Science Arts & Métiers (SAM)

is an open access repository that collects the work of Arts et Métiers Institute of Technology researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in: https://sam.ensam.eu
Handle ID: .http://hdl.handle.net/10985/10227

To cite this version :

Philippe BLANCHARD, Hervé CHRISTOFOL, Simon RICHIR - Déploiement, en PME, d'une stratégie d'innovation de rupture - In: 20ème édition du Colloque international de la Conception et Innovation (CONFERE), France, 2013-07-04 - Confere 2013 - 2013

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository Administrator : scienceouverte@ensam.eu

Arts et Métiers Institute of Technology

CONFERE 2013 BIARRITZ
4 – 5 JUILLET 2013, BIARRITZ

DEPLOIEMENT, EN PME, D'UNE STRATEGIE D'INNOVATION DE RUPTURE

Philippe BLANCHARD, Hervé CHRISTOFOL, Simon RICHIR

Arts et Métiers ParisTech, Lampa, labo P&i, 2 bd du Ronceray, 49000 Angers, France

RESUME
Notre enjeu est de proposer aux PME un dispositif leur permettant d'initier et d'accroître leur capacité d'innovation. Un mécanisme d'innovation de rupture a été analysé, modélisé, puis testé sur le terrain. L'essentiel de cette communication détaille l'accompagnement d'une PME choisie comme prototype d'expérimentation. Les succès obtenus permettent d'imaginer la prochaine mise à disposition, pour cette population, d'une méthodologie de conception innovante abordable et efficace.

Mots-clés: Conception Innovante, Méthodologie, Design Industriel, Théorie C-K

1 INTRODUCTION
Les PME ont, majoritairement, des budgets de développement très serrés. Elles ne peuvent engager qu'assez peu de moyens, tant humains que financiers ou techniques. Elles constituent un environnement contraint.
Notre propos est de mettre à leur disposition un outil méthodologique efficace pour faire croître leur capacité d'innovation. Ainsi, leurs responsables de développement de produits ou services innovants auront un guide de bonnes pratiques et un processus adaptable pour optimiser leurs projets de conception.
Pour son ouverture aux approches innovantes, son goût pour les partenariats externes dont notre collaboration suivie, TMC Innovation a été choisie comme territoire d'investigation et champ privilégié de notre expérimentation. Rachetée en 2006 à un groupe de BTP, cette PME spécialisée dans l'éclairage public est passée de 6 à 16 personnes en 2012 avec un CA de 2 M€.

2 MODELISATION DU PROCESSUS DE CONCEPTION

2.1 Établissement des hypothèses de modélisation
Nos travaux sont la poursuite de la dynamique enclenchée dès 2006 auprès de TMC Innovation. Une première phase avait fait l'objet d'une communication à Confere 2012 [Blanchard, 2012]. Nous avions focalisé nos recherches vers l'établissement d'un modèle méthodologique du processus de conception, dans des environnements contraints. Plusieurs approches avaient été examinées [Choulier, 2008], [Shamiyeh, 2010]. L'étude des modèles de G. Pahl et W. Betz [Pahl, 1996], H. Simon [Simon, 1996], D. Schön [Schön, 1983] puis J. S. Gero [Gero, 2004] avaient conduit à proposer une modélisation de l'activité de conception. La prise en compte d'une vingtaine de travaux de conception de produits et l'examen méthodique d'un projet innovant au sein de TMC Innovation avaient mis en évidence 4 grands domaines à aborder lors des conceptions :

- l'égo-design, pour les notions d'hédonisme, de plaisir, d'esthétique et de formes,
- l'ergo-design, pour les notions de fonctions, d'usage et d'ergonomie,
- l'éco-design, tant économique qu'écologique, pour la responsabilité et l'éthique,
- le techno-design, pour les aspects concrets, physiques de fabrication et de fonctionnement.

Plusieurs techniques de conception innovante existent (Triz et autres méthodes de créativité), mais pour aborder le cas des innovations de rupture, nous avons plus spécifiquement étudié les mécanismes du Design Thinking [Beckman, 2007], [Brown, 2008] et ceux de la Théorie C-K [Hatchuel, 2009], [Le Masson, 2010]. Ceci nous a permis de faire évoluer notre modèle (Fig. 1). Le Design Thinking insiste sur l'importance de l'étape de pose du problème (plutôt que celle de sa résolution) et la Théorie C-K, en mêlant étroitement connaissances (K) et concepts (C) au travers de partitions expansives, instille les

éléments de la rupture [Agogué, 2013]. Dans une logique de co-évolution, les points de départ et d'arrivée sont représentés sous la forme de mini-espaces C-K. La constitution d'un "prototype mental" ou d'un concept-racine (C_0) permet d'enclencher le processus (1). Le cœur de la logique de conception se situe dans une zone C alimentée en données par l'espace K et le milieu extérieur. Le prototype mental y est décomposé en sous-problèmes, hiérarchisés par ordre d'importance (2). Chaque sous-problème est ensuite "traité" en sollicitant l'apparition de concepts sourcés dans les connaissances, en allant explorer chacun des 4 grands domaines : *égo, ergo, éco et techno* (3). Ce traitement itératif s'accommode très bien des évolutions ambiantes [Longchamp, 2004], celles-ci n'affectent que la liste ou la position des sous-problèmes. Dès que la liste de sous-problèmes est épuisée, la proposition avancée et amendée par chaque itération est considérée comme valide et sa définition est suffisante pour lancer son industrialisation (4). La progression : *besoins* > *fonctions* > *structure* > *comportements* > *définition* est bien prise en compte.

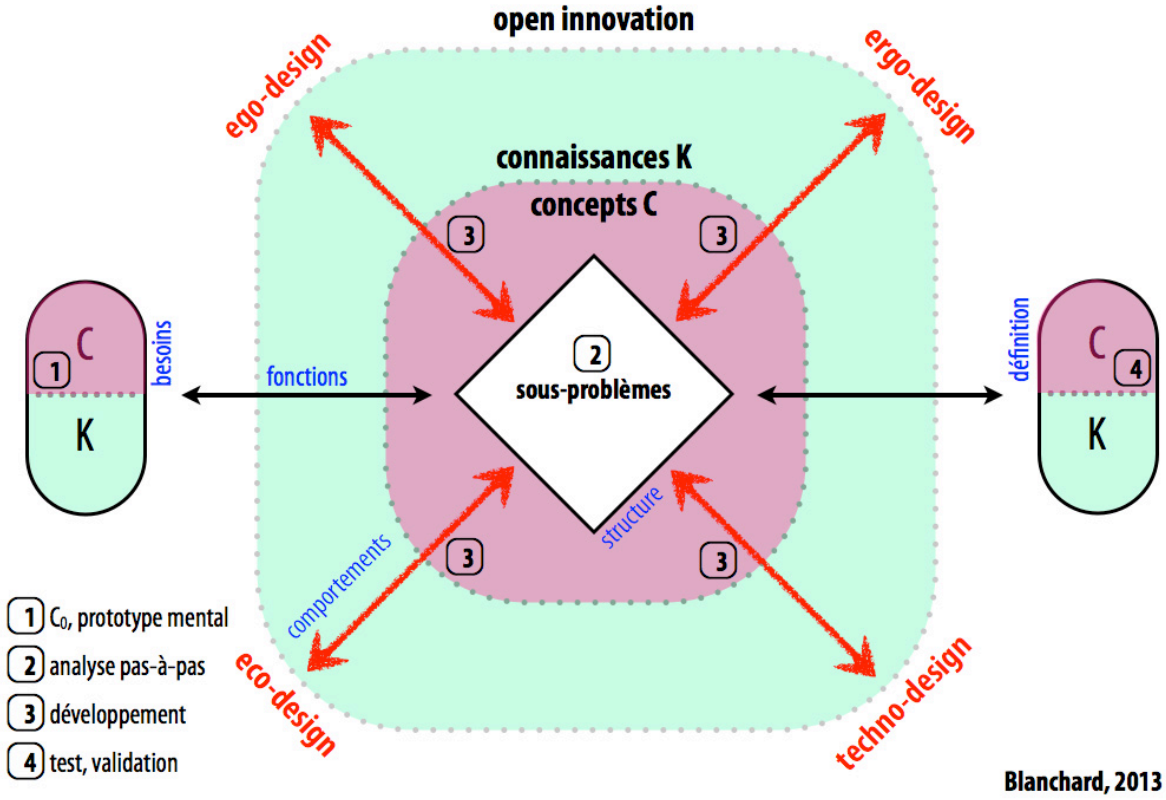

Figure 1. Modèle de conception innovante.

2.2 Situation de la capacité d'innovation

Mis à part la recherche de modélisation d'un processus optimal de conception, nous avons besoin d'être en mesure de quantifier les résultats et les évolutions des propositions avancées par l'équipe de conception.

Dans leur dernier ouvrage, Patrick Corsi et Erwan Neau ont défini une grille de mesure de la capacité d'innovation des entreprises sous forme d'une échelle à 5 niveaux (Fig. 2) [Corsi, 2011]. Le premier niveau correspond à une innovation initiale, ponctuelle, sans suite construite. Si une seconde innovation survient, sans capitaliser sur le savoir acquis lors de la première, l'entreprise reste cantonnée au 1er niveau. Si cette deuxième innovation découle plus ou moins de la précédente, l'effet de répétition avec capitalisation fait passer l'entreprise dans le second niveau. Le troisième niveau n'est atteint que si l'apparition de chaque nouvelle innovation est lissée plutôt que figurée sous forme d'une marche supplémentaire. Cela n'est possible que si l'entreprise commence à déployer une stratégie d'innovation, coordonnée et impliquant chaque service. Les niveaux 4 et 5 accélèrent encore l'assimilation de l'innovation comme outil de management.

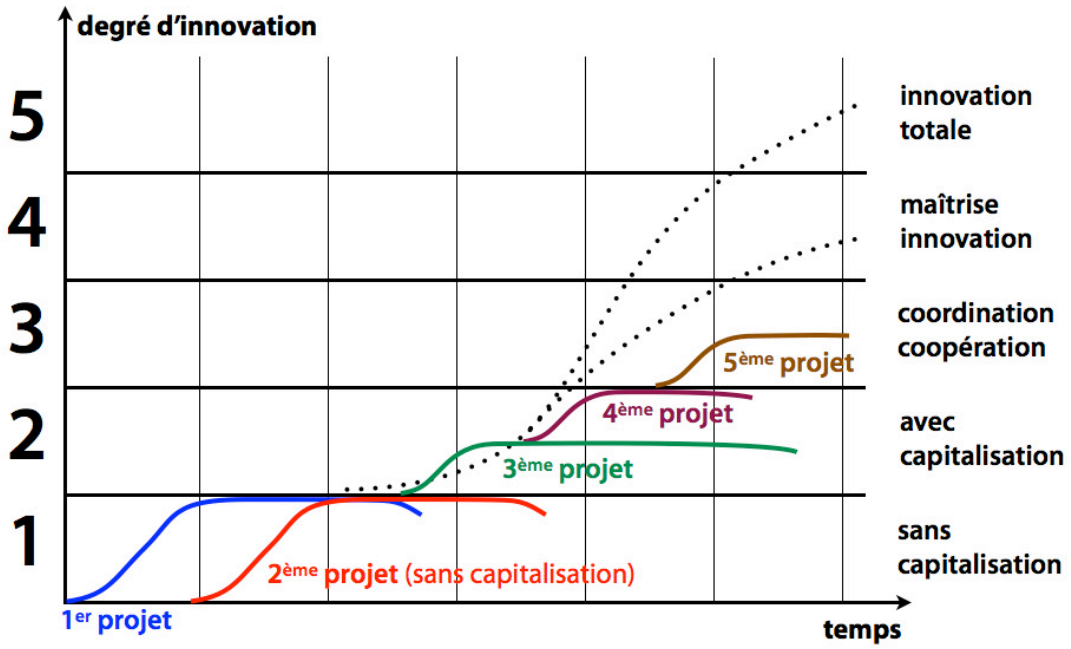

Figure 2. Les 5 niveaux de la capacité à innover.

En couplant les effets d'une modélisation de l'activité de conception innovante avec la définition des 5 niveaux d'innovation, notre objectif est, non seulement d'assister méthodologiquement l'entreprise à développer des projets innovants mais aussi à lui permettre d'augmenter sa capacité à innover en progressant sur ces 5 niveaux.

3 EXPERIMENTATIONS SUR LE TERRAIN

TMC Innovation est spécialisée dans la mise en valeur de l'espace public, notamment en ce qui concerne l'éclairage et les mâts décoratifs. Notre action s'y est enclenchée en deux temps.

3.1 Stratégie générale

Notre intervention a débutée dès le rachat de TMC Innovation, en 2006. Tout d'abord comme simple consultant, nous avons assisté le dirigeant dans l'audit des forces en présence. Un diagnostic des processus d'innovation existants et des ressources internes mobilisables a été réalisé. L'essentiel des forces créatives reposaient sur Sandrine (le témoin de l'extérieur), Gaël (le dessinateur), Samuel (l'optimiseur) et Didier (le concrétiseur). Suite à cette analyse, un plan d'actions a été élaboré, sur plusieurs années, mêlant des actions ponctuelles (pour des développements de produits ou d'évènements) et des actions plutôt structurelles (pour instaurer une dynamique d'innovation et entreprendre son épanouissement).

3.2 Déploiement

En 2006, lors de la reprise de TMC Innovation, un mât d'éclairage "Prism" avait fait l'objet d'un brevet de fabrication. Bien qu'original, il a été imaginé sans démarche d'innovation construite. Il représente le premier élément dans le graphe des 5 niveaux (Fig. 4). Dès 2007, afin de structurer une approche d'innovation, nous avons réalisé, auprès de l'équipe de conception, quelques formations initiales sur les principes de créativité en nous appuyant sur les écrits de T. Buzan [Buzan, 2000], H. Jaoui [Jaoui, 1979], E. De Bono [De Bono, 2004]. Nous avons commencé la mise en place de quelques outils : un programme hebdomadaire de séances de créativité (imaginer de nouvelles solutions) et de technicité (les mettre en œuvre) ainsi que la notion du "mur de la créativité" (Fig. 3). Son rôle est un prétexte à recueillir de l'information et la partager. Chaque membre de l'entreprise vient y afficher tout ce qui l'a intéressé dernièrement (même si le lien avec l'objet de l'entreprise est très distendu). Chaque semaine, une pause café face au mur est l'occasion pour chacun de commenter son apport et d'interroger les autres contributeurs. Cela permet une communication, peu institutionnelle, autour de réalisations plus ou moins créatives, originales ou séduisantes. Très vite, la discussion s'oriente sur les problèmes en cours et fait émerger des pistes de solutions. Régulièrement,

le mur est vidé des anciennes références qui rejoignent un “idea-book” où toutes les anciennes images sont conservées.

Figure 3. “Mur de la créativité”.

Au cours de cette année, Opti 4 a été présenté. Il s’agit d’une collaboration de sous-traitance pour un programme architecturé. Ce projet a nécessité le concours de nombreux partenaires dans les techniques de panneaux solaires, de batteries, de leds, d’électronique. Ce projet, certes innovant, ne reprend en rien les acquis de Prism. Il reste au premier niveau du graphe des 5 niveaux d’innovation.
En 2008, un certain nombre d’évènements se produisirent. Samuel, le responsable du Bureau d’Études a quitté l’entreprise et a été remplacé par Gaël. Leurs profils étant très éloignés, le dirigeant de TMC Innovation nous a demandé de renforcer notre collaboration pour cet accompagnement. Nous complétons la formation initiale par un approfondissement des techniques de veille (adapté de l’enseignement de la cellule veille de l’école de design Nantes Atlantique). Nous définissons également les principes du premier catalogue de TMC Innovation. Des choix graphiques sont effectués et seront adoptés dans la conception de leur premier stand spécifique. Une action collective sur la mise en place d’une démarche responsable vis-à-vis du développement durable est conduite avec le soutien de The Natural Step France. Enfin, cette année voit l’apparition de Lunik (bague de leds à la base du mât). Quand certaines municipalités éteignent l’éclairage public au milieu de la nuit, les rues deviennent moins sûres. Avec Lunik, 20 fois plus économique, la sécurité revient (le balisage remplace l’absence d’éclairage). Lunik reprend beaucoup d’éléments découverts lors de l’étude de l’Opti 4 (solutions techniques, partenaires industriels). Cette capitalisation conforte son branchement sur Opti 4 et l’amène au niveau 2 de l’échelle des degrés d’innovations.
En 2010, TMC Innovation souhaite répondre à la demande croissante d’installer un Lunik sur des mâts déjà installés. Ce sera le projet Uniklic. Nous avons la charge de mener toute la partie amont du développement. Une analyse de la valeur servira de fil conducteur [Blanchard, 2012]. Nous complétons notre intervention par une séance de recherche du nom de ce nouveau produit en utilisant les techniques de MetaPlan. De même, nous définissons la nouvelle identité graphique de TMC Innovation ainsi que sa déclinaison pour un nouveau stand. Le projet Uniklic s’étend de 2010 à 2012 pour sa phase commerciale. Uniklic, utilisant beaucoup d’éléments de Lunik, confirme le niveau 2 dans les degrés d’innovations.
En 2012, un nouveau sujet est lancé à l’équipe de conception. Une démarche d’analyse de la valeur se montre peu efficace car les constituants du dispositif étudié ne nous incombent pas. Nous décidons alors d’entreprendre une approche par la théorie C-K. Cette action a déjà redéfini les contours des projets futurs. Elle est toujours en cours aujourd’hui et ses premiers résultats semblent prometteurs. Après avoir détecté les poches de connaissances (K) constituant le réservoir naturel de TMC Innovation, une liste de concepts racines (C_0) a été établie. Elle dépasse assez nettement la vision actuelle de son métier. Ce projet est résolument situé dans le troisième niveau des degrés d’innovation car il sollicite tous les services de TMC Innovation, tant en coordination, communication et coopération. Nous poursuivons notre structuration du processus d’innovation pour obtenir un lissage

de cette activité comme un mouvement de fond plutôt qu'une succession de projets individuels. Nous avons instauré un Comité de Pilotage Innovation et mis en place trois documents de suivi : un PorteFeuille Innovation (PFI), un Plan d'Action Projets (PAP) et des Tableaux de Bord Projets (TBP). Le PFI reprend l'habitude des consultants d'appeler "innovation" ce qui n'est au début qu'une promesse [Benoit-Cervantes, 2008]. Ce document répertorie les projets potentiels et les analyse puis les hiérarchise selon 9 critères. Le PAP est un tableau de synthèse montrant l'état d'avancement des différents sujets en cours. Le TBP, propre à chaque projet, permet de suivre, en direct, sa situation. Nous avons rédigé un Vade-mecum de l'Innovation que TMC Innovation a publié, essentiellement à usage interne, pour conforter le partage de l'innovation.

4 CONCLUSIONS

Les bénéfices sont nombreux, tant du point de vue de la recherche qu'au niveau de l'entreprise. Pour l'entreprise, sa démarche d'innovation se structure de plus en plus, sa progression sur les différents niveaux est manifeste (Fig. 4).

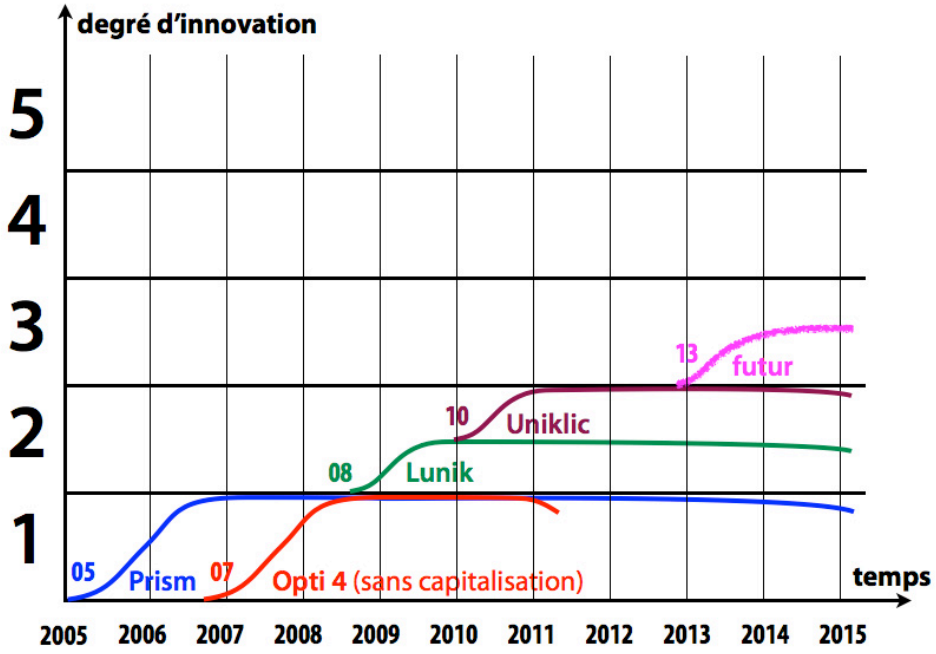

Figure 4. Progression de TMC Innovation sur les 5 niveaux.

Elle est désormais reconnue régionalement comme un acteur incontournable de l'innovation. La part de chiffres d'affaires initié par ces démarches ne cesse d'augmenter. Son horizon de visibilité en matière de futurs produits s'élargit.

Sur le plan théorique, les premières hypothèses (définir, utiliser et valider un modèle de conception d'innovation de rupture) sont confortées par l'expérimentation sur le terrain. Des difficultés subsistent suivant la complexité des projets à développer. C'est pourquoi les futures évolutions du modèle intègrent de manière plus avancée les principes de la théorie C-K (Fig. 1). Notre ambition d'élaborer un outil méthodologique de conception innovante adapté aux PME se trouve conforté par la réussite de notre collaboration avec TMC Innovation.

REFERENCES

Agogué A., Arnoux F., Brown I. and Hooge, S. (2013). Introduction à la conception innovante, éléments théoriques et pratiques de la théorie C-K. *Presses des Mines - Transvalor, Paris.*

Amaral C. (2011). A Design Thinking Approach in Startups. *Macromedia Hochschule für Medien und Kommunikation, Munich.*

Beckman S. L. and Barry M. (2007). Innovation as a Learning Process : Embedding Design Thinking.

California Management Review, 50, 25-56.
Benoit-Cervantes G. (2008). La boite à outils de l'innovation. *Dunod, Paris.*
Blanchard P., Christofol H. and Richir, S. (2012). Expérimentation d'une méthodologie "élargie" de conception de produits innovants à une PME. *Confere 2012 Venise.*
Brown T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review, 86(5), pp. 84-92.*
Brown T. (2009). Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation. *HarperCollins Publishers, New-York.*
Buzan T. (2000). Une tête bien faite : exploitez vos ressources intellectuelles. *Éditions d'Organisation, Paris.*
Choulier D. (2008). Comprendre l'activité de conception. *Chantiers de l'Université de Belfort-Montbéliard, Belfort-Montbéliard.*
Christofol H, Richir S and Samier H. (2004). L'innovation à l'ère des réseaux. *Hermès Paris.*
Corsi P. and Neau E. (2011). Les dynamiques de l'innovation. *Hermès Paris.*
Cross N. (2001). Design cognition: results from protocol and other empirical studies of design activity. *Georgia Institute of Technology, Atlanta.*
De Bono E. (2004). La boîte à outils de la créativité. *Éditions d'Organisation, Paris.*
Di Russo S., http://ithinkidesign.wordpress.com/2012/01/18/a-brief-history-of-design-thinking-the-theory-p1
Garel G. and Mock, E. (2012). La fabrique de l'innovation. *Dunod, Paris.*
Gero J.S. and Kannengiesser U. (2004). The situated function behavior framework. *Design Studies.*
Hatchuel A. and Weil B. (2009). C-K design theory: an advanced formulation. *Research in Engineering Design 19:181-192. Springer, Heidelberg.*
Hubka V. and Eder W.E. (1987). A scientific approach to engineering design. *Design Studies.*
Jaoui H. (1979). Créa. Prat. Manuel de créativité pratique. *EPI, Paris*
Kelley T. (2002). The Art of Innovation: Success through Innovation. *Currency Book Doubleday Random House, Inc., New-York.*
Le Masson P., Hatchuel A. and Weil B. (2010). Strategic Management of Innovation and Design. *Cambridge University Press*.
Longchamp P. (2004). Coévolution et processus de conception intégrée de produits : modèle et support de l'activité de conception. Thèse INPL.
Mortara L. et al. (2011). How to implement open innovation. *Institute for Manufacturing Centre for Technology Management Cambridge University of Cambridge, 2, p. 56.*
Noailles P. (2011). De l'innovation à l'innovateur, pour une approche structuraliste de l'innovation. *Revue des Sciences de Gestion. Paris.*
Pahl G. and Beitz W. (1996). Engineering design, a systematic approach. *Springer, London.*
Quarante D. (1994). Élements de design industriel. *Polytechnica, Paris.*
Schön D.A. (1983). The reflexive practitioner: how professionals think in action. *Basic Books, New-York.*
Shamiyeh M. (2010). Creating desired futures, how design thinking innovates business. *Birkhäuser, Basel.*
Simon H. (1996). The sciences of the artificial. *MIT Press, Cambridge MA.*