconnues ?

Quelles sont les données ?

Quelles sont les conditions ?

Dessiner un dessin.

Introduire une notation appropriée.

Séparer les différentes parties de la condition ?

2. Élaborer un plan.

Trouver les connections entre les données et les inconnues

Connaissez-vous un problème connexe ?

Regarder les inconnues !

Voici un problème lié au vôtre et déjà résolu.

Pouvez-vous l'utiliser ?

Pourriez-vous reformuler le problème ?

Pourriez-vous le reformuler encore différemment ?

Revenir à la définition.

Vous devriez éventuellement obtenir un plan de la solution.

3. Réaliser le plan.

Vérifiez chaque étape.

Pouvez-vous voir clairement que la démarche est correcte ?

Pouvez-vous prouver que la démarche est correcte ?

4. Regarder en arrière.

Vérifiez les résultats.

Pouvez-vous obtenir les résultats différemment ?

Pouvez-vous utiliser les résultats, ou la méthode, pour un autre problème ?

Ci-contre: liste d'étapes pour résoudre un problème mathématique selon George Polya (cité dans Dubberly, 2004) extrait du livre *How to Solve It*. Son modèle est conçu pour répondre aux problèmes mathématiques mais peut convenir à d'autres problèmes de conceptions. Polya a influencé l'enseignement de l'architecture, son modèle est décrit comme une méthode scientifique de résolution de problème (Dubberly, 2004).

Dubberly, 2014) présente les problèmes de conception architectural comme des «wicked problems», une expression qui signifie «problèmes malicieux» ou «problèmes épineux». Rittel entend par là une catégorie de problèmes d'ordre social, tels que les problèmes de planification urbaine, qui ne se prêtent pas à la logique analytique et linéaire, habituellement confrontés à des «problèmes domestiques». Ces problèmes sociétaux, qui sont typiquement ceux de l'architecte ou du designer, présentent des caractéristiques très particulières (Dubberly, 2014):

**Ils sont fondamentalement uniques.  
Ils ne peuvent pas faire l'objet  
d'une formulation définitive.  
Ils peuvent être expliqués et résolus de  
nombreuses manières différentes.  
Ils n'impliquent pas de solutions de  
type «vrai ou faux» mais de type  
«meilleure ou pire».  
Les solutions ne peuvent pas être  
décrites de manière exhaustive.  
Il existe toujours une foule de consé-  
quences qui modifient le problème et  
exigent de nouvelles solutions.**

Il existe aussi des modèles de conception qui se focalisent spécifiquement sur la notion de problème. Cross s'inspire du modèle VDI 2221 pour proposer un modèle de décomposition et de recomposition de problèmes. Le modèle *Verein Deutscher Ingenieure 2221*, provient de l'Association des ingénieurs allemands, et développe une procédure de conception subdivisée en étapes de travail générale pour rendre le travail de conception transparent, rationnel et indépendant d'un domaine d'activité. Le processus contient une multitude d'étapes, dont l'enchaînement n'est pas forcément linéaire et permet une recherche itérative pour une optimisation étapes par étapes. Cross écrit que le modèle VDI suit une procédure générale et systémique pour permettre l'analyse et la compréhension du problème la plus complète possible. Ce modèle poursuit ensuite en divisant ce problème en sous-problèmes, pour trouver des sous-solutions et les combiner pour trouver une solution générale.

La volonté de Pena et Parshall de diviser la conception en deux parties distinctes entre programmation et conception ne correspond pas à la réalité. Pour autant, la programmation et la définition du problème font partie intégralement du processus de conception. Les deux domaines sont en constante interaction, le domaine du problème et de la solution s'entremêlent et se développent ensemble. En effet, tenter de résoudre le problème, améliore la compréhension du problème et change la formulation du problème. De plus, chaque nouvelle décision est motivée par la décision précédente (Hayes-Roth & Visser, cité dans Lubart, 2018). Finalement, l'attention apportée à la programmation doit être fondamentale, car la qualité de la définition du problème influence la qualité des solutions.

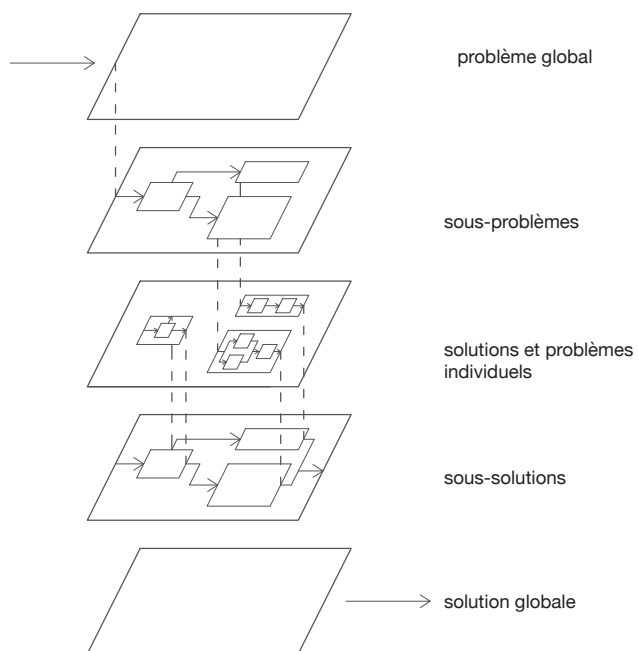


Fig. 24 Modèle décomposition / recombinaison du problème selon Cross. Adaptation d'après Dubberly, 2004, p. 23.

## DESIGNERLY WAYS OF KNOWING

Nigel Cross (2000) spécialiste des méthodes de conceptions, affirme dans son article *Designerly ways of knowing*, qu'un désir de scientificité est à l'œuvre dans les travaux de modélisation de la conception. Il établit que le processus créatif est un phénomène convergent vers une solution finale mais qui contient des périodes délibérées de divergence. Les travaux de Cross en 2000 et plus tôt ceux de Béla H. Bánáthy en 1996 amorcent une nouvelle manière de représenter le processus de conception.

Pour une situation de conception donnée, la première phase analytique est divergente, elle s'apparente à une recherche d'un ensemble large d'idées à l'aide de méthodes aléatoires et itératives. La seconde phase de synthèse est convergente car le concepteur fait des choix et élabore des possibilités de solutions finales. Cette dynamique de convergence et de divergence se retrouve tout au long du processus, en fonction de la répétitions des activités et même à l'intérieur de chaque phases. Le modèle présente la conception comme globalement convergente mais comprend des moments où il est nécessaire de diverger pour rechercher de nouvelles idées ou prendre un nouveau point de départ.

Pour Cross (2011), les phases convergente peuvent être qualifiée de sérielles et linéaires tandis que les phases divergentes seraient latérales et holistiques. Il avance que les psychologues reconnaissent deux types de pensées chez les individus, l'une naturellement plus divergente et l'autre plus convergente. D'autres styles de pensées ont été identifiés par les psychologues, tel que la différence entre les pensées sérialistes et holistiques. Un individu avec une pensée sérialiste préférera procéder par étape logique en évitant toute digression et essaiera de résoudre chacune de ces étapes dans l'ordre. Tandis qu'un individu avec une pensée holistique aura une approche beaucoup plus large, et utilisera des informations sans liens et ordre logique. Il fait une autre distinction entre la pensée linéaire et latérale. La pensée linéaire procède rapidement et efficacement vers un but précis mais peut se retrouver plus facilement bloquée, au contraire d'une pensée latérale qui aurait tendance à aller au-delà du problème.

En réalité, Cross s'inspire de Bela H. Bánáthy (cité dans Dubberly, 2004) qui décrit un modèle divisé en deux parties, envisager et concevoir, analyser et synthétiser. Chaque partie se compose d'une phase divergente et convergente et représente la nature itérative du processus. La partie d'analyse, commence par une phase divergente où l'on considère une série de limites pour le sujet étudié, une série d'options à considérer et une série d'idées et valeurs essentielles. Ensuite le concepteur converge, il réalise des choix et des images abstraites de solutions possibles. Le même relation de divergence et convergence se retrouve dans la phase de synthèse où le concepteur conçoit une série de solutions et converge ensuite vers la solution finale en évaluant les possibilités qu'il a imaginées.

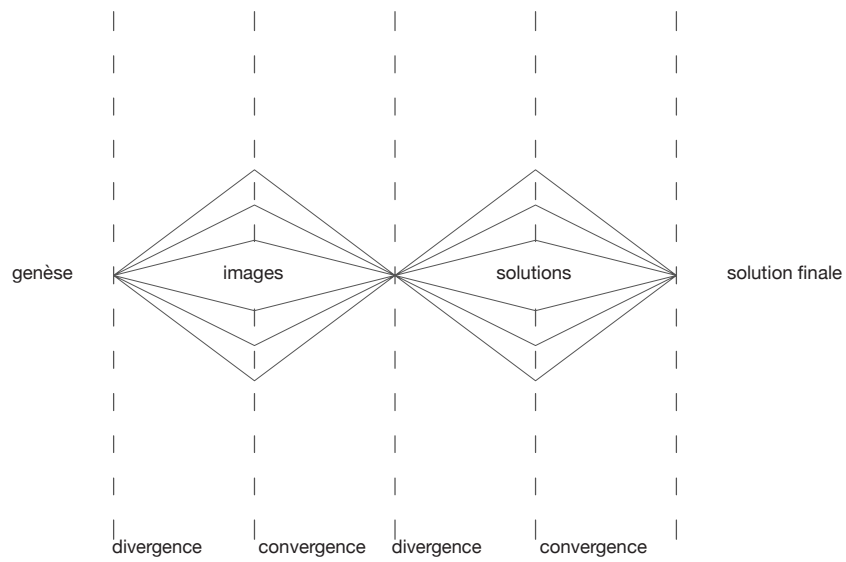


Fig. 25 Modèle divergence / convergence selon Bănăthy. Adaptation d'après Dubberly, 2004, p. 24.

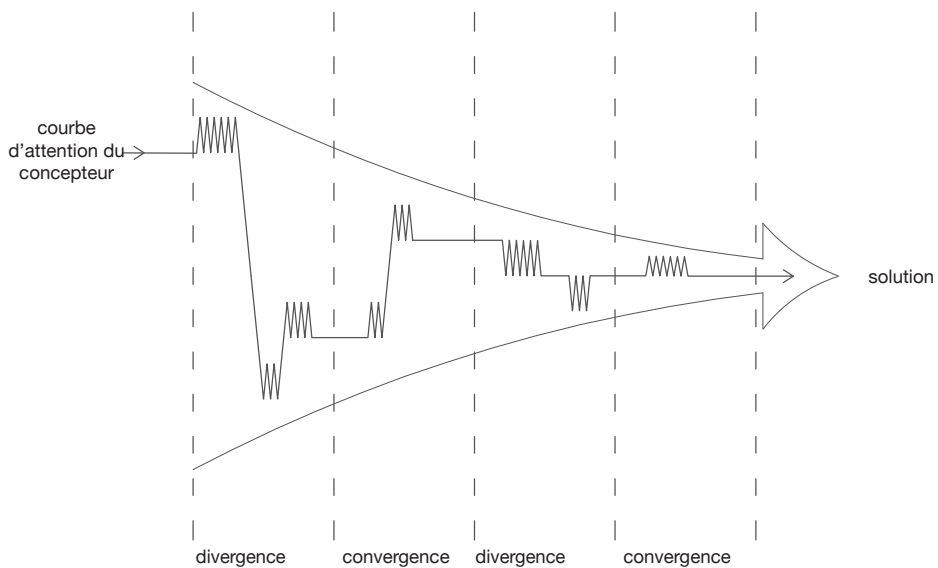


Fig. 26 Modèle divergence / convergence selon Cross. Adaptation d'après Dubberly, 2004, p. 25.



Ce type de modèle est intéressant dans la mesure où il se focalise sur des dichotomies autre que celle de la synthèse/analyse ou celle du programme/conception. Cross propose une théorie qui se rapproche de la réalité vécue par le concepteur. Les phases de divergence et de convergence se trouvaient déjà dans la théorie de Wallas, où l'étape de préparation serait divergente et l'illumination serait convergente. Cependant, une critique de ce type de modèle pourrait être sa simplification trop importante pour fait état de la réalité. Il faut aussi rajouter, qu'il ne se focalise que sur un seul type de dichotomie. Le modèle suivant s'intéresse aussi à la réalité tout en essayant de représenter la complexité de la conception.

## THE SPIRAL METAPHOR

Le sociologue et designer américain John Zeisel (cité dans Claeys, 2013) publie un ouvrage intitulé *Inquiry by Design - Tools for environmental - behavior research*. Zeisel propose de définir la conception comme une méthode de recherche ou d'investigation. La conception devient alors un champ de recherche « environnementaliste » et « behavioriste » (Borillo cité dans Claeys, 2013). Il est lui aussi influencé par la cybernétique, et introduit des concepts psychologiques dans ses modélisations de la conception architecturale

Pour Zeisel, l'étude de la conception implique la création d'un nouveau corps de connaissances qui se développe parallèlement à la pratique professionnelle. Il est question d'accumuler aux moyens d'enquêtes, des informations avec pour objectif d'alimenter le processus de conception.

Le livre se présente comme un guide à l'intention des chercheurs, il esquisse une représentation du processus, et s'intéresse aux stratégies pour les études futures. Dans le premier chapitre, il accumule des informations à partir d'enquêtes scientifiques et il synthétise son analyse dans un modèle qu'il appelle la « métaphore de la spirale ». Le choix de la spirale tient compte des observations récurrentes dans le comportement des concepteurs. Premièrement, les concepteurs vont en arrière à certain moment et s'éloignent de la solution. Deuxièmement, ils résolvent de nouveaux problèmes ou sous-problèmes à chaque répétition. Enfin, tout ces mouvements multidimensionnel se rejoignent en un seul mouvement convergent vers une solution.

Pour comprendre le sens de la métaphore, il faut se référer à la première étape du processus, la formulation « d'images ». Ces « images » sont d'après Zeisel souvent « visuelles ». À chaque étapes du modèle, le concepteur imagine une image du projet en cours de réalisation. C'est une des opération cognitive fondamentale de la conception. Il décrit aussi l'existence de « saut cognitif » qui permettent de passer d'un domaine et d'une échelle à l'autre.

Dans la « formation de l'image initiale », Zeisel intègre les idées de Jane Darke (cité dans Dubberly, 2004) sur les

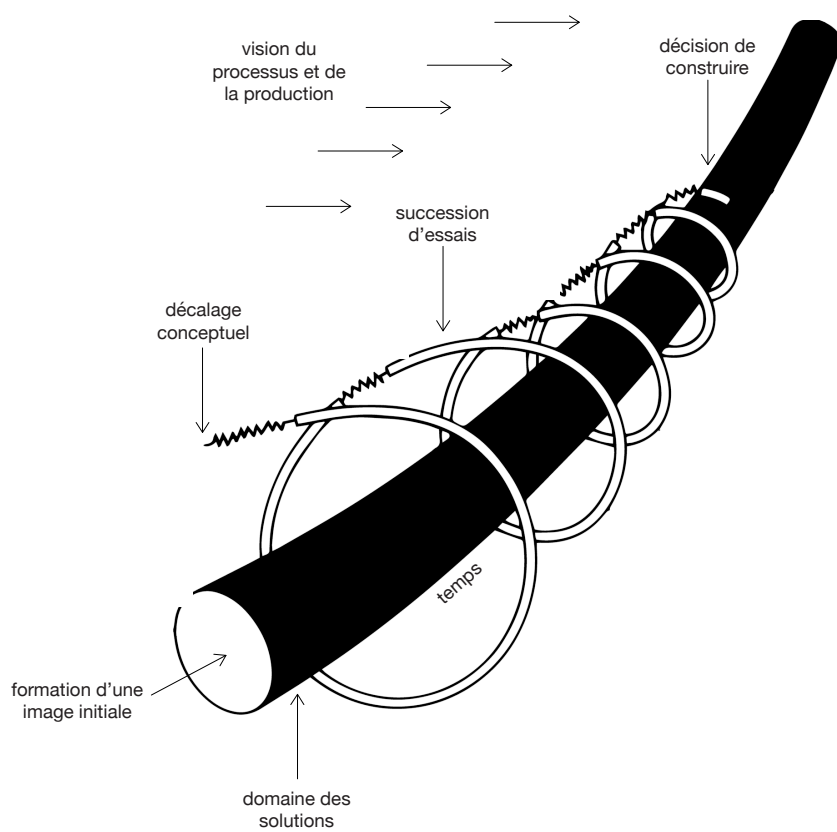


Fig. 27 Développement hélicoïdal de la conception. Adaptation d'après John Zeisel, dans Claeys, 2013, p. 158.

«générateur primaire», le domaine des solutions possible qui précèdent la formation d'une image initiale. Pour lui, les solutions sont présentes avant que le processus ne démarre.

Ainsi, l'approche «behavioriste» du modèle de Zeisel est intéressante dans la mesure où elle permet une représentation de la complexité de la conception. Ce modèle est aussi une synthèse des observations précédente. Zeisel rejoint Koberg and Bagnall sur l'avancée dans le temps et la répétition des activités, la notion de problème de Pena et Parshall, la formation de représentations mentales d'Alexander ainsi que la dichotomie entre divergence/convergence de Cross.





## CONCLUSION

Cette étude avait pour ambition de comprendre le processus de conception créatif, de l'exposer ainsi que d'observer quels sont les facteurs à l'origine et d'influences de ce processus. Cette volonté résulte d'une incompréhension face aux activités de conception, certainement due à un manque d'enseignement. L'étude envisage de favoriser la compréhension de la conception et l'émergence de solutions jugées créatives. Pour appréhender le sujet, il a fallu dans un premier temps proposer une définition générique du processus de conception créatif :

**un processus de conception créatif est défini par un ensemble d'activités de l'esprit, corrélées ou en interaction, en vue de la compréhension ou de l'élaboration de « quelque chose » qui est « nouveau », de « valeur » et « utile ».**

## ORIGINES

En outre, une série de facteurs à l'origine de ce processus ont été identifiés. Tous ces facteurs permettent une meilleure compréhension du processus de conception créatif. Les origines les plus primitives de la créativité ont plusieurs sources. D'abord, les niveaux croissants d'interactions humaines et le langage, ont joué un rôle important dans le développement de l'intellect humain et par conséquent la créativité (Coward et Gamble, 2008). Ensuite, la fabrication d'artefacts a permis un grand nombre de facteurs de facilitation, qui ont également contribué à l'apparition de créativité (Hoffecker, 2012). Finalement, on observe l'existence d'un effet de rétroaction entre le développement humain et la créativité, la croissance du cerveau est un facteur à l'origine de la créativité, de la même façon que la créativité est à l'origine de l'évolution humaine.

En ce qui concerne l'origine physique de la créativité, il semble que la créativité soit le résultat des deux hémisphères du cerveau, fonctionnant de manière différentes et complémentaires. Aussi, les recherches montrent qu'il n'est pas possible de déterminer l'origine exacte de la créativité au sein du cerveau de part sa nature dynamique et à cause de la diversité des facteurs d'influence. Les facteurs constitutifs de la créativité ont donc des bases biologiques, influencés par des facteurs génétiques, neuropsychologiques et neurobiologiques (Vartarian, 2011).

Un autre facteur fondamental à l'origine de la créativité est l'intelligence. Les recherches récentes suggèrent que la relation entre créativité et intelligence est complexe. Elle dépend de la façon dont les concepts de créativité et d'intelligence sont mesurés et aussi des facteurs pris en compte. L'intelligence permet la créativité, mais pas à elle seule. D'après Moran (2011), la créativité a lieu lorsqu'il existe une interaction avec la culture et d'autres fonctions cognitives, comme par exemple l'intuition.

En effet, l'intuition est souvent citée lorsque que l'on s'interroge sur les origines d'une idée. Elle est vécue par le créateur comme un processus inexplicable, pourtant elle possède une explication très rationnelle. Contrairement à ce que l'on peut penser, ce jugement ne provient pas de « nulle part », et n'est pas le résultat d'une force extérieure. C'est le résultat de notre réseau de neurones qui utilise les informations déjà accumulées dans notre cerveau pour générer des alternatives et produire un jugement (Saad, 1991). L'intuition guide des actions spécifiques et, à la fin, peut indiquer le degré de réussite du résultat créatif grâce à un jugement.

Un autre facteur important à préciser, est la personnalité. Un très grand nombre de traits de personnalité associés à la créativité ont été identifiés (Crompton, 2011). Ces traits de personnalité se combinent et s'influencent entre eux et sont changeant en fonction de l'environnement. La présence de ces traits de personnalité peut être considérée comme l'un des facteurs essentiels qui aident à faire preuve de créativité. Mais les résultats des études sur la personnalité suggèrent des contradictions et incompatibilités. Dans tous les cas certains facteurs sont plus importants que d'autres, comme par exemple l'influence du type d'endurance que possède un individu créateur (MacKinnon, 1965).

Finalement, le dernier facteur identifié est la motivation. La volonté qui précède la créativité possède deux origines qui s'influencent réciproquement, que l'on peut diviser entre intrinsèques et extrinsèques. Pour les volontés intrinsèques, nous pouvons citer comme exemple : le désir d'immortalité (May, 1975), la recherche de plaisir pour l'activité elle-même (Amabile, 1983 et Dudek, 2010) ou encore la volonté de changer son environnement (Lubart, 2018). Toutes ces origines intrinsèques sont généralement initiées par une motivation extrinsèque comme une commande, une exposition ou dans une autre mesure la volonté de battre la concurrence. Même si elles sont inévitables, les motivations extrinsèques peuvent être néfastes pour la créativité. Les études montrent que les motivations comme un salaire ou une récompense réduisent la créativité, car les individus conçoivent avec la volonté de conformer aux attentes préétablies (Amabile, Goldfarb & Brackfield, 1990).

## INFLUENCES

Au delà de la compréhension d'une pratique, la volonté d'une amélioration demande d'observer ce qui influence cette pratique. La plus grande des influences se trouve au niveau de la société. Cette influence est complexe et opère de plusieurs manières. Le concept de *Zeitgeist* nous permet de comprendre les différents niveaux où elle opère. Notamment l'impact des événements historiques, tels que des conflits qui motivent les créateurs à générer des solutions créatives. Aussi, l'importance de la connaissance comme influence, et surtout en architecture la continuité dans l'existence de paradigmes sous forme de triades.

Ensuite, le travail acharné et la connaissance sont deux autres facteurs d'influences primordiaux. La créativité est souvent le résultat de travail et d'une expertise accumulée aux cours de longues années. L'intuition soudaine à lieu à condition que les informations que l'individu créateur possède soient utiles et efficaces. Les chercheurs notent aussi qu'une expertise trop grande peut réduire la pensée et limiter au conventionnel (Cropley, 2011). Au contraire, une quantité réduite de références ou connaissances augmente la qualité et l'intérêt des solutions trouvées (Sio, Kotovsky & Cagan, 2015). Le domaine des références influence aussi le niveau de nouveauté d'une solution, plus celui-ci diffère du domaine de la question, plus grande sont les chances de créer un produit nouveau et de valeur. Néanmoins, pour rester pertinent, un certain niveau de connaissances en rapport avec le domaine de la solution est obligatoire.

Une autre influence identifiée, est l'importance des contraintes. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les recherches sur l'effet des contraintes sur la créativité suggèrent que celles-ci ne sont pas nécessairement négatives. Elles peuvent même renforcer la créativité, en fonction de la manière dont elles sont gérées et de l'environnement dans lequel elles se produisent. D'après DeRue et Rosso (2009), les contraintes introduisent une tension bénéfique dans le processus de création. D'une part, les individus créateurs n'aiment pas se sentir limités ou se voir priver de liberté, mais ils ont besoin de limites, car ces limites structurent le processus de travail. Il faut savoir quoi faire des contraintes lorsqu'elles apparaissent, trouver l'équilibre ou la quantité optimale dans chaque type de contraintes et créer un environnement dans lequel elles peuvent être perçues comme des opportunités plutôt que comme des obstacles.

Ensuite, les modes de pensées spécifiques à la créativité ont été identifiés et les recherches prouvent que l'utilisation de ceux-ci permet d'influencer positivement la créativité. Même s'ils ne mènent pas systématiquement à une solution créative. Ils se focalisent souvent sur le nombre d'idées et leur niveau de nouveauté, en proposant les idées les plus surprenantes possibles. Cependant, ils s'intéressent rarement sur la qualité et la pertinence des solutions proposées. Ces modes de pensées sont à considérer comme des outils à disposition des concepteurs, ils ne constituent pas une méthode de travail. Les modes de pensée peuvent être également utilisés au sein de techniques et stratégies plus large.

De plus, des techniques et méthodes pour influencer la créativité ont été identifiées. L'utilisation de celles-ci peut influencer la nouveauté et le caractère surprenant d'une solution. La critique de ces techniques est la même que pour les modes de pensée, elles ne permettent pas une solution créative globale, l'efficacité, la qualité et la valeur étant jugée après. Les concepteurs de ces méthodes pensent que malgré l'absurdité des solutions trouvées, elles peuvent servir de base pour une solution efficace et pertinente. Pourtant, les études récentes démontrent que la technique du « brainstorming », où la critique est



reportée dans la dernière phase du processus, n'est pas efficace. Ces études prouvent qu'au contraire, dans un climat de respect et de bienveillance, la critique et les débats négatifs génèrent plus de créativité (Lehrer, 2012).

Finalement, sans forcément reconnaître le hasard comme l'élément fondamental du processus créatif comme Duchamp, le fait de rencontrer des informations qui n'étaient pas connues ou attendues auparavant influence le processus de création de manière fondamentale. Une découverte accidentelle peut influencer la créativité en amplifiant notre sens de l'observation face à l'imprévu. Une fois que nous savons que l'imprévu existe et peut nous être utile, nous pouvons devenir ouverts à plus de possibilités (Sabelli cité dans Makri et Race, 2016). Il est donc possible de devenir plus créatif en reconnaissant la sérendipité et en lui permettant de faire partie de notre processus de travail. Pour produire des solutions créatives, le concepteur doit utiliser toutes les opportunités qui se présente à lui.

## MODÈLES

Pour répondre au besoin d'ordre et de contrôle, les modèles sont des outils très efficace. Notamment, les étapes que Wallas propose en 1926, qui sont toujours citées dans les définitions du processus de conception. Les cinq étapes qu'il énonce, préparation, incubation, intimation, illumination et vérification sont une base pour les études ultérieures. Aussi, son étude ne se limite pas à une simple division en étape, elle aborde aussi des notions de conscience et d'inconscience.

Ensuite, Koberg and Bagnall proposent une analogie avec le voyage qui permet de mettre en avant l'aspect itératif du processus, mais aussi le potentiel pour prendre du plaisir ainsi que la possibilité de découvertes lors de circonstances fortuites. Aussi, leur travail se présente comme une série de méthodes et conseils élémentaire garantissant un passeport pour le succès, sous la forme d'un guide de développement personnel, cependant cette volonté de simplification ne correspond pas nécessairement à la complexité de la réalité.

Un peu plus tard, Doblin ébauche une réflexion qui tient compte de la complexité du projet. Ce type de modèle nous fait comprendre que la division en étape peut se faire d'une infinité de manières, en fonction des facteurs prit en compte. Nous comprenons aussi qu'il n'existe pas de modèle unique et universel, tout dépend du domaine d'activité et de la complexité de la tâche à effectuer. Les différentes étapes dépendent du niveau de complexité que l'on souhaite modéliser, ou de niveau d'abstraction avec la réalité.

Dans le même ordre d'idées, l'étude d'Alexander différencie divers niveaux d'abstractions auxquels un problème de conception peut se poser ainsi que la conscience de l'existence de supports qui joue un rôle dans le processus. Alexander expose une architecture a plusieurs échelles, elle est à la fois un composant de son environnement, une unité, et aussi une structure composée

d'autres éléments plus petit. Ces éléments plus petit sont des problèmes à résoudre au sein d'un système.

C'est cette notion de problème qui va intéresser Pena et Parshall. Ils souhaitent diviser la conception en deux parties distinctes entre programmation et conception. Pour autant, la programmation et la définition du problème font partie intégralement du processus de conception. Les deux domaines sont en constante interaction, le domaine du problème et de la solution s'entremêle et se développent ensemble. En effet, tenter de résoudre le problème, améliore la compréhension du problème et change la formulation du problème. De plus, chaque nouvelle décision est motivée par la décision précédente (Hayes-Roth & Visser, cité dans Lubart, 2018). Finalement, l'attention apportée à la programmation doit être fondamentale, car la qualité de la définition du problème influence la qualité des solutions.

D'autres chercheurs tentent de comprendre la conception en étudiant d'autres sujets. Notamment Cross qui se focalise sur la notion de divergence et de convergence au sein du processus de conception. Il propose une théorie qui se rapproche de la réalité vécue par le concepteur. Les phases de divergence et de convergence se trouvaient déjà dans la théorie de Wallas, ou l'étape de préparation serait divergente et l'illumination serait convergente. Cependant, une critique de ce type de modèle pourrait être sa simplification trop importante pour faire état de la réalité. Il faut aussi rajouter, qu'il ne se focalise que sur un seul type de dichotomie.

Enfin, le modèle de Zeisel s'intéresse également à la réalité tout en essayant de représenter la complexité de la conception. L'approche « behavioriste » de son modèle est intéressante dans la mesure où elle permet une représentation de la complexité de la conception. Ce modèle est aussi une synthèse des observations précédente. Zeisel rejoint Koberg and Bagnall sur l'avancée dans le temps et la répétition des activités, la notion de problème de Pena et Parshall, la formation de représentations mentales d'Alexander ainsi que la dichotomie entre divergence/convergence de Cross.

Pour conclure, même si cette étude permet une vision d'ordre et une impression de contrôle sur le processus créatif, elle ne délivre pas de méthodes qui assurent un succès. D'ailleurs, Barlett (cité dans Cross, 2011) pense que les plus remarquables des experts en méthodes de conception ne sont généralement pas des expérimentateurs performants. Néanmoins, être conscient du processus permet de réduire la tension et les angoisses liées à la conception. Pour poursuivre la recherche, il reste encore de nombreux problèmes à clarifier. Notamment en ce qui concerne le lien entre créativité et le stress, l'environnement, l'argent, la langue ou le niveau d'expertise du concepteur.



## BIBLIOGRAPHIE

- Abuhamdeh, S., & Csikszentmihalyi, M. (2014). The artistic personality: A systems perspective.. *Creativity: From potential to realization.*, , 31–42. Récupéré sur [https://www.researchgate.net/publication/232475427\\_The\\_Artistic\\_Personality\\_A\\_Systems\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/232475427_The_Artistic_Personality_A_Systems_Perspective)
- Achinstein, P. (1971). *Concepts of Science: A Philosophical Analysis*. Baltimore, États-Unis: Johns Hopkins University Press.
- Alexander, C. (1971). *De la Synthèse de la Forme, essai*. Paris, France: Dunod.
- Amabile, T. M., Hadley, C. N., & Kramer, S. J. (2002). Creativity Under the Gun. *Harvard business review*, 80(8), 52–61. Récupéré sur [https://www.researchgate.net/publication/11192224\\_Creativity\\_Under\\_the\\_Gun](https://www.researchgate.net/publication/11192224_Creativity_Under_the_Gun)
- Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization.. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(2), 357–376. Récupéré sur <https://psycnet.apa.org/record/1984-06764-001>
- Amabile, T. M., Goldfarb, P., & Brackfield, S. C. (1990). Social influences on creativity: Evaluation, coaction, and surveillance. *Creativity Research Journal*, 3(1), 6–21. Récupéré sur <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10400419009534330>
- Ametepe, L. (2011). *Revue de la littérature sur la différence hémisphérique*. Récupéré sur [http://www.medecine.ups-tlse.fr/du\\_diu/fichiers/ametepe/Article%20Cerveau%20droit.pdf](http://www.medecine.ups-tlse.fr/du_diu/fichiers/ametepe/Article%20Cerveau%20droit.pdf)
- Andrews, F. M., & Farris, G. F. (1972). Time pressure and performance of scientists and engineers: A five-year panel study. *Organizational Behavior and Human Performance*, 8(2), 185–200. Récupéré sur <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1027.9595&rep=rep1&type=pdf>
- Aureli, P. V. (2013). *Less is Enough on Architecture and Asceticism*. Moscou, Russie: Strelaka Press.
- Baker, T., & Nelson, R. E. (2005). Creating Something from Nothing: Resource Construction through Entrepreneurial Bricolage. *Administrative Science Quarterly*, 50(3), 329–366. Récupéré sur <https://journals.sagepub.com/doi/10.2189/asqu.2005.50.3.329>
- Baudon, P., Deshayes, P., Poussin, F., & Schatz, F. (1989). *Enseigner la conception (IV) : Volume de présentation.* Récupéré sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01907647/document>
- Bayazit, N. (2004). Investigating Design: A Review of Forty Years of Design Research. *Design Issues*, 20(1), 16–29. Récupéré sur [https://www.researchgate.net/publication/235700969\\_Investigating\\_Design\\_A\\_Review\\_of\\_Forty\\_Years\\_of\\_Design\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/235700969_Investigating_Design_A_Review_of_Forty_Years_of_Design_Research)
- Boesiger, W., & Stonorov, O. (2015). *Le Corbusier - Œuvre complète Volume 1: 1910-1929: Volume 1: 1910-1929*. Bâle, Suisse: Birkhäuser.
- Bonnardel, N. (2009). Activités de conception et créativité : de l'analyse des facteurs cognitifs à l'assistance aux activités de conception créatives. *Le travail humain*, 72(1), 5. Récupéré sur <https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2009-1-page-5.htm?contenu=article>
- Bruner, J. (2004, 1 septembre). Life as Narrative. *Social Research*, 71(3), 691–710. Récupéré sur [https://ewasteschools.pbworks.com/f/Bruner\\_J\\_LifeAsNarrative.pdf](https://ewasteschools.pbworks.com/f/Bruner_J_LifeAsNarrative.pdf)
- Burdeau, M. (2014). *Comprendre Duchamp*. Paris, France: Max Milo.
- Burgh, G. (2014). Creative and Lateral Thinking: Edward de Bono. In D. C. Phillips (Éd.), *Encyclopedia of Educational Theory and Philosophy* (pp. 187–188). Récupéré sur [https://www.researchgate.net/publication/304088397\\_Creative\\_and\\_Lateral\\_Thinking\\_Edward\\_de\\_Bono](https://www.researchgate.net/publication/304088397_Creative_and_Lateral_Thinking_Edward_de_Bono)
- Cahan, D. (1995). Hermann von Helmholtz, Science and Culture: Popular and Philosophical Essays, edited with an introduction by David Cahan. Chicago: University of Chicago Press, 1995. *The British Journal for the History of Science*, 31(1). <https://doi.org/10.1017/s0007087497443200>

- Chakrabarti, A., & Sarkir, P. (2015, 31 août). Creativity: generic definition, tests, factors and methods. *International Journal of Design Sciences & Technology*. Récupéré sur <http://ijdst.europia.org/index.php/ijdst/issue/view/7>
- Cheek, J. M., & Stahl, S. S. (1986). Shyness and verbal creativity. *Journal of Research in Personality*, 20(1), 51–61. Récupéré sur <https://psycnet.apa.org/record/1987-07224-001>
- Claeys, D. (2013). *Architecture & complexité: Un modèle systémique du processus de (co)conception qui vise l'architecture*. Louvain, Belgique: Presses Universitaires de Louvain.
- Cottraux, J. (2010). *À chacun sa créativité, Einstein, Mozart, Picasso... et nous*. Paris, France: Odile Jacob.
- Coward, F., & Gamble, C. (2008). Big brains, small worlds: material culture and the evolution of the mind. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1499), 1969–1979. Récupéré sur <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-42949152902&origin=inward&txGid=52834de45ae822e2afe4e4f93707bc69>
- Cropley, A. J. (2011a). The Dark Side of Creativity. In M. Runco, & S. R. Pritzker (Éds.), *Encyclopedia of Creativity* (2ème éd., pp. 351–357). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123750389000637>
- Cropley, A. (2006b). In Praise of Convergent Thinking. *Creativity Research Journal*, 18(3), 391–404. Récupéré sur [https://www.researchgate.net/publication/247807708\\_In\\_Praise\\_of\\_Convergent\\_Thinking](https://www.researchgate.net/publication/247807708_In_Praise_of_Convergent_Thinking)
- Cropley, A. J. (2011). Definitions of Creativity. In M. A. Runco, & S. R. Pritzker (Éds.), *Encyclopedia of Creativity* (2ème éd., pp. 358–368). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123750389000662#a0005>
- Cross, N. (1982). Designerly ways of knowing. *Design Studies*, 3(4), 221–227. [https://doi.org/10.1016/0142-694x\(82\)90040-0](https://doi.org/10.1016/0142-694x(82)90040-0)
- Cross, N. (2001). Designerly Ways of Knowing: Design Discipline Versus Design Science. *Design Issues*, 17(3), 49–55. <https://doi.org/10.1162/074793601750357196>
- Cross, N. (2011). *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*. Oxford, Royaume-Uni: Berg.
- Csikszentmihályi, M. (1996). *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. Récupéré sur <https://digitalauthorshipuri.files.wordpress.com/2016/01/csikszentmihalyi-chapter-flow-and-creativity.pdf>
- Davis, G. A. (1999). *Creativity Is Forever*. Dubuque, États-Unis: Kendall/Hunt Pub..
- De Bono, E. (1970). *Lateral Thinking: A Textbook of Creativity*. Récupéré sur [http://kioulanis.gr/rivips/images/Lateral\\_thinking.pdf](http://kioulanis.gr/rivips/images/Lateral_thinking.pdf)
- Demilly, A., Le Moigne, J. L., & Herbert, A. (1986). *Sciences de l'intelligence, sciences de l'artificiel*. Lyon, France: Presses Universitaires de Lyon.
- DeRue, D. S., & Rosso, B. D. (2009). Toward a theory of rapid creativity in teams. *Research on Managing Groups and Teams*, , 195–228. Récupéré sur [https://www.researchgate.net/publication/241346560\\_Toward\\_a\\_theory\\_of\\_rapid\\_creativity\\_in\\_teams](https://www.researchgate.net/publication/241346560_Toward_a_theory_of_rapid_creativity_in_teams)
- Dictionnaire de l'Académie française. (s.d.). Récupéré le 9 juillet, 2019, de <https://www.dictionnaire-academie.fr>
- Dorst, K., & Cross, N. (2001). Creativity in the design process: co-evolution of problem-solution. *Design Studies*, 22(5), 425–437. Récupéré sur [https://www.researchgate.net/publication/222556051\\_Creativity\\_in\\_the\\_Design\\_Process\\_Co-Evolution\\_of\\_Problem-Solution](https://www.researchgate.net/publication/222556051_Creativity_in_the_Design_Process_Co-Evolution_of_Problem-Solution)
- Dubberly, H. (2004). *How Do You Design?*. San Francisco, États-Unis: Dubberly Design Office.
- Dubberly, H. (2009, 1 mars). Models of Models. Récupéré le 16 juillet, 2019, de <http://www.dubberly.com/articles/models-of-models.html>

- Dudek, S. (2010). The Architect as Person: A Rorschach Image. *Journal of Personality Assessment*, 48(6), 597–605. [https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4806\\_4](https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4806_4)
- Dunbar, R. I. M. D. (1996). *Grooming, Gossip, and the Evolution of Language* (2ème éd.). Récupéré sur [https://books.google.be/books?hl=fr&lr=&id=nN5DFNT-6ToC&oi=fnd&pg=PA1&ots=70J22YeTT6&sig=rrm\\_ZRTA2imV1t5Fe0mpO6N0WuU&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.be/books?hl=fr&lr=&id=nN5DFNT-6ToC&oi=fnd&pg=PA1&ots=70J22YeTT6&sig=rrm_ZRTA2imV1t5Fe0mpO6N0WuU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Elias, S. (2012). Origins of Human Innovation and Creativity. *Developments in Quaternary Sciences*, , 1–13. Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444538215000014?via%3Dihub>
- Encyclopædia Universalis. (s.d.). Encyclopédie Universalis. Récupéré le 24 juillet, 2019, de <https://www.universalis.fr>
- Faure, R., Lemaire, B., & Picouveau, C. (2014). *Précis de recherche opérationnelle - 7e éd.: Méthodes et exercices d'application* (7ème éd.). Paris, France: Dubberly Design Office.
- Feist, G. J. (1999). *The Influence of Personality on Artistic and Scientific Creativity*. Récupéré sur [https://www.researchgate.net/publication/246468067\\_Influence\\_of\\_Personality\\_on\\_Artistic\\_and\\_Scientific\\_Creativity](https://www.researchgate.net/publication/246468067_Influence_of_Personality_on_Artistic_and_Scientific_Creativity)
- Feldman, M. P., & Florida, R. (1994). The Geographic Sources of Innovation: Technological Infrastructure and Product Innovation in the United States. *Annals of the Association of American Geographers*, 84(2), 210–229. Récupéré sur <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8306.1994.tb01735.x>
- Friedman, Y. (2003). *L'ordre compliqué et autres fragments*. Paris, France: L'éclat.
- Gabora, L. (2013). Research on Creativity. In E. G. Carayannis (Éd.), *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship* (2ème éd., pp. 1548–1558). Récupéré sur [https://www.researchgate.net/publication/257946313\\_Research\\_on\\_Creativity](https://www.researchgate.net/publication/257946313_Research_on_Creativity)
- Gamble, C., Gowlett, J., & Dunbar, R. (2011). The Social Brain and the Shape of the Palaeolithic. *Cambridge Archaeological Journal*, 21(1), 115–136. Récupéré sur <https://www.cambridge.org/core/journals/cambridge-archaeological-journal/article/social-brain-and-the-shape-of-the-palaeolithic/5F20F4DCB9A1FAAE94AB72CCCC2FB1C6>
- Geers, K. (2010). Crafting Architecture. In search of The Architect's project.. In M. Riedijk, & E. Walker (Éds.), *Architecture as a Craft: Architecture, Drawing, Model and Position* (pp. 215–225). Londres, Royaume-Uni: SUN Architecture Publishers.
- Goelzer, H., & Legrand, H. (1999). *Dictionnaire Latin - Français ; Français - Latin*. Paris, France: Garnier.
- Goldschmidt, G. (2011). Architecture. In M. Runco, & S. R. Pritzker (Éds.), *Encyclopedia of Creativity* (2ème éd., pp. 46–51). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123750389000108>
- Gruber, H., & Davis, S. (1988). Inching our way up Mount Olympus: The evolving systems approach to creativity. In R. Sternberg (Éd.), *The nature of creativity* (pp. 243–270). New-York, États-Unis: Cambridge University Press.
- Hargadon, A., & Sutton, R. I. (1997). Technology Brokering and Innovation in a Product Development Firm. *Administrative Science Quarterly*, 42(4), 716. Récupéré sur <https://jmie.pure.elsevier.com/en/publications/technology-brokering-and-innovation-in-a-product-development-firm>
- Hennessey, B. A., & Amabile, T. M. (2010). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 61(1), 569–598. Récupéré sur <https://ilk.media.mit.edu/courses/readings/HennesseyCrRev.pdf>
- Hoffecker, J. F. (2011). The Information Animal and the Super-brain. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 20(1), 18–41. Récupéré sur <https://link.springer.com/article/10.1007/s10816-011-9124-1>
- Hudson, L. (1972). *The Cult of the Fact*. Londres, Royaume-Uni: Broché.

- Johnson-Laird, P. N. (1988). Freedom and constraint in creativity. In R. J. Sternberg (Éd.), *The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives* (pp. 202–219). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Jones, J. C. (1992). *Design Methods*. Hoboken, États-Unis: Wiley.
- Jung, C. G. (1996). *Psychologie de l'inconscient*. Paris, France: LGF.
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). Beyond Big and Little: The Four C Model of Creativity. *Review of General Psychology*, 13(1), 1–12. Récupéré sur <https://pdfs.semanticscholar.org/f4fc/c5125a4eb702cdf0af421e500433fbe9a16.pdf>
- Keen, S. (2011). Intuition. In M. A. Runco, & S. R. Pritzker (Éds.), *Encyclopedia of Creativity* (pp. 683–688). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123750389002788?via%3Dihb>
- Koberg, D., & Bagnall, J. (1976). *The universal traveler: a soft-systems guide to creativity, problem-solving, and the process of reaching goals*. Burlington, États-Unis: Morgan Kaufmann Publishers.
- Lawson, B. (1980). *How designers think*. New-York, États-Unis: Morgan Kaufmann Publishers.
- Lehrer, J. (2012). *Imagine: How Creativity Works*. Récupéré sur [https://the-eye.eu/public/concen.org/Nonfiction.Ebook.Pack.Oct.2015-PHC/9780857863447.Canongate%20Books.Imagine\\_%20How%20Creativity%20Works.Jonah%20Lehrer.2012.pdf](https://the-eye.eu/public/concen.org/Nonfiction.Ebook.Pack.Oct.2015-PHC/9780857863447.Canongate%20Books.Imagine_%20How%20Creativity%20Works.Jonah%20Lehrer.2012.pdf)
- Lezak, M. D. (1982). The Problem of Assessing Executive Functions. *International Journal of Psychology*, 17(1-4), 281–297. Récupéré sur <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1080/00207598208247445>
- Lifton, R. J. (1973). *Home from the War*. New-York, États-Unis: Other Press / New edition.
- Lubart, T. (2018). *The Creative Process: Perspectives from Multiple Domains*. Basingstoke, Royaume-Uni: Palgrave Macmillan UK.
- Mackinnon, D. W. (1963). The Identification of Creativity. *Applied Psychology*, 12(1), 25–46. Récupéré sur <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1464-0597.1963.tb00463.x>
- Makri, S., & Race, T. (2016). Introducing Serendipity. In S. Makri, & T. Race (Éds.), *Accidental Information Discovery* (pp. 1–13). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781843347507000017>
- May, R. (1975). *The Courage to Create*. New York, États-Unis: W. W. Norton.
- Michaud, Y. (2015). L'idée d'une science du design, trois concepts et leurs implications. *Science du Design*, pp. 13–21.
- Milcent, B. (2014, 23 mai). Leica ou comment entretenir le mythe. *Le Monde*. Récupéré sur [https://www.lemonde.fr/economie/article/2014/05/23/leica-ou-comment-entretenir-le-mythe\\_4424365\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2014/05/23/leica-ou-comment-entretenir-le-mythe_4424365_3234.html)
- Moran, S. (2011). Multiple Intelligences. In M. A. Runco, & S. R. Pritzker (Éds.), *Encyclopedia of Creativity* (2ème éd., pp. 161–165). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123750389001564?via%3Dihub>
- Mumford, M., Hester, K., & Robledo, I. (2011). Knowledge. *Encyclopedia of Creativity*, , 27–33. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-375038-9.00131-x>
- Organisation internationale de normalisation. (2015). *ISO 9000:2015 - Systèmes de management de la qualité - Principes essentiels et vocabulaire*. Récupéré sur <https://www.iso.org/fr/standard/45481.html>
- Phares, E. J. (1996). *Introduction to personality* (2ème éd.). Récupéré sur <https://psycnet.apa.org/record/1988-97315-000>
- Poincaré, H. (1095). *La valeur de la science*. Paris, France: Ernest Flammarion.
- Poincaré, H. (1908). *Science et méthode*. Paris, France: Ernest Flammarion.
- Quéau, P. (1989). *Éloge de la simulation*. Ceyzérieu, France: Editions Champ Vallon.
- Rabreau, D. (s.d.-a). Encyclopædia Universalis - Etienne Louis Boulée. Récupéré le 8 juillet, 2019, de <https://www.universalis.fr/encyclopedie/etienne-louis-boulée/>

- Rabreau, D. (s.d.-b). Encyclopædia Universalis - Etienne Louis Boullée. Récupéré le 8 juillet, 2019, de <https://www.universalis.fr/encyclopedie/etienne-louis-boullee/>
- Race, T., & Makri, S. (2016). Introducing Serendipity. *Accidental Information Discovery*, , 1–13. <https://doi.org/10.1016/b978-1-84334-750-7.00001-7>
- Rodary, E., & Lefèvre, M. (2008). L'avenir est déjà parmi nous. *Ecologie & politique*, N°37(3), 15. Récupéré sur <https://www.cairn.info/revue-ecologie-et-politique1-2008-3-page-15.htm>
- Rothenberg, A. (1971). The Process of Janusian Thinking in Creativity. *Archives of General Psychiatry*, 24(3), 195. Récupéré sur [https://www.researchgate.net/publication/17642268\\_The\\_Process\\_of\\_Janusian\\_Thinking\\_in\\_Creativity](https://www.researchgate.net/publication/17642268_The_Process_of_Janusian_Thinking_in_Creativity)
- Roux, A. (2013, 22 août). La fin du mythe des personnes à cerveau « droit » ou « gauche ». *Futura*, 0(0). Récupéré sur <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/medecine-fin-mythe-personnes-cerveau-droit-gauche-48433/>
- Rowe, P. G. (1987). *Design Thinking*. Massachusetts, États-Unis: MIT Press.
- Runco, M. A. (2011). Divergent Thinking. In M. A. Runco, & S. R. Pritzker (Éds.), *Encyclopedia of Creativity* (pp. 400–403). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123750389000777>
- Runco, M. A., & Pritzker, S. R. (2011). *Encyclopedia of Creativity* (2ème éd.). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/referencework/9780123750389/encyclopedia-of-creativity>
- Runco, M. (2014a). *Creativity Theories and Themes: Research, Development, and Practice*. Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/book/9780124105126/creativity>
- Runco, M. A. (2014b). History and Historiometry. In M. A. Runco (Éd.), *Creativity Theories and Themes: Research, Development, and Practice* (2ème éd., pp. 205–249). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124105126000072>
- Russ, S. W., & Dillon, J. A. (2011). Associative Theory. In M. A. Runco, & S. R. Pritzker (Éds.), *Encyclopedia of Creativity* (pp. 66–71). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123750389000145>
- Saad, E. (1991). *Hasard et intuition: spiritualité, Yi king et science*. Paris, France: Dervy-Livres.
- Sass, L. A. (2001). Romanticism, Creativity, and the Ambiguities of Psychiatric Diagnosis: Rejoinder to Kay Redfield Jamison. *Creativity Research Journal*, 13(1), 77–85. Récupéré sur [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15326934CRJ1301\\_9](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15326934CRJ1301_9)
- Shalley, C. E., & Gilson, L. L. (2004). What leaders need to know: A review of social and contextual factors that can foster or hinder creativity. *The Leadership Quarterly*, 15(1), 33–53. Récupéré sur [https://www.researchgate.net/publication/223084992\\_What\\_Leaders\\_Need\\_To\\_Know\\_A\\_Review\\_of\\_Social\\_and\\_Contextual\\_Factors\\_That\\_Can\\_Foster\\_or\\_Hinder\\_Creativity](https://www.researchgate.net/publication/223084992_What_Leaders_Need_To_Know_A_Review_of_Social_and_Contextual_Factors_That_Can_Foster_or_Hinder_Creativity)
- Simon, H. A. (1995). The information-processing theory of mind.. *American Psychologist*, 50(7), 200–212. Récupéré sur <https://psycnet.apa.org/record/1995-45258-001>
- Simonton, D. K. (2011). Zeitgeist. In M. Runco, & S. R. Pritzker (Éds.), *Encyclopedia of Creativity* (2ème éd., pp. 533–538). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123750389002387>
- Sio, U. N., Kotovsky, K., & Gagan, J. (2015). Fixation or inspiration? A meta-analytic review of the role of examples on design processes. *Design Studies*, 39, 70–99. Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142694X15000290>
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. (1998). *Handbook of Creativity*. Récupéré sur <https://www.cambridge.org/core/books/handbook-of-creativity/8BDCF14BD1A890FD9E33A603C15FEA65>
- Taylor, S. P. (2017). What Is Innovation? A Study of the Definitions, Academic Models and Applicability of Innovation to an Example of Social Housing in England. *Open*



- Journal of Social Sciences*, 05(11), 128–146. <https://doi.org/10.4236/jss.2017.511010>
- Theval, G. (2016). "Ce sont les regardeurs qui font les tableaux" (Duchamp)... et les lecteurs le poème? La place de l'acte interprétatif dans le poème ready-made. ". Récupéré sur <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00950752/document>
- Van Doesburg, T., & Dachy, M. (2005). *Qu'est-ce que Dada ?*. Paris, France: L'Échoppe.
- Vartanian, O. (2011). Brain and Neuropsychology. In M. Runco, & S. R. Pritzker (Éds.), *Encyclopedia of Creativity* (2ème éd., pp. 165–169). Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123750389000315>
- Von Bertalanffy, L. (1968). *General System Theory, Foundations, Development, Applications*. Récupéré sur [https://monoskop.org/images/7/77/Von\\_Bertalanffy\\_Ludwig\\_General\\_System\\_Theory\\_1968.pdf](https://monoskop.org/images/7/77/Von_Bertalanffy_Ludwig_General_System_Theory_1968.pdf)
- Wallas, G. (1929). *The Art of Thought*. New-York, États-Unis: Harcourt, Brace & Company..
- West, M. A. (2003). Sparkling Fountains or Stagnant Ponds: An Integrative Model of Creativity and Innovation Implementation in Work Groups. *Applied Psychology*, 51(3), 355–387. Récupéré sur <https://www.affinaod.com/wp-content/uploads/2015/01/Leadership-Clarity-and-Team-Innovation-in-Health-Care.pdf>
- Wurman, R. S. (1989). *The Black Hole Between Data and Knowledge: Information Anxiety*. Récupéré sur <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/npr.4040080213>
- Yalom, I. D. (1980). *Existential psychotherapy*. New-York, États-Unis: Basic Books.

# ICONOGRAPHIE

- Figure 1 : Tremolo. Agnès Martin (1962). Récupéré le 16 juillet, 2019, de <https://www.moma.org/artists/3787?=&undefined> © 2019 Estate of Agnes Martin / Artists Rights Society (ARS), New York
- Figure 2 : Représentation graphique de la définition du mot processus.
- Figure 3 : Représentation graphique de la définition du mot conception.
- Figure 4 : Représentation graphique de la définition du mot créatif.
- Figure 5 : Représentation graphique de la définition du mot processus de conception créatif.
- Figure 6 : Représentation graphique de la compréhension d'un modèle. Adaptation d'après Dubberly (2009). Models of Models. Récupéré le 16 juillet, 2019, de <http://www.dubberly.com/articles/models-of-models.html>
- Figure 7 : Le Néandertalien de La Chapelle-aux-Saints. F. Kupka, Extrait de L'illustration (1909). Récupéré le 16 juillet, 2019, de <http://tsukeshoin.eklablog.com/proteines-mon-amour-20-neandertal-a126600488>
- Figure 8 : The chart of the head. How to read faces, or, Practical physiognomy made easy, Coates (1900). Récupéré le 10 juillet, 2019, de <https://wellcomelibrary.org/item/b20470885#c=0&m=0&s=0&cv=124&z=-0.8177%2C-0.0847%2C2.4672%2C1.5498>
- Figure 9 : Roue de bicyclette. Marcel Duchamp (1913). Récupéré le 17 juillet, 2019, de <https://www.flickr.com/photos/stankuns/3199261093>
- Figure 10 : Maison Dom-ino, Le Corbusier (1914). Récupéré le 8 juillet, 2019, de <http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb>
- Figure 11 : Représentation du dieu romain Janus. (s.a.) (s.d.). Récupéré le 17 août, 2019, de <https://mythologica.fr/rome/janus.htm>
- Figure 12 : Représentation du concept homospatial à l'aide d'images superposées, Albert Rothenberg (1999). Récupéré le 16 juillet, 2019, de <https://www.psychologytoday.com/us/blog/creative-explorations/201507/the-homospatial-process-in-creativity>
- Figure 13 : The Mad Men Era, session de brainstorming à l'agence de publicité BBDO à New-York, Philippe Halsman (1950). Récupéré le 16 juillet, 2019, de <http://todayspictures.slate.com/20120321/> © Henri Cartier-Bresson / Magnum Photos
- Figure 14 : 3 stoppages étalon, Marcel Duchamp (1913). Récupéré le 18 août, 2019, de [http://sis.modernamuseet.se/en/view/objects/asitem/artist\\$004065/10/primaryMaker-asc?t:state:flow=9dde7778-faca-401f-84b1-1e707384a33f](http://sis.modernamuseet.se/en/view/objects/asitem/artist$004065/10/primaryMaker-asc?t:state:flow=9dde7778-faca-401f-84b1-1e707384a33f) © Succession Marcel Duchamp/Bildupphovsrätt 2019
- Figure 15 : Représentation graphique des différents liens qui peuvent unir les étapes du processus de conception.
- Figure 16 : Modèle archétypal. Adaptation d'après Graham Wallas (1926, p. 61).
- Figure 17 : Modèle archétypal. Illustration de Don Koberg et Jim Bagnall (1972, p. 18).
- Figure 18 : Modèle archétypal. Adaptation d'après Don Koberg et Jim Bagnall (1972, p. 18).
- Figure 19 : Modèle archétypal en spirale. Adaptation d'après, Mihajlo D. Mesarovic (1964, p. 18).
- Figure 20 : Modèle archétypal. Adaptation d'après Jay Dobin (1987, p. 13).
- Figure 21 : Case obus du peuple Mousgoums, (s.a.) (2017) Récupéré le 22 juillet, 2019, de <https://maison-monde.com/la-case-obus-du-peuple-mousgoum/>
- Figure 22 : Modèle inconscient et conscient. Adaptation d'après Christopher Alexander (1964, p. 64).
- Figure 23 : Modèle de conception basé sur la programmation. Adaptation d'après Dubberly, (2004, p. 21).
- Figure 24 : Modèle décomposition / recombinaison du problème selon Cross. Adaptation d'après Dubberly (2004, p. 23).
- Figure 25 : Modèle divergence / convergence selon Bannathy. Adaptation d'après Dubberly (2004, p. 24).

Figure 26 : Modèle divergence / convergence selon Cross. Adaptation d'après Dubberly (2004, p. 25).

Figure 27 : Développement hélicoïdale de la conception. Adaptation d'après John Zeisel (cité dans Claeys, 2013, p. 158).



Université de Liège  
Faculté d'Architecture  
Travail de fin d'études  
présenté par  
**Thomas Compeers**  
en vue de l'obtention  
du grade de  
master en Architecture  
Sous la direction de  
Luc Mabilie  
Année académique :  
**2018 - 2019**  
Axe Transversal :  
Théorie et Projet

