

## « *Re-penser global* » le processus de conception en Design

### [ « *Re-thinking global* » Design Process ]

*Donia M. Bettaieb*

Department of Interior Design and Furniture, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the ***Creative Commons Attribution License***, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** The design process is the main central concern in design research. It has been considered as a solving problem, as discussed recently by many researchers. Nevertheless, this process could be approached by the theory of complexity. Knowing this latter have different understandings and implications, we can consider the designing as a complex system. However, this approach leads us to think about the different levels of complexity linked to the design product production. In this context, we are often targeting the designer rather than the product itself; or being focused on one aspect to the detriment of another (creativity, problem solving ...); or somewhat developing a different process (the process of problem evolution or solution evolution or their coevolution).

Regarding process design, it appears too much coherent if we think that it is so complex and almost impossible to pin point and treat everything as unit.

Nonetheless, when we go deeply through Edgar Morin writings and his approach of "Complex Thinking" or even "Global Thinking", we are conducted necessary to perceive the design process differently, from global re-thinking point of view. To re-think of it as a *complexus*.

The impact of such an initial approach will be discussed. So, the trends in design research will be reviewed in a first section, We will develop, in a second one, a thinking particular mode of the design process with reference to Edgar Morin's approach.

**KEYWORDS:** Design, Conceptual, Approach, Complexity, Global.

**RÉSUMÉ:** Le processus de conception, tel qu'il a été abordé par de nombreux chercheurs, a fait que l'on parle aujourd'hui d'une tendance générale dans les recherches de conception, qui consiste à l'adopter selon une approche de résolution de problème. Néanmoins, aborder ce processus à partir de la théorie de complexité voire, d'un système complexe, incite assez souvent à penser les différents niveaux de complexité liés à la production du produit design. L'on se retrouve le plus souvent en train de focaliser sur un pôle plutôt que sur un autre (à savoir le designer ou le produit) ; ou encore d'approfondir un aspect au détriment d'un autre (l'aspect de créativité, ou l'aspect de résolution de problèmes) ; ou plutôt de s'étaler sur un autre processus s'y rapportant beaucoup plus que sur un autre (le processus d'évolution de problème ou de solution ou de leur coévolution). Et ceci apparaît assez cohérent si l'on se dit que c'est tellement complexe et que c'est quasiment impossible de tout dire et tout traiter à la fois.

Cependant, une lecture approfondie des écrits d'Edgar Morin et de son approche de la « Pensée Complexe » voire de « Penser global », conduit à re- voir le processus de conception autrement: le re- penser global. Le repenser en tant que tel, selon son organisation du *tout tissé*.

A ce titre, l'on traitera des retombées d'une telle approche de départ sur le processus de conception en design. Et ce, en revoyant de près, dans une première section, les tendances dans les recherches de conception. Suite à quoi, l'on développera un mode particulier de Penser le processus de conception à partir d'une optique complexe en référence à l'approche d'Edgar Morin, dans une deuxième section.

**MOTS-CLEFS:** Design, Conceptuel, Approche, Complexité, Global.

## 1 INTRODUCTION

Le processus de conception a été abordé par différents chercheurs en design selon des approches multiples et variées. Elémentarisme, globalisme, structuralisme, fonctionnalisme, systémique et autres théories, dont celle de la complexité, avaient des compréhensions et des implications différentes selon les points de vue et d'intérêt de ces chercheurs.

A priori il n'existe pas de procédure pour décider quelle approche serait-elle correcte! Il faudrait simplement admettre que peut-être certaines d'entre-elles donneront des résultats plus intéressants que d'autres.

A posteriori la focalisation sur un aspect plutôt que sur un autre fait de la conception, son processus, ses activités, ses opérations, ses intervenants, un continuum propice à la réflexion et ne peut en aucun cas être réduite à l'un de ses composants, pôles, aspects...

Seulement que l'on se retrouve le plus souvent en train de focaliser sur un pôle plutôt que sur un autre (le designer ou le produit) ; ou encore d'approfondir un aspect au détriment d'un autre (créativité, résolution de problèmes); ou plutôt de s'étaler sur un autre processus s'y rapportant beaucoup plus que sur un autre (le processus d'évolution de problème ou de solution ou de leur coévolution). Et ceci apparaît assez cohérent si l'on se dit que c'est tellement complexe et que c'est quasiment impossible de tout dire et tout traiter à la fois.

Cependant, une lecture approfondie des écrits d'Edgar Morin et de son approche de la « Pensée Complexe » voire de « Penser global », conduit à re-voir le processus de conception autrement : le re-penser global. Le repenser en tant que tel, selon son organisation du *tout tissé*.

A cet égard, une question fondamentale s'impose : quelles seraient les retombées d'une telle approche de départ sur ce que l'on pourrait développer concernant le processus de conception en design ?

Dans le présent travail, et tout en exploitant à la fois l'analyse explicative et exploratoire des données ainsi que la méthode interprétative et constructive, l'on traitera en une première section les tendances dans les recherches de conception. Suite à quoi, l'on développera, en une deuxième section, un mode particulier de penser le processus de conception à partir d'une optique complexe, en référence à l'approche d'Edgar Morin.

## 2 TENDANCES DANS LES RECHERCHES DE CONCEPTION

### 2.1 PROCESSUS DE CONCEPTION

La conception est reconnue comme complexe, étant donné la variété et la multiplicité des angles de vue à partir desquels les recherches s'y rapportant ont été établies.

En effet, de nombreuses recherches, celles qui représentent la tendance générale dans les recherches de conception, ont été axées sur les produits et sur le concepteur. Mais récemment, des recherches ont conclu que la prise en compte des deux aspects est plutôt nécessaire [1].

D'autres, ont mis l'accent sur l'aspect de la résolution des problèmes dans la conception [2], sans pour autant proposer d'approches systématiques pour résoudre les problèmes de conception. Dans la référence [3], Moursund propose une définition large de la résolution de problèmes en considérant que toutes les disciplines, y compris l'art, le design, les mathématiques, la musique et la science, même la poésie, nécessitent l'approche de résolution de problèmes [4]. Liikkanen et Perttula ont plutôt tenté d'élargir le point de vue, selon, lequel la conception de produit est communément décrite comme la résolution de problèmes. Et ce, en se concentrant davantage sur la phase de recherche de solutions à travers l'analyse des techniques de décomposition des problèmes explicites et implicites et leur intégration dans un modèle cognitif descriptif [5]. Lawson, quant à lui, a démontré comment une solution de conception est typiquement une réponse intégrée à un problème multidimensionnel complexe. Et que dans ce cadre, un élément d'une solution de conception est tout à fait susceptible de résoudre simultanément plus d'une partie du problème. Il a développé dans ce cadre, la mesure dans laquelle l'on peut mesurer le degré de succès du processus de conception [6].

Selon la référence [7], Rittel conçoit que dès le début, le concepteur a une idée de l'ensemble de la résolution de son problème, lequel problème change avec la compréhension progressive qu'aurait le concepteur de ce problème ainsi qu'avec l'image de la résolution développée de flou en clair qui est en retour souvent, révisée, changée, détaillée et modifiée. Certains d'autres parlent de la *co-évolution* du problème et de la solution [8].

Ceci dit, il y a lieu de préciser aussi qu'en tant que processus, la conception a été abordée selon une vision manifestement globale et ce, en l'abordant selon quatre caractéristiques, nommées les **4 C** du design par analogie avec les 4 P du marketing. Dans cette perspective, le design comme processus implique **Créativité** (en rapport avec exclusivité, singularité et originalité du produit), **Complexité** (en référence aux décisions et à la multiplicité de variables qui y interviennent) **Compromis** (vu la nécessité de rechercher un équilibre entre objectifs, besoins, coût et performance.). **Choix** (étant donné la multiplicité de solutions possibles face au problème traité allant du concept et arrivant au moindre détail de couleur et de forme [9]).

## 2.2 PROCESSUS DE CONCEPTION, DESIGNER, PROJET

Le processus de conception est, par nécessité, un processus où *l'idée* en est un fondement. D'ailleurs, Bartomeu et Ventura le conçoivent à partir de *l'idée en cours d'élaboration* grâce à l'acte de conception, puis convertie progressivement grâce à l'évaluation et à l'autonomie du concepteur. Bartomeu et Ventura envisagent l'autonomie comme un élément intrinsèque au processus de prise de décision qui constitue la conception et ce, en envisageant qu'il est quasiment impossible de pratiquer la conception sans avoir un degré d'autonomie compétente [10]. Ainsi, le processus de conception est, par nécessité, un processus où serait indispensable de prendre des décisions, d'affronter des problèmes en vue d'aboutir à la solution optimale dans les conditions imposées par *son déroulement*.

Dans cette visée, les différentes étapes du processus de conception représentent le cadre nécessaire à l'évolution du processus lui-même. Baril et Comeau précisent que « *les différentes étapes du processus de conception du designer sont identiques quelle que soit la discipline du design concernée* ». Ces étapes sont identiques à celles du processus créatif qui caractérise d'autres activités que celle du design. Seulement « *le processus de design se déroule en plusieurs grandes étapes : une étape analytique d'élargissement du champ d'observations, une étape synthétique et une étape de sélection de la solution optimale* » [9].

Ces grandes étapes représentent des phases successives de déroulement reconnues dans la pratique du design. Elles permettent au designer de *s'auto-référencer* quant au déroulement global du processus de conception. Néanmoins, suivre ces phases voire ces grandes étapes ne fait certainement pas de celui qui les exerce un designer.

## 2.3 LE PROCESSUS DE CONCEPTION EST UN SYSTÈME COMPLEXE

Considérer la conception sous forme de système complexe conduit *a priori* à la considérer, comme une variété de description de ce système qui serait probable. D'ailleurs, différentes descriptions d'un système complexe décomposent le système de diverses façons. Dans ce sens, il importe de préciser que les connaissances acquises par chaque description sont obtenues à partir de la perspective selon laquelle cette description a été faite<sup>1</sup>.

En effet, **selon une première optique**, l'on procèdera **par décrire globalement le contexte du système** qui lui est indispensable (1) **un point de départ**: un projet, une idée, un problème destiné à être résolu (Design problem) ; (2) **des phases** : sous formes de série d'opérations qui reposent sur le fait de présenter, générer, évaluer et réaliser l'idée [11] et ce, selon ce qu'avait précisé Baril et Comeau [9] ; (3) un **objectif clé**: proposer «la solution optimale», aux problèmes évoqués. Cette solution serait par nécessité, la meilleure organisation temporaire qui permettrait de répondre au contexte du projet, ses recommandations et ses exigences voire les contraintes émergentes tout au long du déroulement du processus de conception. Et par conséquent, elle représente, Le meilleur produit en réponse aux exigences des circonstances, de la source et des objectifs de la production même de ce produit [12].

Selon cette approche, la nature du processus de conception serait par nécessité dynamique [13]. Il serait alors difficile de déterminer fondamentalement son contenu. Ceci dit, **selon une seconde optique**, **l'on procèdera par décrire formellement le déroulement du système et ce**, en se focalisant sur l'aspect global du processus par rapport à une relativité nécessaire au contexte de son déroulement. Une optique qui permettrait à ce niveau de mettre l'accent plutôt sur le *comment* ou encore le déroulement du processus.

A cette fin, l'on pourrait emprunter l'idée que Takeda et d'autres ont développé quant aux caractéristiques de ce qu'ils ont nommé le *cycle de conception*. En effet, ils ont affirmé l'existence des cinq sous-processus suivants : (1) le processus de

---

<sup>1</sup> En effet, dans cet ordre d'idées, Cilliers (2005) souligne qu'il n'existe pas de procédure *a priori* pour décider quelle description est correcte, mais certaines descriptions donneront des résultats plus intéressants que d'autres (Cilliers, 2005).

**prise de conscience du problème:** résoudre un problème en comparant l'objet considéré avec les spécifications; (2) le processus de **suggestion:** suggérer les concepts clés nécessaires pour résoudre le problème; (3) le processus de **développement:** construire des intervenants pour le problème à partir des concepts clés en utilisant différents types de connaissances de conception (lors du développement d'un intervenant, si quelque chose d'autre est trouvé, il devient un nouveau problème qui devrait être résolu dans un autre cycle de conception); (4) le **processus d'évaluation:** évaluer les intervenants. Et (5) le processus de **conclusion:** décider quel intervenant adopter, en modifiant la description de l'objet [14].

Selon cette approche, la conception pourrait être qualifiée de **système ouvert**. Et ce, en partant de l'identification des caractéristiques du système ouvert présentées par Cilliers [15]. En effet, Cilliers avait précisé qu'un système ouvert opère sous des conditions et non pas selon l'équilibre, qu'il **se compose de nombreux composants et que les composants eux-mêmes sont souvent simples** (ou peuvent être traités comme tels). Il avait aussi souligné dans ce cadre que **la sortie** des composants est fonction de leurs entrées et qu'au moins certaines de ces fonctions doivent être non linéaires et que l'état du système est déterminé par les valeurs des entrées et des sorties. Les interactions sont définies à partir des relations réelles entrées-sorties et qui sont dynamiques (la force des interactions change au fil du temps) [15].

Ces approches, mettant l'accent à la fois sur l'aspect ouvert du processus [4] et dynamique, permettent, *à posteriori*, de considérer l'ossature structurelle qui caractérise le système de conception selon lequel, l'on distingue globalement [12].

- « **Entrants** » (**Inputs**): un problème à résoudre, une approche globale de *procéder* reconnue et définie par Baril et Comeau [9] où seront fondamentalement, Connaissances et Compétences spécialisées, Esprit Analytique et Synthétique, Approche sélective, Pensée créative que considérerait Abdo comme caractéristique nécessaire à la conception de design exceptionnel [16], Pensée critique, Capacité d'affronter les problèmes, Autonomie compétente et Prise de décision, Capacité d'auto-organisation et d'auto-évaluation.

- « **Sortants** » (**Outputs**): un produit design mis en exergue comme étant *La solution optimale* selon le point de vue du designer dans le contexte de son projet.

Cependant, et tel que l'avait précisé Lawson, l'on ne pourrait s'attendre à ce que le processus de conception soit aussi clair, logique et ouvert qu'un processus de la méthode scientifique. Il présente un genre désordonné d'affaires qui implique de faire des jugements de valeurs entre les alternatives qui peuvent offrir, chacune à part, des avantages et des inconvénients [6].

### 3 PENSER LE PROCESSUS DE CONCEPTION À PARTIR D'UNE OPTIQUE DE COMPLEXUX

Les développements de la conception ont été le plus souvent conçus en termes d'un processus de *flou successif* et *d'affûtage* d'images. Alors qu'il serait peut être intéressant, tel que l'avait spécifié McDonnell de réfléchir sur les différences dans notre appréhension et interprétation de l'activité de conception en s'inspirant plus du concept de l'appareil photo et des vues panoramiques et zoom qu'il est capable de produire [17]. Une approche qui incite à reconsidérer la conception dans son processus par rapport à un recul nécessaire, celui qui permettrait à la limite d'avancer dans la connaissance.

Edgard Morin conçoit que « *la complexité permet d'avancer dans la connaissance parce que c'est une pensée qui relie* ». Il met au cœur de sa réflexion la *reliance* de l'entité au *tout* dont elle fait partie, en précisant que le *tout* est par nécessité différent de la somme de ses parties. Il oppose ce mode de penser, le présentant comme mode de *reliance*, au mode de penser traditionnel, fondé sur la découpe des champs de connaissances et leurs compartimentations [18].

En l'abordant selon cette approche, le processus de conception serait envisagé en *reliance* au contexte global de son élaboration et de sa production. Designer et projet représenteraient fondamentalement ce contexte global.

#### 3.1 « EN SITUATION » DE CONCEPTION : UNE MÉTAPHORE DU TOURBILLON

Selon Bartomeu et Ventura, le processus de conception a été lié au projet comme un élément autonome pour introduire des changements dans le domaine et pour les concepteurs eux-mêmes. Le concepteur était le plus souvent considéré en tant qu'auteur de projet. Le projet engendre une certaine métamorphose de l'auteur, amenant l'auteur à assumer chaque rôle individuel [10]. Or en réalité le processus de conception ne peut être considéré en dehors de son contexte de projet. *Métamorphose* et *rôle individuel* reflèteraient par nécessité cette approche d'exploitation ainsi que d'exploration de connaissances en contexte de projet, *en situation* de conception.

« *En situation* » de conception pourrait être ici, comparable au *tourbillon*, présenté par Edgard Morin sous sa forme « *d'organisation active stationnaire, qui présente une forme constante* », et que cependant, cette forme « *est constituée par un flux ininterrompu* » [18], dans notre cas de figure, d'organisation, d'évaluation, de ré-organisation où incertitudes,

ambiguïté et dualité émergent, se façonnent et façonnent les prises de décisions du designer dans *son expérience* de projet. Le designer serait par nécessité en mesure de s'auto-organiser et surtout s'auto-ré-organiser selon les émergences vécues en processus de conception en contexte de son projet.

La *récurtivité organisationnelle*, dont parle Edgard Morin [18], pourrait être reprise alors, pour retracer le mouvement circulaire que représenteraient les prises de décisions du designer en *contexte projet* et en *situations* de conception. Selon cette approche, les décisions du designer pourront être qualifiées « *d'émergences organisationnelles* » indissociables du *tout*.

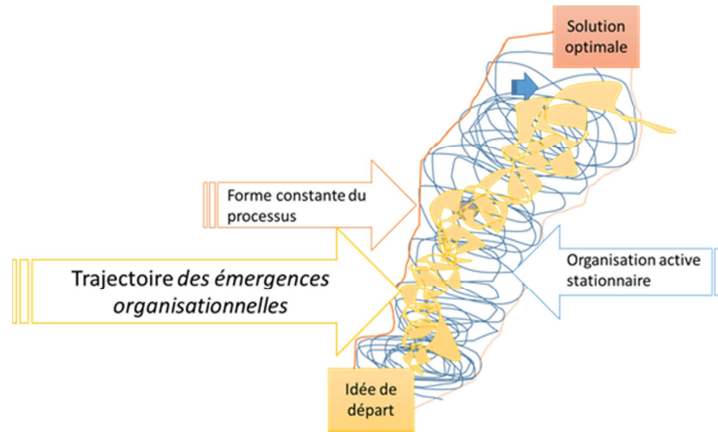


Figure 1 : schématisation approximative de la métaphore du tourbillon

### 3.2 PENSER LE PROCESSUS DE CONCEPTION À PARTIR D'UNE OPTIQUE DIALOGIQUE

L'**idée de dialogique** qu'avait proposée Edgard Morin, permet, selon lui, la *reliance* des thèmes antagonistes voire leur complémentarité. Il l'explique par le fait que « *deux logiques sont unies sans que la dualité se perde dans cette unité* » (e. g. [18]). Empruntée, cette idée permet ici, d'envisager de re-penser le processus de conception comme à la fois « **totalemment universel** » dans son rapport avec les mécanismes de la pensée humaine tels que développés dans les sciences cognitives et « **totalemment culturel** » dans son rapport avec la réalité humaine et la considération des influences de l'environnement tels que développés dans les sciences humaines et sociales. Ce qui permettrait d'envisager aussi, de re-considérer le designer comme à la fois « **totalemment sociologique** » à travers son langage, sa culture et les normes qu'il s'auto-définit ; et « **totalemment individuel** » en référence à sa connaissance, sa compétence, ses orientations, ses choix et ses décisions.

Ce qui permettrait aussi d'envisager d'appréhender le processus de conception comme à la fois « **totalemment global** » selon cette vision panoramique de *tourbillon* et « **totalemment ponctuel** » selon cette vision de zoom en termes de déroulement de grandes étapes de processus élaborées par Baril et Comeau [9] et mieux encore en termes « *d'émergences organisationnelles* » qualifiant les décisions du designer.

L'**idée de dialogique** permettrait en fait, de *re-penser* le processus de conception selon à la fois, un « **mode de penser complexe** » parce que c'est un mode d'organisation d'idées où la créativité devrait par nécessité être impliquée, et, selon un « **mode de penser simplifiant** » parce que c'est un mode de compartimentation de pôles, d'aspects, de dimensions, et de processus intervenants selon une logique de fonctionnement, de structuration, de causalité ou encore d'interférence, d'interaction ou plutôt d'interactivité ou autre.

Seulement qu'il s'avère important de souligner qu'entre cette idée de *penser global* et l'autre de *simplificatrice* sans pour autant dire *réductrice*, il importe d'y faire la différence et surtout d'être averti de cette différence gigantesque

En effet, cette différence se rapporte à deux approches visiblement proches de par leurs compositions mais fondamentalement différentes de par leurs modes et considérations.

La première, celle que l'on développe comme *façon de regarder* ou encore de considérer le processus de conception sous sa forme *de complexus*, est principalement fondée sur une sorte de traduction de ce qu'est la réalité de cette entité indissociable du processus de conception-designer-projet, dans le domaine du design.

La deuxième, consiste plutôt à aborder les intervenants dans le processus de conception selon ce mode de *penser séparément*. Ce mode de penser est principalement fondé sur le fait de *dé-composer* cette entité, *le tout*, pour le traduire après l'avoir reconstruit en identifiant les relations qui caractérisent ses intervenants et surtout en fixant dans la plupart des cas un pôle plutôt qu'un autre. Et ce, sans se rendre compte que l'on laisserait échapper immanquablement cette qualité en

plus que produirait la réflexion sur le processus de conception dans sa globalité de processus, permettant en finalité d'exprimer un point de vue, celui du designer.

#### 4 CONCLUSION

##### « PENSER GLOBAL » LA CONCEPTION

A vrai dire « *penser complexe* » le processus de conception reviendrait en fait à la fois à le contextualiser, le globaliser en *reliance* au designer et projet en tant que *tout*.

Le processus de conception ne pourrait alors être réduit à un ensemble d'étapes ou de phases successives, il ne pourrait être envisagé que dans le cadre de sa globalité sous forme de « *complexus* » (ce qui est tissé ensemble), un *tout tissé* en un ensemble de systèmes interagissant qui parviennent à un résultat considéré en tant que « *tout* » produit.

« *Penser global* » la conception reviendrait, par conséquent, à entreprendre ce processus non pas simplement en tant que processus d'organisation où de multiples dimensions interviennent, mais plutôt, en tant que processus où interagissent des systèmes intrinsèques et extrinsèques au designer lui-même C'est à dire, en tant que « *tout* » relatif à une expérience singulière propre au designer qui la mène dans le contexte de son « projet ».

Le projet est installé dans le cadre de programmation.

Ce qui apparait peut-être paradoxal ici, c'est le fait de se retrouver à la fois face à la nécessité de suivre le programme du projet reconnue par ses différentes étapes et phases et l'incertitude du bon déroulement du programme dépendante des compétences, de l'expérience et du professionnalisme du designer qui sont fondamentalement nécessaires.

En effet, dans cette ligne de pensée, le designer devrait être doté voire armé d'outils nécessaires, qui lui permettraient de modifier sa ligne d'action en fonction des données, des considérations et des situations émergentes. Il s'agit à ce titre, d'être doté de *stratégie* telle que envisagée par Morin. La stratégie sous sa forme de capacité d'adaptation et d'apprentissage nécessaire au cours de l'évolution dans le processus même de conception, autrement dit pendant *le faire même du design*.

Compétence, expérience, professionnalisme sont fondamentalement nécessaires dans l'acquisition de connaissances dans le domaine du design intérieur. Orienter l'attitude et la capacité du designer à affronter les problèmes émergents et en perpétuelle mouvance dans la production s'avère être le secret d'un praticien averti.

#### RÉFÉRENCES

- [1] S. Nazidizaji, A. Tomé & F. Regateiro, Does the smartest designer design better? Effect of intelligence quotient on students' design skills in architectural design studio, *Frontiers of Architectural Research*, vol. 4, no.4, pp. 318-329, 2015.
- [2] K. Dorst, Design problems and design paradoxes, *Design issues*, vol. 22, no. 3, pp. 4-17, 2006.
- [3] D. Moursund, *Introduction to Problem Solving in the Information Age*, 2004.
- [4] S. Nazidizaji, A. Tome & F. Regateiro, Modelling design problems by Su-Field method—toward a problem solving approach in architectural design studio, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 197, pp. 2022-2031, 2015.
- [5] L. A. Liikkanen & M. Perttula, Exploring problem decomposition in conceptual design among novice designers, *Design studies*, vol. 30, no.1, pp. 38-59, 2009.
- [6] B. Lawson, *How designers think: The design process demystified*, Routledge, 2006.
- [7] H. W. Rittel, *The reasoning of designers*, Montreal: IGP, 1987.
- [8] S. Wiltschnig, B. T. Christensen & L. J. Ball, Collaborative problem–solution co-evolution in creative design, *Design Studies*, vol. 34, no. 5, pp. 515-542, 2013.
- [9] G. Baril & M. Comeau, Le domaine du design: un nouvel objet, *Traité de la culture. Québec*, IQRC, 2002.
- [10] E. Bartomeu & O. Ventura, Seven ways of designing, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 228, pp. 504-508, 2016.
- [11] C. M. Gray, C. M. Seifert, S.Yilmaz, S. R Daly & R. Gonzalez, What is the Content of "Design Thinking"? Design Heuristics as Conceptual Repertoire, *International Journal of Engineering Education*, vol. 32, pp. 1349-1355, 2016.
- [12] D. Bettaieb, Teaching Interior design project in the "Studio ": Principles and Concepts, *International Design Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 95-102, 2017.
- [13] L. M. Garcia, Understanding design thinking, exploration and exploitation: Implications for design strategy, IDBM Papers, IDBM Program, Aalto University, 2012.
- [14] H. Takeda, P. Veerkamp & H. Yoshikawa, Modeling design process, *AI magazine*, vol. 11, no. 4, p. 37, 1990.

- [15] P. Cilliers, Complexity, deconstruction and relativism, *Theory, Culture & Society*, vol. 22, no. 5, pp. 255-267, 2005.
- [16] H. Abdo, Les principes de la gestion des opérations du design d'intérieur, *Arts et Sciences*, no. 2, pp. 79-116, 2009. (Arabic).
- [17] J. McDonnell, Gifts to the Future: Design Reasoning, Design Research, and Critical Design Practitioners, She Ji: *The Journal of Design, Economics, and Innovation*, vol. 1, no. 2, pp.107-117, 2016.
- [18] N. Vallejo-Gomez, La pensée complexe: Antidote pour les pensées uniques. Entretien avec Edgar Morin, *Synergies Monde*, vol. 4, pp. 249-262, 2008.