

Proposition d'amélioration des méthodologies
d'ingénierie créative en prenant en compte la
valeur commerciale des idées

par

Serge TREMBLAY

THÈSE PRÉSENTÉE À L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE
COMME EXIGENCE PARTIELLE À L'OBTENTION DU
DOCTORAT EN GÉNIE
Ph. D.

MONTRÉAL, LE 1^{er} FÉVRIER 2024

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC



Serge Tremblay, 2024



Cette licence [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) signifie qu'il est permis de diffuser, d'imprimer ou de sauvegarder sur un autre support une partie ou la totalité de cette œuvre à condition de mentionner l'auteur, que ces utilisations soient faites à des fins non commerciales et que le contenu de l'œuvre n'ait pas été modifié.

PRÉSENTATION DU JURY

CETTE THÈSE A ÉTÉ ÉVALUÉE

PAR UN JURY COMPOSÉ DE :

M. Mickaël Gardoni, directeur de thèse
Département de génie des systèmes à l'École de technologie supérieure

M. Conrad Boton, président du jury
Département de génie de la construction à l'École de technologie supérieure

M. Michel Rioux, membre du jury
Département de génie des systèmes à l'École de technologie supérieure

M. Guillaume Blum, membre du jury
École de design à l'Université Laval

ELLE A FAIT L'OBJET D'UNE SOUTENANCE DEVANT JURY ET PUBLIC

LE 5 SEPTEMBRE 2023

À L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

Proposition d'amélioration des méthodologies d'ingénierie créative en prenant en compte la valeur commerciale des idées

Serge TREMBLAY

RÉSUMÉ

Pour assurer sa croissance et sa pérennité, l'entreprise est tenue de concevoir et de commercialiser de nouveaux produits ou services. Puis, elle doit estimer une offre attractive qui se démarque et potentiellement étonnante pour que le client décide d'acquérir son produit en préférence à celui d'un compétiteur. Afin de prendre la décision, le client doit percevoir la valeur commerciale et la différenciation. Ce rapport aborde deux axes, soit la prise en compte de la notion de la valeur et la démarche de résolution créative de problème. Ces deux axes améliorent le processus d'aide à la décision pour la sélection des idées. Le premier axe définit la notion de la valeur, dénommée la valeur commerciale, et inclut un ensemble d'énoncés de proposition de valeur dans le but de résoudre le problème et de satisfaire les besoins du client. Le deuxième axe présente une démarche complète de résolution créative de problème, soit un processus créatif intégrant l'une des trois méthodologies d'ingénierie créative : TRIZ, ASIT ou la Théorie C-K. Le but de ce rapport est de déterminer la corrélation entre les deux axes par l'amélioration des méthodologies d'ingénierie créative pour qu'elles prennent en compte la valeur commerciale des idées. Même si ces méthodologies s'utilisent généralement pour la résolution de la technique du problème, l'association avec la notion de la valeur offrira l'opportunité de découvrir la capacité d'innovation de l'idée. Ainsi donc, les participants au processus créatif prendront conscience de la valeur des idées et disposeront d'information supplémentaire pour l'évaluation et la sélection de l'idée offrant le meilleur potentiel attractif.

Mots-clés : idée, valeur, problème, créativité, TRIZ, ASIT, Théorie C-K

Proposal to improve creative engineering methodology by taking into account the commercial value of ideas

Serge TREMBLAY

ABSTRACT

To ensure growth and continuity, a company needs to design and market new products or services. Then, it must estimate an attractive offer that stands out and potentially amazing so that the customer decides to acquire its product in preference to a competitor's. In order to make the decision, the customer must perceive the commercial value and the differentiation. This report focuses on two key axes, the notion of value and the creative problem-solving approach. These two axes improve the decision support process for idea selection. The first axis defines the notion of value, referred to as business value, and includes a set of value proposition statements aimed at solving the problem and satisfying the customer's needs. The second axis presents a complete creative problem-solving approach, which is a creative process integrating one of the three creative engineering methodologies: TRIZ, ASIT or C-K Theory. The purpose of this report is to determine the correlation between the two axes by improving the creative engineering methodologies to consider the business value of ideas. Although these methodologies are generally used for technical problem solving, the association with the notion of value will provide an opportunity to discover the idea's capacity for innovation. In this way, participants in the creative process will become aware of the value of the ideas, and will have additional information with which to evaluate and select the idea offering the greatest potential appeal.

Keywords: idea, value, problem, creativity, TRIZ, ASIT, C-K Theory

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	17
CHAPITRE 1 ÉTAT ACTUEL DES CONNAISSANCES SUR LE SUJET ET CRÉATION D'UN CADRE CONCEPTUEL.....	23
1.1 Présentation sommaire des concepts.....	23
1.1.1 Prise en compte de la notion de la valeur	24
1.1.2 Démarche de résolution créative de problème.....	25
1.1.3 Relation entre les concepts et avec le domaine de l'innovation	27
1.1.3.1 Management de l'innovation	28
1.1.3.2 Processus de management de l'innovation	29
1.2 Prise en compte de la notion de la valeur	33
1.2.1 Notion de créativité.....	33
1.2.1.1 Définition	33
1.2.1.2 Libérer la créativité	34
1.2.1.3 Imagination : élément de la créativité.....	36
1.2.1.4 Création.....	37
1.2.1.5 Créativité et innovation.....	40
1.2.1.6 Cadre de la créativité	42
1.2.2 Notion de l'idée.....	43
1.2.2.1 Définition d'une idée	43
1.2.2.2 Génération des idées	44
1.2.2.3 Caractéristiques des idées	46
1.2.2.4 Processus de sélection des idées – Aperçu, étapes et activités ..	47
1.2.2.5 Définition de la Notion de l'idée – Proposition	49
1.2.3 Notion de la valeur.....	50
1.2.3.1 Définition de la valeur	50
1.2.3.2 Concept de proposition de valeur	53
1.2.3.3 Concept de Travail spécifique et de circonstances	56
1.2.3.4 Concept de la valeur ajoutée	58
1.2.3.5 Le sens de la valeur en marketing.....	60
1.2.3.6 Définition de la Notion de la valeur – Proposition	63
1.2.4 Les besoins du client.....	63
1.2.4.1 La perception de la valeur par le client.....	63
1.2.4.2 Résoudre un problème client	65
1.2.4.3 Incertitude, ambiguïté, risque	67
1.2.5 Exploration de la valeur dans les méthodologies de développement	69
1.2.6 Exploration de la notion de la valeur en ingénierie de la créativité.....	70

	1.2.6.1	La valeur dans le domaine de l'idée	70
	1.2.6.2	La valeur en ingénierie de la créativité	71
1.3		Démarche de résolution créative de problème.....	73
	1.3.1	Ingénierie de la créativité.....	73
	1.3.1.1	Définition de la sphère ingénierie	73
	1.3.1.2	Place de la créativité en ingénierie de la créativité	74
	1.3.2	Résolution créative de problème.....	75
	1.3.2.1	Notion de problème et inertie psychologiques.....	75
	1.3.2.2	La technique en ingénierie de la créativité	79
1.4		Méthodologies d'ingénierie créative.....	84
	1.4.1	Présentation sommaire des méthodologies d'ingénierie créative	84
	1.4.2	Découverte de la méthodologie TRIZ.....	85
	1.4.2.1	Origine de la théorie.....	85
	1.4.2.2	Démarche initiale	87
	1.4.2.3	Découverte de la méthodologie TRIZ avec amélioration proposée.....	89
	1.4.3	Découverte de la méthodologie ASIT.....	90
	1.4.3.1	Origine de la théorie.....	90
	1.4.3.2	Démarche initiale	91
	1.4.3.3	Découverte de la méthodologie ASIT avec amélioration proposée.....	92
	1.4.4	Découverte de la méthodologie Théorie C-K	94
	1.4.4.1	Origine de la théorie.....	94
	1.4.4.2	Démarche initiale	94
	1.4.4.3	Découverte de la méthodologie Théorie C-K avec amélioration proposée.....	97
1.5		Commodité des améliorations proposée	98
	1.5.1	Association de l'aspect valeur à l'aspect technique.....	98
	1.5.2	Perspective d'utilisation dans une approche de résolution de problème ..	99
1.6		Création d'un cadre conceptuel	100
	1.6.1	Contexte conceptuel.....	100
	1.6.2	Présentation du cadre conceptuel.....	101
	1.6.3	Présentation des objectifs.....	101
CHAPITRE 2 MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE.....			103
2.1		Devis de recherche.....	103
2.2		Définition du cas à l'étude	104
2.3		Définition de la population à l'étude	105
2.4		Technique d'échantillonnage	106
2.5		Technique de collecte de données.....	106
	2.5.1	Opérationnalisation des concepts.....	107
	2.5.2	Instruments de collecte des données	108
2.6		Démarche d'un processus créatif.....	120
2.7		Présentation des deux processus créatifs	124

2.8	Réalisation de l'expérimentation	125
2.8.1	Accueil, formation et déroulement de la démarche du processus créatif.....	125
2.8.2	Sources de biais.....	127
2.9	Méthode d'analyse de données	128
CHAPITRE 3 LES RÉSULTATS DE L'EXPÉRIMENTATION		129
3.1	Description narrative des résultats	129
3.1.1	Le cheminement du stage.....	129
3.1.2	Le cheminement de l'expérimentation.....	131
3.2	Résumé des résultats dans des tableaux.....	134
CHAPITRE 4 DISCUSSION		143
4.1	Interprétation et signification des résultats	143
4.2	Liens avec le cadre conceptuel	144
4.3	Limites de l'étude	145
4.4	Conclusions et recommandations pour des recherches futures.....	146
ANNEXE I CRÉATIVITÉ EN ORGANISATION, APPROCHE DE TERESA AMABILE		149
ANNEXE II SOMMAIRE DE MÉTHODOLOGIES DE DÉVELOPPEMENT.....		155
ANNEXE III SOMMAIRE D'INGÉNIERIE DE LA CRÉATIVITÉ		171
ANNEXE IV TABLEAUX DU CHAPITRE 3		177
LISTE DE RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....		197

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1.1	Facteurs organisationnels favorisant la créativité45
Tableau 1.2	Difficulté du problème76
Tableau 1.3	Tableau des niveaux du système.....82
Tableau 1.4	Tableau des résultats créatifs99
Tableau 2.1	Échelle ordinale pour l'évaluation d'importance des idées108
Tableau 2.2	Exemple d'un Tableau de collecte des données qualitatives109
Tableau 2.3	Exemple de Tableau de résultats créatifs.....110
Tableau 2.4	Évaluation par comparaison par pair des sous-critères par groupe.....113
Tableau 2.5	Exemple de Tableau de priorisation des résultats Groupe de critères Nature114
Tableau 2.6	Exemple de Tableau de priorisation des résultats Groupe de critères Intérêt.....114
Tableau 2.7	Exemple de Tableau de priorisation des résultats Groupe de critères Aptitude à l'interne.....115
Tableau 2.8	Exemple de Tableau des résultats d'évaluation Groupe de critères Nature116
Tableau 2.9	Exemple de Tableau des résultats d'évaluation Groupe de critères Intérêt.....117
Tableau 2.10	Exemple de Tableau des résultats d'évaluation Groupe de critères Aptitude à l'interne.....117
Tableau 2.11	Exemple de Tableau de comparaison des résultats d'évaluation.....118
Tableau 2.12	Exemple d'un tableau Notes de terrain.....119
Tableau 2.13	Exemple de tableau Journal de bord120
Tableau 3.1	Description des périodes d'activités durant le stage en entreprise130

Tableau 3.2	Description des activités durant la période de l'expérimentation.....	131
Tableau 3.3	Portefeuille d'idées – Tableau de résultats créatifs Processus créatif n° 1 – Montage et démontage rapide et facile du sous-système convoyeur de cuisson.....	134
Tableau 3.4	Portefeuille d'idées– Tableau de résultats créatifs Processus créatif n° 2 – Perpendicularité parfaite des rouleaux de déplacement des chaînes	135
Tableau 3.5	Tableau partiel de comparaison des résultats d'évaluation Processus créatif n° 1 – Montage et démontage rapide et facile du sous-système convoyeur de cuisson.....	139
Tableau 3.6	Tableau partiel de comparaison des résultats d'évaluation Processus créatif n° 2 – Perpendicularité parfaite des rouleaux de déplacement des chaînes	140

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1.1	Positionnement des concepts23
Figure 1.2	Démarche de résolution créative de problème.....26
Figure 1.3	Phases du management de l'innovation.....29
Figure 1.4	Phase de préparation du développement de produits.....30
Figure 1.5	Modèle de création et de transfert des connaissances.....38
Figure 1.6	Approche agrégée de la valeur perçue52
Figure 1.7	The trial-and-error method by a solver with high psychological inertia ..78
Figure 1.8	Technique in relation to its environment and sub- and super-system.....81
Figure 1.9	Démarche TRIZ87
Figure 1.10	Démarche TRIZ adaptée de résolution créative de problème.....89
Figure 1.11	Démarche ASIT91
Figure 1.12	Démarche ASIT adaptée93
Figure 1.13	Démarche Théorie C-K.....95
Figure 1.14	Démarche Théorie C-K adaptée.....97
Figure 1.15	Cadre conceptuel.....101
Figure 2.1	Processus créatif de résolution de problème incluant la Démarche TRIZ adaptée121

INTRODUCTION

0.1 Énoncé général du problème de recherche

Il faut tout d'abord reconnaître que les entreprises font face à de grands défis concernant l'innovation. Un entrepreneur qui crée son entreprise y voit une opportunité d'offrir de nouveaux produits ou services à une clientèle en attente de primeur pour répondre à ses besoins. En plus, l'entreprise convoite des marchés qui sont en constante évolution et qui exigent une gestion du cycle de vie des produits ou services contenus dans un portefeuille afin d'assurer sa pérennité et sa croissance (Poirier, 2017, p. 102).

En raison de cette relation entre le produit ou service de l'entreprise et le consommateur, il existe un lien entre l'offre attractive du produit et la valeur globale perçue par l'acquéreur. Ces deux éléments influencent la décision du consommateur (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 171).

D'après des études, le pourcentage des nouveaux produits développés essuyant un échec avant leurs mises en marché est d'environ 60% et des 40% restants de nouveaux produits commercialisés, 40% de ceux-ci n'atteignent aucune rentabilité et sont finalement retirés du marché (Christensen & Raynor, 2003, p. 73). Une des causes principales de cette défaillance semble que l'offre du produit ne soit pas assez attractive pour qu'un client choisisse un produit plutôt qu'un autre.

Dans cette perspective, abordons les raisons auxquelles les nouveaux produits ou services subissent un échec dans l'atteinte des objectifs financiers et des ventes (Cooper, 2017, p. 65). L'auteur Cooper (2017) énonce sept raisons (traduction libre, Cooper, 2017, p. 65) :

1. des nouveaux produits "Me-Too" (équivalents) ou fatigués : le produit n'est pas le bon ! ;
2. faiblesse du travail interne exploratoire : la diligence nécessaire [...] est effectuée de manière superficielle ou n'est pas effectuée du tout ;

3. un manque de renseignement (compréhension) des clients ou des utilisateurs et d'informations sur le marché ;
4. des spécifications de produits instables et une déviation de l'envergure du projet ;
5. équipes de projets dysfonctionnelles, trop de cloisonnements fonctionnels (équipes cloisonnées) ;
6. beaucoup trop de projets en cours de réalisation (manque d'orientation) ;
7. un manque de compétences, d'aptitudes et de connaissances.

Ainsi donc, les deux premières concordent bien avec l'orientation de cette recherche. Plus précisément, la raison n° 1 découle d'une incompréhension de la valeur commerciale qui « échoue à exciter le client » (traduction libre, Cooper, 2017, p. 66). Et la raison n° 2 découle d'une absence ou de l'inefficacité des activités de traitement des idées au processus créatif.

Selon Cooper (2017), le premier (de huit) dénominateur commun justifiant de concevoir un nouveau produit gagnant en comparaison à la concurrence est un produit unique et supérieur et ce dénominateur doit offrir un bénéfice unique et supérieur pour le consommateur (Cooper, 2017, p. 71-74). Cooper (2017) développe dans cette orientation en recourant au terme 'extended product' et en précisant qu'un *Produit supérieur unique* ne consiste pas uniquement en un produit évident ou physique. Il note que « the entire bundle of benefits associated with the product, including the system supporting the product, product service and support, as well as the product's branding or image. » (Cooper, 2017, p. 74) Cependant, pour y parvenir, c'est-à-dire qu'est-ce qui détermine un produit unique et supérieur, la justification d'un produit unique et supérieur devrait résulter de la perspective des consommateurs, plus précisément « it must be based on an in-depth understanding of customer needs, wants, problems, likes, and dislikes. » (Cooper, 2017, p. 76) En définitive, ce dénominateur laisse entendre que la résolution du problème du client profite d'une solution unique et supérieure autant par l'aspect valeur que par l'aspect technique.

Pour l'entreprise, l'une des tâches lors de son processus de management de l'innovation est la création de valeur. Cette dernière accroîtra l'attractivité d'une offre par une différenciation en

comparaison à la concurrence (Carlson, Polizzotto & Gaudette, 2019, p. 15, Le Loarne & Blanco, 2012, p. 174). Pour les auteures Le Loarne et Blanco (2012), l'offre innovante passe par la notion de la différenciation qui permet de créer de la valeur pour le client et ainsi positionner l'offre (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 174).

Ainsi, la création de la valeur semble indissociable du concept d'innovation. Le Manuel d'Oslo version 2018 (OCDE/Eurostat, 2019) reconnaît deux composantes essentielles du concept d'innovation, soit : « le rôle des connaissances en tant que fondement de l'innovation, de la nouveauté et de l'utilité, et la création ou la préservation de la valeur en tant qu'objectif présumé de l'innovation. » (OCDE/Eurostat, 2019, p. 20) Ce manuel donne aussi une définition globale de l'innovation : « Une innovation désigne un produit ou un processus (ou une combinaison des deux) nouveau ou amélioré qui diffère sensiblement des produits ou processus précédents d'une unité et a été mis à la disposition d'utilisateurs potentiels (produit) ou mis en œuvre par l'unité (processus). » (OCDE/Eurostat, 2019, p. 20) En réponse à cette définition, le manuel souligne que ce qui « diffère sensiblement » ou offre une « différence significative » satisfait à deux critères, soit la nouveauté et l'utilité (OCDE/Eurostat, 2019, p. 20).

Aussi, l'entreprise doit évidemment user d'une quantité notable d'énergie pour s'instruire et pour déchiffrer le comportement du consommateur dans ses marchés ciblés (Griffin, 2013, p. 213-215, Masson & Balmana, 2017, p. 81, Poirier, 2017, p. 102).

Pour les auteures Mathieu et Hillen (2016), l'impératif est de « créer efficacement quelque chose d'utile pour quelqu'un dans un contexte donné. » (Mathieu & Hillen, 2016, p. 12) et pour eux, la compréhension des individus, c'est-à-dire les utilisateurs finaux, est réalisée en cultivant l'empathie, la compassion, en les analysant et en interagissant « avec eux sur le terrain d'une façon subtile et efficace. » (Mathieu & Hillen, 2016, p. 16)

D'après ce qui précède, l'innovation permet de préserver ou de créer de la valeur (OCDE/Eurostat, 2019, p. 20) et c'est par la résolution de problèmes qu'il semble possible

d'offrir un produit ou un service pour répondre à un marché, à un client qualifié de consommateur. Le but étant de justifier et de mettre en contexte la pertinence de répondre à ses besoins. Cependant, l'identification et la déclaration d'un problème s'adressent à une grande variété de problèmes, tangibles ou intangibles, et à une grande variété d'utilisateurs.

Dans l'ensemble des activités nécessaires à la résolution d'un problème technique ou d'un besoin du client, les activités d'identification et de déclaration du problème permettent de cadrer et de définir une orientation du problème. Ces activités offrent la possibilité de cibler l'intention de satisfaction de l'utilisateur et pour y arriver, il faut bien comprendre le problème et les besoins du client.

L'auteur Savransky (2000) considère la définition du problème comme très importante. Il déclare : « The two most important steps in problem solving are defining the problem to be solved and finding a potential solution. A good, clear, and simple definition can prevent a false start in the search of a solution. » (Savransky, 2000, p. 161) Ainsi, pour se prémunir d'un faux démarrage dans la résolution d'un problème, une identification et une compréhension juste de la situation initiale semblent aussi importantes : « In real practice, a solver deals with the initial situation, which invariably has many uncertainties and unclear points. It is important to understand the initial situation as well as possible and to transfer it into the CSP. » (Savransky, 2000, p. 162) (CSP : Correct Statement of the Problem).

Dans le cadre de ce document, un choix délibéré a été fait pour faciliter la compréhension, ainsi que la partie appliquée, en s'orientant vers le produit (tangible, physique) comme résultat final. Ainsi, le produit consiste en un processus technologique et ses systèmes techniques (Savransky, 2000, p. 39-42). Cependant, la distinction suivante semble nécessaire, l'identification et la déclaration d'un problème technique impliquent une technologie viable existante, tandis que l'identification et la déclaration d'un problème de besoins d'un client impliquent éventuellement la sélection d'une ou des technologies viables pour résoudre le problème. Cette distinction offre la possibilité de développer un tout nouveau processus technologique ou résoudre un problème au niveau des sous-systèmes techniques.

Il existe peu de domaines d'activité où résoudre des problèmes semble inexistant. Cependant, l'utilisation d'une démarche de résolution créative de problème devient un élément stratégique à la réussite (Carrier & Gélinas, 2011, p. 108). Ainsi, diverses méthodologies créatives guident les idéateurs à la recherche de solutions offrant la possibilité de résoudre des problèmes de tous types, peu importe le secteur d'activité.

D'une manière générale, ces méthodologies créatives s'utilisent lors de processus créatif parfois intensif et formé d'un nombre limité de participants. Par surcroît, l'utilisateur final est absent. Mais tout de même pour ce dernier, considérer la notion de la valeur devrait créer une corrélation avec sa valeur globale perçue (Lai, 1995, Aurier, Evrard et N'Goala, 2004, cités dans Rivière, 2015, p. 7, Lai, 1995, Grewal, Monroe et Krishnan, 1998, Zeithaml, 1988, Aurier, Evrard et N'Goala, 2004, Filser et Plichon, 2004 ; cités dans Merle, Chandon & Roux, 2008, p. 29).

En poursuivant sur le thème de l'aspect de la valeur, il convient aussi de préciser que l'identification de la problématique de recherche découle de la valeur de l'idée dont la définition se révèle inexistante ou inappropriée. Cet aspect valeur de l'idée équivaut à la valeur commerciale (valeur globale) dont le client perçoit initialement pour satisfaire ces besoins (Poirier, 2017, p. 102). Notamment, cette valeur s'exprime par des énoncés de propositions de valeur (Osterwalder & Pigneur, 2010, p. 22) et lorsque requis, par des valeurs financières estimées, peu importe leur niveau d'exactitude. L'absence ou la faiblesse des propositions de valeur (Masson & Balmana, 2017, p. 82) déforme la compréhension de la création de valeur à offrir et multiplie les risques de déboucher sur une solution insatisfaisante.

De plus, la plupart du temps, et si explorée par l'entreprise, la valeur de l'idée semble investiguée postérieurement à la démarche de résolution de problème, soit lors du processus de développement de l'idée, ou aux dernières étapes du processus de management de l'innovation. Ainsi, pour garantir la concrétisation de la meilleure idée, il est suggéré que la

valeur de cette dernière soit déterminée antérieurement aux étapes de développement, favorablement lors de la naissance des idées.

S'il est fait allusion à un processus créatif, ce dernier évoque aussi l'utilisation de méthode de créativité. En outre, en ingénierie, il existe des méthodes créées pour résoudre des problèmes. Dans ce document, trois méthodes seront adaptées, à savoir les méthodologies d'ingénierie créative TRIZ, ASIT et Théorie C-K. Ces méthodologies sont mises en pratique principalement pour la résolution des problématiques techniques, mais elles omettent la dimension valeur commerciale ou proposition de valeur.

En vue de soutenir le processus de sélection des idées, il apparaît déterminant d'employer des outils de créativité unifier à la notion de la valeur. Pour cela, il faut reconnaître le potentiel de création de valeur d'une idée à l'échelle d'une démarche de résolution créative de problème.

CHAPITRE 1

ÉTAT ACTUEL DES CONNAISSANCES SUR LE SUJET ET CRÉATION D'UN CADRE CONCEPTUEL

1.1 Présentation sommaire des concepts

Dans ce chapitre, le propos portera sur la création d'un cadre conceptuel et les objectifs de recherche. Ainsi, pour permettre la création de ce cadre, divers concepts et notions sont abordés sous trois thèmes principaux, soit la prise en compte de la notion de la valeur, la démarche de résolution créative de problème et les méthodologies d'ingénierie créative.

Cependant, pour bien comprendre les interactions de certains de ces concepts et notions, la Figure 1.1 présente leurs positionnements.

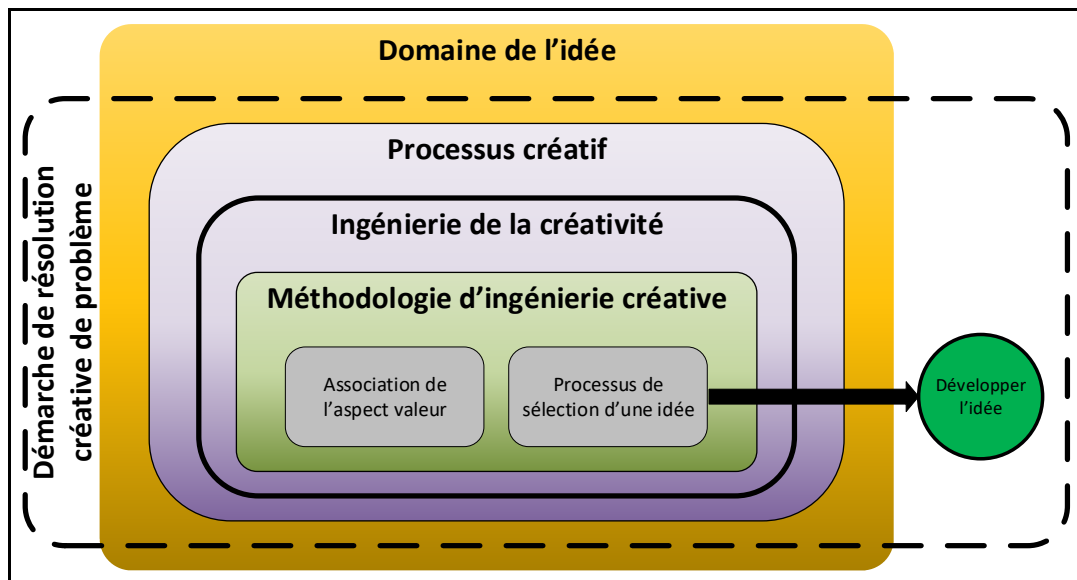


Figure 1.1 Positionnement des concepts

La Figure 1.1 présente les concepts appartenant au thème *Démarche de résolution créative de problème*. Ce thème inclut les deux autres thèmes, soit la *Méthodologie d'ingénierie créative* et le thème de la prise en compte de la notion de la valeur identifiée dans la figure par la boîte

Association de l'aspect valeur. Ce dernier thème ainsi que le concept *Processus de sélection d'une idée* sont incorporés au thème *Méthodologie d'ingénierie créative*. Et lui-même est incorporé au concept *Ingénierie de la créativité* et puis au concept du *Processus créatif*. Tous ces thèmes et ces concepts se positionnent dans le domaine de l'idée.

En somme, pour réaliser une démarche de résolution créative de problème, un processus créatif est exécuté afin de donner naissance à un lot d'idée et d'envisager l'aspect valeur. Comme le montre la Figure 1.1, la démarche inclut le concept *Développer l'idée* qui est représenté hors du *Domaine de l'idée* puisqu'il peut faire référence à l'idée sélectionnée devenue un projet à réaliser.

1.1.1 Prise en compte de la notion de la valeur

Le bénéfice de la prise en compte de la notion de la valeur dans un processus d'innovation est la création de la valeur. En ayant recours à un processus de création de la valeur, l'entreprise se donne l'assurance de mettre sur le marché une offre plus attractive et ainsi se différencier de ces concurrents (Carlson, Polizzotto & Gaudette, 2019, p. 15, Le Loarne & Blanco, 2012, p. 174).

Aussi, le concept de proposition de valeur se greffe au processus de création de la valeur pour que les équipes de développement puissent identifier les véritables besoins du client. La finalité qui est d'associer l'aspect valeur à l'aspect technique s'exprime comme suit : les énoncés de proposition de valeur sont associés à la technique des idées – tous les deux générés lors du processus créatif.

Néanmoins, cette association conduit à une finalité plus concrète, à savoir la prise de décision. Ainsi, la sélection des meilleures idées fait appel à un processus de prise de décision plus ou moins complexe. Et l'usage de ce processus semble élémentaire en ingénierie de la créativité, incluant les processus de créativité et de sélection des idées (Savransky, 2000, p. 15). Voilà pourquoi l'association de l'aspect valeur à l'aspect technique procure une information

supplémentaire influençant l'évaluateur dans sa décision de sélection lors du processus de prise de décision. Une solution technique exemplaire pour résoudre un problème technique ne pourrait dans la plupart de cas satisfaire les besoins du client en matière de valeur. Il semble bienvenu de recommander la sélection d'une solution valable qui résout le problème technique tout en offrant une valeur plutôt attractive. Ainsi, le client ou l'utilisateur final serait en mesure de percevoir une valeur globale supérieure.

Dans ce thème, un ensemble de notions sont abordées pour assurer la création de la valeur. En premier lieu, la créativité et le cadre de la créativité qui présentent l'importance de libérer la créativité dans une organisation. Ensuite, la notion de l'idée pour saisir les qualités et les intentions d'une idée. Une définition du mot idée est proposée. Enfin, la notion de la valeur qui comprend le concept de la valeur, la façon de l'exprimer, la manière de l'exploiter et la perception de la valeur pour déterminer les moyens de répondre aux besoins du client.

1.1.2 Démarche de résolution créative de problème

Les auteures Carrier et Gélinas (2011) consacrent un chapitre de leur livre au processus créatif qu'elles considèrent comme la *Clé de la créativité délibérée* (Carrier & Gélinas, 2011, p. 107). Elles citent : « Parmi les éléments clés à considérer pour soutenir la performance de l'organisation créative, on retrouve en place de choix l'utilisation d'un processus commun de résolution créative de problèmes. » (Carrier & Gélinas, 2011, p. 108)

Elles distinguent d'ailleurs le processus de résolution de problème en comparaison au processus de résolution créative de problème. Concernant ce dernier, elles citent : « La résolution *créative* de problèmes vise plutôt la production d'une solution nouvelle à un problème souvent complexe et pour lequel il est difficile de trouver une réponse – ou une jugée satisfaisante – en s'inspirant des façons de faire habituelles. » (Carrier & Gélinas, 2011, p. 109) De plus, elles précisent que la résolution créative de problème « vise plutôt à découvrir et à développer une solution ou un ensemble de solutions et alternatives offrant des qualités distinctives en termes de nouveauté et de valeur ajoutée. » (Carrier & Gélinas, 2011, p. 110)

L'accomplissement d'un processus créatif apparaît prescrit lorsqu'un problème à résoudre le nécessite. Ce processus englobe tout ce qui est essentiel à la résolution créative du problème. Il peut potentiellement être reproduit de nombreuses fois dans tous types de problématique qui montre un certain ratio de difficulté (Savransky, 2000, p. 5). Dans ce document, les processus créatifs exposés imposent l'association de l'aspect valeur à l'aspect technique.

Les trois méthodologies d'ingénierie créative présentées dans ce document s'insèrent à l'intérieur d'une démarche de résolution créative de problème. La Figure 1.2 en propose une.

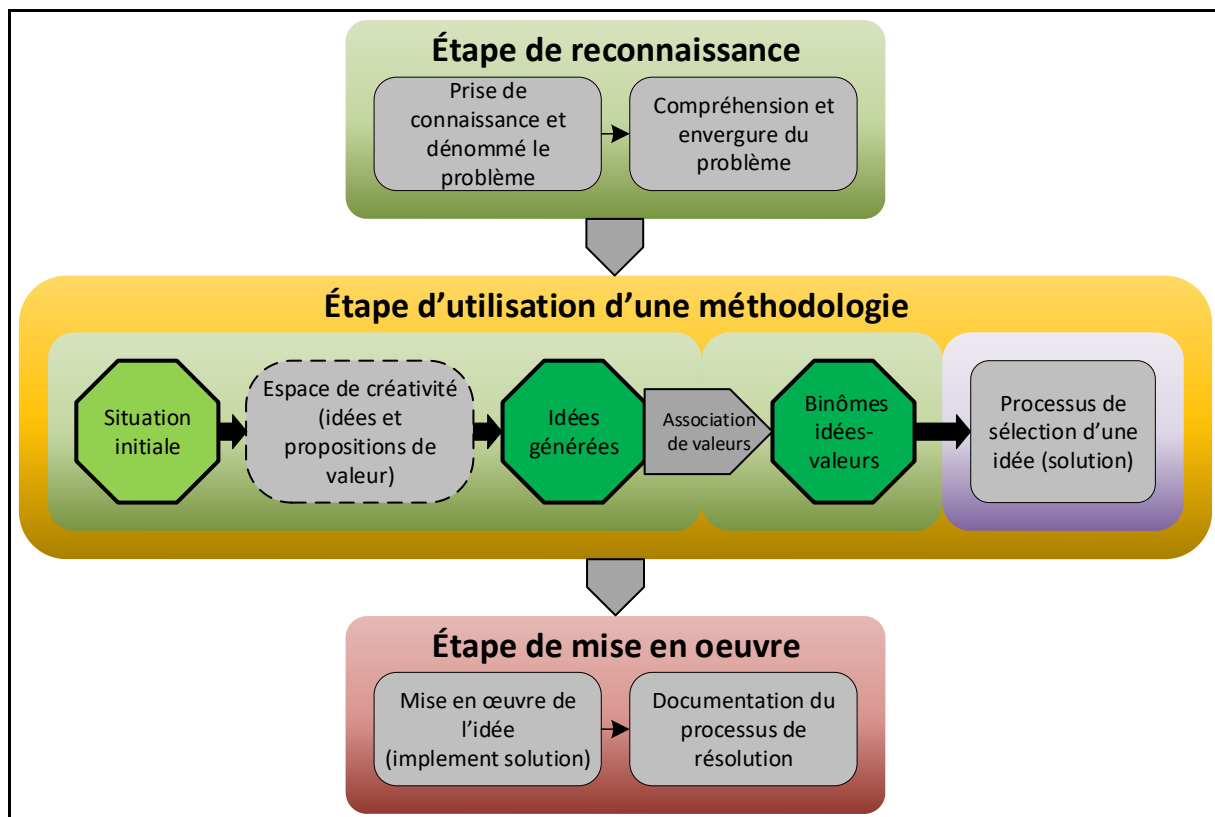


Figure 1.2 Démarche de résolution créative de problème
 Inspirée de Haines-Gadd (2016, p. 187), Livotov & Petrov (2011, p. 307-346),
 Savransky (2000, p. 18)

Cette démarche de résolution créative de problème commence par la reconnaissance d'un problème jusqu'à la mise en oeuvre d'une solution. À l'intérieur de cette démarche, la prise en

compte de la notion de la valeur abordé au point précédent est intégrée par l'utilisation d'une des méthodologies d'ingénierie créative améliorées.

Sans vouloir détailler le contenu de la Figure 1.2, la première étape qui consiste à la reconnaissance d'un problème comporte deux cases d'activité, soit les activités *Prise de connaissance et dénommer le problème* en lui donnant un titre et suivies par l'activité de *Compréhension et de l'envergure du problème*. Pour cette dernière, c'est de décrire textuellement le problème, le ou les contextes et les circonstances, et de documenter en recherchant toutes documentations existantes techniques ou non (ex. : sondages, fiches techniques, dessins techniques, marketing, etc.).

L'étape suivante qui consiste à l'utilisation d'une méthodologie qui permet de réaliser un ensemble d'activité propre à la méthodologie choisie. Essentiellement, son contenu est développé dans les points 1.2, 1.3 et 1.4.

La dernière étape de la Figure 1.2 qui consiste à la mise en œuvre d'une solution et de clore la démarche comporte deux cases d'activité, soit l'activité de *Mise en œuvre de l'idée* qui peut inclure, sans s'y limiter, de réaliser du prototypage, des tests, la fabrication, la commercialisation, la monter en volume, etc., et où l'utilisation d'un processus de développement apparaît tout indiquer. Enfin, l'activité de *Documentation du processus de résolution* qui permet de réviser la performance de la démarche (ex. : définition des observations et mesures, collecte, analyse et interprétation de données, validation de l'atteinte des objectifs, proposition d'amélioration du processus créatif, etc.).

1.1.3 Relation entre les concepts et avec le domaine de l'innovation

Les thèmes *Prise en compte de la notion de la valeur* et *Démarche de résolution créative de problème* possèdent une intention commune, soit celle de résoudre le problème. Pour conduire à cette intention, l'utilisation d'une méthodologie d'ingénierie créative et d'un processus créatif

permet la découverte d'idées et de propositions de valeur. Ainsi, cette relation ou association de ces deux concepts apparaît nécessaire pour l'atteinte de l'intention commune.

De plus, cette intention cadre bien avec l'objectif du management de l'innovation. En observant d'un point de vue de l'innovation seulement, tous ces concepts s'intègrent à l'intérieur du management de l'innovation. Un élément fondamental à l'innovation est la création de valeur. La créativité y joue donc un rôle et se présente tout le long du processus d'innovation. Tous ces concepts proposent des activités, des méthodes et des outils qui permettront à une entreprise d'innover.

Avant de connecter les concepts au processus de management de l'innovation, il semble intéressant d'aborder sommairement le domaine de l'innovation.

1.1.3.1 Management de l'innovation

Voici une définition du management de l'innovation : le management de l'innovation est un processus et ses activités pour créer, développer et commercialiser une idée transformée en produit ou service (Lambert Desjarlais, Michel, Poirier & Vanden-Abeelee, 2017, p. 9). Entre autres choses, c'est surtout un « processus d'affaires aligné sur la mission et la stratégie d'une organisation, qui répond aux besoins du marché ou en crée un nouveau » (Lambert Desjarlais, Michel, Poirier & Vanden-Abeelee, 2017, p. 9).

Tandis que les auteurs Loilier et Tellier (2013) définissent le terme *Processus d'innovation* « comme l'ensemble des étapes qui vont permettre de passer « d'idées » plus ou moins nouvelles à des produits, services ou procédés exploités sur un marché. » (Loilier & Tellier, 2013, p 39)

Le management de l'innovation englobe deux domaines, d'abord le domaine de l'idée (front end) et puis le domaine du projet. Ce dernier concrétise l'idée devenue un nouveau projet et éventuellement commercialisée. Concernant le domaine de l'idée, il donne naissance aux idées

(idéation, génération des idées, ingénierie de la créativité) et en fait le management (de Brentani & Reid, 2012, Khurana & Rosenthal, 1998, Mohan, Voss & Jiménez, 2017, cités dans Dziallas, 2018, p. 1).

La littérature l'énonce largement, l'entreprise doit innover pour satisfaire son désir de croissance et l'oblige à être compétitive, afin de se démarquer pour répondre aux besoins des clients. En principe et sans doute, le domaine de l'innovation et son management sont l'élément primordial pour faire la différence. À cet effet, les auteures Le Loarne et Blanco (2012) précisent : « L'innovation a pour finalité de permettre à l'entreprise de se différencier de ses concurrents. » (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 33)

Les notions d'offre (produit ou service) et de valeur de l'offre sont essentielles en innovation. Ces deux notions forment une prémisse à l'occupation d'un marché existant ou nouveau. Elles constituent des éléments de différenciation de la solution et de l'influence sur la décision du client de choisir un produit plutôt qu'un autre.

1.1.3.2 Processus de management de l'innovation

Afin d'accéder aux marchés convoités, il apparaît très profitable pour une entreprise d'exploiter un processus de management de l'innovation. La Figure 1.3 présente un processus de management de l'innovation constitué de trois phases principales.

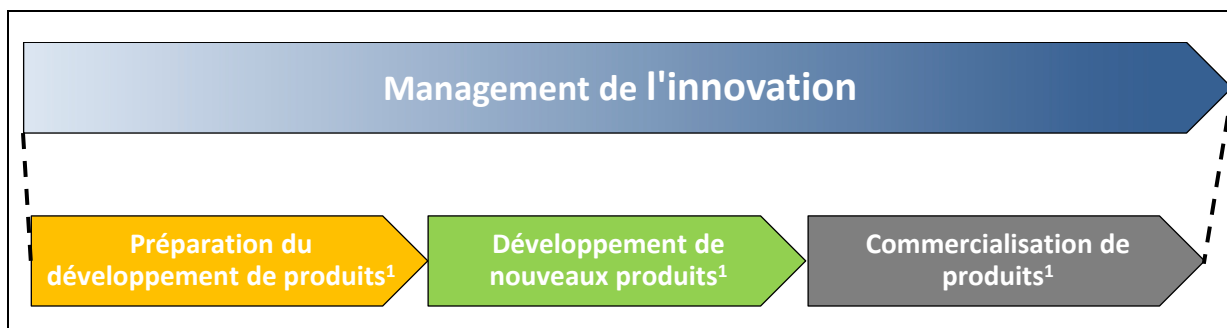


Figure 1.3 Phases du management de l'innovation

Tirée de Alves, Marques, Saur & Marques (2007), Bullinger (2008), Koen et al. (2001), cités dans Stevanović, Marjanović et Štorga (2016, mai, p. 1707)

En ce qui concerne le découpage du processus de management de l'innovation, il se compose en trois phases, soit la *Préparation du développement de produits*, le *Développement de nouveaux produits* et la *Commercialisation de produits* (Alves, Marques, Saur & Marques, 2007, Bullinger, 2008, Koen et al., 2001, cités dans Stevanović, Marjanović et Štorga, 2016, mai, p. 1707).

La phase de *Préparation du développement de produits* s'identifie en quelque sorte au domaine de l'idée et comprend un ensemble d'activité de capture et de traitement des idées et de sélection de la meilleure idée. La phase de *Développement de nouveaux produits* comprend un ensemble d'activité organisé et structuré pour transformer une idée en un produit commercialisable. Par exemple, le processus Stage-Gate© System (Cooper, 2017, p. 144). Cette phase s'identifie en quelque sorte au domaine du projet. Enfin, la phase de *Commercialisation de produits* comprend un ensemble d'activité pour préparer, parachever et commercialiser un produit ou un service.

À titre indicatif, il semble pertinent d'ajouter la Figure 1.4 pour identifier les diverses phases de *Préparation du développement de produits* et positionner une démarche de résolution créative de problème.

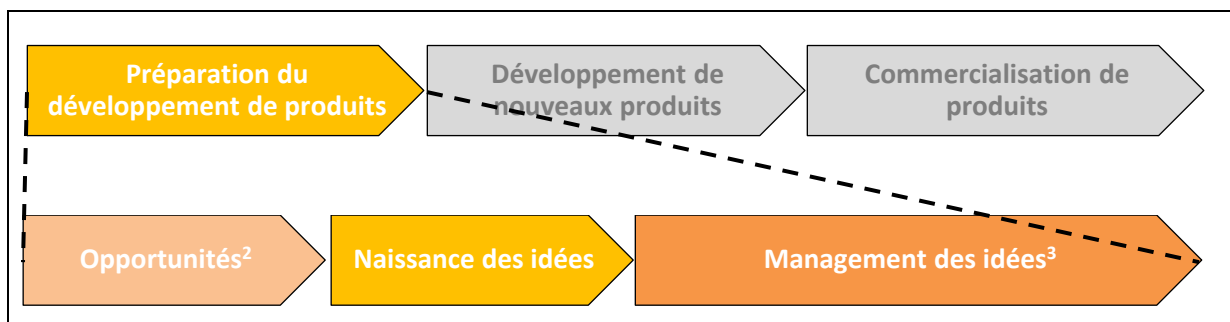


Figure 1.4 Phase de préparation du développement de produits

2) Tirée de Koen et al. (2001, p. 50), Koen, Bertels & Kleinschmidt (2013, p. 118).

3) Tirée de Alexe, Alexe & Militaru (2014, p. 145-146), El Sherbiny & Abdel Aziz (2014, p. 280-281), Iversen et al. (2009, juin, p. 4-5), cités dans Tremblay (2018, p. 67)

Aussi, la phase de *Préparation du développement de produits* (Alves, Marques, Saur & Marques, 2007, Bullinger, 2008, Koen et al., 2001, cités dans Stevanović, Marjanović et Štorga, 2016, mai, p. 1707) comprend trois sous-phases, soit les *Opportunités* (Koen et al., 2001, p. 50, Koen, Bertels & Kleinschmidt, 2013, p. 118), la *Naissance des idées* et le *Management des idées* (Alexe, Alexe & Militaru, 2014, p. 145-146, El Sherbiny & Abdel Aziz, 2014, p. 280-281, Iversen et al., 2009, juin, p. 4-5, citées dans Tremblay, 2018, p. 67).

La sous-phase des *Opportunités* permet d'identifier et d'analyser les opportunités (Koen, Bertels & Kleinschmidt, 2013, p. 119). Selon les travaux des auteurs Koen, Bertels et Kleinschmidt (2013), « *An opportunity* refers to the business or technology gap that a company realizes by design or accident that exists between the current situation and an envisioned future. » (Koen, Bertels & Kleinschmidt, 2013, p. 119) La sous-phase *Naissance des idées* permet de découvrir et d'exprimer les idées, à savoir la créativité en soi et de faire usage de méthodes de créativité. Remarque : la créativité peut s'exercer en l'absence d'opportunités immédiates.

Enfin, la sous-phase du *Management des idées* comprend un ensemble d'étapes et d'activité, soit la capture, le traitement et la sélection des idées (Alexe, Alexe & Militaru, 2014, p. 145-146, El Sherbiny & Abdel Aziz, 2014, p. 280-281, Iversen et al., 2009, juin, p. 4-5, citées dans Tremblay, 2018, p. 67).

Une démarche de résolution créative de problème peut s'utiliser à toutes les étapes du processus de management de l'innovation (Carrier & Gélinas, 2011, p. 237-238, Loilier & Tellier, 2013, p. 387). Cependant, l'utilisation la plus fréquente et utile se situe à la phase de *Développement de nouveaux produits* et à la sous-phase de *Naissance des idées* de la phase *Préparation du développement du produit*. Ainsi, pour la phase de développement, une démarche de résolution s'utilise principalement pour la résolution créative de problème technique, tandis qu'à la sous-phase de *Naissance des idées*, une démarche de résolution apparaît plus utile pour résoudre un besoin du client.

Pour souligner l'importance de la résolution d'un besoin du client dans la phase de *Préparation du développement du produit*, il semble possible de faire un parallèle avec les auteures Le Loarne et Blanco (2012). Ces dernières abordent les difficultés à énoncer convenablement des résultats avant la phase de développement dans un contexte d'innovation de rupture. Elles citent :

Une grande particularité des processus d'exploration, c'est qu'il est impossible de spécifier clairement les résultats de l'exploration au début du projet. Par exemple, lorsque l'on souhaite concevoir un nouveau produit innovant, ses composants, sa technologie, ses fonctionnalités ou encore ses utilisateurs ne sont pas connus au départ. Contrairement à l'exploitation – où les caractéristiques du produit sont définies avant le lancement du projet –, en exploration, la définition du produit se dessine progressivement durant le processus. C'est précisément lorsque la définition du produit sera claire que l'exploration s'achèvera. (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 143)

Dans cette citation, l'exploration peut être comparée à la phase de préparation ou le domaine de l'idée.

Également, un autre aspect à aborder est celui de la sélection de l'idée et considéré comme un processus d'aide à la décision. La sélection de l'idée est une étape finale qui se retrouve dans la démarche de résolution créative de problème et dans la sous-phase *Management des idées* de la phase de préparation. Précisons que lors d'un processus créatif, ce dernier aboutit à la sélection d'une idée par priorisation, tandis que dans la sous-phase *Management des idées*, un décalage est permis entre la naissance des idées et la sélection des idées (Naggar, 2010, décembre, p. 6).

Finalement, dans les paragraphes précédents, la démarche de résolution créative de problème a été connectée au processus de management de l'innovation. Il apparaît de même pour la prise en compte de la notion de la valeur puisqu'elle fait partie des activités d'évaluation pour fin de sélection dans la démarche de résolution et la sous-phase *Management des idées*.

1.2 Prise en compte de la notion de la valeur

En vue de prendre en compte la notion de la valeur dans une démarche créative, il apparaît essentiel d'explorer la créativité puisqu'elle est un élément fondamental à notre démarche, à l'idéation et à la résolution de problème. Les thèmes nécessaires à notre compréhension en créativité sont la notion de la créativité, le cadre de la créativité, principalement en organisation, et la notion de l'idée. Ainsi, découleront par la suite la notion de la valeur, les besoins du client et l'exploration de la valeur. L'association de la notion de la valeur à la technique est considérée au point 1.3, Démarche de résolution créative de problème.

1.2.1 Notion de créativité

Dans ce point, la créativité est abordée dans une orientation de développement de nouveaux produits en entreprise. Elle incite et s'impose dans le quotidien des entreprises et l'ensemble des ressources humaines. En quelques mots, il consiste tout simplement à *libérer la créativité*.

1.2.1.1 Définition

Tout d'abord, définissons la créativité en proposant celle-ci : « La créativité se définit comme un processus mental individuel impliquant la production de nouvelles idées ou concepts, ou de nouvelles associations entre des idées et des concepts préexistants. » (Lambert Desjarlais, Michel, Poirier & Vanden-Abeelee, 2017, p. 9)

Cette définition invite à une activité de production d'idées ou de concepts pratiquée dans une intention d'innovation. Cependant, la créativité s'exprime plus vastement. Une entreprise innovante doit favoriser l'émergence de la fenêtre de créativité. La notion de la créativité ambitionne à persuader de libérer la créativité, de créer, l'impératif de la créativité chez l'individu et l'entreprise.

1.2.1.2 Libérer la créativité

Luc de Brabandère et Anna Mikolajczak (2004) dans leur livre *Le plaisir des idées* énumèrent dix paradoxes de la créativité, citons le dixième : « 10° La créativité est aussi ancienne que le monde et elle est l'outil indispensable à l'élaboration d'un nouveau monde. » (de Brabandère & Mikolajczak, 2004, p. 130) La créativité est intelligible par tous et chacun possède ce don, chacun doit découvrir son propre chemin d'accès à ces zones créatives.

Aussi, extérioriser sa créativité pour le créateur demeure une activité d'effort et de travail. L'intensité de ces dernières varie d'un individu à l'autre et pour certain d'entre eux, l'énergie déployer semble minime et d'une facilité alors que cela représente pour d'autre un affrontement avec soi-même. Comme le partage Bellenger (2012), « Créer, c'est se battre et surmonter des obstacles. C'est en ce sens se faire violence, lutter. Il n'y a pas de créativité sans persévérance, sans résilience, sans foi indestructible et sans courage. » (Bellenger, 2012, p. 19)

Au-delà de la définition de la créativité vue précédemment, de Brabandère et Mikolajczak (2004) proposent celle-ci : « La créativité pourrait ainsi être définie comme l'aptitude à voir autre chose et autrement, c'est la deuxième vue, le regard oblique, latéral, qui apporte à la première vue une valeur ajoutée appelée imagination. » (de Brabandère & Mikolajczak, 2004, p. 45) Toujours des mêmes auteurs, ils laissent entendre que la créativité englobe un sens de déprogrammation, ainsi « Être créatif, c'est être capable de se dégager de son programme, de sortir de ses rails, de retrouver le regard vierge et naïf de l'enfant que l'on a été. » (de Brabandère & Mikolajczak, 2004, p. 51)

Pour l'entreprise, extérioriser sa créativité exige aussi effort et travail. Même pour elle, la créativité a pour conséquence des affrontements, des transformations et des risques. Ici, s'ajoute l'équipe qui nécessite de posséder les enseignements de la créativité et de l'innovation. Comme pour le créateur, l'entreprise appelle à une certaine désorganisation : « Libérer la créativité dans l'entreprise revient à donner une large place au débat, à la transversalité, et aussi croire aux « désaccords féconds » au sein d'équipes plus pilotées que dirigées. Libérer la

créativité amène à favoriser un climat qui permet les « entrecroisements heureux », les « sauts créatifs » et les initiatives transformatrices. » (Bellenger, 2012, p. 135)

Cette désorganisation est déstabilisante, mais cela s'incorpore à l'intérieur d'une structure d'entreprise établie. Sur l'exemple des idées nouvelles qui se manifestent de manière floue et imprécise et le cas échéant, évoluent vers un résultat final, cette phase de désorganisation offre une perspective de croissance de l'entreprise. Puisque la créativité se gère, les gestionnaires doivent détenir le savoir-faire certain à la gestion de la créativité, des ressources créatives et des équipes créatives. Ainsi, « La créativité appliquée dans un contexte de gestion prend ici toute son importance et se révèle rapidement comme le centre nerveux de l'organisation qui évolue. » (Carrier & Gélinas, 2011, p. 9)

De plus, la créativité s'avère un besoin fondamental, la réalisation de soi semble un incontournable. Extérioriser sa créativité est bénéfique. Les deux extraits suivants de Bellenger (2012) synthétisent l'apport de la créativité pour la réalisation de soi et l'ouverture : a) « Les comportements propices à la créativité sont en rapport avec le désir de redéfinir sa vie, de contribuer à quelque chose, d'ajouter de la valeur, un supplément de sens même modeste ou de répondre à une demande forte. Bref, de faire preuve d'une volonté de dépassement en toute humilité. » (Bellenger, 2012, p. 74) et b) « Il n'y a pas de créativité sans conduite d'engagement, sans défi, sans flexibilité, sans ouverture aux autres, sans envie de progrès, sans désir de réalisation de soi par la transformation de ce qui nous entoure. » (Bellenger, 2012, p. 74)

En somme, dans le livre *Libérez votre créativité* de Lionel Bellenger (2012), il conclut au point un « 1. Des comportements orientés vers la créativité » du chapitre trois : « On retiendra que les comportements les mieux orientés vers la créativité sont ouverts sur les autres, à l'écoute, convaincus de la nécessité de se remettre en cause, curieux de nouveautés, engagés, militants, épris de dépassement, sensibles avant d'être logiques, plus flexibles que rigides et portés vers des défis pour contribuer à transformer le monde à la mesure de leur moyen et de la force de leur désir. » (Bellenger, 2012, p. 75)

1.2.1.3 Imagination : élément de la créativité

La créativité est présentée comme un « processus mental individuel » (Lambert Desjarlais, Michel, Poirier & Vanden-Abeelee, 2017, p. 9) qui réclame une déprogrammation, d'agrandir nos perspectives de pensée dans l'intention de provoquer l'étincelle donnant naissance à une idée. Pour le créatif, d'avoir comme résultat de se métamorphoser et d'assumer des risques. En plus de la créativité, les auteurs de diverses littératures soulèvent aussi la présence de l'imagination comme un élément de la créativité. Ainsi, peut-on se questionner sur le rôle de l'imagination dans la créativité ?

Pour débiter, en quoi consiste l'imagination, voici la définition suivante : « Faculté qu'a l'être humain de se représenter des images d'objets déjà perçus, de créer ou de combiner de nouvelles images. » (Dictionnaires, Druide informatique inc., 2022) Ici, l'imagination se révèle comme une faculté et d'aucune façon un processus.

Selon Bellenger (2012), l'extrait suivant détaille sur cette faculté apparemment possédée par tous : « L'imagination est une faculté mentale majeure au service de la créativité, mais traversée elle-même parce que l'on présente comme des qualités associées, notamment l'intuition, l'inspiration, la création, l'invention. » (Bellenger, 2012, p. 36)

Ainsi, par l'effort cognitif, l'imagination oblige la créativité à conduire à une création. Avec ou sans l'usage de processus, de méthodes et d'outils, l'imagination libère la créativité en découvrant de multiples axes de ruptures et en faisant obstacle aux contraintes, aux blocages et aux barrières.

À l'exemple de la créativité, une désorganisation manifeste semble vitale pour permettre, selon Bellenger (2012), aux « mécanismes cognitifs inconscients » (Bellenger, 2012, p. 54) d'œuvrer. Il souligne que l'imagination détient une fonction exigeant une ouverture d'esprit : « La fonction de l'imagination est de nous offrir la capacité de sortir des chemins habituels de

pensée et de nous faire découvrir les nouveaux liens entre les phénomènes ainsi que leurs vraies causes (et parfois leurs effets inconnus et inattendus). » (Bellenger, 2012, p. 53)

Ainsi, dans la créativité, le rôle de l'imagination consiste à donner corps à l'idée en l'absence de jugement. « L'imagination ne produit ni du bon ni du mauvais, son rôle est de produire du neuf. Le jugement, ce deuxième temps de la pensée, est en aval et il est équipé de critères pour distinguer le bon du mauvais. Il est donc possible qu'il n'y ait pas de contradiction entre l'abondance de l'imagination et l'exigence de l'éthique. L'imagination propose, le jugement dispose. » (de Brabandère & Deprez, 2004, p. 42)

1.2.1.4 Création

La créativité paraît illimitée et donne la possibilité d'accomplissement grandiose. Se trouve-t-il un élément qui affecte la création, qui restreint le « processus mental individuel » (Lambert Desjarlais, Michel, Poirier & Vanden-Abeelee, 2017, p. 9) à la génération d'idées nouvelles ?

Pour qu'un individu ait la capacité de donner naissance à des idées nouvelles, il doit faire appel à ces connaissances dont il dispose au moment de la création. Compte tenu de cet élément, la notion des connaissances agit sur la création. Les connaissances acquises et exploitées à l'instant de la création forment l'un des types de connaissances, soit la connaissance tacite, « qui sont incarnées dans les individus et qui peuvent être transmises par compagnonnage... » (Gardoni, 2017, p. 30)

Néanmoins, vouloir faire usage que des connaissances tacites semble risquer si une entreprise espère se différencier dans des marchés existants ou même dans de nouveaux marchés. Il semble vital l'acquisition de nouvelles connaissances.

Les experts de la gestion des connaissances Nonaka et Takeuchi exposent les deux types de connaissances, soit la connaissance tacite et la connaissance explicite, ainsi que quatre

processus de transfert dans un modèle. Ce dernier présente au destinataire le processus d'acquisition de nouvelles connaissances. Ce modèle se nomme le *Modèle de création et de transfert des connaissances* (Gardoni, 2017, p. 33-34, Rivard, 2005, p. 15-17) (Figure 1.5).

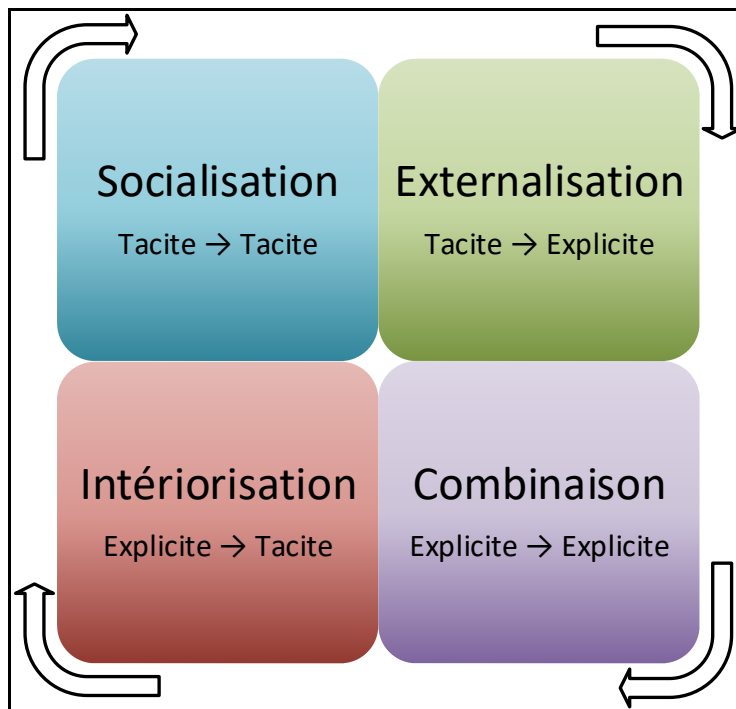


Figure 1.5 Modèle de création et de transfert des connaissances
 Inspirée de Nonaka et Takeuchi (1995), cité dans Gardoni (2017, p. 34), inspirée de Tiwana (2002, p. 168)

Le deuxième type de connaissance, à savoir les connaissances explicites, « qui peuvent être transcrites sous forme de données... » (Gardoni, 2017, p. 30) sont inconnues de l'individu jusqu'aux circonstances de son acquisition. Les deux types combinés aux quatre processus de transfert créent une boucle pour la création et le transfert de connaissance. Voici les quatre processus de transfert (Gardoni, 2017, p. 33, Rivard, 2005, p. 17-18) :

- processus de socialisation : des connaissances tacites vers les connaissances tacites. « ...les connaissances se transmettent et se créent à l'intérieur d'échanges verbaux, de dialogues,

- de rencontres. La transmission peut également se faire sans échanges verbaux, par exemple par l'observation de la façon de faire d'un collègue. » ;
- processus d'externalisation : des connaissances tacites vers les connaissances explicites. « ...permet le passage de connaissances tacites acquises vers la formulation et la formalisation de concepts, la rédaction de méthodologies, la structuration de contenus dont les connaissances seront essentiellement explicites. » ;
 - processus de combinaison : des connaissances explicites vers les connaissances explicites. « ...création de documents de toutes sortes à partir de la restructuration d'un ensemble de connaissances explicites acquises par différentes recherches dans les systèmes à l'intérieur de l'organisation ou à l'extérieur, comme les livres, les bases de données, un intranet, Internet, etc. » ;
 - processus d'intériorisation : des connaissances explicites vers les connaissances tacites. « ...appropriation des connaissances associée à l'apprentissage individuel. La personne intègre la connaissance, l'interprète, puis la replace dans son contexte personnel pour l'utiliser afin de mieux travailler et exceller dans ses fonctions. Ces connaissances s'additionnent à la somme des connaissances dont dispose l'individu et deviennent partie intégrante de chacun. ».

Même si le modèle de Nonaka et Takeuchi contribue à la création de connaissances, les auteurs expliquent que les connaissances tacites, soit celles acquises par l'individu, sont à l'origine d'innovation (Rivard, 2005, p. 18). La relation *idée-connaissance* suggère que l'un et l'autre s'affairent pour produire des idées et des connaissances. De surcroît, cette relation semble soutenue par le processus de socialisation.

Osons évoquer que la génération d'idées et de connaissances conduit au changement. Dans l'extrait suivant, l'auteure Kourilsky (2004) justifie que « tout changement résulte d'un apprentissage ou l'implique » (Kourilsky, 2004, p. 13) :

Tout changement résulte soit de l'acquisition de connaissances nouvelles soit d'une reconstruction de la réalité : cet apprentissage peut être conscient ou inconscient, de nature

cognitive, technique ou comportementale. (Kourilsky, 2004, p. 13)

Aussi dans l'extrait ci-dessous, la création de nouvelles connaissances existe dans la relation *changement-connaissance* dans la perspective de la création :

Pour provoquer le changement chez l'autre, il est nécessaire de mettre en sourdine les limitations du cerveau gauche pour favoriser l'émergence du potentiel créatif du cerveau droit : un dialogue bien mené est plus qu'un échange de connaissances, il est créateur et produit une connaissance, et c'est pourquoi nous avons tant besoin du dialogue pour inventer et changer. (Kourilsky, 2004, p. 93-94)

Les notions de changement, de connaissance et d'apprentissage sont autant de circonstance d'améliorer la compréhension du processus de création.

1.2.1.5 Créativité et innovation

Dans la même orientation que les points précédents de la notion de la créativité, ce point poursuit sur le même thème, mais dans un contexte d'innovation.

Afin de clarifier la dimension de la créativité en innovation, débutons en prenant connaissance de deux extraits de littérature. Premier extrait :

To sustain a competitive edge and be able to survive in the current business environment, companies have to rely on a process of innovation that allows them to discover, evaluate, develop, implement, and launch ideas for new processes, products, and services rapidly and efficiently. Companies should be able to access the creativity and imagination of all stakeholders and align them to the key business issues identified as the strategic areas of interest to the company. (El Sherbiny & Abdel Aziz, 2014, p. 279)

Dans cet extrait, les thèmes de la créativité et de l'innovation sont réunis. Entre autres choses, l'innovation à titre de processus mis en œuvre dans l'entreprise permet de favoriser la compétitivité et de survivre dans l'environnement d'affaires ou le marché. Alors que la créativité en soi permet d'offrir l'aptitude pour accéder à la créativité et à l'imagination, et que ces dernières s'alignent stratégiquement avec la vision, la mission et les objectifs de l'entreprise.

Présentation du deuxième extrait :

La culture de l'innovation émerge d'un ensemble de valeurs et de comportements qui favorisent la créativité et qui soutiennent la croissance continue. Instaurer ce type de culture consiste à faire évoluer les comportements de manière à influencer la pensée et à encadrer la génération d'idées au sein de l'organisation. (Lambert Desjarlais, Michel, Poirier & Vanden-Abeele, 2017, p. 18)

Dans ce dernier extrait, l'innovation est présentée comme une culture plutôt qu'un processus. La croissance de l'entreprise est soutenue par cette culture qui favorise le désir de changement ou d'évolution des comportements et de la pensée. Aussi, il existe un lien étroit de la créativité avec la culture de l'innovation.

En outre, le premier extrait stipule que l'entreprise doit s'appuyer sur un processus de pratique de l'innovation. L'organisation dans son ensemble doit se préoccuper de rénover sa culture organisationnelle pour une culture de l'innovation. Et éventuellement avoir des conséquences sur la vision, la mission et les objectifs de l'entreprise. Également, cette nouvelle culture réclame la mise en œuvre des divers processus de management de l'innovation. Enfin, le deuxième extrait traite librement de la culture de l'innovation, mais également de la métamorphose par l'amélioration des « comportements de manière à influencer la pensée » (Lambert Desjarlais, Michel, Poirier & Vanden-Abeele, 2017, p. 18).

Comme mentionné précédemment, un lien étroit existe entre la créativité et la culture de l'innovation. La créativité en innovation produit la compréhension suivante que deux systèmes

de gestion, soit la gestion de la créativité et la gestion de l'innovation, s'allient malgré des distinctions. Les auteures Carrier et Gélinas (2011) résument l'« essence du concept » entre les deux gestions, soit la gestion de la créativité permet de « Capter des idées de valeur » et soit la gestion de l'innovation permet de « Capturer la valeur des idées » (Carrier & Gélinas, 2011, p. 242, tableau 8.1).

Le Loarne et Blanco (2012) proposent une interprétation des distinctions entre la créativité organisationnelle et l'innovation : « L'innovation est centrée sur le résultat du processus de conception, tandis que la créativité organisationnelle s'intéresse à la capacité de l'organisation à toujours se renouveler elle-même. De plus, l'innovation s'inscrit dans l'organisation, alors que la créativité organisationnelle transforme l'organisation en vue d'intégrer quelque chose de nouveau. » (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 118)

En définitive, une entreprise qui s'abstient de changer, de se transformer, interfère avec les chances de croissance et de supériorité concurrentielles. En conclusion des nombreuses lectures sur la dimension de la gestion de la créativité, les auteures Carrier et Gélinas (2011) ont observé : « Selon plusieurs auteurs, la gestion de la créativité apparaît de plus en plus comme une des pistes de croissance les plus puissantes et porteuses pour les entreprises. » (Carrier & Gélinas, 2011, p. 237)

1.2.1.6 Cadre de la créativité

Les travaux de recherche de l'auteure Teresa Amabile concernent le modèle de créativité et d'innovation dans les organisations. Elle a exploré le processus psychologique de l'individu engagé en créativité, et plus précisément, en analysant les influences des motivations sur la créativité chez les individus dans un milieu organisationnel, de même que le principe du progrès dans la signification des tâches, la signification des tâches exécutée par l'individu et l'affect de l'individu (Amabile & Pratt, 2016, p. 157-158, Simon, 2016, p. 539).

Il semble intéressant d'aborder cet aspect de la créativité pour comprendre que la créativité comporte sa part de contrainte, d'imprévu et d'imperfection. La créativité est très loin d'être mécanique et sur commande, même si l'utilisation de méthodes créatives pourrait le laisser croire. Entre autres, il apparaît intéressant pour des gestionnaires responsables de ressources de comprendre de quelle manière les motivations et la boucle du progrès influencent la créativité au quotidien. Le développement du cadre de la créativité en organisation de Amabile est disponible en Annexe I.

1.2.2 Notion de l'idée

Dans le point 1.2.1, la notion de créativité a été présentée, entre autres des définitions pour la créativité et l'imagination. Ceci autorise les individus à créer par l'expression d'idées, par l'élaboration de concepts. Tout au long de ce document, le mot *idée* est écrit à maintes reprises. Mais qu'est-ce une *idée* ?

1.2.2.1 Définition d'une idée

Avançons les définitions suivantes (Dictionnaires, Druide informatique inc., 2022) :

- représentation abstraite d'une chose, d'un être ;
- représentation approximative, vue sommaire de quelque chose ;
- inspiration, conception, suggestion, produit de l'intelligence dans le domaine de la création artistique, de la connaissance ;
- façon de voir les choses, opinion ;
- siège de la pensée ;
- *Idées* : contenu de la pensée, de l'esprit.

Quant à ces définitions, elles laissent entendre qu'une idée est « abstraite », intangible comme peut l'être un objet, une inspiration obtenue non loin du noyau de l'esprit, façonnée par les expériences et les connaissances d'un individu.

Les auteurs Koen, Bertels et Kleinschmidt (2013) donnent une courte définition d'une idée avant qu'elle devienne un produit ou un service : « *An idea is the most embryonic form of the new product or service.* » (Koen, Bertels & Kleinschmidt, 2013, p. 119) Puisque cette définition s'aligne avec la visée de ce document, cette dernière est donc retenue.

1.2.2.2 Génération des idées

Comme déjà mentionner, la génération des idées ou la naissance des idées apparaît présente tout le long du processus du management de l'innovation, mais particulièrement à la sous-phase *Naissance des idées* de la phase *Préparation du développement de produits* (Alves, Marques, Saur & Marques, 2007, Bullinger, 2008, Koen et al., 2001, cités dans Stevanović, Marjanović et Štorga, 2016, mai, p. 1707). Ainsi, pour devenir fonctionnel et performant dans la génération des idées, il devient nécessaire de prendre conscience de l'importance de la naissance des idées.

En 2011, une démarche a été entreprise par l'institut de recherches IREQ d'Hydro-Québec pour réussir la manipulation des idées. Dans l'article *Les idées dans un environnement scientifique*, Naggar (2010, décembre) trace le portrait de la situation initiale à l'IREQ : « À l'heure actuelle, la génération d'idées est vue comme un exercice de proposition de projets et les idées permettant de réaliser le projet font l'objet d'une recherche d'options à la première étape du projet. Il n'y a pas de processus explicite de Gestion des idées en dehors des projets et de la planification des projets. » (Naggar, 2010, décembre, p. 5)

Naggar (2015) explique dans un autre article les objectifs d'une pratique choisie pour la créativité et la gestion des idées à l'IREQ : « Elle visait à reconnaître la créativité comme une activité à part entière pouvant se réaliser en continu, sans être nécessairement liée à la réalisation de projets, et à instaurer un réservoir d'idées destiné à désynchroniser le moment où les idées émergent du moment où elles sont utilisées et à favoriser le partage des idées et leur cheminement. » (Naggar, 2010, décembre, p. 6, Naggar, 2015, p. 2)

Dans cette citation, l'auteur Naggar (2015) invite les dirigeants des entreprises à promouvoir la créativité « comme une activité à part entière » (Naggar, 2010, décembre, p. 6, Naggar, 2015, p. 2). Ils doivent fournir un milieu qui engage les ressources de l'entreprise à être libres de créer, afin de générer des idées, en incorporant cette activité dans l'ensemble des autres activités et qu'éventuellement elle devienne cruciale. C'est pourquoi la culture organisationnelle de l'entreprise doit se métamorphoser pour intégrer la créativité.

En lien avec cette culture, les auteures Carrier et Gélinas (2011) présentent le Tableau 1.1 :

Tableau 1.1 Facteurs organisationnels favorisant la créativité
Tiré de Carrier & Gélinas (2011, tableau 3.2, p. 64),
traduit et adapté de Amabile, T. M. (1988, p. 128)

Liberté et autonomie (74%)
Présence d'un leader enthousiaste (65%)
Ressources suffisantes (52%)
Climat stimulant (47%)
Diverses caractéristiques structurelles (42%)
Valorisation des individus et groupes créatifs (35%)
Temps d'exploration suffisant (33%)
Présence de défis stimulants (22%)
Pression et sentiment d'urgence (12%)

Il existe de nombreuses contraintes à la naissance des idées. L'humain étant l'un des premiers responsables. À cette fin, de Brabandère et Mikolajczak (2004) écrivent : « Le cerveau élimine ainsi a priori une série de possibilités et, trop vite satisfait, se contente de réponses pauvres et limitées. Prompt à la critique, il écarte trop rapidement les idées apparemment farfelues et rétrécit son champ d'exploration. » (de Brabandère & Mikolajczak, 2004, p. 23)

Aussi, la peur de l'erreur et de l'échec en entreprise représente aussi des contraintes pouvant paralyser la naissance des idées. Carrier et Gélinas (2011) recommandent de donner le droit à

l'erreur et à l'échec puisque ces contraintes peuvent être un préalable aux succès. L'extrait suivant s'adresse aux dirigeants :

Les hauts dirigeants ont donc la responsabilité de mandater les gestionnaires de s'assurer d'un accueil positif des nouvelles idées, qu'elles semblent bonnes ou non de prime abord. Dans un premier temps, l'important est de reconnaître que « de générer et partager ses idées » témoignent d'une intention positive de l'employé. Ce ne sera donc que dans un second temps – et en différant un jugement trop rapide – que l'on verra si l'idée peut être développée ou non, si elle s'avère en cohérence avec la stratégie de l'organisation, et ce qu'elle peut nous apprendre très exactement. (Carrier & Gélinas, 2011, p. 56)

Afin de favoriser la naissance des idées, chaque individu doit prendre conscience qu'il détient une grande capacité de créativité, au même titre qu'une grande capacité de critique, de jugement. Il est tenu de s'ouvrir, de manifester et d'exprimer sa créativité, de même chez autrui où il doit respecter cette manifestation et cette expression de créativité.

1.2.2.3 Caractéristiques des idées

Toujours dans le thème de la notion de l'idée et après avoir défini le mot, il semble intéressant de connaître les caractéristiques d'une idée nouvelle. Ces caractéristiques recueillies de diverses sources permettront de souligner le sens distinctif d'une idée. Voici une énumération de caractéristiques d'une idée choisies parmi tant d'autres pour leur représentativité de l'état de l'idée et soutenue de citation de divers auteurs :

- état de fragilité permanente : une idée est fragile de manière quasi permanente et continue d'exister dans cet état du commencement jusqu'à la fin du processus de management de l'innovation, soit de la naissance à la commercialisation du produit. Le destin de l'idée est à la merci de toutes circonstances. De Brabandère et Mikolajczak (2004) explique la commodité de la mémorisation d'une idée nouvelle, entre autres par l'usage de l'informatique, ainsi que de la fragilité : « Tout, absolument tout ce qui passe par la tête, doit aussi passer par le clavier. Une idée nouvelle est fragile, c'est une particule d'esprit

humain, et sa demi-vie est courte, c'est un petit être vivant dont l'écosystème est menacé sans cesse par les préjugés, les tabous, les peurs du changement. Donc une idée nouvelle, quelle qu'elle soit, avant tout se mémorise. Il y a des machines pour ça. » (de Brabandère & Mikolajczak, 2004, p. 150) ;

- étonnante, audacieuse, hors du commun, à la limite absurde : une idée réclame d'être étonnante, et même insensée, incohérente. Les acteurs qui saisiront l'audace de l'idée seront surpris, déstabilisés, sinon dans une apparence de fermeture d'esprit. « Une idée nouvelle indique toujours une nouvelle piste, une porte jusque-là demeurée inaperçue. » (de Brabandère & Mikolajczak, 2004, p. 70) Aussi, ils seront à la fois secoués et captivés par l'objet de ces valeurs et de ces stratégies : « Une idée audacieuse est donc avant tout une idée hors du commun, bouleversant les habitudes de penser. » (de Brabandère & Deprez, 2004, p. 192) ;
- transforme le monde : bouleverse, crée du changement, crée de la rupture. Une idée métamorphose la perception. Pour ainsi dire, il semble que les utilisateurs finaux soient intéressés par l'attractivité de cette transformation. « Surgit alors le rire, le choc, ou l'hostilité. L'idée dérange, secoue, perturbe. Il y a malaise mental, il y a donc vraie créativité, tout en rupture et en étonnement. Elle apparaît quand on pousse l'imagination au-delà de ce qui est imaginable, quand on la fait reculer face aux évidences, ce qui n'est pas évident. » (de Brabandère, 2003, p. 200).

1.2.2.4 Processus de sélection des idées – Aperçu, étapes et activités

Dans ce point, l'intention consiste à la sélection d'une ou plusieurs idées, soit la finalité. Ce qui laisse entendre qu'il y a eu naissance de plusieurs idées par l'usage d'un processus créatif. Le rôle du processus de sélection des idées : sélectionner une ou des idées apte à se distinguer et de bon augure à partir d'un ensemble de spécifications (identification, description, valeurs commerciales, fonctionnalités, faisabilité, etc.) et destiner au développement, et finalement exécuter son travail spécifique.

Avant de préciser le positionnement de cette étape, une compréhension du travail de sélection est nécessaire avec la citation suivante : « À cette étape, il s'agit de trier les idées et de privilégier la qualité de l'idée ou sa pertinence pour le problème initial, et ce, dans un esprit de consensus. » (Lambert Desjarlais, Michel, Poirier & Vanden-Abeelee, 2017, p. 16)

De manière générale, ce processus de sélection des idées est la dernière activité du processus créatif, là où un temps de décalage est absent entre la naissance et le choix de l'idée. D'autre part, s'il existe un temps de décalage entre la naissance et le choix de l'idée, l'étape de sélection du processus de management des idées se positionne également en dernier (Naggar, 2010, décembre, p. 6, Naggar, 2015, p. 2).

Le processus comporte quelques activités simples, mais nécessaires. Le contenu de départ provient de la collecte des idées lors du processus créatif. Les participants du processus sont dans la plupart des cas les décideurs qui accomplissent les activités suivantes :

- manipulation des idées collectées dans un tableau adapté à l'évaluation (s'il y a lieu) ;
- exercice d'évaluation d'importance de chacune des idées. Idéalement, à l'aide d'une échelle d'importance numérique. Il existe divers outils pour faciliter cette activité ;
- priorisation de l'ensemble des idées selon l'évaluation globale. Une idée qui a obtenu une haute valeur d'évaluation est localisée dans les premières lignes du tableau parmi le lot d'idées. Une fois la priorisation terminée, l'ensemble des informations collectées et produites depuis la première étape du processus créatif sont accessibles pour l'activité de sélection ;
- sélection de la meilleure idée selon la plus haute évaluation. En prenant en compte l'ensemble des informations du processus créatif, il devient plus facile de réussir la bonne sélection. De plus, pour compléter cette activité, les participants peuvent faire appel à leurs connaissances de l'entreprise, des marchés, des clients, etc., de même en dernier lieu de leurs jugements de valeur.

Aussi, pour soutenir l'activité d'évaluation, il existe divers outils d'aide à la décision. Ceux-ci assistent les évaluateurs afin de scruter les attributs de chacune des idées et ainsi réaliser le choix le plus judicieux. Voici quelques exemples communs :

- le *Tableau des résultats créatifs* (liste élaborée) et le *Tableau de priorisation des résultats*. Ce dernier permet l'évaluation d'importance justifiée sur un ensemble de critères ;
- méthodes d'analyse multicritère comme par exemple AHP et TOPSIS (pour l'évaluation et la priorisation) ;
- méthodes d'évaluation d'idées comme la *Matrice de décision*, *l'Arbre de décision*, le *Tableau T-chart* (Savransky, 2000, p. 15).

En terminant, voici quelques points à considérer :

- pour chacune des idées, il semble appréciable de récolter de nombreuses informations (identification, description, valeurs commerciales, fonctionnalités, faisabilité, etc.) afin d'influencer l'évaluation ;
- les exercices d'évaluation et de priorisation des idées sont itératifs. Les décideurs peuvent les répéter au besoin ;
- en plus de garantir la « pertinence pour le problème initial » (Lambert Desjarlais, Michel, Poirier & Vanden-Abeelee, 2017, p. 16), les idées sélectionnées doivent s'aligner sur la stratégie de l'entreprise ;
- si un doute persiste sur une idée, les décideurs ont le droit de ne pas la choisir.

1.2.2.5 Définition de la Notion de l'idée – Proposition

Les notions élémentaires présentées au point 1.2.2 sur 'qu'est-ce une idée' proposent une schématisation tangible, globale et accessible. Particulièrement qu'une idée s'exprime et peut recevoir un traitement. De plus, les caractéristiques présentées au point 1.2.2.3 suggèrent une nécessité de voir autrement la situation actuelle (Kourilsky, 2004, p. 93).

Une définition de la *Notion de l'idée* est proposée comme étant une : Démarche tangible d'un domaine encourageant à la création et à l'expression d'une représentation abstraite dans un but utile.

1.2.3 Notion de la valeur

1.2.3.1 Définition de la valeur

Pour commencer, voyons une définition du mot *valeur* provenant du dictionnaire : « Caractère mesurable d'un objet en tant que susceptible d'être échangé, d'être désiré, d'être vendu ; qualité essentielle d'un objet qui le fait apprécier par la personne qui le possède. » (Définition courante, *Druide informatique inc.*, 2022)

De cette définition, deux éléments clarifient la signification du mot, soit le premier : « Caractère mesurable » (*Druide informatique inc.*, 2022) qui exprime une valeur quantifiable utile comme contrepartie et le deuxième élément : « qualité essentielle » (*Druide informatique inc.*, 2022) qui suscite une satisfaction à l'usage de l'objet.

Poursuivons avec une seconde définition : « Caractère de ce qui produit l'effet souhaité, de ce qui est efficace, utile, valable. » (Dictionnaires, *Druide informatique inc.*, 2022)

Pour cette dernière, le terme *Caractère* concorde avec le deuxième élément de la première définition, soit la « qualité essentielle » (*Druide informatique inc.*, 2022). Ainsi, ce terme et cet élément de la première définition évoquent une valeur qualitative (aucunement une valeur numérique). En plus, il existe un point en commun de ces définitions, soit de répondre aux besoins du client.

Les auteurs de Brabandère et Deprez (2004) délimitent la valeur selon deux termes, le premier « la valeur est un chiffre exprimé dans une devise. » (de Brabandère & Deprez, 2004, p. 32) et le deuxième, « la valeur est une idée que l'on se fait de ce qui est souhaitable. » (de Brabandère & Deprez, 2004, p. 32) Les auteurs pour répondre à la question « Qu'est-ce qu'une valeur ? »

(de Brabandère & Deprez, 2004, p. 31) ont développé avant tout le deuxième terme en clarifiant ceci : « La valeur est donc aussi un ensemble de caractéristiques que nous attribuons à un concept, à un objet, à une action. Elle mesure une satisfaction, un service, un plaisir, un avantage. » (de Brabandère & Deprez, 2004, p. 32) Ainsi donc, cette citation suggère que la valeur soit qualitative et sans doute formulable par des énoncés de proposition de valeur.

Sans s'y limiter à une simple définition, présentons la notion de valeur selon les approches de la valeur en économie et de la valeur globale.

La valeur de l'économie s'articule selon la conception objective et la conception subjective. La « conception objective et mesure de la valeur par le travail » comme expliquer par Rivière et Mencarelli (2012), « convergent vers l'idée que les prix de marché sont étroitement liés à la valeur des marchandises, et gravitent ainsi autour d'un prix naturel (prix correspondant au coût de production). » (Rivière & Mencarelli, 2012, p. 100-101) Alors que la « conception subjective et mesure de la valeur par l'utilité – rareté » (Rivière & Mencarelli, 2012, p. 101) cible la valeur en tant que réponse aux besoins de l'individu (Rivière & Mencarelli, 2012, p. 101) et fixe la valeur de type qualitative contrairement à la valeur quantitative déterminée par la conception objective. De plus, les auteurs spécifient l'objectif des deux conceptions, soit « de pouvoir définir des critères d'appréciation de la valeur d'une marchandise à l'occasion d'un échange, en vue de rendre compte théoriquement des prix. » (Rivière & Mencarelli, 2012, p. 100)

L'approche agrégée de la valeur globale met en interaction les bénéfices perçus et les sacrifices perçus pour constituer la valeur perçue par le client (Le Nagard-Assayag, Manceau & Morin-Delerm, 2015, p. 52). Autrement dit, c'est l'analyse de l'ensemble des éléments divers nécessaires à l'évaluation des bénéfices et de l'ensemble des éléments divers nécessaires à l'évaluation des sacrifices. La finalité de ces évaluations est l'appréciation de la valeur globale au moment de l'acquisition d'un produit (Aurier, Evrard et N'Goala, 2004, Lai, 1995, cités dans Rivière, 2015, p. 7, Aurier, Evrard et N'Goala, 2004, Filser et Plichon, 2004, Grewal,

Monroe et Krishnan, 1998, Lai, 1995, Zeithaml, 1988, cités dans Merle, Chandon & Roux, 2008, p. 29). La Figure 1.6 schématise l'approche de la valeur globale :

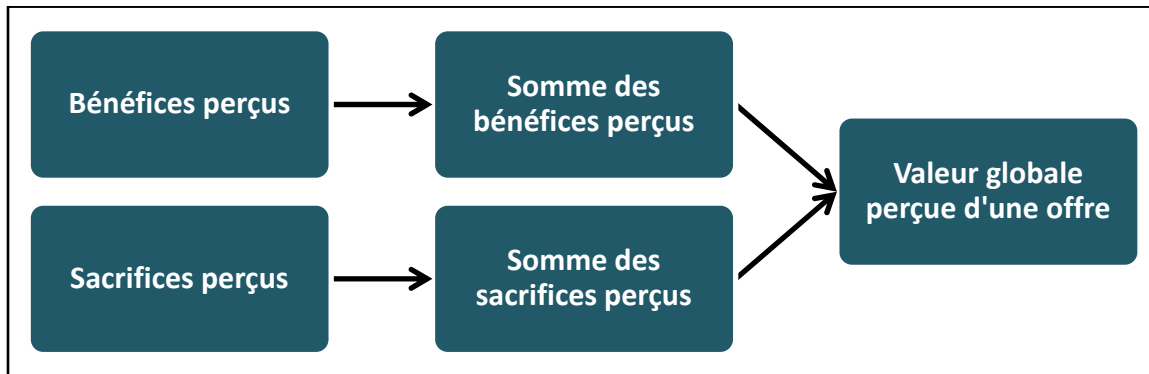


Figure 1.6 Approche agrégée de la valeur perçue
Tirée de Aurier, Evrard et N'Goala (2004), Holbrook (1994, 1999), Lai (1995),
Marteaux (2006), cités dans Rivière & Mencarelli (2012, p. 119)

Ainsi, la notion de la valeur a longuement été explorée par de multiples domaines de connaissance (Rivière, 2015, p. 6, Rivière & Mencarelli, 2012, p. 99), soit pour l'interpréter selon l'époque, lui octroyer des caractéristiques et lui cibler des critères d'évaluation.

Globalement, l'évidence à retenir pour qualifier la valeur se limite à cette définition : « Importance que quelqu'un attache à quelque chose ; ce en quoi quelque chose est digne d'intérêt. » (Dictionnaires, Druide informatique inc., 2022)

Pour soutenir le concept de valeur, cette dernière définition fournit un élément important, soit celle du lien de quelqu'un à quelque chose. Alors que ce dernier se dévoile simple et statique, la profondeur de ce lien réside dans le quelqu'un par la dimension de sa perception de la valeur et de son jugement de valeur.

1.2.3.2 Concept de proposition de valeur

Pour commencer ce point, développons en premier lieu le thème de la création de la valeur, et en deuxième lieu, le lien entre la création de la valeur et la proposition de valeur, similaire au lien existant de quelqu'un à quelque chose pour la valeur.

La survie et la croissance d'une entreprise sont influencées par ses compétences à créer de la valeur selon les auteurs Carlson, Polizzotto et Gaudette (2019, p. 15). Ils spécifient qu'une entreprise est en péril si elle renonce à créer de la valeur.

Selon les mêmes auteurs, ils nous proposent une interprétation de la création de la valeur : « Value creation is the process of identifying and delivering to customers solutions to their important needs better than the competition or alternatives. » (Carlson, Polizzotto & Gaudette, 2019, p. 15) Autrement dit, la création de la valeur est décrite comme un processus répondant aux besoins du client et de surcroît, promouvoir l'innovation par l'entreprise.

Également, les auteurs soulignent deux éléments élémentaires du processus de création de la valeur, tout en prenant connaissance du lien du deuxième point entre la création de la valeur et la proposition de valeur (Carlson, Polizzotto & Gaudette, 2019, p. 16) :

- important customer and market opportunities, to create a significant market impact ;
- value propositions, as the starting point for all value-creation activities.

Enfin, les auteures Le Loarne et Blanco (2012) proposent cette compréhension de la valeur du point de vue de l'acquisition et qui représente une différenciation, un compromis entre « ce que l'innovation est susceptible de lui apporter (les avantages de l'offre) » et « ce que son adoption le conduira à abandonner et risquer (les coûts liés à l'adoption). » (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 198)

Après avoir défini le mot *Valeur*, il convient de décrire le concept de proposition de valeur. Ainsi, notre propos portera sur la compréhension d'une proposition de valeur. Cette dernière est un groupe d'énoncés formulant préférentiellement la création de la valeur.

En règle générale, la proposition de valeur se définit comme suit : « A value proposition describes how a company's offer differs from those of its competitors and explains why customers buy from the company. » (Lindic & da Silva, 2011, p. 1694) Dans la même intention que les auteurs précédents, les auteurs Osterwalder et Pigneur (2010) ajoutent cette précision : « It solves a customer problem or satisfies a customer need. » (Osterwalder & Pigneur, 2010, p. 22)

En plus, les auteurs Masson et Balmana (2017) soumettent leur définition d'une proposition de valeur comme étant « l'énoncé qui démontre les bénéfices offerts, explique la manière de résoudre une situation avec une approche centrée sur la solution et met en relief les aspects distinctifs de cette solution par rapport aux autres. » (Masson & Balmana, 2017, p. 80)

De ces définitions, il semble y avoir un point en commun, une démarche claire, soit de concevoir une proposition de valeur dans le but de satisfaire les besoins du client ou de l'utilisateur (Masson & Balmana, 2017, p. 81). Les auteurs Lindic et da Silva (2011) affirment qu'immanquablement une proposition de valeur doit adhérer à ces objectifs (Anderson, Narus & Van Rossum, 2006, mars, cité dans Lindic & da Silva, 2011, p. 1696) :

- to provide focused and distinct benefits that help solve target customers' problems by being distinctive (i.e. superior to those of its competitors) ;
- measurable (i.e. based on tangible points of difference) ;
- and sustainable (i.e. valid for a certain time period).

Il apparaît intéressant de préciser deux éléments de la définition d'une proposition de valeur des auteurs Lindic et da Silva (2011, p. 1694), soit la différenciation de l'offre (produit et

service) en comparaison à celle des compétiteurs et l'intérêt de choisir le produit d'une entreprise plutôt qu'une autre au moment de prise de décision d'un consommateur.

Pour le premier élément, la composition de la proposition de valeur participe à la création de la valeur et finalement à la mise au point d'une offre commerciale. Cette dernière doit se percevoir comme remarquable, respectable et surtout attractive pour se distinguer des compétiteurs (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 197). Pour Camlek (2010), une proposition de valeur d'un produit ou service énonce une valeur mesurable et des bienfaits positifs à l'utilisation, et en plus, elle contribue à un retour sur investissement lorsqu'il y a un vrai résultat tangible à acquérir les produits ou services d'un tel fournisseur en comparaison à ses concurrents (Camlak, 2010, p. 119).

Pour le deuxième élément, la proposition de valeur se compose d'un assemblage d'énoncés soigneusement créés pour cerner la valeur de l'offre pour une clientèle visée (Masson, 2017, p. 189, Osterwalder & Pigneur, 2010, p. 22). Le soin fourni à la proposition de valeur exerce une influence sur la prise de décision du consommateur. Ainsi, ce dernier doit être en mesure de déceler la valeur pour acquérir l'offre (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 197). Pour Lindic et da Silva (2011), la composition de la proposition de valeur doit s'articuler en décodant le point de vue du consommateur (Lindic & da Silva, 2011, p. 1696). En plus, ils exposent trois facteurs que peut composer une proposition de valeur, à savoir : la capacité, l'impact et les coûts. Les deux premiers sont présentés en tant que bénéfiques pour le client et le dernier facteur équivalent à un compromis. Pour l'entreprise, la capacité signifie ce qui peut se réaliser pour le client, l'impact signifie la façon dont elle aide le client à réussir et le coût signifie ce que le client est disposé à offrir pour bénéficier de ce privilège (Barnes, Blake & Pinder, 2009, cité dans Lindic & da Silva, 2011, p. 1696). En somme, un consommateur fait l'acquisition d'un produit ou d'un service d'une entreprise désignée puisqu'il satisfait ces besoins, il perçoit la valeur offerte par l'entreprise qui exerce une influence sur sa prise de décision.

Soulignons que la proposition de valeur doit exprimer la création de valeurs, mais cette création englobe quoi ? La proposition de valeur pour Osterwalder et Pigneur (2010, p. 22) est une

agrégation ou un ensemble (bundle) de bénéfices et avantages. Cet ensemble inclut des produits et services destinés à un segment de clientèle distinctif. Ces auteurs qui ont conçu le *Canevas de modèle d'affaires* ont inclus au Canevas quatre blocs qui s'intègrent à l'entièreté des bénéfices de la proposition de valeur. Les blocs Partenaires clés, Activités clés, Ressources clés et Structure de coûts assurent la concrétisation de la proposition de valeur (Osterwalder & Pigneur, 2010, p. 15-19).

1.2.3.3 Concept de Travail spécifique et de circonstances

Ce point a pour objet le binôme *Travail spécifique* (job to be done) et *Circonstance* (circumstance). Le binôme est décrit par les auteurs Christensen et Raynor (2003) comme la *Théorie Job to be done* et complémentaire à la *Théorie d'innovation perturbatrice* (disruptive innovation) (Christensen, Hall, Dillon & Duncan, 2016, septembre, p. 56, Christensen & Raynor, 2003, p. 73-74, Dillon, 2020, p. 24). Avant de préciser le concept, voici les définitions suivantes (Dictionnaires, Druide informatique inc., 2022) :

- travail : résultat d'un fonctionnement ;
- circonstance : particularité qui accompagne un fait, un événement, une situation.

Fondamentalement, à partir de la définition de *Travail*, le mot *Résultat* est sélectionné suggérant une attente, un désir du travail rendu par un produit ou un service. Pour la définition de *Circonstance*, le mot *Particularité* est sélectionné suggérant une idéalité à la circonstance observée. Ainsi, cette idéalité produit un effet sur le résultat attendu.

Le concept du binôme répond à deux questions : pourquoi le consommateur fait-il le choix qu'il fait ? (Christensen, Hall, Dillon & Duncan, 2016, septembre, p. 54) et de quelle manière pouvons-nous connaître avec certitude, au préalable, les caractéristiques et les fonctions du produit que les clients de ces segments estimeront ou non ? (Christensen & Raynor, 2003, p. 73-74)

Ainsi, selon les auteurs Christensen et Raynor (2003), le concept du binôme se fonde prioritairement sur la connaissance et la compréhension des circonstances à l'opposé de la compréhension du consommateur lui-même. Ce dernier acquiert un bien dont le but précis est d'embaucher ce bien pour accomplir un travail spécifique (Christensen & Raynor, 2003, p. 73-74, Dillon, 2020, p. 24). Pour s'expliquer le pourquoi de ce choix par le consommateur (Christensen, Hall, Dillon & Duncan, 2016, septembre, p. 54), les auteurs Christensen et Raynor (2003) considèrent ce choix en tant que comportement humain : « Specifically, customers — people and companies — have “jobs” that arise regularly and need to get done. When customers become aware of a job that they need to get done in their lives, they look around for a product or service that they can “hire” to get the job done. » (Christensen & Raynor, 2003, p. 74) Ainsi, le travail spécifique décrit « le rôle d'un produit » (Masson & Balmana, 2017, p. 82).

Pour répondre à la question : de quelle manière pouvons-nous connaître avec certitude, au préalable, les caractéristiques et les fonctions du produit que les clients de ces segments estimeront ou non ? (Christensen & Raynor, 2003, p. 73-74), les auteurs Christensen et Raynor (2003) déclarent : « The functional, emotional, and social dimensions of the jobs that customers need to get done constitute the circumstances in which they buy. » (Christensen & Raynor, 2003, p. 74)

Aussi, deux catégories de circonstance existent en innovation. Tout d'abord les circonstances durables (sustaining circumstances) qui offrent au client une valeur supérieure par l'acquisition d'un produit ou d'un service amélioré et profitent également à l'entreprise en le vendant à un coût supérieur. Enfin, les circonstances perturbatrices (disruptive circumstances) qui offrent des produits ou des services plus simples, plus pratiques et plus abordables pour le client. La première catégorie est rattachée à l'innovation incrémentale et la deuxième à l'innovation perturbatrice (Christensen & Raynor, 2003, p. 31).

En identifiant les circonstances et en mettant au point le travail spécifique, la *Théorie Job to be done* permet aux entreprises de créer de la valeur et d'envisager tôt dans le processus

d'innovation une proposition de valeur. En outre, la conception des propriétés et des fonctions d'un produit ou d'un service sera davantage adaptée aux besoins du client, accompagner d'une meilleure maîtrise des incertitudes, des ambiguïtés et des risques.

Finalement, les auteurs Christensen, Hall, Dillon et Duncan (2016, septembre) citent quatre principes sur la *Théorie Job to be done* à préserver à l'esprit (Christensen, Hall, Dillon & Duncan, 2016, septembre, p. 58) :

- 'Job' is shorthand for what an individual really seeks to accomplish in a given circumstance ;
- the circumstances are more important than customer characteristics, product attributes, new technologies, or trends ;
- good innovations solve problems that formerly had only inadequate solutions – or no solution ;
- jobs are never simply about function – they have powerful social and emotional dimensions.

1.2.3.4 Concept de la valeur ajoutée

Dans ce point, le propos porte sur la compréhension des nuances du concept de la valeur ajoutée et de définir si ces propos convergent avec ceux des points précédents. Tout d'abord, de nombreux domaines font usage de la notion de la valeur ajoutée en tant qu'outil d'amélioration continue. Puis, la valeur augmentée se révèle être l'élément central qui, éventuellement, répond aux besoins du client. Finalement, l'ajout de valeur par les activités (d'un processus) qui exécutent un travail (Rivard, 2013, p. 117-118).

L'auteure Rivard (2013) mentionne que l'amélioration continue a comme but l'optimisation de processus (administratif, production, etc.) et que l'effort d'optimisation a pour intention l'« élimination – autant que faire se peut – des activités sans ajout de valeur et insertion d'activités qui ont de la valeur pour le client. » (Rivard, 2013, p. 49)

Nécessairement, les activités qui ajoutent la valeur nécessitent deux conditions (Rivard, 2013, p. 118) :

- l'activité doit effectuer une transformation ;
- cette transformation doit avoir de la valeur pour le client du processus, c'est-à-dire qu'elle doit contribuer à l'atteinte des objectifs du client.

Prenons à titre d'exemple une table de cuisine permettant de mettre en lumière le point des activités qui effectuent des transformations. Cette table est assemblée d'un ensemble de pièces en bois et rendue possible par les activités d'ébénisterie qui transforment le bois brut. Au total, la valeur du produit fini est plus intéressante pour l'utilisateur en comparaison à la matière brute, à savoir l'arbre. Maintenant, optons pour un processus administratif comme deuxième exemple. La création de la valeur ajoutée provient des activités de transformation des données d'entrée vers des données de sortie distinctes et nouvelles de celles à l'entrée du processus (Rivard, 2013, p. 118). Si la transformation des éléments de départ (matières, matériaux, données, etc.) par une activité ou un exercice de transformation est inexistante, les deux conditions de valeur ajoutée ne sont pas respectées.

Aussi, la valeur ajoutée se révèle inexistante en l'absence d'activité de transformation. Pour autant, l'utilisateur ne profite-t-il pas de l'arbre qui lui procure de l'oxygène comme valeur ajoutée ? Il semble réaliste de conclure que le concept de valeur ajoutée se distingue de la notion de la valeur des points précédents, en particulier à l'égard du concept de travail spécifique et des circonstances. Effectivement, la création de la valeur diffère dans la finalité de ces deux approches qui offre tout de même pour objectif de répondre aux attentes du client. C'est pourquoi il n'y aura pas de continuité avec le concept de la valeur ajoutée.

1.2.3.5 Le sens de la valeur en marketing

En continuité sur la notion de la valeur, les réflexions sont orientées sur la signification de la valeur en marketing, sous l'angle de l'innovation principalement. De quelle manière le marketing traite-t-il de la valeur d'après leurs objectifs et leurs rôles ?

Les auteures Le Nagard-Assayag, Manceau et Morin-Delerm (2015) font remarquer que pour les entreprises, si elles veulent innover, le marketing reste un enjeu essentiel « dans l'économie actuelle et la troisième révolution industrielle que nous vivons aujourd'hui. » (Le Nagard-Assayag, Manceau & Morin-Delerm, 2015, p. 16) Ainsi, les objectifs du marketing sont les suivants (Le Nagard-Assayag, Manceau & Morin-Delerm, 2015, p. 16) :

- chargé d'analyser le marché sans obérer pour autant la capacité à imaginer des produits inédits ;
- observateur et prospectif à la fois ;
- il doit nourrir la capacité d'innovation tout en permettant une mise sur le marché réussie et en stimulant les ventes à la hauteur des investissements consentis.

Si l'on examine ces objectifs, il est plutôt ardu de faire transparaître le sens de la valeur. Ainsi, pour évoquer la valeur, une analyse des rôles du marketing semble pertinente. Les rôles sont les suivants (Le Nagard-Assayag, Manceau & Morin-Delerm, 2015, p. 20) :

- analyser les motivations et les besoins des clients afin que les produits en développement répondent à une véritable attente du marché ;
- faire en sorte que la vision des clients potentiels soit prise en compte lors de la conception et tout au long du processus d'innovation ;
- imaginer et optimiser les conditions de mise sur le marché ;
- analyser le rôle du nouveau produit dans la stratégie concurrentielle de l'entreprise.

À propos de cette énumération et particulièrement les deux premiers points, le marketing reconnaît une contribution respectable à la création de la valeur afin de favoriser le succès. Cependant, les entreprises doivent accepter les erreurs et les risques en innovation (Le Nagard-Assayag, Manceau & Morin-Delerm, 2015, p. 21).

Pour les auteures Le Nagard-Assayag, Manceau et Morin-Delerm (2015), il existe deux axes pour satisfaire les besoins (Le Nagard-Assayag, Manceau & Morin-Delerm, 2015, p. 51) :

- la réponse à une recherche de nouveauté en soi ;
- l'existence d'un avantage relatif du nouveau produit par rapport aux produits existants, permettant donc de mieux répondre aux besoins.

Concernant le premier axe, il est qualifié de motivation intrinsèque. Pour deux raisons, la nouveauté en soi stimule le consommateur à acheter. En ce qui concerne la première raison, les auteures Le Nagard-Assayag, Manceau et Morin-Delerm (2015) soutiennent qu'elle « est liée à l'image de soi que l'on souhaite donner. Le fait de se percevoir comme moderne, et de vouloir apparaître comme tel aux autres, peut-être une motivation à l'achat de produits innovants. » Et la deuxième raison « est une recherche de stimulation. [...] Cette motivation intrinsèque pour la nouveauté varie selon les catégories de produits. » (Le Nagard-Assayag, Manceau & Morin-Delerm, 2015, p. 51)

Enfin, pour le deuxième axe, celui-ci place l'accent sur l'avantage relatif. Ainsi, c'est pour cet avantage qu'un consommateur choisit un produit. Plus exactement, l'individu fait une comparaison en percevant une valeur bénéfique en choisissant un produit innovant à l'inverse d'une solution existante. Cette valeur forme la valeur relative perçue ou aussi exprimer comme la valeur globale qui place en interaction les bénéfices perçus et les sacrifices perçus comme exposés au point 1.2.3.1 (Le Nagard-Assayag, Manceau & Morin-Delerm, 2015, p. 52).

Toujours des mêmes auteures, elles ajoutent que l'avantage relatif perçu compte trois composantes : « l'avantage fonctionnel, l'avantage économique, et l'avantage symbolique ou social. » (Le Nagard-Assayag, Manceau & Morin-Delerm, 2015, p. 52)

Dans la même perspective de la signification de la valeur en marketing, considérons la formulation des auteures Le Loarne et Blanco (2012, p. 171) concernant le point de vue du consommateur. Puisque ce dernier a une « expérience pratique » inexistante, le point de vue de la valeur est « avant tout perçu ». Cette perception s'organise « selon quatre logiques complémentaires et imbriquées » (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 171-172) :

- une valeur dite intrinsèque, correspondant à l'utilité et à la facilité d'utilisation ressenties par le client lorsqu'il est exposé au concept d'innovation ;
- une valeur dite relative qui correspond au réflexe cognitif de comparaison, par le client, de la nouvelle offre à un référentiel connu, c'est-à-dire à des offres existantes ou émergentes ;
- une valeur dite stratégique, qui correspond au calcul mental du client consistant à évaluer les bénéfices qu'il tirera de l'intégration durable de cette innovation ;
- une contre-valeur de contraintes, liée aux investissements et à l'effort requis pour changer et intégrer l'innovation ainsi qu'au niveau de risque élevé associé à l'innovation et au changement.

Dans ce point, le sens de la valeur en marketing en innovation, diverses approches du domaine du marketing font prendre conscience de l'importance de la valeur perçue par l'individu comme élément déterminant. Certes, le marketing est l'accomplissement d'un apprentissage pointu du comportement du consommateur. Cependant, cela ne nécessite aucunement d'acquérir une formation poussée en marketing pour saisir les fondements du comportement du consommateur. Ainsi, la définition de la valeur, le concept de proposition de valeur et le concept de travail spécifique et des circonstances s'avèrent des compréhensions suffisantes pour permettre à un groupe de ressources de progresser dans un processus de management de l'innovation.

1.2.3.6 Définition de la Notion de la valeur – Proposition

Les diverses approches de la notion de la valeur présentées au point 1.2.3 proposent une orientation très axée sur la satisfaction du client ou de l'utilisateur. Particulièrement en innovation de produits et services, cette orientation réunit le possesseur ou vendeur avec l'acquéreur. Ces deux groupements d'affaires doivent déterminer la valeur du produit ou du service, le premier en estimant la proposition de valeur à offrir par l'identification et la maîtrise des « principales incertitudes de l'innovation... afin de limiter les risques du point de vue du client. » (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 174) et du point de vue du deuxième groupe en percevant la valeur qui satisfait ces besoins (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 171).

Partant de ce fait de l'union de ces deux groupements d'affaires, une définition de la *Notion de la valeur* est proposée comme étant une : Corrélation entre la valeur offerte par un possesseur et la valeur perçue par un acquéreur et qui exprime une différenciation dans le but de créer de la valeur.

1.2.4 Les besoins du client

1.2.4.1 La perception de la valeur par le client

Les points 1.2.1, 1.2.2 et 1.2.3 ont détaillé et défini la notion de la valeur en décrivant des concepts fonctionnels. Ces derniers facilitent la compréhension de la valeur qui s'avère capital à la conception de produits ou services (incluant des processus, des modèles d'affaires, des résultats uniques, etc.). Déjà, ce document a présenté une notion importante qui est la perception de la valeur par l'utilisateur, le consommateur, le client. Cette notion donne une orientation vers une finalité évidente, soit celle de proposer une réponse aux besoins du client. Définitivement, une entreprise doit déployer une quantité d'énergie appréciable à découvrir et à s'instruire sur le comportement de l'utilisateur dans le marché ciblé (Griffin, 2013, p. 213-215, Masson & Balmana, 2017, p. 81, Poirier, 2017, p. 102).

Le propos de ce point concerne la caractérisation de la valeur améliorant la compréhension de la perception. Les auteurs Rivière et Mencarelli (2012) expliquent que l'existence de plusieurs caractéristiques de la valeur est reconnue par une majorité d'auteurs (Rivière & Mencarelli, 2012, p. 106). Ainsi, les critères suivants de caractérisation de la valeur sont proposés par les auteurs (Rivière & Mencarelli, 2012, p. 106) :

- *la valeur est issue d'un jugement comparatif* : la valeur est le résultat d'un jugement relatif, émanant d'un consommateur à l'égard d'un objet (Holbrook, 1994, Sinha & DeSarbo, 1998, cités dans Rivière & Mencarelli, 2012, p. 106) ;
- *la valeur est personnelle* : il est fréquemment reconnu, dans la littérature, que la valeur est subjective et individuelle plutôt qu'objectivement déterminée par les vendeurs (Day & Crask, 2000, Sánchez-Fernández & Iniesta-Bonillo, 2006, Sinha & DeSarbo, 1998, Woodruff, 1997, Zeithaml, 1988, cités dans Rivière & Mencarelli, 2012, p. 106) ;
- *la valeur est contextuelle et dynamique* : bon nombre d'auteurs s'accordent sur l'idée que la valeur perçue varie en fonction du type de bien acheté et de la situation d'usage à laquelle est confronté l'individu (Gardial, Clemons, Woodruff, Schumann & Burns, 1994, Holbrook, 1994, 1999, Sheth, Newman & Gross, 1991, Zeithaml, 1988, cités dans Rivière & Mencarelli, 2012, p. 106).

Concernant la valeur issue d'un jugement comparatif, deux niveaux soutiennent le processus comparatif (Oliver, 1999, cité dans Rivière & Mencarelli, 2012, p. 106), d'abord la comparaison intra-produit où « les coûts et les bénéfices associés à l'offre considérée » sont opérés par l'individu (Zeithaml, 1988, cité dans Rivière & Mencarelli, 2012, p. 106) et puis la comparaison inter-produit à laquelle l'individu compare un bien « à d'autres alternatives qui serviront ainsi de points de référence » (Holbrook, 1994, 1999, Sinha & DeSarbo, 1998, cités dans Rivière & Mencarelli, 2012, p. 106).

Ensuite, le critère la valeur est personnelle, l'auteure Zeithaml (1988) constate que pour un ensemble d'individus différent, il existe une variation dans l'évaluation d'une offre lors de la

perception des bénéfices et des sacrifices (Holbrook, 1999, Zeithaml, 1988, cités dans Rivière & Mencarelli, 2012, p. 106).

Enfin, pour le critère, la valeur est contextuelle et dynamique, les auteurs Rivière et Mencarelli (2012) observent que la valeur évolue au cours du temps (Day, 2002, Parasuraman et Grewal, 2000, cités dans Rivière & Mencarelli, 2012, p. 106). Ainsi, l'évaluation de la valeur en utilisant des critères comme *Nature* et *Importance* fluctue selon les « phases d'interaction avec le produit » et suggère un « caractère dynamique de la valeur » (Gardial, Clemons, Woodruff, Schumann & Burns, 1994, Parasuraman, 1997, cités dans Rivière & Mencarelli, 2012, p. 106).

C'est pourquoi la prise en compte des critères de caractérisation pour répondre aux besoins du client réclame de scruter l'aspect valeur. Ces critères témoignent de l'ampleur des possibilités pour imaginer des offres attractives.

1.2.4.2 Résoudre un problème client

Débutons ce point par la citation suivante des auteurs Masson et Balmana (2017) concernant la résolution de problème par le biais de la proposition de valeur : « Aborder un client en lui proposant de soulager ce qui l'empêche de dormir le soir et en lui proposant d'améliorer sa situation peut être la formule gagnante pour obtenir son attention et éventuellement son adhésion. » (Masson & Balmana, 2017, p. 80-81)

Cette citation oriente son intention vers la résolution d'un problème de dimension sociale et émotionnelle, en se préoccupant des anxiétés et de l'inertie qui retient l'individu d'agir (Christensen, Hall, Dillon & Duncan, 2016, septembre, p. 58, Christensen & Raynor, 2003, p. 73-74, Dillon, 2020, p. 24, Masson & Balmana, 2017, p. 80-81). De ce fait, la conception d'une proposition de valeur permet de soumettre une solution et « démontre les bénéfices offerts » (Masson & Balmana, 2017, p. 80). En d'autres termes, ces bénéfices désignent plutôt l'aspect valeur de la résolution de problème que de l'aspect technique.

Ainsi, doit-on voir le problème sous la dimension sociale et émotionnelle (aspect valeur) ou sous la dimension technologique (aspect technique) ? En fait, les deux puisque les deux aspects se manifestent en parallèle, autorisant un dialogue mutuellement l'un envers l'autre en prévision de parvenir à une solution complète et convenable.

De manière générale, c'est de la responsabilité de l'entreprise de résoudre le problème du client. L'auteure Masson (2017) le précise lorsqu'arrive le moment de concevoir le modèle et le plan d'affaires : « Trop peu d'entrepreneurs enthousiastes sont conscients que le produit n'est pas tout et qu'il est beaucoup plus important de démontrer la proposition de valeur grâce à l'empathie et à la compréhension de la problématique du client. » (Masson, 2017, p. 189)

Il convient de s'intéresser à la définition d'un problème. Un problème se définit comme un écart entre la situation existante et la situation désirée (Savransky, 2000, p. 3). Ainsi, un avantage avéré de cet écart est de donner accès à d'innombrables possibilités pour résoudre le problème du client. Aussi, ces possibilités peuvent combler cet écart par des actions d'ajout, de modification ou de retrait de fonctions qui sont commandées par des processus technologiques et des systèmes techniques (Savransky, 2000, p. 33-34). En ce qui concerne la technique, il y a résolution du problème du client puisque les actions (fonctions) ont métamorphosé une situation initiale en une situation désirée ou proche de la situation désirée par des *fonctions désirées* (Savransky, 2000, p. 3). De surcroît, ces possibilités peuvent combler cet écart par des actions d'ajout, de modification ou de retrait d'« applications potentielles » composant la proposition de valeur (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 178). En ce qui concerne la valeur, il y a résolution du problème du client puisque les actions (applications potentielles) ont métamorphosé une situation initiale en une situation désirée ou proche de la situation désirée par des *applications potentielles désirées* (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 178, Savransky, 2000, p. 3). Conséquemment, le client est influencé par les fonctions des solutions offertes et également capte la valeur de l'offre (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 197, Savransky, 2000, p. 3).

Il convient de dire que la proposition de valeur et le client sont liés. À plusieurs reprises, il fut cité que la proposition de valeur doit accomplir les besoins et désirs du client, qu'il puisse vivre une expérience et d'aucune façon il ne doit être contraint à la création de la valeur imposée par l'entreprise (Barnes, Blake & Pinder, 2009, cité dans Lindic & da Silva, 2011, p. 1696). Autrement dit, cette satisfaction demeure une des conditions de succès d'un nouveau produit, ce qui est cité couramment dans la littérature (Le Nagard-Assayag, Manceau & Morin-Delerm, 2015, p. 18, Poirier, 2017, p. 102).

L'intention est bonne de vouloir trouver des solutions à un problème, sauf si le client ou l'utilisateur final est insatisfait des solutions. Les auteurs Masson et Balmana (2017) sont plutôt en accord en précisant toute la dimension de reconnaître les frustrations, les difficultés, les inconforts et les malaises du client potentiel et qu'une fois identifiés peuvent être transposés en « bénéfices tangibles » (Masson & Balmana, 2017, p. 81).

Finalement, offrir une solution unique et supérieure (Cooper, 2017, p. 71-72) (réf. au point 0.1) exige de l'énergie de la part de l'entreprise. En s'intéressant aux critères de caractérisation de la valeur (vue au point 1.2.4.1), ceux-ci dévoilent que le client évolue constamment en créant ainsi des écarts qui se traduisent en nouveaux besoins, donc de nouveaux problèmes à résoudre. De ce fait, une solution unique et supérieure à une période quelconque perdra en unicité et supériorité et le cas échéant, nécessitera des améliorations, sinon sera renouvelée (Poirier, 2017, p. 102).

1.2.4.3 Incertitude, ambiguïté, risque

Relativement au thème de ce point, il semble intéressant de reconnaître que la conception d'un produit ou d'un service exige une quantité d'information appréciable. Ainsi, la quantité et la qualité de ces informations auront une influence sur la déclaration et la résolution du problème puisqu'invariablement la situation initiale du problème est la plupart du temps en défaut d'information en quantité et en qualité. De ce fait, il existe abondamment d'incertitudes et de points nébuleux (Savransky, 2000, p. 162).

À cet égard, les concepteurs par l'exécution de leurs tâches de conception sollicitent de l'information. Ainsi, en situation initiale du problème, l'absence d'information en quantité et en qualité place les concepteurs dans des conditions d'incertitude et d'ambiguïté. Ces deux conditions occasionnent des risques pour la suite du développement de l'idée et du projet.

À présent, voyons les définitions suivantes qui sont proposées dans le cadre d'un processus d'innovation (processus complet) :

- *incertitude* : « Uncertainty, [...], represents lack of information or factual knowledge; hence uncertainty can be reduced by acquiring additional information or factual knowledge. » (Zack, 2001, cité dans Brun, Steinar Saetre & Gjelsvik, 2009, p. 66) ;
- *ambiguïté* : « Ambiguity, [...], represents an inability to interpret or make sense of something. This inability may result either from not being able to recall or activate the necessary interpretive knowledge, or from activating an inappropriate interpretation. » (Zack, 2001, cité dans Brun, Steinar Saetre & Gjelsvik, 2009, p. 66) ;
- *risque* : « Risk is a measure of the probability and consequence of not achieving a defined project goal. » (Kerzner, 2013, p. 873).

Pour ce qui est de l'incertitude, le résultat possible est de la réduire. Tandis que l'ambiguïté peut être résolue. Trois alternatives existent pour résoudre l'ambiguïté : par le recadrage significatif d'une situation, par l'acquisition de nouvelles connaissances contextuelles ou par un éclaircissement prescrit par d'autres (externes) (Zack, 2001, cité dans Brun, Steinar Saetre & Gjelsvik, 2009, p. 66).

Enfin, l'auteur Kerzner (2013) mentionne que le risque représente une absence de connaissances d'un événement futur et que le risque met en cause la notion d'incertitude (Kerzner, 2013, p. 874-875). C'est pourquoi, pour diminuer le niveau d'incertitude, une gestion pour la maîtrise des risques est fondamentale.

Le contenu de ce point semble distant de la notion de la valeur, mais bien au contraire. Pour concevoir une offre attractive incluant une proposition de valeur adéquate, l'auteur Cooper (2017, p. 77) conseille d'obtenir une bonne compréhension des besoins du consommateur. Pour l'auteur, c'est de récolter de l'information en quantité et en qualité pour réduire les incertitudes, résoudre les ambiguïtés et par le fait même éliminer ou réduire les risques.

1.2.5 Exploration de la valeur dans les méthodologies de développement

Il semble intéressant d'aborder cet aspect de la notion de la valeur dans les méthodologies de développement connues pour découvrir l'apport en création de valeur pour le client. Quatre méthodes ont été retenues, soit l'*Analyse de la valeur* (ingénierie de la valeur), le *Design Thinking*, le *Lean Startup* et la méthode *Agile*. Pour chacune de ces méthodes, un sommaire descriptif est disponible à l'Annexe II.

Pour garantir une haute valeur globale perçue et une expérience utilisateur satisfaisante, il apparaît indispensable d'éclaircir le comportement de l'utilisateur. Les quatre méthodologies présentées à l'Annexe II s'évertuent à la création de valeurs à des niveaux différents. Effectivement, les méthodes et outils de ces méthodologies ont leurs forces et faiblesses pour être empathiques de l'utilisateur final.

D'une part, par sa démarche intensive, l'*Analyse de la valeur* semble peu habilitée à saisir les besoins et créer une expérience utilisateur réussite. D'autre part, par leur démarche aiguillée vers l'expérience utilisateur, les méthodes *Design Thinking* et *Lean Startup* peuvent concrétiser des produits ou services créatifs et attractifs. En ce qui concerne la méthode *Agile*, si le *Product Owner* est comblé par le déroulement des divers sprints et du produit final, le projet est validé comme une réussite et l'équipe *Agile* peut reconnaître avec certitude que l'expérience utilisateur apparaît satisfaisante.

D'après ce qui précède, les méthodes *Design Thinking* et *Lean Startup* s'harmonisent au concept de notion de la valeur puisqu'elles sont axées sur la création de valeur. Ainsi, elles

peuvent être des méthodes de développement de choix pour une entreprise. En plus, elles sont compatibles avec l'utilisation d'un processus créatif de résolution de problème intégrant les méthodologies d'ingénierie créative présentées dans ce document, tel que schématisé à la Figure 1.2.

1.2.6 Exploration de la notion de la valeur en ingénierie de la créativité

1.2.6.1 La valeur dans le domaine de l'idée

Le domaine de l'idée coordonne la vie des idées. De la naissance jusqu'à la phase finale de sélection. Ce domaine se caractérise par un haut niveau d'incertitude, d'ambiguïté et de risque. Il semble laborieux de déterminer avec précision la valeur d'une idée sans approfondir des études sur son potentiel et son impact. Lors du processus de développement du concept, la valeur perçue sera peaufinée pour ainsi éliminer ou diminuer les incertitudes, les ambiguïtés et les risques.

La valeur commerciale est formée d'éléments quantitatifs et qualitatifs aidant le cas échéant à la prise de décision et à l'élaboration de l'offre. Pour ce qui est des éléments qualitatifs, elles ont été abordées aux points 1.2.3.2 et 1.2.3.3, soit la proposition de valeur et le travail spécifique et les circonstances. Pour les éléments quantitatifs, à titre indicatif puisqu'abordés succinctement dans ce paragraphe, ceux-ci désignent les valeurs financières (valeurs financières de projet) et estiment la rentabilité d'un investissement éventuel, soit la Valeur présente équivalente (VPE) – aussi appelé Valeur actualisée nette (VAN), Net present value (NPV) –, le Taux de rendement interne (TRI) – Internal rate of return (IRR) – et l'Indice de rentabilité (IR) (Roy, 2014c).

Toutefois, la fiabilité des données employées aux calculs des valeurs financières semble discutable. Se situant dans le domaine de l'idée, ce dernier est caractérisé par de l'incertitude puisque les données de base sont imprécises, spéculatives et à la limite mauvaises (Cooper, 2017, p. 380-381 et 385).

Par cette organisation de la vie des idées, les diverses étapes du domaine de l'idée s'appliquent à parfaire les idées. L'estimation imprécise des valeurs commerciales reste tout de même utile pour l'aide à la décision, pour la sélection de l'idée et pour avancer une valeur commerciale initiale au concept. C'est sans doute un travail de réflexion, de profondeur offrant à l'équipe une chance d'apprécier une idée ou une solution.

Le domaine de l'idée est créateur de valeur. Ainsi, un créateur qui exprime une idée pour la résolution d'un problème d'aspect technique exprime une part de notion de valeur, soit l'aspect valeur.

Notamment, les démarches *Design Thinking* et *Lean Startup* s'aiguillent vers la compréhension des besoins et des comportements de l'utilisateur, et offrent une nouvelle expérience utilisateur en se préoccupant d'identifier la valeur globale perçue.

Comme une interaction s'établit entre un individu et le quelque chose qui l'intéresse, la valeur commerciale précise ce lien et détermine cette expérience utilisateur de manière quantitative et qualitative. Ainsi donc, il apparaît concevable que le domaine de l'idée inclue la notion de valeur, même de manière imparfaite.

1.2.6.2 La valeur en ingénierie de la créativité

L'ingénierie de la créativité guide les idéateurs dans leur créativité. Concrètement, ce domaine de l'ingénierie offre beaucoup plus qu'uniquement la créativité et l'expression de l'idée puisqu'elle a recours à des méthodologies pour la résolution créative de problèmes.

Ce qui distingue ces méthodologies d'ingénierie créative comparativement à de simples techniques de créativité, par exemple le Remue-méninges, le Processus de résolution créative de problèmes (RCP, CPS), les Six chapeaux de De Bono (Carrier & Gélinas, 2011, p. 112, 114, 183), se situe dans l'intérêt allouer à l'identification et la déclaration du problème (Savransky, 2000, p. 4). Toutefois, ces méthodologies et autres techniques ont comme similitude les

méthodes et les outils utiles pour franchir l'inertie psychologique qui maintient l'idéateur dans l'espace solution alors qu'il serait préférable de s'extirper de cet espace pour dénicher de meilleures solutions (Savransky, 2000, p. 5-7).

À titre d'exemple, les méthodologies TRIZ, ASIT et Théorie C-K sont trois méthodologies d'ingénierie créative donc leurs démarches possèdent comme déclencheur commun, le besoin de résoudre un problème d'aspect technique (processus technologique, système technique, fonctions utiles et nuisibles). Aussi, ces méthodologies guident les idéateurs à la découverte éventuelle de solutions créatives comblant les besoins de l'utilisateur. Néanmoins, l'aspect valeur – notion de la valeur – n'est pratiquement jamais envisagé même si des attributs comme le but, les objectifs, les coûts et les performances sont unis à l'aspect technique. Si la valeur globale perçue par l'utilisateur semble manquante des questionnements des idéateurs, certaines méthodologies bénéficient de concepts et d'études évoquant la notion de la valeur (Savransky, 2000, p. 4).

L'Annexe ANNEXE III présente des théories soutenant la prise en compte de la notion de la valeur en ingénierie de la créativité. En premier lieu l'*Évolution de la valeur* au point A III.1 et en second *Les motivations pour les inventions* au point A III.2.

Pour l'*Évolution de la valeur*, les notions présentées devraient susciter les idéateurs à envisager la notion de la valeur dans les méthodologies d'ingénierie créative. Il en est de même pour les motivations qui sont autant de possibilité, de motivation pour créer de la valeur.

La première notion révèle que l'évolution de la technique (voir Annexe III, point A III.1) semble être occasionnée par des activités humaines de recherche, design et développement (Savransky, 2000, p. 95). Cependant, la liste des motivations (voir Annexe III, point A III.2) laisse entendre que d'autres activités humaines, incluant l'évolution des besoins des consommateurs et des sociétés, entraînent aussi une évolution. Ces notions démontrent un mouvement continu dans le temps favorable à la création, quasiment incontournable.

Même si l'ingénierie de la créativité se consacre à générer maintes solutions d'aspect technique (Savransky, 2000, p. 15), le choix de la solution la plus prometteuse semble manifesté par la dimension de l'aspect valeur. Par conséquent, soumettons que les valeurs d'un individu évoluent en parallèle de l'évolution de la technique. C'est d'ailleurs l'un des critères de caractérisation de la valeur vue au point 1.2.4.1 : la valeur est contextuelle et dynamique (Gardial, Clemons, Woodruff, Schumann & Burns, 1994, Holbrook, 1994, 1999, Sheth, Newman & Gross, 1991, Zeithaml, 1988, cités dans Rivière & Mencarelli, 2012, p. 106).

1.3 Démarche de résolution créative de problème

1.3.1 Ingénierie de la créativité

1.3.1.1 Définition de la sphère ingénierie

Cette recherche se positionne dans un cadre d'ingénierie de la créativité. Par le concept d'*ingénierie*, cela comporte : *un ensemble d'activité structurée de conceptualisation et de réalisation de la créativité fonctionnelle dans le but de résoudre un problème* (Inspirée de la définition du mot Ingénierie du Grand dictionnaire terminologique de l'Office québécois de la langue française, GDT_OQLF, 2012).

En principe, cette créativité fonctionnelle représente l'utilisation de méthodes de créativité pour faciliter la génération d'idée. Ces méthodes guident ou orientent les idéateurs. Tandis que l'identification du problème et la déclaration du problème représentent la conceptualisation. Signalons l'importance d'adéquatement définir le problème à résoudre.

Comme préciser au point 0.1, un choix délibéré a été fait en s'orientant vers la conception, la production et la commercialisation de produits. Ainsi, l'ingénierie de produits précise le domaine et ce positionnement dans la sphère d'ingénierie.

Enfin, la citation qui suit permet de comprendre la provenance d'un problème et de la nécessité d'avoir recours à l'ingénierie pour le résoudre :

Human beings organize various natural and artificial objects and activities to bring about what is necessary or desirable. The limitations imposed by the laws of nature must be respected, but some natural processes and some properties of natural objects can be improved, degraded, increased, reduced, accelerated, or retarded. By making these changes we are creating artificial systems and process. (Savransky, 2000, p. 33)

1.3.1.2 Place de la créativité en ingénierie de la créativité

Alors que la première définition de la créativité proposée au point 1.2.1.1 porte sur l'individu, les auteurs Loilier et Tellier (2013) donnent une intention plus organisationnelle de la créativité : « La créativité peut être définie comme le développement d'idées nouvelles et utiles pour l'organisation portant sur les activités de l'entreprise (produits, services, processus) ou plus généralement l'ensemble de ses pratiques. » (Loilier & Tellier, 2013, p. 387)

Ainsi, pour quelle raison un individu amorcerait-il un processus créatif ? La raison principale du point de vue de l'ingénierie de la créativité consiste à résoudre un problème (Savransky, 2000, p. 3). Et dans le but de générer des idées de résolution du problème. Aussi, de façon consciente ou non, l'individu créatif doit débiter par l'identification du problème avant de trouver une idée (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 109).

L'ingénierie de la créativité guide les idéateurs dans leur créativité et offre beaucoup plus que simplement la créativité et l'expression de l'idée. Elle propose des méthodologies d'ingénierie créative pour la résolution de problèmes inventive. Comme le mentionne l'auteur Savransky (2000), la méthodologie TRIZ « addresses the problem of determining and categorizing all regular features and aspects of technical systems and technological processes that need to be invented or improved, as well as of the inventive process itself. » (Savransky, 2000, p. 21)

1.3.2 Résolution créative de problème

La Figure 1.2, le thème *Démarche de résolution créative de problème*, propose un processus créatif complet permettant l'utilisation d'une des méthodologies d'ingénierie créative. Entre autres, la méthodologie TRIZ (Haines-Gadd, 2016, Livotov & Petrov, 2011, Savransky, 2000) propose une démarche plus élaborée et nécessitant la formulation et la modélisation du problème (voir Figure 1.9).

C'est pourquoi les points 1.3.2.1 et 1.3.2.2 développent sur la notion de problème, la compréhension de l'inertie psychologique et la technique en ingénierie de la créativité.

1.3.2.1 Notion de problème et inertie psychologiques

Étant un élément important de TRIZ, la notion de problème développe sur *Qu'est-ce qu'un problème ?* L'auteur Savransky (2000) précise la distinction entre un *problème* et la *résolution d'un problème* :

- *problem (problème)* : « A *problem* is a gap between an initial (existing) situation and the desirable situation. » (Savransky, 2000, p. 3) ;
- *problem solving (résolution de problème)* : « *Problem solving* is a single- or multi-step transformation of the existing situation to the desirable situation or to a situation closer to the desirable one than is the initial situation. The step in the transformation span the gap. » (Savransky, 2000, p. 3).

Ainsi, pour l'auteur, résoudre le problème, c'est de combler le jeu entre les deux situations par une solution créative (Savransky, 2000, p. 3).

En plus, le problème s'identifie soit comme un problème routinier ou non routinier. Selon Savransky (2000, p. 4), toutes les étapes critiques pour atteindre une solution sont connues pour un problème de type routinier. Aussi, un ensemble de méthode existe pour la résolution du problème dans un champ spécifique, tel que les mathématiques, le marketing, le design, etc.

Puis pour un problème de type non routinier, une des étapes critiques pour découvrir que la solution est inconnue. Toujours selon l'auteur, si la solution elle-même est inconnue, le problème se caractérise comme un problème inventif (*inventive problem*) (Savransky, 2000, p. 4). Il précise qu'un problème inventif « is usually novel, elusive, and slightly out-of-focus in the sense that it is often ambiguous and poorly understood. » (Savransky, 2000, p. 4) L'auteur spécifie la distinction entre un problème créatif et un problème inventif : « A creative problem is one whose resolution is nonobvious. Inventive problems are a subclass of creative problems in fields of technique. » (Savransky, 2000, p. 4)

Le concept de *Difficulté du problème* (Savransky, 2000, p. 5) permet de comprendre l'attaque du problème. Ainsi, pour Savransky (2000), un problème simple peut être résolu par un individu puisqu'il y a peu de variables impliquées. Et inversement, pour un problème compliqué qui nécessite une équipe (Savransky, 2000, p. 5). Voir le Tableau 1.2 formulant la difficulté du problème.

Tableau 1.2 Difficulté du problème
Tiré de Savransky (traduction libre, 2000, p. 5)

$D = V / S$	D : ratio de difficulté	Plus le ratio est haut, plus le problème est difficile et plus long à résoudre
	V : nombre de variantes possibles	
	S : nombre d'étapes possibles	

Considérons maintenant un autre élément important de l'ingénierie de la créativité, soit l'inertie psychologique.

D'une manière générale, les auteurs qui publient sur le sujet de la créativité développent aussi sur l'inertie psychologique et selon la direction donnée à la publication, ils vont user d'autres termes pour développer sur cette notion. Par exemple, faire allusion à un combat : combattre, bousculer, transgresser (Bellenger, 2012, p. 19, 23), à un dérangement : perturber, secouer, étonner, déprogrammer (de Brabandère, 2003, p. 41, 200, de Brabandère & Mikolajczak,

2004, p. 51, 61), à une réorientation : sortir du cadre, penser à côté, sortir des chemins habituels (Bellenger, 2012, p. 27, 53, de Brabandère, 2003, p. 28, 41).

Rappelons brièvement que la créativité est un « processus mental individuel » (Lambert Desjarlais, Michel, Poirier & Vanden-Abeelee, 2017, p. 9), donc chacun des idéateurs est responsable de franchir cette inertie psychologique. Dans ce sens, certains auteurs déclarent que la créativité exige un engagement, de la curiosité, de la motivation. Ainsi, Bellenger (2012) soutient ceci : « il convient de réaffirmer qu’être créatif est d’abord un état d’esprit. Avant d’être une discipline, l’imagination relève d’un engagement, d’une volonté qui implique la personne tout entière. » (Bellenger, 2012, p. 13)

Du point de vue de l’ingénierie de la créativité, l’auteur Savransky (2000) compare par analogie l’inertie psychologique à l’inertie physique d’un système. La citation suivante exprime bien la signification de l’inertie : « Physical inertia is the effort made by a system to preserve the current (meta-) stable state or to resist change in that state. A system in the (meta-) stable state always resists transition to a new state if that new state does not coincide with the change tendency of the present or previous states. » (Savransky, 2000, p. 6)

Les caractéristiques suivantes sur l’inertie psychologique sont adaptées du livre de Savransky (adaptée de Savransky, 2000, p. 5-7) :

- les variantes possibles d’un problème difficile sont rarement toutes connues par un solutionneur ;
- l’inertie psychologique du solutionneur est la cause de la plupart des complications à résoudre un problème difficile ;
- l’état stable d’un système résiste à une transition vers un nouvel état ;
- le nouvel état doit correspondre fidèlement avec l’évolution du changement venant de l’état présent ou précédent ;
- les connaissances combinées à l’inventivité sont incontournables pour surmonter l’inertie ;
- elle est un obstacle à la recherche de solutions viables ;

- elle complexifie le processus de résolution et d'aide à la décision.

La Figure 1.7 montre les divers espaces impliqués en inertie psychologique. D'une manière générale, les individus cherchent des solutions à l'intérieur de l'espace de solution *Solution Space for a Solver* délimitée par les traits gras et qui est définie en fonction de l'énoncé initial du problème. De plus, les individus traitent avec des causes connues et inconnues (Savransky, 2000, p. 5). Tandis qu'il apparaît très souhaitable de découvrir des solutions à l'intérieur de l'espace de la solution *The Best Solution*. Cette dernière est définie « en fonction de l'unicité des solutions acceptables. » (traduction libre, Savransky, 2000, p. 5)

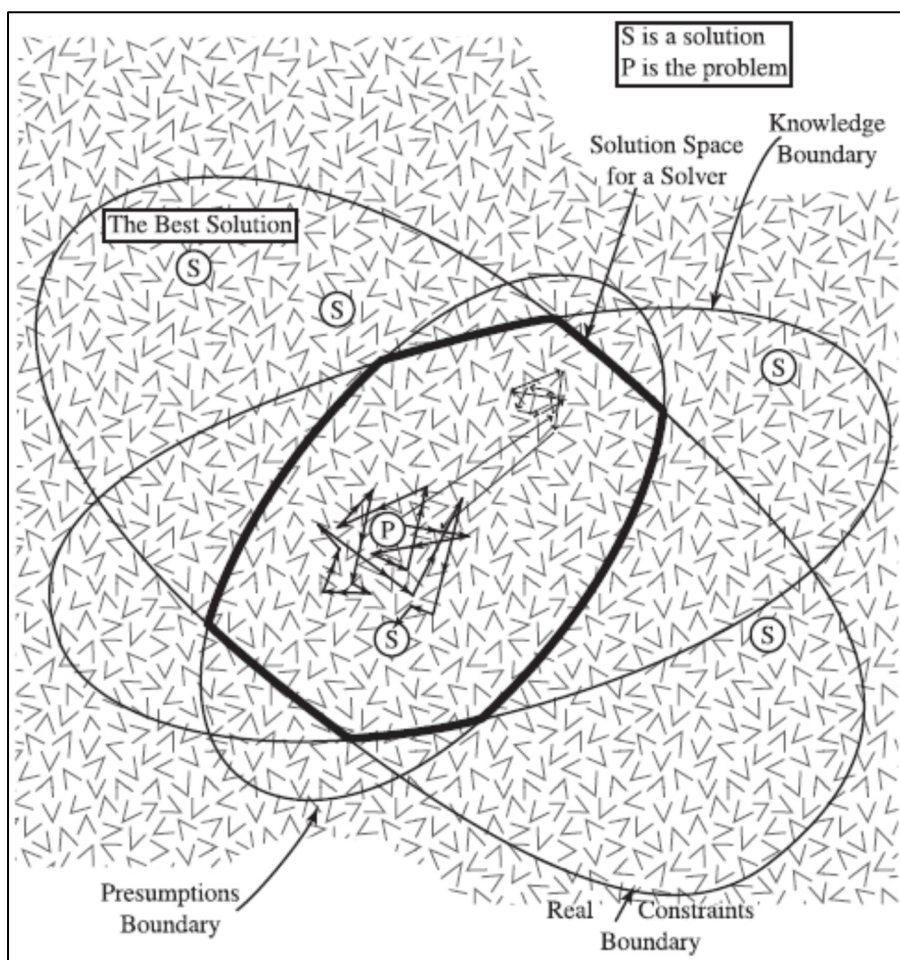


Figure 1.7 The trial-and-error method by a solver with high psychological inertia
Tirée de Savransky (2000, p. 7)

En somme, il apparaît possible de décrire de diverses façons les entraves à la créativité. Néanmoins, par l'utilisation de méthodologies d'ingénierie créative, les idéateurs peuvent faire abstraction de l'inertie psychologique et de bénéficier de leurs créativités.

1.3.2.2 La technique en ingénierie de la créativité

Ce point présente de façon succincte des constituants de la technique. Comme précisé précédemment, TRIZ nécessite au préalable une compréhension de la technique du problème.

En premier lieu, le binôme processus et systèmes. D'abord, le processus ou plutôt le processus technologique représente une procédure qui exécute des activités de transformation. Cette transformation est rendue possible par un ou des systèmes techniques du processus technologique. Chaque système technique possède une entrée et une sortie. L'objet brut est le principal entré du système technique et après transformation, la sortie est représentée par un produit. Ainsi, cette transformation de l'objet brut en produit est décrite par le comportement et ses fonctions du système technique (Savransky, 2000, p. 33-34).

L'auteur Savransky (2000) cite : « The purpose of any technique is to perform some function in order to transfer a raw object into a product. » (Savransky, 2000, p. 39) Et toutes techniques doivent remplir trois conditions (Savransky, 2000, p. 39) :

- are designed for a purpose, i.e., execute useful functions ;
- have a set of characteristics or properties and their parameters, the values of which represent the state of technique ;
- are organized in space and time (subsystems have relations with each other).

Le processus technologique (TP) peut être défini comme suit : « A TP is a uniquely determined sequence of individual steps (operations) and activities, from input to output, needed to manufacture a product from the particular raw objects during a finite period of time. » (Savransky, 2000, p. 39) Il peut être simple et exécuter un opération, ou complexe et exécuter

des milliers d'opérations. Il peut être décrit par des règles, des protocoles, des normes, des instructions, des procédures, etc. (Savransky, 2000, p. 39)

Le processus technologique peut être catégorisé selon divers points de vue (Savransky, 2000, p. 39-40) :

- technology applied (chemical, mechanical, etc.) ;
- the primary and other actions, which are based on physical, geological, biological, and other phenomena ;
- the principal classes of raw objects and products (substance, field, and information) ;
- the location and/or time ;
- economical, ecological, etc.

Un autre point à souligner concernant le processus technologique est l'importance du temps. Il peut être continu et discret dans le temps et les principales caractéristiques du temps sont les intervalles, la fréquence et le phénomène de répétition (Savransky, 2000, p. 40).

Maintenant, la deuxième partie du binôme qui est le système où le système technique. Voyons la définition suivante d'un système :

Un système est un ensemble de sous-systèmes interagissant de manière ordonnée et destinée à exécuter des fonctions spécifiques. Il possède des comportements et des propriétés qui ne peuvent être réduits aux comportements et propriétés de ses sous-systèmes séparés. (traduction libre, Savransky, 2000, p. 40)

Le système technique peut être classé comme dynamique tout comme un piano ou statique comme un bâtiment ou les deux. Il dépend de son état dans le temps ou son comportement. Lui-même, le système technique consiste en des sous-systèmes dynamiques et statiques (Savransky, 2000, p. 40-41).

Dans un processus technologique, il existe toujours un sous-système technique principal. Concernant ce dernier, voici ce que cite Savransky (2000) :

Tout système technique comprend un *outil de travail* qui remplit la fonction principale. L'opération principale remplit le rôle de l'outil de travail dans un processus technologique. L'outil de travail est la seule partie d'une technique qui est utile à l'être humain parce qu'il est ce qui peut satisfaire le but de la technique. Plus précisément, c'est la fonction, et non son support, qui est utile à l'être humain. (traduction libre, Savransky, 2000, p. 41)

En deuxième lieu, les parties de la technique. Afin de résoudre un problème, il apparaît important de connaître l'environnement de ce problème. Ainsi, la technique consiste en des « subsystems arranged in some way in space (systems, i.e., devices, machines, substances, and elements), and/or of subsystems interconnected in time (technological processes, i.e., working steps, methods, and operations). » (Savransky, 2000, p. 36) Aussi, l'auteur ajoute qu'un sous-système peut devenir à son tour un système possédant ces propres sous-systèmes.

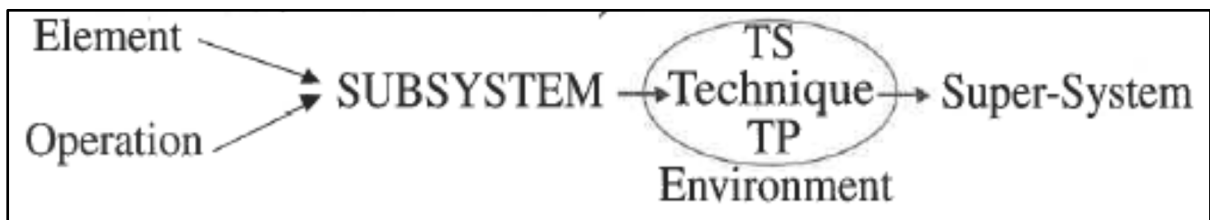


Figure 1.8 Technique in relation to its environment and sub- and super-system
Tirée de Savransky (2000, p. 36)

La Figure 1.8 présente l'environnement de la technique. Pour TRIZ, le sous-système problématique de l'environnement devient l'objet central, soit le système technique à l'étude (Savransky, 2000, p. 37). Voici comment l'auteur Savransky (2000) décrit cet environnement : « An element (operation) can also be regarded as a system; likewise, a system can be regarded as an element within a larger system – a *super-system*. All techniques have subordinate subsystems and also serve as a part of a higher-level super-system. Furthermore, the super-system or environment can itself be a technique for a subsystem of the technique under

consideration. » (Savransky, 2000, p. 36) Le Tableau 1.3 montre un exemple des niveaux des systèmes.

Tableau 1.3 Tableau des niveaux du système
Inspiré de Livotov & Petrov (traduction libre, 2011, p. 313)

Niveau	Description	Champ de recherche
Super-systèmes	Environnement, espace	Technologies pour la création d'images optiques.
	Salle de conférence	Système complet pour la présentation d'informations optiques.
	Système : projecteur + écran	Système pour la projection d'information optique sur une surface à distance.
Système	Projecteur LCD	Nouveau type de projecteur.
Sous-systèmes	Source de lumière	Différentes sources de lumière et/ou sources d'énergie.
	Système optique	Nouvelle conception de l'optique et/ou de système d'illumination.
	Support d'image LCD	Support d'image LCD résistant à la température.

Une constituante non visible à la Figure 1.8 est les liens. Ces derniers permettent de connecter les éléments et les opérations formant le sous-système. Ils sont des voies physiques de circulation tels que les tuyaux pour les fluides, les câbles pour l'électricité et l'information numérique, un arbre pour la transmission de puissance, etc. Ils sont très variés, de divers types, de diverses caractéristiques et utilisés dans divers champs de la technique (mécanique, électrique, magnétique, optique, etc.) (Savransky, 2000, p. 37-38).

En dernier lieu de ce point sur la technique, les attributs de la technique. Pour l'auteur Savransky (2000), les sous-systèmes et leurs structures et leurs propriétés constituent les

attributs les plus importants, mais il existe d'autres attributs. Cependant, les attributs abordés concernent succinctement les buts, les propriétés et les états et plus spécifiquement sur les comportements et les fonctions (Savransky, 2000, p. 42).

Le but ou un ensemble de buts d'une technique « is a state of affairs that is thought to be possible, and this state of affairs should preferably be realized. » (Savransky, 2000, p. 43) Un but commun pour un système technique ou un processus technologique est la transformation d'un objet brut en un produit. Certains buts sont reliés à d'autres buts. Ces derniers forment des super-buts ou des sous-buts. Ainsi, un but ou un ensemble de buts peuvent permettre la réalisation d'un super-but (Savransky, 2000, p. 43).

Chaque constituant de la technique (Figure 1.8) se trouve défini par un ensemble de constantes particulières et des propriétés. Une propriété est définie comme suit : « A *property*, or characteristic, p_i is any attribute that is held by an object and that describes or identifies that object. All elements, operations, and subsystems in the technique, as well as the technique itself, possess physical and pragmatic properties. » (Savransky, 2000, p. 44) La propriété principale d'une technique est la capacité de réaliser quelque chose d'utile et de satisfaire le ou les buts définis (Savransky, 2000, p. 44). Tandis que l'état d'un sous-système « is the total set of all constants, fixed parameters, and measured parameter values of all properties of the subsystem (element, operation, raw object, product or whole technique) at a given time. » (Savransky, 2000, p. 45)

Mais les attributs les plus importants sont les fonctions (function) et les comportements (behavior). L'auteur Savransky (2000) donne la définition suivante du comportement : « A *behavior* is a change of properties, characteristics, and parameters between the input and output of the subsystem and its environment in time and space due to a chain of operations, actions, and events realized as a TP. » (Savransky, 2000, p. 45) Tandis que l'auteur décrit la fonction comme une interprétation du comportement du sous-système, une abstraction ou manifestation du comportement. Il précise que le comportement (behavior) se définit par la question : *qu'est-*

ce que la technique fait, et définit la fonction par la question : *à quoi sert la technique* (Savransky, 2000, p. 45-46).

Dans TRIZ, l'identification des fonctions est à la base de la compréhension du problème. Chaque composante d'un système, c'est-à-dire le système, les sous-systèmes et les super-systèmes possèdent cet attribut. Il existe trois types de fonction (Savransky, 2000, p. 47) :

- HF : harmful function ;
- NF : neutral function ;
- UF : useful function.

Un autre type de fonction peut être identifié et similaire à la fonction utile, soit la fonction primaire ou principale (PF : primary function). Ainsi, les systèmes techniques et processus technologiques sont conçus pour accomplir une fonction primaire et une ou des fonctions utiles. Mais aussi, les systèmes et processus sont conçus pour engendrer une ou des fonctions nuisibles. C'est l'identification de ces dernières qui se retrouvent à la base du problème à résoudre dans TRIZ (Savransky, 2000, p. 47).

1.4 Méthodologies d'ingénierie créative

1.4.1 Présentation sommaire des méthodologies d'ingénierie créative

Les trois méthodologies d'ingénierie créative choisies sont à la base de ce sujet d'étude. Les points suivants présentent de façon sommaire ces méthodes, leurs origines et les améliorations proposées pour prendre en compte la valeur commerciale des idées. Voici les trois méthodes choisies :

- TRIZ : théorie de résolution des problèmes inventifs (Teoriya Recheniya Izobreatatelskikh Zadatch) de l'ingénieur russe Genrich Altshuller débutant vers 1946 ;
- ASIT : advanced systematic inventive thinking. Méthode formulée par Roni Horowitz ;

- Théorie C-K : théorie formulée par Armand Hatchuel et Benoît Weil au début des années 2000.

En principe, les méthodologies TRIZ et ASIT guident l'idéateur dans sa créativité et de façon similaire pour la théorie C-K, mais en prenant en compte l'espace K, l'espace des connaissances. La méthode TRIZ (Haines-Gadd, 2016, Livotov & Petrov, 2011, Savransky, 2000) est plus élaborée et plus complexe, mais offre des outils éprouvés pour briser l'inertie psychologique. Elle est aussi plus intéressante pour la diversité des outils offerts.

Comme abordé au point 1.1.3.1 sur le management de l'innovation, ce management et son processus permette « de passer « d'idées » plus ou moins nouvelles à des produits, services ou procédés » (Loilier & Tellier, 2013, p 39). C'est de résoudre des problèmes pour satisfaire les besoins du client. L'auteur Poirier (2017) cite ceci concernant le grand défi de l'innovation : « Les besoins de la société évoluent rapidement et l'offre de produit doit être en mesure de se prémunir contre le risque de ne plus être bien arrimée au besoin de la société. Afin de relever ce défi, la créativité doit être omniprésente à toutes les étapes de l'innovation et nécessite une gestion concertée et conséquente. » (Poirier, 2017, p. 102)

Ainsi, le rôle des méthodologies est de soutenir les innovateurs à relever le défi, à se prémunir des risques, en leur rendant disponibles à toutes les étapes du processus d'innovation des méthodes de créativité adaptées à l'ingénierie.

1.4.2 Découverte de la méthodologie TRIZ

1.4.2.1 Origine de la théorie

La méthodologie TRIZ a été imaginée par l'ingénieur russe Genrich Saulovich Altshuller (1926-1998) à partir de 1946. Ce dernier souhaitait baser la créativité sur la science (Savransky, 2000, p. VII). Alshuller était un astucieux ingénieur, un scientifique, un inventeur et un écrivain. En 1946, il débute un emploi pour le bureau des brevets de la Marine soviétique. Il fut appréhendé à l'époque du régime politique de Staline et accusé de *Sabotage d'inventeur*.

Initialement condamné à mort, il reçut une peine de 25 ans de travaux forcés en Sibérie, cependant, après la mort de Staline, il fût libéré. Jusqu'à sa mort en 1998, il a développé la méthodologie TRIZ (Haines-Gadd, 2016, p. 1, 28).

Il a observé en examinant les brevets l'existence de modèle (pattern), à savoir des solutions comparables dans différents champs (marine, aviation, automobile, médicale, etc.) ou différentes applications (Haines-Gadd, 2016, p. 28).

TRIZ est l'abréviation en russe de *Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch*, pouvant se traduire en anglais : *Theory of Inventive Problem Solving* (Haines-Gadd, 2016, p. 1). En français : la *Théorie de résolution des problèmes inventifs*.

Voici une définition de TRIZ proposée par l'auteur Savransky (2000) : « TRIZ is a human-oriented knowledge-based systematic methodology of inventive problem solving. » (Savransky, 2000, p. 22) Les auteurs Le Loarne et Blanco (2012) expliquent : « Le postulat de cette méthode est de penser qu'un problème inventif peut se rapporter à un autre problème similaire résolu dans un autre contexte. Face à un problème spécifique, la démarche consistera à le décomposer en caractéristiques génériques, afin de chercher les voies de solutions proposées dans d'autres contextes. » (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 135) La mise en œuvre est la suivante : comprendre le problème, formaliser les contradictions et les résoudre (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 136).

Cette méthodologie impose d'analyser le problème dans un mode conceptuel, un monde abstrait (Haines-Gadd, 2016, p. 11). Suivant la démarche TRIZ choisie, le problème réclame un traitement pour évoluer vers le monde abstrait, c'est-à-dire une formulation et une modélisation (Gardoni, 2021, p. 47). Un lot d'idées sont générées en vue de résoudre le problème grâce aux outils de résolution de TRIZ (Gardoni, 2017, p. 41).

1.4.2.2 Démarche initiale

La démarche initiale est représentée par la Figure 1.9.

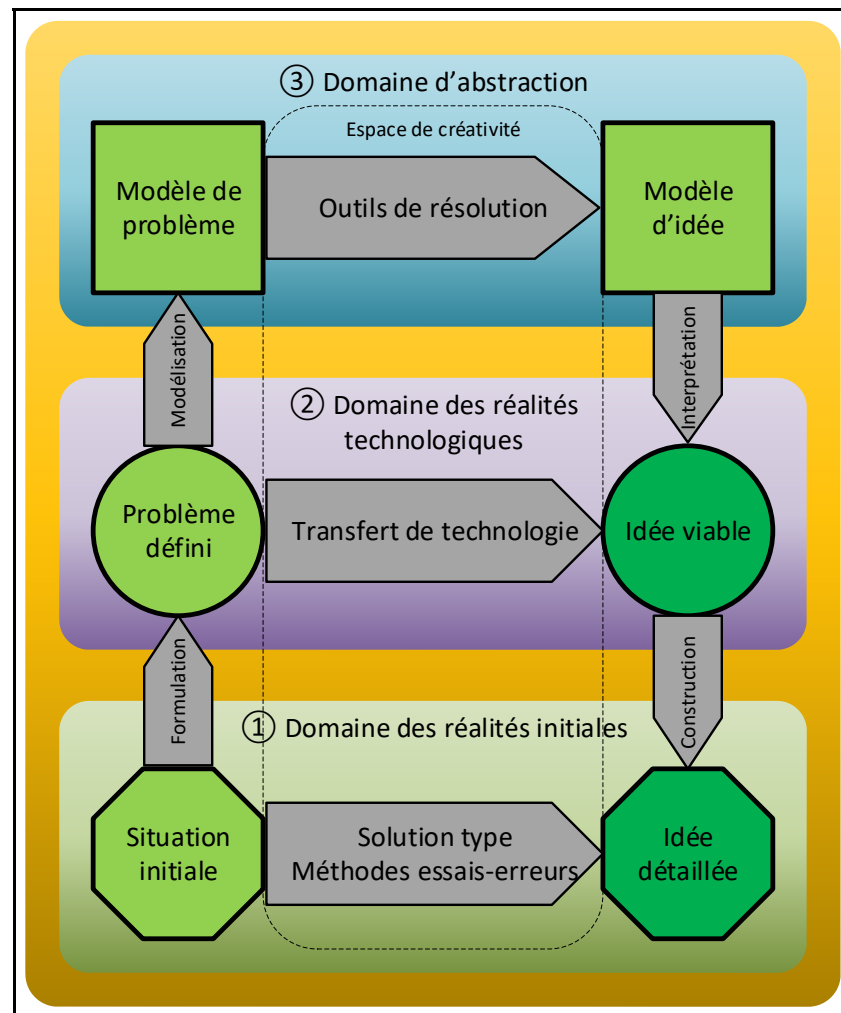


Figure 1.9 Démarche TRIZ
Inspirée de Cavallucci (1999), cité dans
Gardoni (2021, diapo. 47)

La partie gauche de la démarche (Figure 1.9), c'est-à-dire les boîtes verticales ascendantes, sert à identifier et à déclarer le problème, alors que les boîtes de la partie droite servent à capter et à traiter les idées ou solutions.

Le processus commence à la boîte *Situation initiale*. Cette dernière permet de prendre connaissance du problème et de son envergure, de développer une compréhension initiale. Des idées peuvent être générées à partir de méthodes d'essai-erreur (Savransky, 2000, p. 7-8) dans l'espace de créativité du *Domaine des réalités initiales*.

En poursuivant la démarche, une *Formulation* du problème permet de fournir une définition du problème représenté par la boîte *Problème défini* en décrivant la situation initiale, la fonction principale utile, le travail du système, les parties de la technique, les niveaux des systèmes et l'idéalité. En plus, il semble aussi pertinent d'identifier les solutions connues et autres informations. Se situant dans le *Domaine des réalités technologiques*, des idées sont générées dans l'espace de créativité à l'aide d'outils TRIZ comme les 9 écrans, les opérateurs Dimension-Temps-Coût, les zones opératoires et temps opératoires, les ressources, etc. (Haines-Gadd, 2016, p. 126, Savransky, 2000, p. 83-93, 169-186)

En poursuivant le processus vers le *Domaine d'abstraction*, une modélisation du problème défini crée le *Modèle de problème*. En construisant un graphe des problèmes et des solutions partielles, des contradictions techniques et physiques sont construites, de même que des analyses substance-champ. À partir de ces constructions, des outils TRIZ comme les 9 écrans, la matrice des contradictions techniques, les 11 principes de séparation, les 76 solutions standards d'inventivité, les 9 lois d'évolution, etc. (Haines-Gadd, 2016, p. 126, Savransky, 2000, p. 26), permettent dans l'espace de créativité de générer des idées.

En poursuivant, ces idées générées dans le *Domaine d'abstraction* sont nommées des *Modèles d'idée* qui nécessitent une interprétation en leur donnant une description et une signification, et au besoin de leur affecter des technologies viables. Ainsi, ces modèles d'idée deviennent des *Idée viable* dans le *Domaine des réalités technologiques*. Les idées générées dans le *Domaine des réalités initiales* rejoignent les *Idée viable*. Une *Construction* de ces idées permet de sélectionner la meilleure idée (concept, solution). Puis, de développer, démontrer, vérifier et confirmer que l'idée résout le problème. Ainsi, une *Idée détaillée* est disponible dans le *Domaine des réalités initiales*. Il reste à mettre en œuvre cette dernière.

1.4.2.3 Découverte de la méthodologie TRIZ avec amélioration proposée

La démarche améliorée pour prendre en compte l'aspect valeur est représentée par la Figure 1.10.

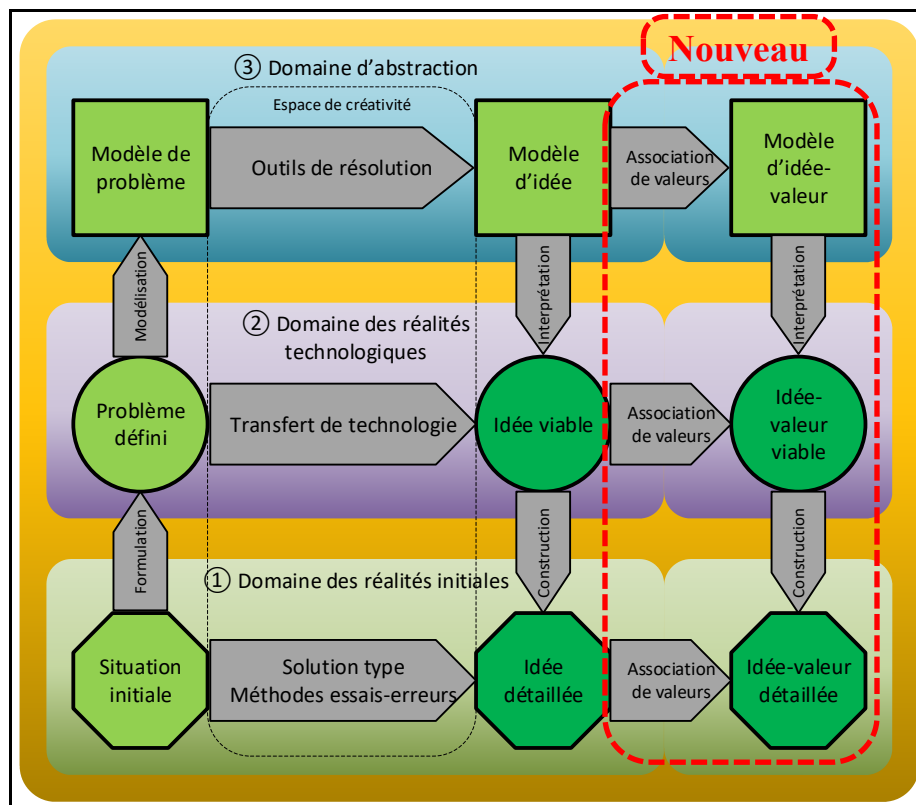


Figure 1.10 Démarche TRIZ adaptée de résolution créative de problème
Inspirée de Cavallucci (1999), cité dans Gardoni (2021, diapo. 47)

La démarche TRIZ initiale de la Figure 1.9 présentait la partie droite, soit les boîtes verticales descendantes servant à capter et à traiter les idées. Ainsi, par des activités d'*Interpétation*, les *Modèles d'idée* aboutissent à des *Idée viable* et ces dernières aboutissant à des *Idée détaillée* par les activités de *Construction*.

En vue de prendre en compte de la notion de la valeur, la démarche TRIZ initiale est repensée en copiant la colonne des boîtes descendantes initiales pour former une nouvelle colonne

descendante en parallèle des boîtes originales. Chacune de ces nouvelles boîtes respecte leurs positions dans les trois domaines (étiquette Nouveau). Les flèches *Association de valeurs* montrent l'association des énoncés de proposition de valeur aux idées découvertes dans l'*Espace de créativité*. L'identification de chacune de ces nouvelles boîtes se trouve modifier pour former un binôme idée-valeur, soit *Modèle d'idée-valeur*, *Idée-valeur viable* et *Idée-valeur détaillée*. Voir le point 1.5.1 pour un exemple d'un binôme *idée-valeur*.

Cette démarche améliorée suggère que la phase de divergence (espace de créativité) soit plus vaste en laissant, en toute liberté, la possibilité de générer en parallèle des idées et des énoncés de proposition de valeur. D'une manière générale, il semble possible d'avancer que la phase de divergence soit animée d'un certain bouillonnement où idées et énoncés de proposition de valeur s'inspirent l'un et l'autre pour alimenter la créativité. Ainsi, la démarche laisse aux participants le choix de naviguer librement d'une colonne descendante à l'autre et peut importe dans quel domaine ils se situent. De plus, il faut aussi reconnaître que les idées et les énoncés de proposition de valeur générés peuvent différer d'un domaine à un autre.

1.4.3 Découverte de la méthodologie ASIT

1.4.3.1 Origine de la théorie

La méthodologie ASIT a été formulée par Roni Horowitz. Ce dernier a développé la méthode à partir des principes de TRIZ.

ASIT est l'abréviation de *Advanced systematic inventive thinking*. Cette méthode comporte deux principes : « 1) les éléments de l'environnement de la solution sont identiques aux éléments de l'environnement du problème » et « 2) l'effet indésirable du problème peut potentiellement être transformé en effet positif. » (Gardoni. 2017, p. 40) En plus de ces deux principes, les cinq outils suivants sont mis en pratique : Unification, Multiplication, Division, Casser la symétrie et Suppression. (Gardoni. 2017, p. 40, Gardoni, 2017c, diapo. 10-39, Gardoni, 2021c, diapo. 17, Jarry, Horowitz & Lépine, 2004, p. 51-95). C'est à partir de ces outils que les idées sont générées.

1.4.3.2 Démarche initiale

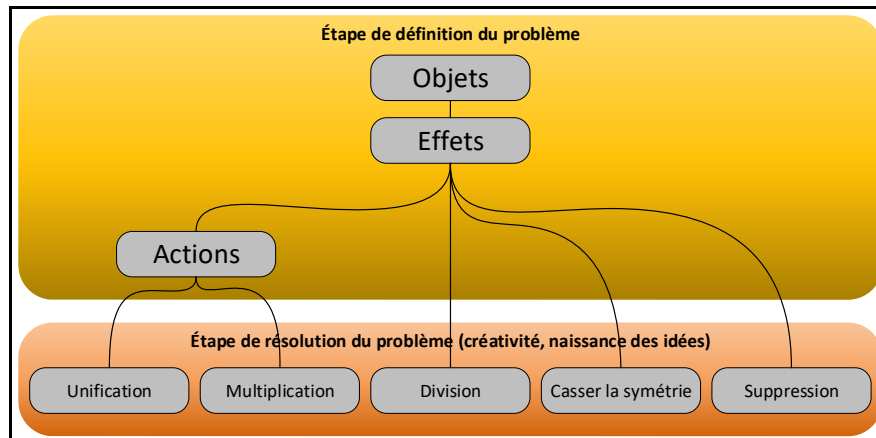


Figure 1.11 Démarche ASIT
Tirée de Gardoni (2017, p. 40), Gardoni (2017c, diapo. 10),
Gardoni (2021c, diapo. 17-18)

La démarche initiale est représentée par la Figure 1.11.

D’abord, l’étape de définition du problème. Tous les objets du problème et tous les objets de l’environnement sont énumérés. Les éléments des objets sont nommés des agents. L’eau, la glace, l’air, le feu, etc., sont aussi des objets. Ensuite, les effets indésirables sont identifiés. Exemple : une ampoule à incandescence produit de la chaleur. Puis, les actions désirées sont identifiées. Exemple : une ampoule ne doit pas produire de chaleur ou peu (Gardoni, 2017c, Gardoni, 2021c, Jarry, Horowitz & Lépine, 2004).

Enfin, l’étape de résolution du problème en donnant naissance à des idées à l’aide des divers outils. Voici une description des actions des outils (adaptée de Gardoni, 2017, p. 40, Gardoni, 2017c, diapo. 10-39, Gardoni, 2021c, diapo. 17, Jarry, Horowitz & Lépine, 2004, p. 51-95) :

- unification : les éléments du monde du problème et du monde de la solution sont relativement identiques ou de la même sorte. Exemple : une explosion pour éteindre un feu ;

- multiplication : l'ingéniosité est dans l'agent, pas dans l'action. L'agent est un nouvel objet du même type qu'un objet existant, ce dernier est multiplié ;
- division : ses parties seront réorganisées dans le temps ou l'espace. Segmenter les processus et les objets présents pour résoudre le problème ;
- casser la symétrie : casse les constances dans le temps, l'espace et les groupes ;
- suppression : enlever un ou des agents.

1.4.3.3 Découverte de la méthodologie ASIT avec amélioration proposée

La démarche améliorée pour prendre en compte l'aspect valeur est représentée par la Figure 1.12.

La démarche ASIT initiale de la Figure 1.11 présentait seulement deux étapes, la première pour la définition du problème et la deuxième pour la résolution du problème. La Figure 1.12 propose l'ajout d'une nouvelle étape, soit le processus de sélection pour la sélection de la meilleure idée (voir dans l'encadré rouge).

Outre l'étape ajoutée, seule l'étape de résolution du problème se trouve repensée par l'addition des activités d'association des énoncés de proposition de valeur (voir dans l'encadré rouge) aux idées découvertes par chacun des outils (Unification, Multiplication, Division, Casser la symétrie, Suppression). Voir le point 1.5.1 pour un exemple d'un binôme *idée-valeur*. En outre, similairement à la démarche TRIZ adaptée de la Figure 1.10, il faut aussi reconnaître que les idées et les énoncés de proposition de valeur générés peuvent différer d'un outil à un autre. Cependant, les énoncés de proposition de valeur sont à même de s'associer aux idées des autres outils.

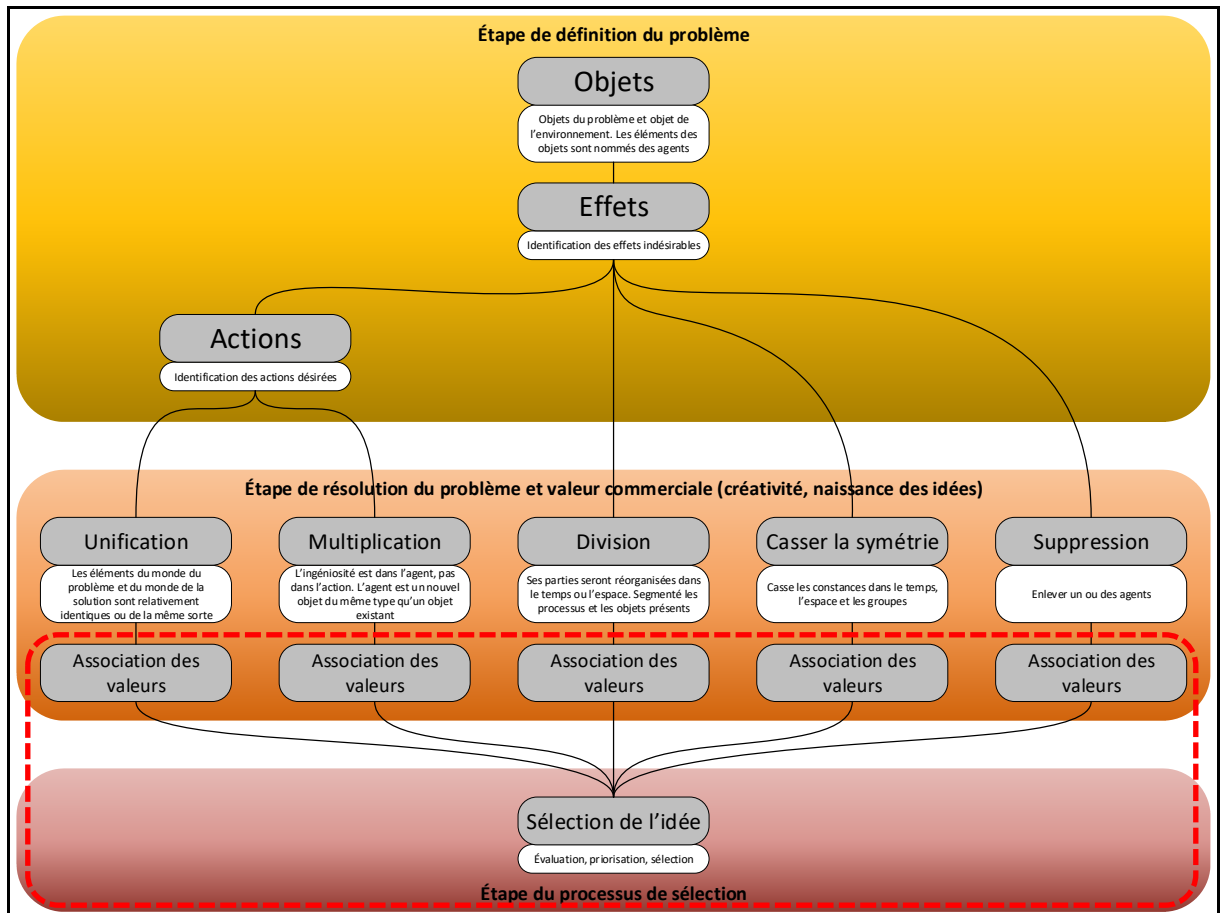


Figure 1.12 Démarche ASIT adaptée
 Inspirée de Gardoni (2017, p. 40), Gardoni (2017c, diapo. 10-39),
 Gardoni (2021c, diapo. 17-18)

Pour cette démarche, les idées découvertes par outil suggèrent une résolution du problème en lien avec l'outil respectif. Ce qui laisse croire que les idées ne sont pas interchangeables intégralement d'un outil à un autre. Néanmoins, elles peuvent servir d'inspiration, de même que les énoncés de proposition de valeur, pour les autres outils. L'étape de résolution de problème représente la phase de divergence unique où chacun des outils s'inspire l'un et l'autre pour alimenter la créativité.

1.4.4 Découverte de la méthodologie Théorie C-K

1.4.4.1 Origine de la théorie

La méthodologie Théorie C-K a été créée par Armand Hatchuel et Benoît Weil (2003). Ces derniers ont distingué « deux espaces interdépendants » (Hatchuel & Weil, 2003, p. 10, Le Loarne & Blanco, 2012, p. 151), à savoir l'espace des concepts C permettant de « lister tous les concepts possibles pouvant permettre d'atteindre l'inconnu désirable sans se soucier de leur faisabilité. » (Gardoni. 2017, p. 38) et l'espace des connaissances K (knowledge) permettant de regrouper les connaissances (Gardoni. 2017, p. 39, Le Loarne & Blanco, 2012, p. 151). Les auteurs Le Loarne et Blanco (2012) précisent que « La théorie C-K modélise l'activité de conception comme étant une série d'allers-retours entre l'espace C et l'espace K » (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 151).

Il est important de signaler que les auteurs présentent ces notions comme une théorie unifiée à la conception (design) et non comme une méthodologie créative. Cette théorie se base sur d'autres théories de conception (Hatchuel & Weil, 2003, p. 1). Les auteurs mentionnent que la théorie C-K permet de résoudre deux problèmes récurrents, soient : de définir la conception (design) de manière claire et précise et d'inclure à l'intérieur de la théorie de la conception la « pensée créative et l'innovation » (traduction libre, Hatchuel & Weil, 2003, p. 1-2).

1.4.4.2 Démarche initiale

La démarche initiale est représentée par la Figure 1.13.

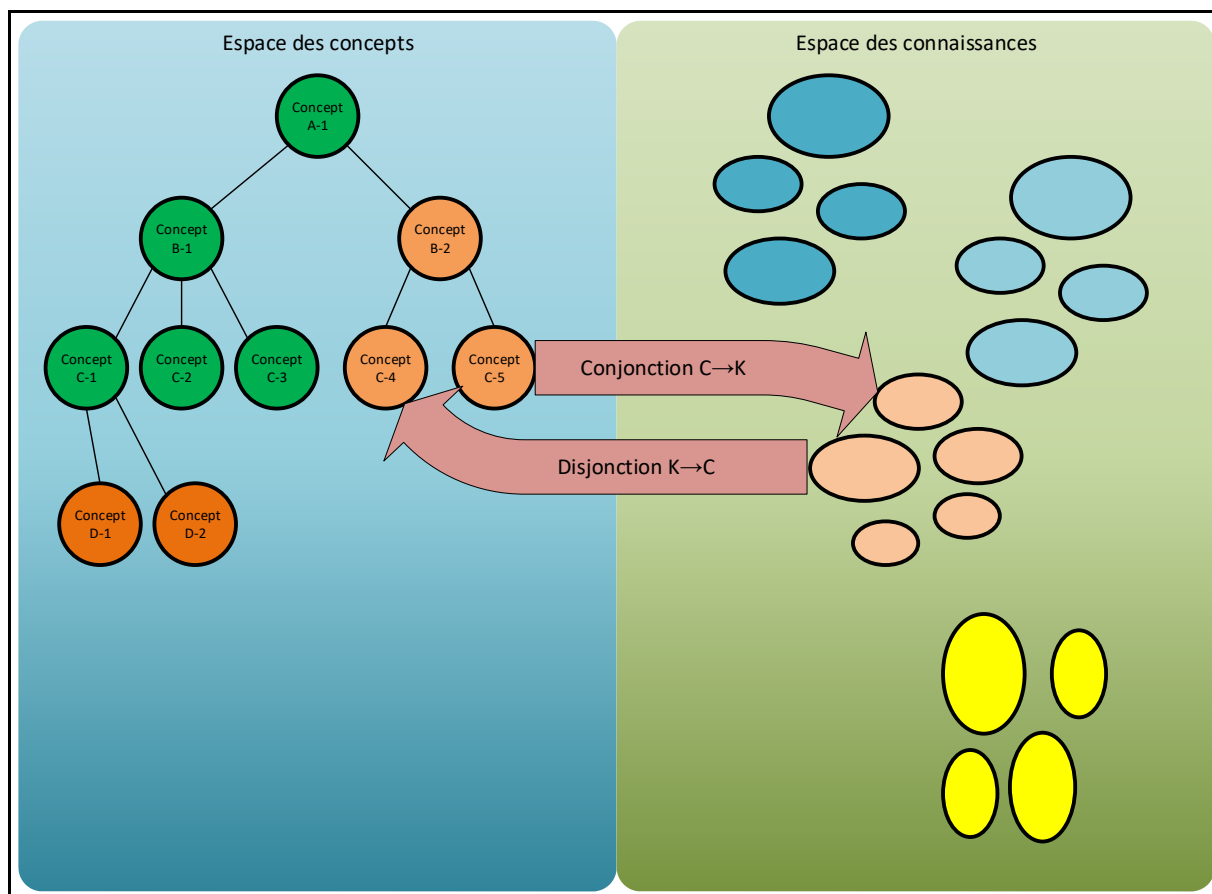


Figure 1.13 Démarche Théorie C-K
Inspirée de Hatchuel & Weil (2003, p. 10)

La Figure 1.13 présente les deux espaces de la théorie. Les espaces des concepts C et des connaissances K proposent des propositions ou groupes de propositions. Les propositions de l'espace K (forme ovale) sont caractérisées comme ayant un statut logique, mais inversement pour les propositions de l'espace C (forme ronde). De plus, ces dernières ne sont considérées comme ni vraies ni fausses. Ce qui laisse place à la créativité et à l'imagination de suggérer des concepts qui pour le moment ne peuvent être soutenus par une ou des propositions de connaissance. Dans un processus de conception (design), les concepts génèrent d'autres concepts, et si validés comme logiques sont transformés en propositions de connaissances (Hatchuel & Weil, 2003, p. 5). L'utilisation de la démarche Théorie C-K dans une démarche de résolution créative de problème permet de découvrir des idées pour résoudre le problème. Ainsi le terme *Concept* utilisé par les auteurs est équivalent au terme *Idée*.

Il existe quatre opérateurs liés à la Théorie C-K. Voici une description de ces opérateurs en version anglaise provenant de l'article de Hatchuel et Weil (Hatchuel & Weil, 2003, p. 9) :

- les opérateurs externes (d'un espace à un autre) :
 - $\mathbf{K} \rightarrow \mathbf{C}$: this operator adds or subtracts to concepts in C some properties coming from K. It creates "*disjunctions*" when it transforms elements from K into a concept. This also corresponds to what is usually called the "generation of alternatives". Yet, concepts are not alternatives but potential "seeds" for alternatives. This operator expands the space C with elements coming from K ;
 - $\mathbf{C} \rightarrow \mathbf{K}$: this operator seeks for properties in K that could be added or subtracted to reach propositions with a logical status; it creates *conjunctions* which could be accepted as "finished designs" (a K-relative qualification). Practically, it corresponds to validation tools or methods in classical design: consulting an expert, doing a test, an experimental plan, a prototype, a mock-up are common examples of $\mathbf{C} \rightarrow \mathbf{K}$ operators. They expand the available knowledge in K while being triggered by the concept expansion in C.
- les opérateurs internes (à l'intérieur de l'espace) :
 - $\mathbf{C} \rightarrow \mathbf{C}$: this operator is at least the classical rules in set theory that control partition or inclusion. But it can be enriched if necessary by consistency rules in C ;
 - $\mathbf{K} \rightarrow \mathbf{K}$: this operator is at least the classical rules of logic and propositional calculus that allow a knowledge space to have a self-expansion (proving new theorems).

Essentiellement, autant des concepts existants ou nouveaux peuvent être ajoutés dans l'espace C et de même pour les connaissances dans l'espace K. Que ce soit en situation de résolution d'un problème ou de découverte d'innovation, ces deux espaces montrent l'étendue des possibilités de l'entreprise.

1.4.4.3 Découverte de la méthodologie Théorie C-K avec amélioration proposée

La démarche améliorée pour prendre en compte l'aspect valeur est représentée par la Figure 1.14.

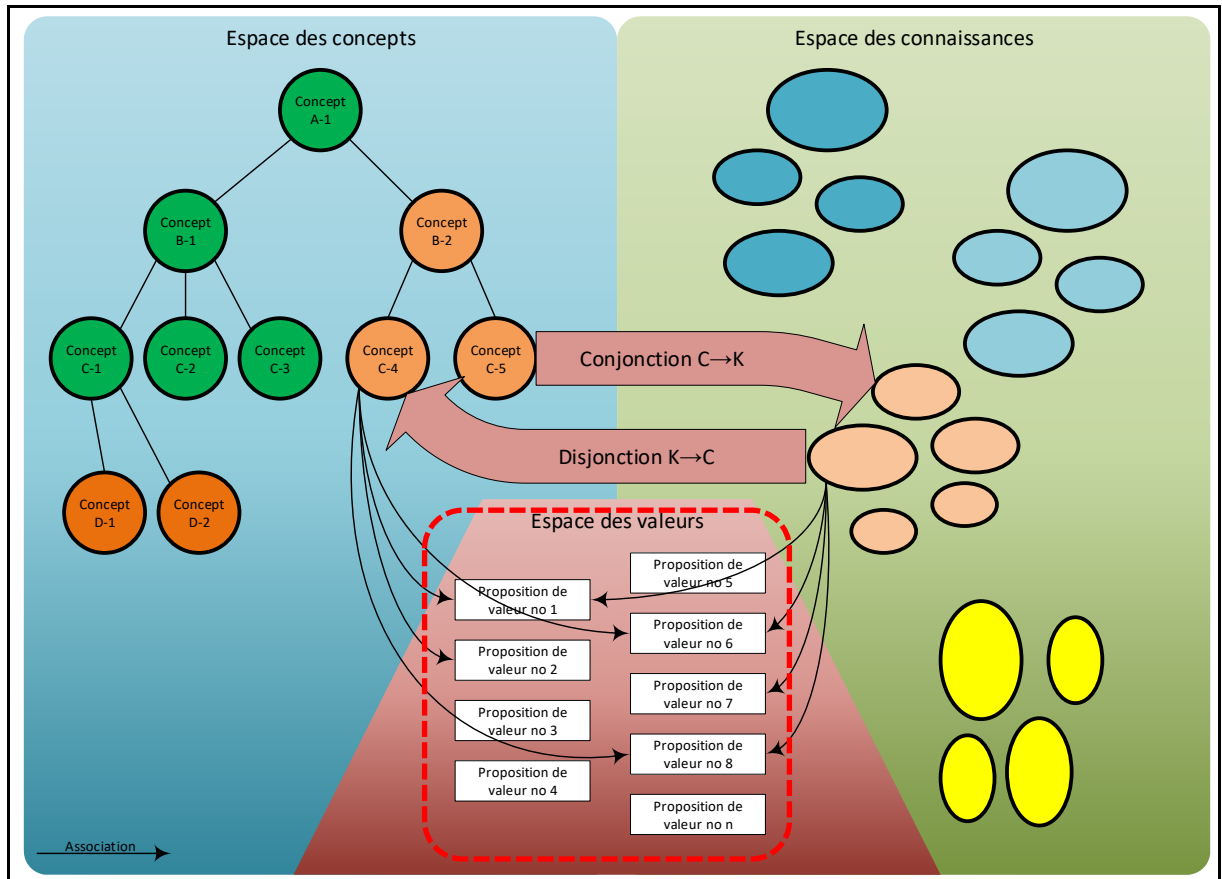


Figure 1.14 Démarche Théorie C-K adaptée
Inspirée de Hatchuel & Weil (2003, p. 10)

La démarche initiale de la Théorie C-K de la Figure 1.13 présentait les deux espaces tel que formulé par Hatchuel et Weil (2003). Cette formulation incluait aussi les quatre opérateurs. En vue de prendre en compte la notion de la valeur, la démarche initiale est repensée par l'ajout d'un *Espace des valeurs* (voir l'encadré rouge). Cependant, cet espace consiste seulement à collecter les énoncés de proposition de valeurs de façon similaire aux propositions ou groupes de propositions de concepts et de connaissances dans les espaces C et K. Contrairement à ces dernières propositions, les énoncés de proposition de valeur ne sont pas assujettis aux

dynamiques de disjonctions et de conjonctions (Hatchuel & Weil, 2003, p. 8), ni aux opérateurs (Hatchuel & Weil, 2003, p. 9).

Par contre, les énoncés de proposition de valeurs peuvent être associés aux propositions ou aux groupes de propositions, autant pour les concepts que pour les connaissances. Plus d'un énoncé de proposition de valeur peut être associé à plus d'un concept et plus d'une connaissance pour former des binômes *concept-valeur* et *connaissance-valeur*. Les énoncés de proposition de valeur peuvent être validés ou non. Aussi, le terme *Concept* utilisé par les auteurs est équivalent au terme *Idée*.

Pour cette démarche, il apparaît avantageux de considérer l'ajout d'un espace pour l'aspect valeur. La Théorie C-K peut être vu comme un graphe qui présente les actifs organisationnels partiels ou complets des concepts et des connaissances, tout en laissant place à une phase de divergence foisonnante. Ainsi, un graphe présentant les trois espaces s'avère plus complet pour la compréhension de l'offre de résolution du problème puisque cette dernière se préoccupe de la valeur offerte. Aussi, d'une certaine manière, il semble possible d'avancer que les trois espaces puissent s'inspirer l'un et l'autre pour alimenter la créativité.

1.5 Commodité des améliorations proposée

1.5.1 Association de l'aspect valeur à l'aspect technique

Les trois démarches adaptées proposent lors du processus créatif une activité supplémentaire d'association de l'aspect valeur désigné par des énoncés de proposition de valeur à l'aspect technique désigné par la technique des idées. Ces activités d'association sont schématisées par les flèches (Figure 1.10 et Figure 1.14) et des bulles (Figure 1.12). Ainsi, le moment créatif pour la résolution du problème permet entre autres de générer des idées, mais aussi d'envisager des énoncés de proposition de valeur. Précisons que le moment créatif consiste en une période plus ou moins élastique entre le début de l'espace de créativité de chacune des démarches jusqu'à la fin du processus de sélection de l'idée.

Ces idées et énoncés doivent être énumérés dans un tableau des résultats créatifs. Le Tableau 1.4 montre à titre d'exemple une association suggérée d'idées générées et d'énoncés de proposition de valeur pour l'utilisateur.

Tableau 1.4 Tableau des résultats créatifs

Idée générée (concept, solution)	Proposition de valeur pour l'utilisateur
Idée 1	Proposition de valeur 3, Proposition de valeur 4
Idée 2	Proposition de valeur 1, Proposition de valeur 7
Idée 3	Proposition de valeur 6
Idée 4	Proposition de valeur 3, Proposition de valeur 4, Proposition de valeur 6, Proposition de valeur 7
Idée 5	Proposition de valeur 2, Proposition de valeur 5, Proposition de valeur 8
Idée n	Proposition de valeur n

Dans le cas de la Théorie C-K, un deuxième tableau peut être construit en remplaçant la colonne *Idée générée* par *Connaissance* pour énumérer les connaissances de l'espace K.

En règle générale, la sélection de la meilleure idée énumérée dans la colonne *Idée générée* est concrétisée par l'évaluation de la technique de chacune des solutions. Cependant, à partir de ce tableau et au cours de l'évaluation d'importance, les propositions de valeur associées aux idées, colonne *Idée générée* et *Proposition de valeur pour l'utilisateur*, devraient influencer l'évaluation en fournissant une information supplémentaire. Cette influence suggère que les participants d'un processus créatif doivent garder à l'esprit l'importance de considérer les besoins du client ou de l'utilisateur.

1.5.2 Perspective d'utilisation dans une approche de résolution de problème

La perspective d'usage principale de la prise en compte de l'aspect valeur dans une approche de résolution de problème, tout comme dans un processus d'innovation, consiste à la création

de valeur et ainsi de permettre aux participants du processus créatif, tout comme aux équipes de développement de connaître les véritables besoins.

Pour résoudre un problème technique, une solution technique parfaite ne pourrait aucunement satisfaire en termes de valeur les besoins du client. Il semble opportun de sélectionner une idée acceptable qui résout le problème technique et proposant une valeur plutôt intéressante.

1.6 Création d'un cadre conceptuel

1.6.1 Contexte conceptuel

Afin de concevoir un cadre conceptuel, il convient de signaler certains éléments de la problématique de recherche et l'état actuel des connaissances. En lien avec le thème de la prise en compte de la notion de la valeur, ce dernier cherche à reconnaître le potentiel de création de valeur d'une idée et cette définition de la valeur doit être clairement définie et appropriée. Ainsi, la notion de la valeur a été développée, entre autres par le concept de proposition de valeur.

Puis en lien avec le thème la démarche de résolution créative de problème, cette dernière permet d'identifier, de déclarer et de résoudre un problème en accomplissant un processus créatif combinant une méthodologie d'ingénierie créative, la notion de l'idée et la notion de la valeur.

Enfin en lien avec le dernier thème les méthodologies d'ingénierie créative, ce sont ces méthodologies qui sont adaptées pour prendre en compte la valeur. Elles permettent de générer des idées et d'envisager par la même occasion des énoncés de proposition de valeur. En plus, elles intègrent une fonction importante, soit le processus de sélection d'une idée.

Afin de résoudre un problème technique, il faut en plus reconnaître le potentiel de création de valeur d'une idée et de procéder au choix de l'idée offrant le plus de valeur. Il semble donc approprié de mesurer l'influence de l'aspect valeur lors de l'évaluation des idées au processus

de sélection d'une idée. Ainsi, dans un contexte d'utilisation d'une méthodologie d'ingénierie créative, l'évaluation des idées devrait être influencée par les énoncés de proposition de valeur.

1.6.2 Présentation du cadre conceptuel

Dans ce contexte, la Figure 1.15 présente le cadre conceptuel de la thèse.

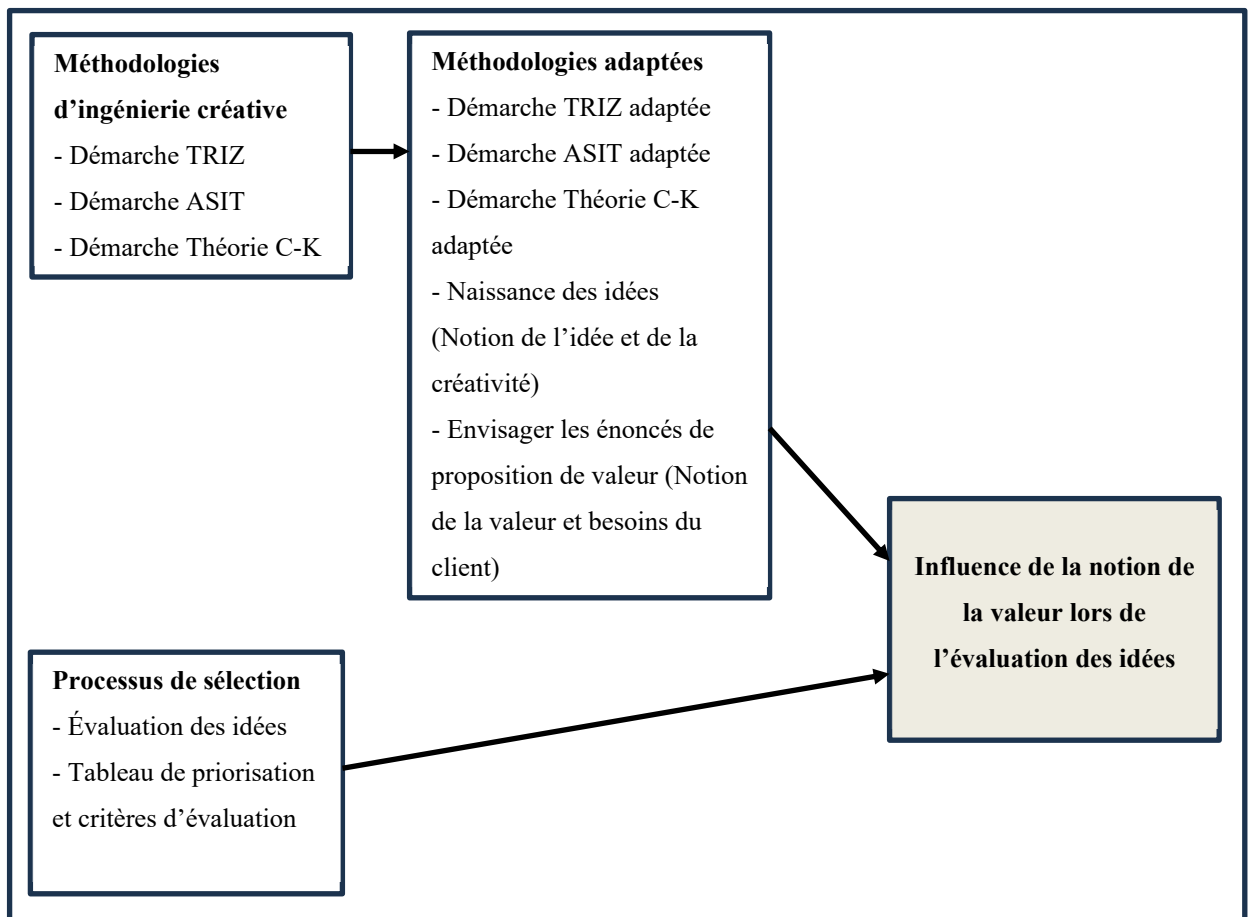


Figure 1.15 Cadre conceptuel

1.6.3 Présentation des objectifs

Pour cette recherche, l'objectif principal est l'amélioration du processus d'aide à la décision pour la sélection des idées.

Pour parvenir à cet objectif principal, l'objectif suivant sera poursuivi :

- Estimer la valeur de la solution technique d'une idée en utilisant les méthodologies d'ingénierie créative : TRIZ, ASIT et Théorie C-K, la valeur commerciale d'une idée et la faisabilité de l'idée dans le contexte de l'entreprise qui développera l'idée.

Relativement à l'objectif principal, le concept *Influence de la notion de la valeur lors de la sélection des idées* permettra de reconnaître une amélioration de la prise de décision en validant une différenciation entre la prise en compte ou non de la notion de la valeur. Cette amélioration est supportée par le concept *Processus de sélection* qui offre la méthode et les outils nécessaires aux participants à l'évaluation des idées lors d'un processus créatif.

En ce qui concerne l'objectif secondaire, il est en lien avec la notion de la valeur et des besoins du client. Cette notion fait partie du concept *Méthodologies adaptées* qui structure une manière de procéder à la naissance des idées et a envisagé les énoncés de proposition de valeur. Ainsi, les méthodologies TRIZ, ASIT et Théorie C-K sont adaptées pour prendre en compte la notion de la valeur, soit la valeur commerciale d'une idée. De plus, le concept *Processus de sélection* procède à l'estimation de la valeur de la solution technique et permettra de valider ou non le concept *Influence de la notion de la valeur lors de l'évaluation des idées*.

Dans l'ensemble, les objectifs et les concepts et notions du cadre conceptuel font partie d'un processus créatif à la résolution d'un problème.

CHAPITRE 2

MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

2.1 Devis de recherche

Ce chapitre présente la méthodologie de recherche pour soutenir le sujet de cette thèse. Dans le cadre d'un stage en entreprise, la réalisation d'une expérimentation a eu lieu et les résultats sont présentés au Chapitre 3 CHAPITRE 3.

Ainsi, un partenariat avec une entreprise manufacturière d'équipements commerciaux dans le domaine alimentaire et l'École de technologie supérieure a été créé pour réaliser l'expérimentation. L'emploi de cette dernière avait pour ambition de valider les concepts en lien avec le sujet de recherche et présentés dans le cadre conceptuel, soit de mesurer l'influence de la notion de la valeur lors de l'évaluation des idées et d'expérimenter la proposition d'amélioration de la méthodologie d'ingénierie créative TRIZ (démarche TRIZ adaptée). Le devis de recherche déterminait les conditions particulières de l'expérimentation et planifiait les activités dans le temps (Fortin & Gagnon, 2016, p. 166).

L'approche choisie pour la phase méthodologique fut une recherche descriptive qualitative à laquelle s'associe l'étude descriptive qualitative. Cette dernière guide un groupe d'individus dans le but de décrire un événement comme un processus créatif prenant en compte la valeur commerciale des idées (Fortin & Gagnon, 2016, p. 200).

Cette recherche visait à mesurer l'influence des énoncés de proposition de valeur et à démontrer qu'une idée à elle seule offre plus qu'une solution d'aspect technique et ainsi proposer au client une solution répondant à ces besoins. Ainsi, l'étude descriptive qualitative s'avérait la méthode à privilégier pour la conduite de la recherche.

2.2 Définition du cas à l'étude

Pour la réalisation de l'expérimentation, la recherche d'une entreprise intéressée fut nécessaire. Le chercheur a en particulier fait usage du site Web iCRIQ.com d'Investissement Québec – CRIQ (iCRIQ.com, 2021). Afin d'ajouter des entreprises d'intérêt à une liste de contact, le chercheur s'est basé sur les critères suivants :

- entreprise établie d'une dimension suffisante pour recevoir un doctorant ;
- entreprise désirant offrir un stage en entreprise à un doctorant par l'entremise du programme Stage de stratégie d'entreprise de MITACS (l'entreprise doit contribuer financièrement) ;
- entreprise manufacturière et innovante qui idéalise, développe et commercialise des produits et services ;
- entreprise intéressée par l'apprentissage et l'usage d'une démarche de résolution créative de problème ;
- entreprise qui doit être intéressée par l'apprentissage de la méthodologie d'ingénierie créative TRIZ et la notion de la valeur.

Pour permettre de vérifier le premier critère, le chercheur a procédé à la consultation du site Web de l'entreprise, la consultation du site Web iCRIQ.com (iCRIQ.com, 2021) et la consultation du site Web Google Map pour la localisation et la grosseur du bâtiment de l'entreprise.

Le nombre d'entreprises contenu dans la liste de contact qui a été sollicité fut de 161. Presque 100% de ces entreprises ont été contactées par téléphone. Le chercheur a communiqué verbalement avec 117 entreprises (une ressource de l'entreprise). De ce nombre, 4 entreprises ont démontré un intérêt limité et 6 entreprises ont démontré un grand intérêt avec des discussions avancées. De ces 6 entreprises, 4 d'entre elles ont été visitées en personne.

La distribution par région administrative du Québec des entreprises sollicitées fut la suivante : 87 dans la région de la Capitale-Nationale, 24 dans la région de Chaudière-Appalaches, 21 dans la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean, 10 dans la région du Centre-du-Québec. 19 entreprises sollicitées sont partagées parmi les régions suivantes : Bas-Saint-Laurent, Estrie, Laurentides, Mauricie, Montérégie et Montréal.

Le choix du cas s'est porté sur une entreprise manufacturière d'équipements commerciaux dans le domaine alimentaire située dans la ville de Drummondville dans la région du Centre-du-Québec. Elle fut la 154^e entreprise sollicitée parmi les 161. Elle a fait partie des 4 entreprises visitées par le chercheur. Elle a été repérée via le site Web iCRIQ.com d'Investissement Québec - CRIQ (iCRIQ.com, 2021). Elle a satisfait aux critères précédemment énoncés. L'entreprise développe des produits et des services et souhaite continuer à se démarquer dans les marchés qu'elles occupent. Elle souhaite aussi commercialiser des équipements commerciaux plus perfectionnés et à la fine pointe des technologies d'aujourd'hui.

L'entreprise fut catégorisée en tant que petite entreprise — compte de 1 à 99 employés (Statistique Canada, 2015). L'entreprise disposait d'une structure organisationnelle conforme à une petite entreprise d'expérience (environ 10 ans d'existence).

2.3 Définition de la population à l'étude

La population à l'étude regroupait au moins un gestionnaire et des ressources affectées à l'innovation, au développement et à la conception de produits et de services. Toutes ces ressources devaient être intéressées par le défi d'apprentissage. La population à l'étude a été déterminée à partir des ressources de l'entreprise partenaire du point 2.2. Les critères de sélection proposés ont été les suivants :

- régulièrement impliqué à la résolution de problème relatif au développement et à la conception de produits ou services ;

- sensibilité à la créativité, à l'innovation, à l'utilisation d'un processus créatif intégrant une ou des méthodes de créativité d'ingénierie ;
- sérieusement désireux de s'impliquer et de bouleverser sa compréhension actuelle pour rendre l'entreprise plus innovante.

Des biais d'échantillonnage sont possibles. Entre autres, il aurait pu y avoir un manque de soin dans la sélection des participants qui résulte par des individus qui participent par curiosité, mais sans désir d'implication. De même, cela aurait pu arriver au chercheur s'il avait été responsable de la sélection (Fortin & Gagnon, 2016, p. 262).

2.4 Technique d'échantillonnage

Pour déterminer l'échantillon, le chercheur aurait pu procéder à la sélection des éléments de la population accessible (Fortin & Gagnon, 2016, p. 260-262). Puisque l'entreprise partenaire fut une petite entreprise, le nombre d'éléments répondant aux critères de sélection fut minime. Ce fut cette dernière qui a proposé des participants formant le groupe affecté à la recherche et qu'elle jugeait que ces derniers aient pu donner suite après la période d'expérimentation.

Le groupe formant l'échantillon compte trois participants en ingénierie de développement de produits (soit l'équipe d'ingénierie) :

- participant n° 1 : gestionnaire responsable de l'ingénierie ;
- participant n° 2 : ingénieur de conception ;
- participant n° 3 : technicien de conception.

2.5 Technique de collecte de données

La collecte des données fut opérée en même temps que l'exécution d'un processus créatif pour la résolution d'un problème observé. Ainsi donc, plusieurs processus créatifs ont été exécutés

pour résoudre différents problèmes. Le traitement des données et la présentation des résultats restent liés au processus créatif respectif.

2.5.1 Opérationnalisation des concepts

Trois concepts ont été retenus pour la mesure et la collecte de données. Le premier concernait la démarche créative utilisée lors de l'exécution d'un processus créatif. L'observation de type participante a semblé la technique appropriée pour mesurer certaines caractéristiques, principalement le bon déroulement des étapes de la démarche (Fortin & Gagnon, 2016, p. 201, 317-318). Entre autres dans l'utilisation de la démarche créative adaptée pour prendre en compte la notion de la valeur.

Le deuxième concept concernait les participants du groupe. L'observation de type participante a semblé la technique appropriée pour mesurer l'intérêt et l'implication des participants (Fortin & Gagnon, 2016, p. 201, 317-318). Cette mesure permet de comprendre si les participants ont été sensibilisés à l'utilisation d'une démarche complète de résolution créative de résolution intégrant une méthodologie d'ingénierie créative, ainsi qu'à l'utilisation d'un processus de sélection des idées.

Le troisième concept à mesurer concernait la génération des idées et des énoncés de proposition de valeur. Ces dernières ont été notées dans un *Tableau des résultats créatifs* (exemple : voir Tableau 1.4). Des observations de type non participantes ont semblé la technique appropriée à la mesure de certaines caractéristiques des idées et des énoncés de proposition de valeur (Fortin & Gagnon, 2016, p. 201, 317-318). Cette mesure permet de décrire l'incidence des idées et des énoncés de proposition de valeur sur l'influence de la notion de la valeur lors de l'évaluation des idées.

En plus de ces techniques suggérées, le chercheur a rendu compte de ses observations générales et chronologiques. Entre autres, comme technique de collecte de données, les *Notes de terrain* (exemple : voir Tableau 2.12) et le *Journal de bord* (exemple : voir Tableau 2.13) ont été

retenus (Fortin & Gagnon, 2016, p. 203, 317-318). En plus, une analyse par évaluation d'importance par critère est retenue pour les idées et l'influence des énoncés de propositions de valeur énumérés dans les tableaux. Le type d'échelle retenue pour l'évaluation d'importance fut l'échelle ordinale. Le Tableau 2.1 présente l'ordre de grandeur. Aussi, l'échelle de mesure nominale a semblé la manière appropriée pour catégoriser les observations des concepts précédemment présentées (Fortin & Gagnon, 2016, p. 289).

Tableau 2.1 Échelle ordinale pour l'évaluation d'importance des idées
Adapté de Saaty (2012, p. 82)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Égal		Modéré		Fort		Très fort		Extrême
Les valeurs paires représentent un compromis de milieu entre deux valeurs impair.								

2.5.2 Instruments de collecte des données

En ce qui a trait aux trois concepts présentés au point précédent, l'observation participante et non participante constituait les méthodes choisies pour la recherche. Le chercheur avait la possibilité d'entreprendre les observations sans préparation préalable (Fortin & Gagnon, 2016, p. 318), mais il fut préférable d'entreprendre l'expérimentation avec un minimum de points d'observation. Ces derniers ont été énumérés dans un *Tableau de collecte des données qualitatives* (Tableau 2.2) et servant à noter les observations dans des cases (observations, impressions, conversations, expériences (Fortin & Gagnon, 2016, p. 317)) en plus d'autres cases pour l'ajout de points d'observation. Ce tableau (Tableau 2.2) comporte trois groupes de points d'observation exposant les trois concepts. Bien que ces tableaux aient représenté un bon début, il fut probable que ces points d'observation ne concordaient pas à des points d'observation réels.

Tableau 2.2 Exemple d'un Tableau de collecte des données qualitatives

Méthodologie de recherche qualitative Devis de recherche lors du processus créatif et démarche TRIZ Tableau de collecte des données qualitatives Méthode d'observation non structurée	
Date :	
Lieu :	
Présence :	
Concept à mesurer : la démarche créative Observation de type participante	
Point à observer (phénomène à étudier)	Observations, impressions, conversations, discussion, expériences, caractéristiques du milieu, nature des interactions
La fluidité (de la démarche) : produire un grand nombre d'idées	
La flexibilité : produire des idées de catégories différentes	
L'élaboration : produire des idées pour préciser une idée	
L'originalité : produire des idées rares	
L'atteinte de chaque objectif d'étape de la démarche	
Concept à mesurer : l'intérêt et l'implication des participants Observation de type participante	
Point à observer (phénomène à étudier)	Observations, impressions, conversations, discussion, expériences, caractéristiques du milieu, nature des interactions
La compréhension d'une démarche créative	
Le confort des participants à suivre la démarche	

La facilité des individus à générer des idées et des propositions de valeur	
Concept à mesurer : caractéristiques des idées et des énoncés de proposition de valeur générée Observation de type non participante	
Point à observer (phénomène à étudier)	Caractéristiques, observations, impressions
Qualité relative d'une ou des idées	
Qualité relative des énoncés de proposition de valeur	
Lié au besoin du client	

Quatre tableaux ont été développés pour collecter les données, les traiter et présenter les résultats. Cette collecte concernait l'enregistrement des idées et des énoncés de proposition de valeur. À l'exception du premier tableau, les tableaux subséquents servaient au processus de sélection d'une idée. Le premier tableau fut le *Tableau des résultats créatifs* (Tableau 2.3). La colonne *N°* permet une numérotation séquentielle des enregistrements. Les deuxième et troisième colonnes permettent de collecter respectivement les idées générées et les énoncés de proposition de valeur envisagés.

Tableau 2.3 Exemple de Tableau de résultats créatifs

N°	Idée	Énoncé de proposition de valeur
1		
2		
3		
n		

Le second fut le *Tableau de priorisation des résultats* (Tableau 2.5, Tableau 2.6, Tableau 2.7, adapté de Roy, 2014b, diapo. 9-39). Ce dernier servait à la priorisation des données du premier tableau en exécutant les exercices d'évaluation d'importance. Il fut une adaptation d'un tableau de portefeuille de projets de développement de nouveaux produits utilisé en gestion de portefeuille (adapté de Roy, 2014b, diapo. 9-39, Cooper, Edgett & Kleinschmidt, 2001). Cette gestion permettait ainsi de montrer le portrait d'une analyse structurée de traitement et de priorisation des idées effectuée par les participants du processus créatif. Cette analyse permet, entre autres, de filtrer les idées en fonction de critères et d'assurer un processus d'aide à la décision afin de choisir l'idée ou les idées qui passeront à la phase suivante (Cooper, Edgett & Kleinschmidt, 2001, p. 17).

Aussi, les idées et les énoncés de proposition de valeur du *Tableau des résultats créatifs* ont été copiés dans ce deuxième tableau. Dans le cadre de l'expérimentation et afin de mesurer l'influence de la notion de la valeur, le *Tableau de priorisation des résultats* fut développé en deux versions, soit une première version sans la colonne des énoncés de proposition de valeur pour le premier exercice d'évaluation d'importance et une deuxième version comprenant cette colonne pour le deuxième exercice d'évaluation d'importance (voir le point 2.9).

Le *Tableau de priorisation des résultats* (Tableau 2.5, Tableau 2.6, Tableau 2.7, adapté de Roy, 2014b, diapo. 9-39) présentait trois groupes de critères. Chacun des groupes possédait des sous-critères servant à l'évaluation (adapté de Roy, 2014a, diapo. 19-26, Roy, 2014b, diapo. 9-39). Ces critères ont été les suivants :

- groupe de critères *Nature* : Utilité (caractère pratique), Nouveauté, Originalité, Qualité (solution supérieure) ;
- groupe de critères *Intérêt* : Degré de résolution de problème, Degré de bénéfice pour le client ;
- groupe de critères *Aptitude à l'interne* : Capacité technologique interne, Compétence de production.

Tous ces critères ont été déterminés par le chercheur et représentent l'état caractéristique des idées. Essentiellement, les critères *Utilité (caractère pratique)*, *Nouveauté* et *Originalité* ont été inspirés de l'état caractéristique qu'une idée en innovation doit offrir à l'utilisateur, c'est-à-dire la différenciation (Le Loarne & Blanco, 2012, p. 197). Le critère *Qualité (solution supérieure)* fut inspiré du premier dénominateur commun d'un nouveau produit gagnant, soit le produit unique et supérieur (Cooper, 2017, p. 71-74) qui peut être vu comme une qualité à offrir. Ces quatre critères forment le groupe de critères *Nature* qui représente un ensemble d'éléments constituant une idée. Le groupe de critères *Intérêt* proposait deux sous-critères dans le but d'évaluer l'apport de valeur à offrir et s'inspirait de l'« arrimage entre « solution » et « besoin du marché ». », « lorsque l'entrepreneur saisit l'occasion d'affaires » (Poirier, 2017, p. 102-103). Ainsi, le premier sous-critère *Degré de résolution de problème* permet d'évaluer l'importance du comment la *solution* résout le problème et le sous-critère *Degré de bénéfice pour le client* permet d'évaluer l'importance de la valeur ou du bénéfice dans la réponse aux *besoins du marché*, c'est-à-dire le client potentiel. Finalement, le groupe de critères *Aptitude à l'interne* permet d'évaluer les capacités de l'entreprise à concrétiser l'idée en produit. Ainsi, le sous-critère *Capacité technologique interne* permet d'évaluer le savoir-faire technique nécessaire à la concrétisation de l'idée et le sous-critère *Compétence de production* permet d'évaluer la capacité de fabrication et d'assemblage afin d'assurer la commercialisation d'un produit fonctionnel, durable et de qualité. Ce dernier groupe fut inspiré par l'expérience du chercheur.

Ces groupes de critères et sous-critères ont été les mêmes pour les deux exercices d'évaluation d'importance, de même pour chacun des processus créatifs et des participants.

De plus, chaque groupe de critères et chaque sous-critère ont été multipliés par une valeur relative prédéterminée. Cette dernière, donne le niveau d'intensité d'un critère par rapport aux autres et totalisant la valeur un. Ainsi, un total des calculs des valeurs d'évaluation multipliées à la valeur relative du sous-critère pour chacune des idées apparaît disponible pour chaque groupe de critères. Toutes ces valeurs relatives VR ont été déterminées par le chercheur. Ce dernier a évalué l'importance d'un critère par rapport à un autre. Les valeurs relatives VR

finales des groupes de critères ont été estimées empiriquement. L'utilisation de la méthode AHP (Saaty, 2012) a permis de calculer les valeurs relatives VR finales de tous les sous-critères inscrites au *Tableau de priorisation des résultats*. Ces valeurs relatives ont été les mêmes pour les deux exercices d'évaluation d'importance, de même pour chacun des processus créatifs et des participants.

Tableau 2.4 Évaluation par comparaison par pair des sous-critères par groupe

Groupe : Sous-critère 1/Sous-critère 2	Note
Groupe Nature : Utilité/Nouveauté	6
Groupe Nature : Utilité/Originalité	4
Groupe Nature : Utilité/Qualité	2
Groupe Nature : Nouveauté /Originalité	3
Groupe Nature : Nouveauté /Qualité	2
Groupe Nature : Originalité/Qualité	3
Groupe Intérêt : Degré de résolution de problème/Degré de bénéfice pour le client	2
Groupe Aptitude à l'interne : Capacité technologique à l'interne/Compétence de production	2

Le Tableau 2.4 de comparaison par pair montre l'évaluation d'importance pour des sous-critères par groupe et ces notations ont été employées par les calculs de la méthode AHP. Dans le tableau suivant, les sous-critères ont été inscrits par pair, par exemple : Sous-critère 1/Sous-critère 2 et l'évaluation se fait de la manière suivante : quel est le niveau d'importance du sous-critère 1 par rapport au sous-critère 2. L'échelle d'évaluation est disponible au Tableau 2.1.

Nota : le *Tableau de priorisation des résultats* comprend plusieurs colonnes. Étant construit sur la largeur, il est difficile de l'intégrer en entier dans ce document. Pour assurer la lecture, le tableau est divisé en trois tableaux, soit un par groupe de critères.

Tableau 2.5 Exemple de Tableau de priorisation des résultats
 Groupe de critères Nature
 Inspiré de Roy (2014b, diapo. 27-47)
 VR = valeur relative

N°	Idée	Énoncé de proposition de valeur (éval. n° 2 seulement)	Nature – VR : 0.4979							
			Utilité VR : 0.5407	Nouveauté VR : 0.2015	Originalité VR : 0.1451	Qualité VR : 0.1127	Total VR	VR de Total VR Nature		
1										
2										
3										
n										

Tableau 2.6 Exemple de Tableau de priorisation des résultats
 Groupe de critères Intérêt
 Inspiré de Roy (2014b, diapo. 27-47)
 VR = valeur relative

N°	Idée	Énoncé de proposition de valeur (éval. n° 2 seulement)	Intérêt – VR : 0.3216				
			Degré de résolution de problème VR : 0.6667	Degré de bénéfice pour le client VR : 0.3333	Total VR	VR de Total VR Intérêt	
1							
2							
3							
n							

Tableau 2.7 Exemple de Tableau de priorisation des résultats
 Groupe de critères Aptitude à l'interne
 Inspiré de Roy (2014b, diapo. 27-47)
 VR = valeur relative

N°	Idée	Énoncé de proposition de valeur (éval. n° 2 seulement)	Aptitude à l'interne – VR : 0.1805				Total VR	VR de Total VR Aptitude	Total des VR
			Capacité techno. interne VR : 0.6667	Compétence production VR : 0.3333					
1									
2									
3									
n									

Une valeur totale (colonne *Total des VR*) donnant une priorisation d'une idée par rapport aux autres apparaît disponible en additionnant les totaux des calculs de chaque groupe de critères (colonnes *VR de Total VR Nature* + *VR de Total VR Intérêt* + *VR de Total VR Aptitude*, disponible pour chacun des participants).

Toutes les valeurs des colonnes *VR de Total VR Nature*, *VR de Total VR Intérêt* et *VR de Total VR Aptitude* des divers exercices d'évaluation de chacun des participants ont été intégrées dans un tableau de calcul des moyennes géométriques par groupe de critères, soit le *Tableau des résultats d'évaluation* (Tableau 2.8, Tableau 2.9, Tableau 2.10). Aussi, les idées et les énoncés de proposition de valeur du *Tableau des résultats créatifs* ont été copiés dans ce tableau. Dans le cadre de l'expérimentation et afin de mesurer l'influence de la notion de la valeur, le *Tableau des résultats d'évaluation* fut développé en deux versions, soit une première version sans la colonne des énoncés de proposition de valeur pour le premier exercice d'évaluation

d'importance et une deuxième version comprenant cette colonne pour le deuxième exercice d'évaluation d'importance (voir le point 2.9).

Nota : le *Tableau des résultats d'évaluation* comprend plusieurs colonnes. Étant construit sur la largeur, il est difficile de l'intégrer en entier dans ce document. Pour assurer la lecture, le tableau est divisé en trois tableaux, soit un par groupe de critères.

Tableau 2.8 Exemple de Tableau des résultats d'évaluation
Groupe de critères Nature

N°	Idée	Énoncé de proposition de valeur (éval. n° 2 seulement)	Nature			
			Participant n° 1 VR de Total VR Nature	Participant n° 2 VR de Total VR Nature	Participant n° 3 VR de Total VR Nature	Moyenne géométrique de la VR totale Nature
1						
2						
3						
n						

Tableau 2.9 Exemple de Tableau des résultats d'évaluation
Groupe de critères Intérêt

N°	Idée	Énoncé de proposition de valeur (éval. n° 2 seulement)	Intérêt			
			Participant n° 1 VR de Total VR Intérêt	Participant n° 2 VR de Total VR Intérêt	Participant n° 3 VR de Total VR Intérêt	Moyenne géométrique de la VR totale Intérêt
1						
2						
3						
n						

Tableau 2.10 Exemple de Tableau des résultats d'évaluation
Groupe de critères Aptitude à l'interne

N°	Idée	Énoncé de proposition de valeur (éval. n° 2 seulement)	Aptitude à l'interne				Total des moyennes géométriques
			Participant n° 1 VR de Total VR Aptitude à l' int.	Participant n° 2 VR de Total VR Aptitude à l' int.	Participant n° 3 VR de Total VR Aptitude à l' int.	Moyenne géométrique de la VR totale Aptitude à l' int.	
1							
2							
3							
n							

Pour chacun des groupes de critères, une valeur *Moyenne géométrique de la VR totale* est calculée. Le calcul est fait suivant cette Équation 2.1 :

$$\begin{aligned} & \text{Moyenne géométrique} \\ &= \sqrt[3]{VR \text{ de total VR part. 1} \times VR \text{ de total VR part. 2} \\ & \times VR \text{ de Total VR part. 3}} \end{aligned}$$

Équation 2.1 Calcul de la moyenne géométrique
Adaptée de Saaty (2012, p. 258)
part. = participant

Enfin, une somme des colonnes *Moyenne géométrique de la VR totale* des groupes de critères donne la valeur totale à la colonne *Total des moyennes géométriques* pour chacun des exercices d'évaluation d'importance et par processus créatif. Cette dernière valeur priorise les idées une par rapport aux autres. L'idée avec la valeur la plus haute est ainsi sélectionnée comme étant la meilleure.

Tableau 2.11 Exemple de Tableau de comparaison des résultats d'évaluation

N°	Idée	Total des moyennes géométriques SANS la notion de la valeur Exercice d' éval. n° 1	Total des moyennes géométriques AVEC la notion de la valeur Exercice d' éval. n° 2	Idée	Énoncé de proposition de valeur
1					
2					
3					
n					

En dernier lieu et pour permettre une comparaison de ces valeurs , le contenu des colonnes *Total des moyennes géométriques* de chacun des exercices d'évaluation fut reporté dans un tableau de comparaison final, soit le *Tableau de comparaison des résultats d'évaluation* (Tableau 2.11). Aussi, les idées et les énoncés de proposition de valeur du *Tableau des résultats créatifs* ont été copiés dans ce tableau. Ce tableau facilite la comparaison des résultats des deux exercices d'évaluation pour chacun des processus créatifs.

Deux autres tableaux s'ajoutaient, soit un pour les *Notes de terrain* (Tableau 2.12) et un pour le *Journal de bord* (Tableau 2.13).

Tableau 2.12 Exemple d'un tableau Notes de terrain

Méthodologie de recherche qualitative Devis de recherche lors du processus créatif et démarche TRIZ Notes de terrain	
Date :	
Lieu :	
Présence :	
Notes descriptives	
Heure prise de note	Description de l'événement et conversation observée

Tableau 2.13 Exemple de tableau Journal de bord

Méthodologie de recherche qualitative Devis de recherche lors du processus créatif et démarche TRIZ Journal de bord	
Date :	
Lieu :	
Présence :	
Heure prise de note	Réflexion personnelle et impression transcrite Sentiment et biais

2.6 Démarche d'un processus créatif

Dans ce point, le propos porte sur le processus créatif nécessaire pour générer des idées et envisager des énoncés de proposition de valeur. À l'étape d'utilisation d'une méthodologie (Figure 1.2), la Démarche TRIZ adaptée fut choisie et répondait à la demande de l'entreprise partenaire d'acquérir les connaissances d'utilisation de la méthodologie TRIZ. En incluant les étapes de reconnaissance du problème et celle de la mise en œuvre, il a été proposé un processus créatif complet.

L'exécution du processus créatif de la Figure 2.1 apparaît requise lorsqu'une résolution de problème le nécessite. Il contient un ensemble de méthodes, d'outils et d'activités nécessaires à la résolution créative du problème présentant un certain ratio de difficulté (Savransky, 2000, p. 5). Au besoin, une itération du processus peut être exécutée dans toutes situations de problème, idéalement de manière complète en une ou plusieurs séances. Le processus créatif requiert l'association de l'aspect valeur à l'aspect technique.

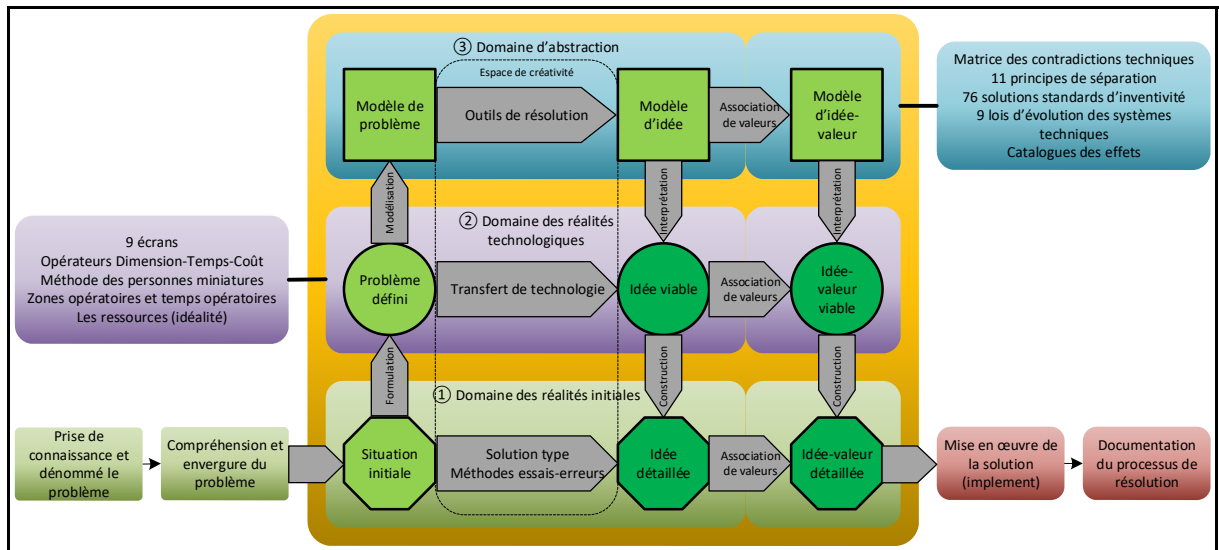


Figure 2.1 Processus créatif de résolution de problème incluant la Démarche TRIZ adaptée
 Démarche TRIZ inspirée de Cavallucci (1999), cité dans Gardoni (2021, diapo. 47).
 Processus créatif inspiré de Haines-Gadd (2016, p. 187),
 Livotov & Petrov (2011, p. 307-346), Savransky (2000, p. 18)

La progression détaillée du processus par les participants faisant référence aux Figure 1.2 et Figure 2.1 est la suivante :

- étape de reconnaissance : cette étape débute par l'identification du problème. Ceci permet de prendre connaissance du problème et d'y construire une compréhension, de le décrire textuellement, d'identifier le ou les contextes et les circonstances. Ceci permet d'obtenir une conception réelle du problème au moment de la prise de conscience. Cette étape permet d'accéder à l'étape d'utilisation d'une méthodologie, en l'occurrence la Démarche TRIZ adaptée ;
- démarche TRIZ adaptée – Domaine des réalités initiales : dans le *Domaine des réalités initiales* ou le monde réel, commence la première boîte *Situation initiale* ou le *Problème spécifique*. La définition de la situation initiale demande un travail minime et est constituée de données du monde réel, incluant ceux provenant de l'étape de reconnaissance. En poursuivant dans ce domaine, des méthodes de créativité commune comme le remue-méninges (Savransky, 2000, p. 7-8) permettent de générer des *Solutions types* fournissant

ainsi des *Idée détaillée* (boîte 6). En parallèle, des énoncés de proposition de valeur sont envisagés et associés aux *Idée détaillée* pour former des *Idée-valeur détaillée*. Cependant, ce cheminement rapide représente une approche d'essais et erreurs pour résoudre le problème, dont les solutions détaillées peuvent être insatisfaisantes. Le temps consacré demeure très court pour la résolution du problème. La tâche des participants consiste à rassembler tous les éléments accessibles donnant une appréciation globale de la situation initiale ;

- démarche TRIZ adaptée – Domaine des réalités technologiques : à partir de la boîte *Situation initiale* (boîte 1) du domaine précédent, une *Formulation* de la situation initiale permet de déterminer le problème représenté par la boîte *Problème défini* (boîte 2) dans le *Domaine des réalités technologiques*. Cette formulation commande la réalisation d'activités d'identification et de déclaration du problème et des besoins du client. Le travail de formulation requière une meilleure connaissance de l'aspect technique du problème et de l'aspect valeur des besoins du client et ainsi obtenir une conception réelle et approfondit de la problématique. En poursuivant dans ce domaine, TRIZ propose des outils permettant de générer des *Idée viable* (boîte 5) en brisant la barrière de l'inertie psychologique comme entre autres : les 9 écrans, les opérateurs Dimension-Temps-Coût, la méthode des personnes miniatures, les zones opératoires et les temps opératoires, les ressources (idéalité) (Haines-Gadd, 2016, Livotov & Petrov, 2011, Savransky, 2000). En parallèle, des énoncés de proposition de valeur sont envisagés et associés aux *Idée viable* pour former des *Idée-valeur viable*. Un temps plus long est nécessaire à la résolution du problème. La tâche des participants consiste à identifier et à déclarer le problème aboutissant au développement d'un *Problème défini* avec l'aide des éléments collectés au domaine précédent ;
- démarche TRIZ adaptée – Domaine d'abstraction : à partir de la boîte *Problème défini* (boîte 2) du domaine précédent, une *Modélisation* du problème défini permet de déterminer le modèle du problème représenté par la boîte *Modèle de problème* (boîte 3) dans le *Domaine d'abstraction*. Cette modélisation commande la réalisation d'activités de

modélisation du problème et des besoins du client. Le travail de modélisation du problème requière une meilleure connaissance de l'aspect technique en formulant des contradictions et de l'aspect valeur des besoins du client et ainsi obtenir une conception abstraite et approfondit de la problématique. En poursuivant dans ce domaine, TRIZ propose des outils permettant de générer des *Modèle d'idée* (boîte 4) en brisant la barrière de l'inertie psychologique comme entre autres : la matrice des contradictions techniques, les 11 principes de séparation, les 76 solutions standards d'inventivité, les 9 lois d'évolution des systèmes techniques, le catalogue des effets (Haines-Gadd, 2016, Livotov & Petrov, 2011, Savransky, 2000). En parallèle, des énoncés de proposition de valeur sont envisagés et associés aux *Modèle d'idée* pour former des *Modèle d'idée-valeur*. Un temps de longue durée est nécessaire à la résolution du problème. La tâche des participants consiste à segmenter et à généraliser le problème en contradictions et en systèmes techniques minimaux aboutissant au développement d'un *Modèle de problème* avec l'aide des éléments collectés au domaine précédent ;

- démarche TRIZ adaptée – vers une idée-valeur détaillée : de la boîte *Modèle d'idée-valeur* (boîte 4), une *Interprétation* permet de combiner aux modèles d'idée-valeur (abstrait ou quasi-concept) des technologies viables et ainsi faire évoluer les modèles d'idée-valeur vers des *Idée-valeur viable* (boîte 5) dans le *Domaine des réalités technologiques*. De la boîte *Idée-valeur viable* (boîte 5), une *Construction* permet de traiter et de développer les idées-valeurs viables et ainsi de faire évoluer les *Idée-valeur viable* vers des *Idée-valeur détaillée* (boîte 6) dans le *Domaine des réalités initiales*. La réalisation des activités d'*Interprétation* et de *Construction* consistent à graduellement développer les idées-valeurs, de sélectionner la meilleure et de l'implanter. Comme mentionné au point 1.4.2.3, la démarche laisse le choix de naviguer d'une verticale descendante à l'autre et que les idées et les énoncés de proposition de valeur générés peuvent différer d'un domaine à un autre. L'objectif étant d'obtenir une *Idée-valeur détaillée*, applicable et viable, qui résout le problème de la situation initiale. Cette *Idée-valeur détaillée* a comme finalité de développer des systèmes techniques et processus technologiques, ainsi qu'une proposition de valeur. La tâche des participants consiste à interpréter les *Modèle d'idée-valeur* pour

agencer technologiquement les idées en *Idée-valeur viable* et développant ces dernières en systèmes techniques et processus technologiques pour obtenir une *Idée-valeur détaillée* ;

- étape de mise en œuvre : cette étape permet de mettre en œuvre l'*Idée-valeur détaillée* sélectionnée lors du processus de sélection. Ainsi, l'utilisation d'un processus de développement de produit ou service apparaît tout indiquée. Finalement, un retour d'expérience et des possibilités d'amélioration semblent possibles en documentant le processus créatif de résolution.

Avant de passer à l'*Étape de mise en œuvre*, une idée doit être sélectionnée en exécutant un double exercice d'évaluation d'importance des idées. Cet exercice fait partie de la démarche dans la phase de construction et est détaillé au point 3.1.2.

2.7 Présentation des deux processus créatifs

En ce qui concerne les processus créatifs retenus, l'expérimentation en entreprise a permis d'exécuter à quatre reprises la démarche d'un processus créatif présentée au point 2.6. Des données en quantité et en qualité ont été enregistrées permettant la découverte de solutions aux problèmes à résoudre pour deux processus créatifs. Ces processus retenus par le chercheur ont été les suivants.

Processus créatif n° 1 : montage et démontage rapide et facile du sous-système convoyeur de cuisson :

- la résolution du problème concerne le montage et le démontage plus rapidement et plus facilement du sous-système convoyeur de cuisson (supports et barres de cuisson) du sous-système de chaînes d'entraînement. Le sous-système convoyeur de cuisson a comme fonction utile d'accumuler la chaleur et la rediffuser aux aliments. La mobilité du système est assurée par le sous-système de chaînes d'entraînement. À ce niveau du processus technologique, le problème est d'ordre technique et relativement pointu.

Processus créatif n° 2 : perpendicularité parfaite des rouleaux de déplacement des chaînes :

- la résolution du problème concerne la perpendicularité parfaite des rouleaux des chaînes du sous-système de chaînes d'entraînement roulant sur les guides de roulement. Ce sous-système a comme fonction utile d'entraîner le sous-système convoyeur de cuisson (supports et barres de cuisson). La mobilité du système est assurée par le sous-système de motorisation. À ce niveau du processus technologique, le problème est d'ordre technique et relativement pointu.

2.8 Réalisation de l'expérimentation

L'expérimentation en entreprise se déroulait durant la période du stage. Ce dernier, d'une durée de 6 mois, a été planifié pour débiter le 15 novembre 2021 et se terminer le 18 avril 2022. La première journée fut réservée à l'intégration du chercheur en entreprise. Entre autres et sans y limiter, des discussions ont été nécessaires pour déterminer le temps alloué (par semaine) à l'équipe désignée pour participer à l'expérimentation, les processus de créativité et de résolution de problèmes utilisés actuellement par l'entreprise, les besoins en formation, les problèmes techniques à résoudre choisis par l'équipe d'ingénierie, une présentation d'un plan préliminaire du déroulement de l'expérimentation.

2.8.1 Accueil, formation et déroulement de la démarche du processus créatif

En ce qui concerne le déroulement de l'expérimentation, les points 3.1.1 et 3.1.2 présentent le déroulement réel entre le 24 mars 2022 et le 15 avril 2022. Le chercheur avait tout de même au préalable fait une planification estimée du déroulement dès les premiers jours du stage. Essentiellement, diverses rencontres ont été planifiées comme entre autres, une première rencontre de démarrage avec le groupe, des rencontres de formations, des rencontres pour l'exécution de processus créatifs et à la fin du stage, une rencontre de présentation des résultats de l'expérimentation.

Relativement aux rencontres attribuées à l'exécution des processus créatifs, le nombre de ceux-ci dépendait du nombre de problèmes à résoudre et du temps nécessaire pour trouver une solution viable.

Essentiellement, diverses rencontres permettaient de réaliser un ensemble d'activités pour résoudre un problème, mais aussi pour la réalisation de l'expérimentation. Ce qui nécessitait de :

- démarrer un processus créatif tel que présenté au point 2.6. Soit d'identifier, de déclarer et de résoudre un problème ;
- collecter des données dans le *Tableau de résultats créatifs* (Tableau 2.3) ;
- noter les observations et recueillir les mesures dans le *Tableau de collecte des données qualitatives* (Tableau 2.2) ;
- compléter les *Notes de terrain* (Tableau 2.12) et le *Journal de bord* (Tableau 2.13) ;
- organiser les données collectées en préparant les *Tableau de priorisation des résultats* (Tableau 2.5, Tableau 2.6, Tableau 2.7) ;
- évaluer les données du premier *Tableau de priorisation des résultats* (Tableau 2.5, Tableau 2.6, Tableau 2.7). Évaluation d'importance n° 1 par les participants SANS la prise en compte des énoncés de proposition de valeur ;
- évaluer les données du deuxième *Tableau de priorisation des résultats* (Tableau 2.5, Tableau 2.6, Tableau 2.7). Évaluation d'importance n° 2 par les participants AVEC la prise en compte des énoncés de proposition de valeur ;
- poursuivre l'organisation des données à l'aide du *Tableau des résultats d'évaluation* (Tableau 2.8, Tableau 2.9, Tableau 2.10) ;
- terminer l'organisation des données et analyser et interpréter les résultats à l'aide du *Tableau de comparaison des résultats d'évaluation* (Tableau 2.11) ;
- présenter les résultats (Tableau 2.11) ;
- exécuter le processus de sélection de l'idée par les participants du processus créatif (fin du processus créatif).

Enfin, après l'exécution de multiples processus créatifs, le chercheur a élaboré un rapport d'expérimentation et aurait fait la présentation.

2.8.2 Sources de biais

L'identification de biais semble essentielle pour suggérer des moyens de contrôle et de permettre d'éliminer ou de minimiser les effets indésirables sur les résultats (Fortin & Gagnon, 2016, p. 171). Les sources de biais suivantes constituaient une préoccupation :

- subjectivité du chercheur : les observations et l'appréciation peuvent être influencées par la subjectivité du chercheur lors de l'expérimentation. L'élaboration d'un tableau de points d'observation (Tableau 2.2) énonçant les concepts présentés au point 2.5.1 fut le moyen de contrôle proposé ;
- les participants : les résultats finaux peuvent être influencés par l'intérêt, l'implication et le niveau des apprentissages des connaissances données par les formations. L'élaboration d'un tableau de points d'observation (Tableau 2.2) décrivant la disposition des participants fut le moyen de contrôle proposé ;
- les méthodes de collecte de données : les méthodes de collecte laissent place à l'interprétation, principalement la méthode d'observation. Ces interprétations combinées à la vision de l'expérimentation et à l'expérience du chercheur contribuent grandement à influencer les résultats. L'élaboration d'un *Tableau de collecte des données qualitatives* (Tableau 2.2) énonçant les concepts présentés au point 2.5.1 fut le moyen de contrôle déjà proposé, mais aussi à la rigueur d'analyse et d'interprétation des résultats ;
- les données elles-mêmes : l'expérimentation peut être considérée comme une réussite ou un insuccès selon ce que suggèrent les données. L'élaboration d'un moyen de contrôle semble plus ardue, il semble primordial que les participants reçoivent les formations. Les participants expriment les données (idées et énoncés de proposition de valeur) qui influencent les résultats et ces données constituaient une réponse finale au processus.

2.9 Méthode d'analyse de données

L'objectif de cette expérimentation fut de mesurer l'influence de la notion de la valeur lors de l'évaluation des idées, ainsi, un double exercice d'évaluation d'importance des idées fut proposé, soit un premier exercice SANS la notion de la valeur et un deuxième exercice AVEC la notion de la valeur.

En plus, les observations enregistrées dans le *Tableau de collecte des données qualitatives* (Tableau 2.2), les notes de terrain et les données du journal de bord auraient appuyé la rigueur de la recherche (Fortin & Gagnon, 2016, p. 376).

La méthode d'analyse retenue fut l'analyse de contenu. Cette dernière fut adaptée à une étude descriptive qualitative (Fortin & Gagnon, 2016, p. 375). Pour cela, l'organisation et le traitement des données collectées ont été assurés par les divers instruments de collecte de données. Ainsi, à partir des idées et des énoncés de proposition de valeur inscrites au *Tableau des résultats créatifs* (Tableau 2.3), l'organisation et le traitement de ceux-ci fournissent des données finales présentées dans le *Tableau de comparaison des résultats d'évaluation* (Tableau 2.11). Ce dernier permet une analyse comparative et d'attester la rigueur entre les deux exercices d'évaluation.

Ainsi, un raisonnement, une orientation, une valeur doit émerger des résultats tout en fournissant une explication. Enfin, pour compléter les interprétations, une conclusion fut développée et démontrant une cohérence avec le cadre conceptuel et les objectifs (Fortin & Gagnon, 2016, p. 365).

CHAPITRE 3

LES RÉSULTATS DE L'EXPÉRIMENTATION

3.1 Description narrative des résultats

3.1.1 Le cheminement du stage

Ce point concerne le cheminement du stage dans le cadre du partenariat avec l'entreprise. Le Tableau 3.1 présente un compte rendu retraçant les grandes lignes des activités réalisées durant la période en entreprise, soit du 15 novembre 2021 au 15 avril 2022. Certaines activités ont eu lieu après cette période.

Notons les faits suivants :

- toute la durée du stage se déroulait pendant la pandémie de COVID-19 ;
- à la première journée du stage, le chercheur fut informé que le début de l'expérimentation est reporté. L'entreprise fut dans l'impossibilité de libérer les ressources formant l'échantillon. Ils devaient être affectés à la résolution de crises. À ce moment, il fut question d'un délai de trois à quatre semaines ;
- toujours à la première journée du stage, il fut convenu avec le responsable immédiat de développer des formations pour combler le délai. Un plan de formation fut élaboré, comprenant un choix de formations ;
- alors qu'il était entendu avec l'entreprise qu'elle mettrait à disposition cinq ressources, soit l'équipe d'ingénierie, trois ressources ont démissionné quelques semaines précédant le stage. Une nouvelle ressource a rejoint l'équipe d'ingénierie en début de décembre portant l'échantillon à trois participants ;
- après quatre semaines, le chercheur fut informé que les ressources sont toujours indisponibles. Nouveau délai de quatre semaines. Poursuite du développement des formations. Fin de la période en présentiel en entreprise le 18 décembre 2021 et retour en entreprise au début de janvier 2022 ;

- à la fin de décembre 2021, le gouvernement émettait une directive provinciale de rester à la maison causé par une recrudescence du virus COVID-19. Début de janvier 2022, il eut convenu de travailler à distance et de terminer le développement des formations. Elles ont été terminées fin janvier 2022. Deux dates ont été choisies pour présenter deux formations, soit le 24 janvier 2022 pour la formation en Innovation et le 31 janvier 2022 pour la formation en créativité. Il semble que les ressources furent encore indisponibles. Le chercheur fut informé que le début de l'expérimentation est toujours retardé ;
- retour en présentiel le 7 mars 2022. Malgré des discussions avec le responsable immédiat, le chercheur fut informé que l'expérimentation ne pourrait pas débiter. Le responsable fut informé que la période de l'expérimentation devient trop courte pour en réaliser une de manière exhaustive.

Tableau 3.1 Description des périodes d'activités durant le stage en entreprise

Date	Activité
15 novembre 2021	Accueil et intégration en entreprise
16 novembre au 22 novembre 2021	Préparation d'un plan de formation
23 novembre au 18 décembre 2021	Élaboration de la formation Innovation, créativité, Notion de la valeur, Ingénierie de la créativité et Démarche TRIZ et processus créatif
20 décembre 2021 au 2 janvier 2022	Élaboration à temps partiel de la formation Démarche TRIZ et processus créatif
***3 janvier au 27 janvier 2022	Élaboration de la formation Démarche TRIZ et processus créatif. Achèvement de la formation Ingénierie de la créativité
***30 janvier au 6 février 2022	Achèvement du devis de méthodologie de recherche
***7 février au 4 mars 2022	Activités diverses non liées au stage
7 mars au 23 mars 2022	Activités diverses non liées au stage (retour en entreprise)

Date	Activité
24 mars 2022 au 15 mars 2022	Période d'expérimentation, résolution créative de problème n° 1, 2, 3, 4. Fin en présentiel en entreprise
*** Période COVID : pour les mois de janvier et février 2022, la directive gouvernementale à exiger le travail à distance.	

Au retour en entreprise le 7 mars 2022, il n'y avait aucune confirmation de date formelle de début de l'expérimentation. Finalement, une période d'expérimentation en entreprise fut confirmée et débutant le 24 mars 2022 pour ce terminé le 15 avril 2022. Ceci représentait 14 rencontres d'une durée de une heure et demie à deux heures. Pendant cette période, quatre processus créatifs ont été réalisés pour la résolution créative de quatre problèmes différents. Étant donné le peu de temps disponible, les activités d'organisation, d'analyse et d'interprétation des données collectées ont été remises après la période en présentiel en entreprise. Ces activités ont donc été réalisées à distance avec des communications par courriels et ne nécessitaient pas de rencontre par visioconférence.

3.1.2 Le cheminement de l'expérimentation

Ce point concerne uniquement le cheminement de l'expérimentation dans le cadre du stage. Le Tableau 3.2 présente un compte rendu retraçant les grandes lignes des activités réalisées lors des 14 rencontres. Certaines activités ont eu lieu après cette période.

Tableau 3.2 Description des activités durant la période de l'expérimentation

Date	Activité
Jeudi 24 mars 2022	Accueil des participants. Présentation du chercheur et du but du stage et de l'expérimentation. Présentation sommaire des thèmes à aborder durant le stage. Discussion sur les problèmes techniques choisis.

Date	Activité
Lundi 28 mars 2022	Formation d'introduction très, très sommaire à TRIZ, à la démarche TRIZ, ingénierie de la créativité (approfondissement de ces concepts en formation continue).
Mardi 29 mars 2022	Problème n° 1 : formulation du problème. Formation continue.
Mercredi 30 mars 2022	Problème n° 1 : formulation du problème. Formation continue.
Jeudi 31 mars 2022	Problème n° 1 : formulation et modélisation du problème. Formation continue.
Vendredi 1er avril 2022	Problème n° 1 : modélisation du problème.
Lundi 4 avril 2022	Problème n° 1 : modélisation du problème. Formation continue.
Mardi 5 avril 2022	Problème n° 2 : formulation et modélisation du problème. Résolution du problème et collecte de données.
Mercredi 6 avril 2022	Problème n° 2 : modélisation du problème. Résolution du problème et collecte de données.
Lundi 11 avril 2022	Problème n° 3 : formulation et modélisation du problème. Résolution du problème et collecte de données.
Mardi 12 avril 2022	Formation continue en ingénierie de la créativité et TRIZ.
Mercredi 13 avril 2022	Problème n° 2 et 3 : Résolution du problème et collecte de données.
Jeudi 14 avril 2022	Formation notion de la valeur
Vendredi 15 avril 2022	Problème n° 4 : formulation et modélisation du problème. Résolution du problème et collecte de données.

Après ces 14 rencontres, il restait à compléter l'expérimentation. Le chercheur fut en attente des *Tableaux de résultats créatifs*. L'énumération suivante présente la poursuite du cheminement après stage et à distance de l'expérimentation :

- les tableaux de résultats créatifs des processus créatifs n° 1, 2 et 3 ont été complétés en associant les énoncés de proposition de valeur aux idées par le participant n° 1 (voir point 2.4) ;

- réception des tableaux et sélection des problèmes retenus par le chercheur ;
- organisation des données et préparation par le chercheur des premiers tableaux de priorisation des résultats pour l'exercice d'évaluation d'importance n° 1 SANS la notion de la valeur. Envoie des tableaux aux participants ;
- exercice d'évaluation d'importance n° 1 des premiers tableaux par les participants ;
- réception par le chercheur des premiers tableaux complétés ;
- organisation des données et préparation par le chercheur des deuxièmes tableaux de priorisation des résultats pour l'exercice d'évaluation d'importance n° 2 AVEC la notion de la valeur. Envoie des tableaux aux participants ;
- exercice d'évaluation d'importance n° 2 des deuxièmes tableaux par les participants ;
- réception par le chercheur des deuxièmes tableaux complétés ;
- finalisation de l'organisation des données par le chercheur. Divers tableaux du point 2.5.2 ont été complétés ;
- analyse et interprétation des résultats par le chercheur. Rédaction et envoi aux participants du Rapport d'interprétation des résultats.

Ce dernier point de l'énumération peut être considéré comme la fin officielle du stage qui a eu lieu le 11 juillet 2022. Lors de l'envoi par courriel des premiers et des deuxièmes tableaux de priorisation des résultats, le corps de texte du courriel contenait des instructions claires pour compléter les tableaux (fichier Excel). Voici un extrait sommaire du corps de texte :

- procéder à l'évaluation d'importance dans les feuilles 'Portefeuille-Tab. prioris._01' (onglet couleur rouge) et 'Portefeuille-Tab. prioris._02' (onglet couleur vert) ;
- chaque participant fait l'évaluation de manière indépendante ;
- inscrire votre évaluation dans les colonnes jaunes qui correspondent aux critères ;
- utiliser l'échelle d'importance en entête du tableau. Soit les chiffres de 1 à 9 (chiffre pair et impair) ;
- évaluer l'idée en fonction du critère de la colonne. Faites l'évaluation pour chaque critère et passez à l'idée suivante et ainsi de suite.

Les processus créatifs permettant la résolution des problèmes n° 2 et 3 ont été retenus pour la poursuite de l'expérimentation. Ces derniers ont permis de collecter des données en quantité et en qualité comparativement à la résolution des problèmes n° 1 et 4. Malgré le fait que le problème n° 1 soit réellement à résoudre, il fut un problème permettant l'initiation pratique de TRIZ et la continuité des formations. Son processus créatif n'a pas permis de générer suffisamment d'idées. Concernant le problème n° 4, le manque de connaissance du système technique a contrecarré le cheminement du processus créatif.

3.2 Résumé des résultats dans des tableaux

Comme mentionné au point 3.1.2, deux processus créatifs dénommés n° 1 et n° 2 sont retenus (problème n° 2 et n° 3) et décrits au point 2.7. Leurs données ont été collectées dans des *Tableaux de résultats créatifs* respectifs. Voir les Tableau 3.3 et Tableau 3.4 suivants :

Tableau 3.3 Portefeuille d'idées – Tableau de résultats créatifs
Processus créatif n° 1 – Montage et démontage rapide et facile du
sous-système convoyeur de cuisson

N°	Idée	Énoncé de proposition de valeur
1	Système d'agrafe à la verticale	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
2	Système de piston à ressort à bille	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
3	Principe d'attachement des barres de cuisson une par une de type store vénitien, sans chaînes d'entraînement	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
4	Système de verrou à ressort comme une poignée de porte fixé aux plaques de fixation du convoyeur ou des chaînes	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
5	Balais qui revissent les boulons d'assemblage lors de leur passage	- Diminution du risque d'arrêt (client)

N°	Idée	Énoncé de proposition de valeur
6	Corrosion des boulons par la chaleur qui les figent en place	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Économique (fabricant)
7	Tiges fixées au support des barres de cuisson traversant les chaînes	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
8	Souder les supports des barres de cuisson sur les chaînes	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Économique (fabricant) - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
9	Solution de fixation à vis captive	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
10	Solution de fixation de type tube d'éclairage fluorescent, insertion et rotation 90 deg.	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)

Tableau 3.4 Portefeuille d'idées– Tableau de résultats créatifs
Processus créatif n° 2 – Perpendicularité parfaite des rouleaux de déplacement des chaînes

N°	Idée	Énoncé de proposition de valeur
1	Déplacer les rouleaux de déplacement des chaînes aux supports des barres de cuisson. Les chaînes entraînent seulement.	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
2	Système de tige quart de tour	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
3	Ajouter des traverses reliant les chaînes ensemble et incluant des systèmes de montage et démontage rapide des barres de cuisson	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
4	Modifier la résistance des boulons	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Économique (fabricant)

N°	Idée	Énoncé de proposition de valeur
5	Modifier le diamètre des boulons	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Économique (fabricant)
6	Séparer les fonctions d'assemblage et de positionnement. Assembler le support des barres de cuisson avec un seul boulon et positionner avec des tiges ou des rainures.	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
7	Dcaler les fixations ou boulons afin de reprendre le moment de flexion et réduire le nombre de boulons (Quinconce)	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
8	Produit de type frein filet Loctite qui se fige à la chaleur	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
9	Avoir des rouleaux de déplacement des chaînes de forme sphérique bombée pour éviter l'exigence de perpendicularité	0
10	Principe de barrure de type came et rainure sur une plaque intermédiaire (similaire à une barrure de fenêtre)	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
11	Principe de barrure de type à came à pivot central	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
12	Fixation quarte de tour, tenu par friction (type meuble IKEA)	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
13	Insertion en angle et serrage en "V"	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
14	Barrure en fin de rotation empêchant le retour en arrière	- Diminution du risque d'arrêt (client)
15	Pièce intermédiaire à dilatation thermique élevée qui rigidifie l'assemblage	0

N°	Idée	Énoncé de proposition de valeur
16	Pièce en plastique qui fond à la chaleur créant ainsi un effet de barrure	- Diminution du risque d'arrêt (client)
17	Les supports de barres de cuisson et les chaînes sont soudés ensemble et les barres s'insèrent par le côté	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
18	Ajout d'une protection (déflecteur) évitant que le support de barres tombe et cause des dégâts	- Diminution du risque d'arrêt (client)
19	Sécuriser les boulons avec des écrous hexagonaux crénelés et fils de métal	- Diminution du risque d'arrêt (client)
20	Déplacer les chaînes et la zone d'assemblage hors de la zone chaude pour utiliser des principes de serrage	- Diminution du risque d'arrêt (client)
21	Support de barres de cuisson précontraint bombé par vis et relaxer à la mise en place	- Diminution du risque d'arrêt (client)
22	Utilisation d'un outil spécial pour désengager le support des barres de cuisson	- Diminution du risque d'arrêt (client)
23	Assemblage à rotule permettant un désalignement d'assemblage	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
24	Avoir une courroie support en maille afin de fixer les barres de cuisson à l'aide d'attache rapide	0

Lorsque les exercices d'évaluation ont été terminés par les participants, les résultats de ces derniers ont été synthétisés dans un tableau calculateur nommé le *Tableau des résultats d'évaluation* afin d'additionner les moyennes géométriques finales (par processus créatif et par exercice d'évaluation) (Saaty, 2012, p. 82). Pour chacun des processus créatifs, voir les résultats en Annexe IV, les tableaux calculateurs Tableau-A IV-1, Tableau-A IV-2, Tableau-A IV-3 et Tableau-A IV-4.

Le *Tableau des résultats d'évaluation*, Tableau-A IV-1 en Annexe IV qui est l'évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur pour le processus créatif n° 1 – Montage et démontage rapide et facile du sous-système convoyeur de cuisson, indique que l'idée n° 2 obtient la valeur de priorisation la plus élevée. En effet, l'addition de chacune des valeurs des colonnes *Totale moyenne géométrique* des trois groupes de critères donne une valeur supérieure de priorisation à l'idée n° 2. Cependant, en effectuant une analyse par groupe de critères, le premier groupe de critères *Nature*, c'est l'idée n° 1 qui obtient la valeur la plus élevée. Pour le groupe de critères *Intérêt*, l'idée n° 4 obtient la valeur la plus élevée. Enfin, le groupe de critères *Aptitude à l'interne*, l'idée n° 8 obtient la valeur de priorisation la plus élevée.

Le *Tableau des résultats d'évaluation*, Tableau-A IV-2 en Annexe IV qui est l'évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur pour le processus créatif n° 1 – Montage et démontage rapide et facile du sous-système convoyeur de cuisson, indique que l'idée n° 2 obtient la valeur de priorisation la plus élevée. En effet, l'addition de chacune des valeurs des colonnes *Totale moyenne géométrique* des trois groupes de critères donne une valeur supérieure de priorisation à l'idée n° 2. Cependant, en effectuant une analyse par groupe de critères, le premier groupe de critères *Nature*, c'est aussi l'idée n° 2 qui obtient la valeur la plus élevée. Pour le groupe de critères *Intérêt*, les idées n°s 1, 2 et 4 obtiennent la valeur la plus élevée. Enfin, le groupe de critères *Aptitude à l'interne*, l'idée n° 8 obtient la valeur de priorisation la plus élevée.

Le *Tableau des résultats d'évaluation*, Tableau-A IV-3 en Annexe IV qui est l'évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur pour le processus créatif n° 2 – Perpendicularité parfaite des rouleaux de déplacement des chaînes, indique que l'idée n° 17 obtient la valeur de priorisation la plus élevée. En effet, l'addition de chacune des valeurs des colonnes *Totale moyenne géométrique* des trois groupes de critères donne une valeur supérieure de priorisation à l'idée n° 17. Cependant, en effectuant une analyse par groupe de critères, le premier groupe de critères *Nature*, c'est l'idée n° 1 qui obtient la valeur la plus élevée. Pour le groupe de critères *Intérêt*, c'est aussi l'idée n° 17 qui obtient la valeur la plus élevée. Enfin, le groupe de critères *Aptitude à l'interne*, les idées n°s 4 et 5 obtiennent la valeur de priorisation la plus élevée.

Le *Tableau des résultats d'évaluation*, Tableau-A IV-4 en Annexe IV qui est l'évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur pour le processus créatif n° 2 – Perpendicularité parfaite des rouleaux de déplacement des chaînes, indique que l'idée n° 1 obtient la valeur de priorisation la plus élevée. En effet, l'addition de chacune des valeurs des colonnes *Totale moyenne géométrique* des trois groupes de critères donne une valeur supérieure de priorisation à l'idée n° 1. Cependant, en effectuant une analyse par groupe de critères, le premier groupe de critères *Nature*, c'est aussi l'idée n° 1 qui obtient la valeur la plus élevée. Pour le groupe de critères *Intérêt*, l'idée n° 17 obtient la valeur la plus élevée. Enfin, le groupe de critères *Aptitude à l'interne*, les idées n° 4 et 5 obtiennent la valeur de priorisation la plus élevée.

Finalement, les deux prochains tableaux de comparaison des résultats d'évaluation (tableau de présentation partielle des données Tableau 3.5 et Tableau 3.6) présentent les résultats finaux pour chacun des processus créatifs. Ces tableaux permettent de démontrer quelle idée semble priorisée pour chacun des processus créatifs.

Tableau 3.5 Tableau partiel de comparaison des résultats d'évaluation
Processus créatif n° 1 – Montage et démontage rapide et facile du
sous-système convoyeur de cuisson
Voir le tableau complet en Annexe IV, Tableau-A IV-5

Évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur			Évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur		
No	Idée	Total moy. géom.	Total moy. géom.	Idée	Énoncés de proposition de valeur
2	Système de piston à ressort à bille	6,0563	5,4891	Système de piston à ressort à bille	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)

Le Tableau 3.5 (processus créatif n° 1, tableau complet en Annexe IV, Tableau-A IV-5) indique que pour les deux exercices d'évaluation la valeur de priorisation la plus élevée est

obtenue avec l'idée n° 2. Cependant, la valeur de *Totale moyenne géométrique SANS la notion de la valeur* de l'idée n° 2 est supérieure à la valeur *Totale moyenne géométrique AVEC la notion de la valeur*. De plus, en effectuant une analyse des valeurs de priorisation de chacune des idées, l'ensemble des valeurs de l'exercice d'évaluation n° 1 sont supérieures à celles de l'exercice d'évaluation n° 2. La moyenne des différences de valeurs entre les deux exercices d'évaluation est de 0.9686. Ainsi, l'idée *Système de piston à ressort à bille* semble l'option de choix.

Tableau 3.6 Tableau partiel de comparaison des résultats d'évaluation
Processus créatif n° 2 – Perpendicularité parfaite des rouleaux de
déplacement des chaînes
Voir le tableau complet en Annexe IV, Tableau-A IV-6

Évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur			Évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur		
No	Idée	Total moy. géom.	Total moy. géom.	Idée	Énoncés de proposition de valeur
1	Déplacer les rouleaux de déplacement des chaînes aux supports des barres de cuisson. Les chaînes entraînent seulement	5,8065.	5,5232	Déplacer les rouleaux de déplacement des chaînes aux supports des barres de cuisson. Les chaînes entraînent seulement.	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
17	Les supports de barres de cuisson et les chaînes sont soudés ensemble et les barres s'insèrent par le côté	6,0674	5,1468	Les supports de barres de cuisson et les chaînes sont soudés ensemble et les barres s'insèrent par le côté	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)

Le Tableau 3.6 (processus créatif n° 2, tableau complet en Annexe IV, Tableau-A IV-6) indique que pour l'exercice d'évaluation n° 1, l'idée n° 17 obtient la valeur de priorisation la

plus élevée, tandis que pour l'exercice d'évaluation n° 2, l'idée n° 1 obtient la valeur de priorisation la plus élevée. À l'exercice d'évaluation n° 2, constatons pour l'idée n° 1 que même si elle obtient la valeur supérieure *Totale moyenne géométrique AVEC la notion de la valeur*, la valeur de l'exercice d'évaluation n° 1 est supérieure (idée n° 1). Inversement pour l'idée n° 17 à l'exercice d'évaluation n° 1 où la valeur de *Totale moyenne géométrique SANS la notion de la valeur* est supérieure. De plus, en effectuant une analyse des valeurs de priorisation pour chacune des idées, l'ensemble des valeurs de l'exercice d'évaluation n° 1 sont supérieures à celles de l'exercice d'évaluation n° 2, à l'exception de différences négative pour les idées n° 4, 15 et 23. La moyenne des différences de valeurs entre les deux exercices d'évaluation est de 0.5530. Ainsi, l'idée n° 17 *Les supports de barres de cuisson et les chaînes sont soudés ensemble et les barres s'insèrent par le côté* semble du point vu de la technique l'option de choix, tandis que l'idée n° 1 *Déplacer les rouleaux de déplacement des chaînes aux supports des barres de cuisson. Les chaînes entraînent seulement* semble techniquement l'option de choix, mais aussi par l'aspect valeur puisque dans l'exercice d'évaluation n° 2 les énoncés de proposition de valeur influencent l'évaluateur. Il convient aussi de comparer les valeurs des totaux des moyennes géométriques de l'idée n° 17 avec le n° 1, ainsi l'idée n° 17 obtient une valeur supérieure, soit 6.0674 contre 5.5232.

CHAPITRE 4

DISCUSSION

4.1 Interprétation et signification des résultats

D'abord, rappelons la période d'exécution de l'expérimentation, soit du lundi 28 mars 2022 jusqu'au 15 avril 2022. Aussi, soulignons deux points importants, en premier lieu, l'intention de résoudre des problèmes réels d'ordre technique et relativement pointu et localiser au niveau des sous-systèmes du processus technologique (Savransky, 2000, p. 36-49) et en second lieu, l'inexpérience des participants à la méthodologie TRIZ (Haines-Gadd, 2016, Livotov & Petrov, 2011, Savransky, 2000). La courte période a nécessité une introduction rapide à l'ingénierie de la créativité (Savransky, 2000), à une formation rapide des outils TRIZ et de ces divers tableaux. Étant donné le peu de temps consacré, les activités ont été à l'essentiel et les participants n'ont pas pu bénéficier d'une démarche TRIZ normale, laissant suggérer que la découverte d'énoncés de proposition de valeur fut d'une variété très restreinte. D'une manière idéale, l'itération en nombre appréciable du processus créatif pour la résolution de problèmes diversifiés aurait permis la collecte de données jusqu'à une certaine saturation (Fortin & Gagnon, 2016, p. 189) et ainsi aboutir à une meilleure crédibilité des résultats (Fortin & Gagnon, 2016, p. 445-446).

Une observation constante durant cette courte période fut l'intérêt graduel d'apprentissage des notions par les participants. Ces derniers ont démontré de plus en plus d'aisance et acquis une meilleure compréhension du concept de briser l'inertie psychologique (Haines-Gadd, 2016, p. 119-127, Savransky, 2000, p. 5-7) en utilisant les outils TRIZ. Ainsi, l'intention fut consacrée durant cette période à l'apprentissage et à la pratique des outils de TRIZ, ce qui avait permis toutefois de favoriser la génération d'une quantité d'idée appréciable pour les deux processus créatifs.

À cet égard, il y a eu une déficience de quantité et de qualité des notes, des observations, des mesures et des données collectées. De même pour le suivi d'une démarche méthodologique

(Fortin & Gagnon, 2016) de manière optimale dans une situation où les participants possédaient un minimum de connaissance et de maîtrise des concepts et des notions.

Il semble difficile de démontrer que les résultats reflètent le point de vue du client et occupent une place importante dans l'esprit des participants. Idéalement, la signification des résultats devrait rassurer les participants que le client apparaît mieux servi en lui proposant une solution qui lui apporte des bénéfices.

Compte tenu des valeurs des totaux des moyennes géométriques du Tableau 3.5 et du Tableau 3.6, il semble possible de conclure que la prise en compte de la valeur a une influence sur les résultats des évaluations, même si cette influence est relativement faible. Dans le processus créatif n° 2 (Tableau 3.6), même avec une influence faible, les participants privilégient l'évaluation avec la prise en compte de la valeur, ainsi l'idée n° 1 est préférée à l'idée n° 17.

4.2 Liens avec le cadre conceptuel

L'expérimentation a permis de mettre en pratique les divers concepts du cadre conceptuel. En premier lieu, ce document présente les méthodologies d'ingénierie créative comprenant les adaptations suggérées pour prendre en compte la notion de la valeur. Lors de l'expérimentation, la méthodologie TRIZ adaptée a été retenue et mise en pratique. Cette dernière a permis aux participants d'organiser leurs créativité en générant une quantité appréciable d'idée viable et en parallèle, d'envisager l'aspect valeur par l'expression d'énoncés de proposition de valeur. Ainsi, l'expérimentation a démontré la faisabilité de la mise en pratique du concept des méthodologies adaptées et des notions de l'idée et de la valeur.

En second lieu, l'expérimentation a aussi démontré la faisabilité du concept du processus de sélection. Ce document présente et explique le processus par diverses étapes et par le support de divers tableaux. Ce processus structuré a facilité le travail des participants dans l'évaluation des idées. Le composant principal est le *Tableau de priorisation des résultats*. Celui-ci permet

aux participants d'exercer leurs évaluations en se basant sur des groupes de critères et de sous-critères spécifiques à l'orientation déterminée par l'entreprise. Les résultats finaux sont concluants et offrent un processus de sélection efficace et pratique.

En dernier lieu, il reste à apprécier le concept de *l'influence de la notion de la valeur lors de l'évaluation des idées*. Ainsi, les analyses des *Tableaux des résultats d'évaluation* et des *Tableaux de comparaison des résultats d'évaluation* présentés au point 3.2 démontrent que les participants ont été influencés par la notion de la valeur lors de l'évaluation n° 2. Entre autres choses, lors de l'expérimentation, la technique de l'idée comme composante d'évaluation en interaction avec la notion de la valeur comme autre composante d'évaluation a démontré la faisabilité de la mise en pratique du concept.

En définitive, les concepts du cadre conceptuel qui font partie du processus créatif ont pu être éprouvés en situation réelle et produire des résultats tangibles.

4.3 Limites de l'étude

Comme mentionné au point 4.1, l'expérimentation a dû s'adapter aux contraintes de l'entreprise. Le domaine de cette entreprise apparaît tout de même indiquer pour cette expérimentation, cependant des résultats peuvent différer dans d'autres domaines d'activité et ainsi affecter la reproductibilité de l'expérimentation et influencer sa crédibilité (Fortin & Gagnon, 2016, p. 377-378). Le domaine d'activité doit présenter un certain niveau technologique pour le développement de produits ou services et ainsi justifier l'utilisation du processus créatif démontré dans ce document.

Aussi, les concepts du cadre conceptuel peuvent être des contraintes pour la reproductibilité de l'étude. Entre autres, une limite importante concerne l'expérience à l'utilisation de la méthodologie TRIZ (Haines-Gadd, 2016, Livotov & Petrov, 2011, Savransky, 2000) par les participants. C'est une contrainte connue et l'entreprise partenaire en avait été avisée, mais tout de même sous-estimé. Et combiner à l'utilisation de la méthodologie, s'ajoute la notion de

créativité qui peut être d'une intensité et d'une compréhension différente entre les participants. De la même manière pour la notion de la valeur, les participants ont besoin de pratique pour approfondir ce concept.

Une autre limite est le processus de sélection qui peut être vu comme complexe. Malgré les avantages d'un tel processus, ce dernier demande un apprentissage et une compréhension des raisons de son utilisation. Le temps d'opération du processus est aussi une limite.

Même si tous ces concepts sont applicables en situation réelle, des formations et des périodes de pratique sont nécessaires pour devenir confortables.

4.4 Conclusions et recommandations pour des recherches futures

Tout au long de cette étude et particulièrement lors de l'expérimentation, le sujet de recherche a tenté de mettre en évidence le binôme *idée-valeur* et de valider *l'influence de la notion de valeur lors de l'évaluation des idées*.

Ainsi, les améliorations suggérées pour adapter les méthodologies d'ingénierie créative TRIZ, ASIT et Théorie C-K pour qu'elles prennent en compte la notion de la valeur apparaissent applicables en situation réelle. Entre autres, la démarche TRIZ adaptée a été employée pour la résolution de problème technique véritable et suggérant une incidence industrielle réelle. Concrètement, cette démarche a permis de générer une quantité appréciable d'idées proposant des solutions viables. À l'opposé, les énoncés de proposition de valeur ont été envisagés en quantité et en qualité moindre.

Cependant, il est opportun d'affirmer que la notion de la valeur influence les participants lors de l'évaluation des idées et renforce le processus d'aide à la décision. Effectivement, l'analyse et l'interprétation des résultats finaux démontrent une différenciation lors des évaluations d'importance. En proposant l'utilisation d'un processus créatif structuré, ce dernier permet d'atteindre l'objectif principal d'amélioration du processus d'aide à la décision.

Également, l'objectif secondaire semble aussi atteint. L'expérimentation a démontré de façon concluante la possibilité d'estimer la valeur d'une solution technique d'une idée lors de l'utilisation d'une méthodologie. Ce fut le cas avec des problèmes techniques pointus à résoudre.

Comme autre point concluant, l'expérimentation confirme le potentiel de l'utilisation de la méthodologie TRIZ (Haines-Gadd, 2016, Livotov & Petrov, 2011, Savransky, 2000) en permettant aux participants de briser l'inertie psychologique.

En terminant, il semble intéressant de proposer des recommandations. À savoir, la reproduction de l'expérimentation dans d'autres domaines. On peut penser par exemple au domaine maritime et naval, de l'aéronautique, des véhicules de transport, de la pharmaceutique, etc. Et potentiellement avec une diversité de problème, autant avec des problèmes liés à des niveaux différents du processus technologique et de ces systèmes techniques qu'avec des problèmes de besoins du client (valeur).

Aussi, les recommandations suivantes sont suggérées, soit de reproduire l'expérimentation avec l'utilisation de différent type de processus créatif et de processus d'aide à la décision. Effectivement, il existe un bon nombre de processus créatif et de méthodologies créatives moins complexe que ceux utilisés lors de l'expérimentation. Également, la recommandation d'étudier le binôme *idée-valeur* en relation avec une diversité de ratio de difficulté du problème.

Une contrainte rencontrée lors de l'expérimentation fut la sous-estimation de la complexité et de l'apprentissage de la méthodologie TRIZ (Haines-Gadd, 2016, Livotov & Petrov, 2011, Savransky, 2000). Il semble prudent de recommander que la reproduction de l'expérimentation puisse se réaliser avec un groupe de participants possédant déjà les connaissances et l'expérience de TRIZ dans un contexte de résolution de problème. S'il semble difficile de

trouver une telle équipe, l'obligation d'une période de formation et d'acquisition d'expérience est fortement recommandée.

ANNEXE I

CRÉATIVITÉ EN ORGANISATION, APPROCHE DE TERESA AMABILE

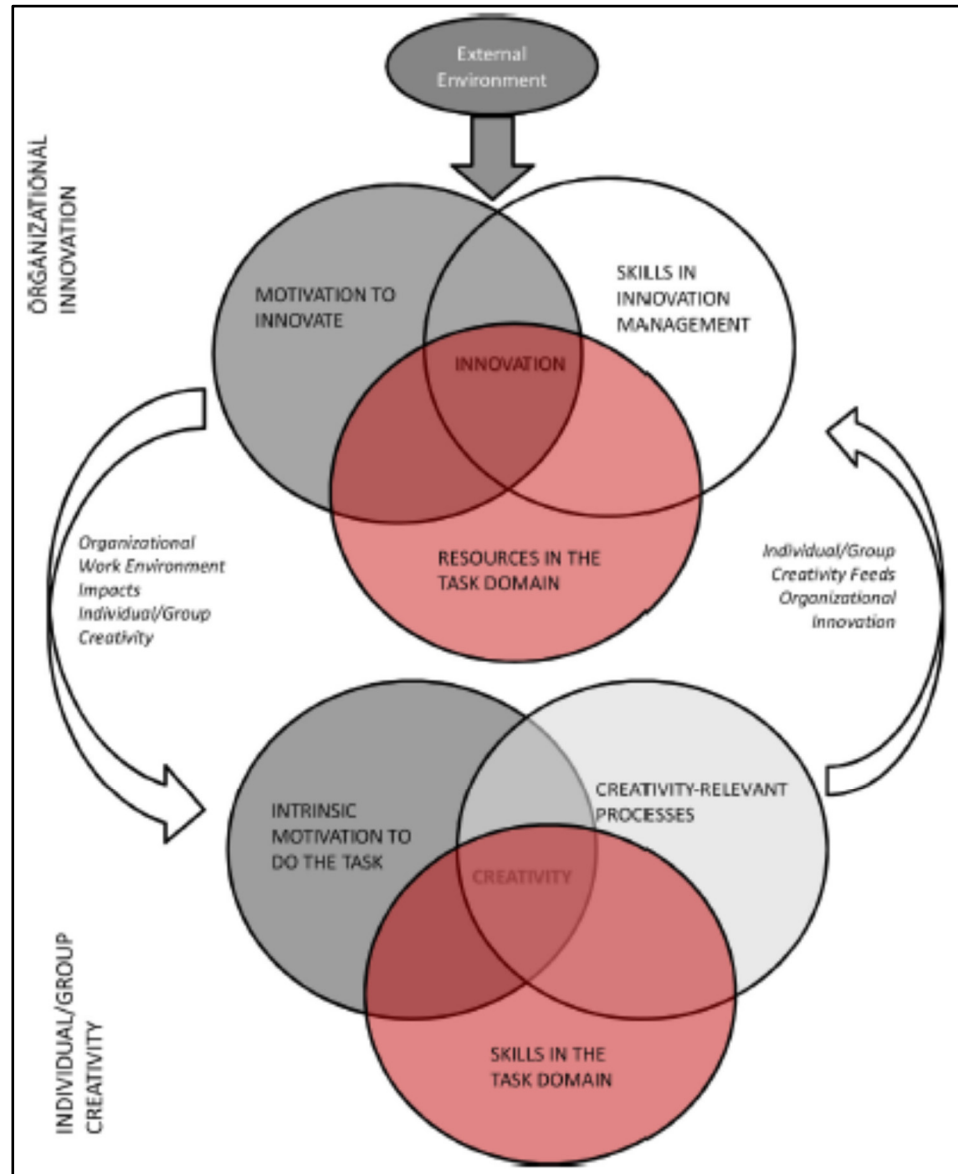


Figure-A I-1 An abstraction of the components influencing innovation and creativity and how they interact
Tirée de Amabile & Pratt (2016, p. 161)

Les auteurs Amabile et Pratt (2016) commencent par modéliser les composantes qui influencent l'innovation au niveau de l'organisation et de la créativité au niveau de l'individuel ou d'un groupe de créativité. La Figure-A I-1 présente à un haut niveau les interactions entre l'innovation et la créativité.

Au niveau de l'organisation, les auteurs identifient trois composantes qui influencent l'intensité d'innovation dans une entreprise, soit deux composantes de base et une composante pilote (driver) (adaptée de Amabile & Pratt, 2016, p. 161-162) :

- ressources dans le champ d'activité (resources in the task domain) : comprenant tout ce qui est nécessaire pour aider la créativité, comme des individus avec des compétences, de l'expertise et un intérêt pour faire un travail créatif, des ressources financières, matérielles et services, des infrastructures pouvant soutenir la créativité, l'accès à de l'information et des bases de données ;
- compétence en management de l'innovation (skills in innovation management) : incluant le management au niveau de l'organisation, mais aussi au niveau des unités, des départements et des projets ;
- motivation à innover (motivation to innovate) : composante pilote qui influence et oriente l'organisation vers l'innovation. Cette motivation est établie et soutenue par les dirigeants de l'entreprise.

En ce qui concerne l'individuel ou le groupe de créativité, les auteurs identifient trois composantes qui influencent l'intensité de créativité, soit deux composantes de base et une composante pilote (driver) (adaptée de Amabile & Pratt, 2016, p. 160) :

- compétences dans le champ d'activité (skills in the task domain) : comprenant les expertises et les connaissances liées au domaine, les compétences techniques et autres talents spéciaux pertinents au domaine ;
- compétences pertinentes des processus créatifs (creativity-relevant processes) : incluant des « styles cognitifs, les styles de perception et les capacités de réflexion qui permettent

d'adopter de nouvelles perspectives sur les problèmes, de pivoter entre différentes idées, de penser de manière large et de faire des associations inhabituelles ; les processus, traits et caractéristiques de la personnalité qui conduisent l'individu à prendre des risques et à éviter le conformisme ; et des styles de travaux persistants et énergiques » (traduction libre, Amabile & Pratt, 2016, p. 160) ;

- motivation intrinsèque pour réaliser la tâche (intrinsic motivation to do the task) : composante pilote qui influence l'individu sur sa capacité à créer, sur sa créativité et sur la génération d'idées nouvelles et utiles (adaptée de Amabile & Pratt, 2016, p. 160, 176).

De cette modélisation, les auteurs présentent deux construits sous-jacents. Le premier construit est le principe de motivation intrinsèque de créativité qui peut se décrire comme suit :

People can be intrinsically motivated toward a task, by the interest, enjoyment, satisfaction, and challenge of the work itself, or extrinsically motivated, by pressures such as deadlines or positive motivators such as incentives and recognition, or motivated by both intrinsic and extrinsic factors. (Amabile & Pratt, 2016, p. 160)

Le second construit est l'environnement social (environnement de travail) qui influence la créativité. Les auteurs précisent quelle influence il peut y avoir dans un environnement de travail :

Within organizations, creativity is affected by the highest levels of leadership, through the strategies they set, the structures and policies they establish, and the values they communicate. Creativity is affected by all levels of management, through managers' everyday practices in dealing with individuals, teams, and their projects. And individual creativity is affected by coworkers' everyday attitudes and behaviors, through dyadic interactions and team dynamics. (Amabile & Pratt, 2016, p. 160)

Les auteurs précisent que l'élément clé du modèle est la motivation intrinsèque, plus particulièrement le *Principe de motivation intrinsèque*. Dans ce principe, ils distinguent la motivation intrinsèque de la motivation extrinsèque. Avant de citer le descriptif des auteurs

concernant le *Principe de motivation intrinsèque*, définissons les deux termes suivants (Dictionnaires, Druide informatique inc., 2022) :

- intrinsèque : qui appartient à l'essence même d'une chose ; essentiel, intérieur ;
- extrinsèque : qui provient du dehors.

Les auteurs décrivent le principe comme suit : « people are most creative when they are motivated primarily by the interest, enjoyment, satisfaction, and challenge of the work itself, and not by extrinsic pressures or motivators in the social environment. » (Amabile, 1996, cité dans Amabile & Pratt, 2016, p. 175) Tandis qu'à l'opposé, la motivation extrinsèque provient de sources externes comme les directives externes, les évaluations de performance, les récompenses et autres sources similaires (Amabile & Pratt, 2016, p. 175). Cependant, certaines motivations extrinsèques peuvent avoir un effet positif en renforçant la motivation intrinsèque. Cet effet de renforcement se nomme le concept de synergie motivationnelle et s'incorpore au *Principe de motivation intrinsèque* (Amabile, 1993, cité dans Amabile & Pratt, 2016, p. 177). Ainsi, le *Principe de motivation intrinsèque* peut se formuler de la manière suivante : « Intrinsic motivation is conducive to creativity; controlling extrinsic motivation is detrimental to creativity, but informational or enabling extrinsic motivation can be conducive, particularly if initial levels of intrinsic motivation are high. » (Amabile, 1993, cité dans Amabile & Pratt, 2016, p. 177)

En plus de l'étude de la motivation, les auteurs identifient trois facteurs psychologiques critiques exerçant une influence sur la créativité. D'abord le *Principe du progrès* en lien avec la signification du travail, ensuite le rôle de la signification du travail en créativité et enfin l'affect de l'individu en créativité.

Dans une étude de grande envergure (Amabile, Barsade, Mueller & Staw, 2005, Amabile & Kramer, 2011, Amabile, Schatzel, Moneta & Kramer, 2004) portant sur l'expérience subjective individuelle au travail, plus exactement sur la motivation, la perception de l'environnement de travail et les émotions (Amabile & Pratt, 2016, p. 166), l'analyse de cette étude a permis

d'identifier la découverte la plus importante, le premier facteur psychologique, soit le *Principe du progrès*. Concernant ce dernier, les auteurs donnent le descriptif suivant : « of all the work events that appear repeatedly on days of people's most positive subjective experiences, the single most prominent is making progress in meaningful work. » (Amabile & Pratt, 2016, p. 166)

Ainsi, les auteurs ont identifié que le progrès, même petit, apparaît comme la source la plus importante d'effet positif sur la motivation intrinsèque, mais qu'également, la motivation intrinsèque a un effet positif sur le progrès (Amabile & Pratt, 2016, p. 167). Cette finalité fut nommée la *Boucle du progrès*. Les auteurs considèrent cette finalité comme un mécanisme central (Amabile & Pratt, 2016 p. 167) par lequel « individuals and teams can maintain high levels of creative productivity over long periods of time, even in the face of extremely difficult innovation problems – and, [...], even in the face of initial failures. » (Amabile & Pratt, 2016 p. 167)

Comme deuxième facteur psychologique critique exerçant une influence sur la créativité, les auteurs ont identifié la signification du travail. Selon l'individu et selon sa profession (work orientation), le travail ou la tâche à exécuter peut être perçu comme positif ou non, plaisant ou non (Amabile & Pratt, 2016, p. 170). Les auteurs identifient quatre rôles au travail significatif (Amabile & Pratt, 2016, p. 170) :

- the role of meaningful work in sustaining the creative process via its effect on intrinsic motivation ;
- the role of meaningful work in contributing to and sustaining the progress loop ;
- the mediating role of meaningful work in the relationship between organizational leaders' statements and actions about innovation and the creative process ;
- the critical role of work orientations in explaining the effects of leaders' innovation-related statements and actions and progress loops.

Comme aborder au dernier point, selon le type de profession (work orientation type) de l'individu, la signification du travail peut différer dans un cadre de créativité. Les auteurs citent sur le lien entre le travail significatif et la créativité : « Thus, the link between work orientations and creativity becomes clear: creativity is most likely to be viewed as intrinsically motivating if one sees creativity at the heart of “what makes work worth doing“ » (Amabile & Pratt, 2016, p. 171). Les types de profession sont : travail (job), carrière (career), vocation/service (calling/service), parenté (kinship, établir des liens de type filial avec les autres), métier (craftsmanship) et passion (passion) (Amabile & Pratt, 2016, p. 172).

Enfin, le dernier facteur psychologique critique concerne l'affect de l'individu, l'état affectif élémentaire. Dans leur étude, les auteurs soutiennent qu'il existe une relation entre l'émotion positive et l'effet positif sur la créativité, mais inversement avec des émotions négatives. Les auteurs citent : « In one of many analyses of affect and creativity data from this study, Amabile et al. (2005) found evidence for a positive role of the discrete emotion of joy – in addition to positive mood in general – in creativity. Discrete negative emotions such as anger, fear and sadness were negatively related to creativity. » (Amabile & al., 2005, Amabile & Pratt, 2016, p. 173)

De plus, les auteurs mentionnent que la progression d'un travail significatif occasionne ou semble être associé à un affect positif. Ainsi les données collectées de leur étude suggèrent : « Qualitative analyses of diaries describing work progress suggest that joy is the most common affective response to the progress. Moreover, in the few diary event descriptions in which an emotion seemed to be intertwined with the creative process, the vast majority of those emotions were positive—usually mild pleasure, but sometimes intense passion. Interestingly, the affective response evoked by progress may be disproportionate to the degree of progress made. » (Amabile & Pratt, 2016, p. 173)

ANNEXE II

SOMMAIRE DE MÉTHODOLOGIES DE DÉVELOPPEMENT

A II.1 Analyse de la valeur, Ingénierie de la valeur

L'analyse de la valeur ne fait pas partie en soi des méthodologies de développement, mais elle est plutôt une méthode systématique favorisant des changements bénéfiques à la valeur de produits, services et processus (Analyse de la valeur Canada, 2020, Université McGill, 2020). Cette méthode, lorsque requise, s'utilise avec d'autres méthodologies de développement, soit pour l'amélioration de processus de production ou administrative, ou pour l'amélioration de produits ou services existants ou pour le développement de nouveaux produits ou services (Lasnier, 2006, p. 70). L'auteur Lasnier (2006) donne l'objectif suivant : « chercher le meilleur prix de vente pour une satisfaction optimale du client, ce qui suppose une réduction obligatoire des coûts. » (Lasnier, 2006, p. 71)

A II.1.1 Description

À titre de méthode de résolution de problème, l'analyse de la valeur occasionne des changements bénéfiques en effectuant une analyse des fonctions (Université McGill, 2020). Essentiellement, elle « correspond à un processus de travail qui consiste à réaliser le produit optimal, c'est-à-dire celui qui satisfait les fonctions nécessaires et elles seules, pour un coût optimal. » (Lasnier, 2006, p. 72)

Afin d'augmenter la valeur, il y a soit une préservation ou une amélioration des fonctions de base, accompagner d'une réduction des coûts. Ainsi, la valeur se décrit de la manière suivante : un ratio de la satisfaction du besoin (les fonctions) sur le coût (Université McGill, 2020).

A II.1.2 Démarche d'application

Tableau-A II-1 Démarche d'analyse de la valeur
Adapté de Analyse de la valeur Canada (2020), adapté de Lasnier (2006, p. 81-87)

Phase	Description
1. Phase d'information	Prendre connaissance du problème et de la solution proposée. Rechercher les valeurs et coûts concernant le projet, le procédé, le produit ou l'organisation. Les sources d'information peuvent provenir de l'interne ou de l'externe à l'entreprise.
2. Phase d'analyse fonctionnelle	Rechercher, organiser et analyser les fonctions du projet. Phase caractéristique de la méthode.
3. Phase créative	Générer des idées innovantes pour exécuter les fonctions. Produire un maximum d'idées, même les plus étonnantes.
4. Phase d'évaluation	Évaluer l'ensemble des idées et possibilités, et sélectionner celles possédant un potentiel d'amélioration de la valeur le plus élevé. Prioriser un ensemble de solutions au regard des coûts et des performances.
5. Phase de développement	Après sélection, développer les idées et possibilités de manière assez détaillée et ensuite les comparer à la solution d'origine.
6. Phase de présentation	Présenter les solutions alternatives recommandées aux décideurs.

La démarche de l'analyse de la valeur s'accomplit en six phases – voir le Tableau-A II-1 – exécutées lors d'un atelier intensif planifié. Cependant, des phases en préatelier et en postatelier sont possibles. Comme, entre autres, la recherche d'information sur le projet et la

constitution de l'équipe en phase de préatelier et en postatelier l'implantation des recommandations (Analyse de la valeur Canada, 2020).

Puisque la démarche analyse les fonctions, une des activités nécessite la description des fonctions en deux mots, à savoir « un verbe actif et un nom mesurable » qui permet de mieux comprendre le produit, le service ou le processus (Université McGill, 2020).

A II.1.3 Le sens de la valeur

La valeur représente un ratio qui peut s'exprimer quantitativement, soit les fonctions sur le coût. Notamment, les fonctions ou la satisfaction du besoin peuvent correspondre à la somme des bénéfices perçus (voir Figure 1.6) et le coût peut correspondre à la somme des sacrifices perçus.

En principe, dans la plupart des cas, les ressources internes à l'entreprise exécutent la démarche analytique. Cette dernière inclut le traitement des fonctions et des coûts menant à une valeur globale estimée que l'utilisateur percevra. Puisque l'exécution d'une séance d'analyse de la valeur est intensive, le temps consacré pour consulter l'utilisateur potentiel apparaît inexistant ou minime. Ce ratio encourage l'entreprise à imaginer la meilleure offre pour l'utilisateur final, mais pour ce dernier, la plupart du temps absent de la démarche, la création de valeurs ne semble pas une fin en soi.

Tandis que la phase n° 2, *analyse fonctionnelle*, du Tableau-A II-1 représente la recherche, l'organisation et l'analyse des fonctions permettant de découvrir la part d'utilité et d'inutilité ou de nuisance, la phase n° 3 du Tableau-A II-1, soit la créativité, sollicite la génération d'idées et de solutions (adapté de Analyse de la valeur Canada, 2020, adapté de Lasnier, 2006, p. 81-87) dans le but d'engendrer des actions de préservation ou d'augmentation de l'utilité des fonctions et des actions d'élimination ou de diminution de la part d'inutilité des fonctions (Université McGill, 2020). Ainsi, le client bénéficie de ces actions et offre pour ainsi dire une proposition de valeur accrue.

A II.2 Design Thinking

La méthodologie de développement *Design Thinking* est une démarche très ouverte sur la créativité. L'effort principal consiste à cheminer vers un *Produit minimum viable*. De ce fait, cette démarche se situe en amont du développement d'un concept quasi abouti (Biso & Le Naour, 2017, p. 87). Le *Produit minimum viable* se présente comme un produit, un service, un processus, un résultat unique, etc. En fait, ce PMV doit offrir une expérience potentielle à un utilisateur final (Mathieu & Hillen, 2016, p. 18).

Pour les auteures Mathieu et Hillen (2016), leur mot d'ordre est de « créer efficacement quelque chose d'utile pour quelqu'un dans un contexte donné. » (Mathieu & Hillen, 2016, p. 12) et pour eux, la source principale d'inspiration exige de comprendre les individus, c'est-à-dire les utilisateurs finaux, en cultivant l'empathie, la compassion, en les observant et en interagissant « avec eux sur le terrain d'une façon subtile et efficace. » (Mathieu & Hillen, 2016, p. 16)

A II.2.1 Description

Le *Design Thinking* peut se décrire comme une « démarche de co-création centrée sur l'humain qui s'enracine dans la compréhension profonde du besoin client et l'engagement d'une équipe multidisciplinaire pour y répondre. » (Biso & Le Naour, 2017, p. 7) L'utilisateur est placé au centre de la démarche par laquelle une équipe (cocréateur) doit par empathie découvrir les attentes, les besoins, les souhaits, les préoccupations en se plaçant dans la position de l'utilisateur et dans son esprit (Biso & Le Naour, 2017, p. 7). La finalité pour répondre aux besoins de l'utilisateur est la découverte d'une solution testée et co-validée (Biso & Le Naour, 2017, p. 87).

Pour les auteures Mathieu et Hillen (2016), « le design thinking cherche à explorer des besoins non exprimés pour faire émerger des axes de différenciation forts qui ont une valeur certaine pour l'utilisateur final. » (Mathieu & Hillen, 2016, p. 18)

A II.2.2 Démarche d'application

Une démarche *Design Thinking* compte cinq étapes de base – voir le Tableau A II-2. Cependant, des étapes supplémentaires peuvent s'intégrer avant et après les étapes de base selon les besoins des entreprises ou des équipes (Biso & Le Naour, 2017, p. 38, Mathieu & Hillen, 2016, p. 21-22).

Tableau-A II-2 Démarche Design Thinking
Adapté de Biso & Le Naour (2017, p. 50-92)

Étape	Description
1. Empathie	Pour comprendre profondément le challenge, observer et écouter activement le client. Fouiller, explorer le sujet, les pistes, faire des recherches, se renseigner. S'identifier à l'utilisateur.
2. Définir	Centrer sur les besoins client. Fixer un objectif commun et identifier le besoin client.
3. Idéation	Faire naître la solution par une construction collaborative. Promouvoir la créativité pour la génération de solutions.
4. Maquetter (prototype)	Accroître tous les aspects de la solution. Concrétiser l'idée, même de moindres qualités.
5. Tester	Entreprendre un processus d'amélioration continue. Tester, valider ou invalider des hypothèses ou des scénarios différents. Le dénouement de cette étape est un <i>produit minimum viable</i> .

Comme précisé précédemment, la démarche s'exécute en premier lieu dans l'environnement de l'utilisateur et avec l'utilisateur (étape Empathie), alors qu'une partie de la démarche, c'est-à-dire les étapes suivantes, s'exécute lors d'ateliers. Malgré le fait que la démarche semble se dérouler comme un processus linéaire, au contraire, il faut s'autoriser à revenir en arrière (Biso & Le Naour, 2017, p. 38). Pour les auteurs Mathieu et Hillen (2016), ils précisent que la démarche est cyclique et itérative (Mathieu & Hillen, 2016, p. 15).

A II.2.3 Le sens de la valeur

L'effort exigé par l'étape n° 1 – *Empathie* facilite et aligne l'équipe vers la « recherche de solutions » offrant de la valeur pour l'utilisateur. Cette étape est similaire à la découverte des contextes et du travail spécifiques. Alors que l'étape n° 2 – *Définir* permet de « cibler le besoin » de l'utilisateur et de l'interpréter en une proposition de valeur (Biso & Le Naour, 2017, p. 50-62). Ainsi, aux étapes 4 – *Maquetter* et 5 – *Tester*, l'équipe ajuste, modifie et peaufine la valeur à offrir.

Il semble approprié d'attester que le sens de la valeur est de considération émotionnelle. Pour l'auteur Kolko (2015, septembre), l'étape n° 1 s'oriente sur l'expérience de l'utilisateur et notamment l'expérience émotionnelle. L'équipe doit s'instruire à formuler les émotions observées par le langage émotionnel (les mots). Il cite : « Team members discuss the emotional resonance of a value proposition as much as they discuss utility and product requirements. » (Kolko, 2015, septembre, p. 68)

D'après l'auteur, la proposition de valeur s'énonce de deux modes, soit la proposition de valeur traditionnelle représentant une promesse d'utilité et la deuxième, la proposition de valeur émotionnelle représentant une promesse de sensation (feeling) (Kolko, 2015, septembre, p. 68). Ainsi, ces deux modes offrent la possibilité « de créer une nouvelle expérience » pour l'utilisateur (Mathieu & Hillen, 2016, p. 17). Ce dernier profite donc d'une création de valeurs due à l'orientation de satisfaction des besoins de la démarche.

A II.3 Lean Startup

La méthodologie de développement *Lean Startup* est une démarche de conception et d'amélioration continue de produit ou service par « l'application de la philosophie *Lean* au processus d'innovation. » (Ries, 2015, p. 15) L'auteur Ries (2015) s'inspire de *Lean manufacturing*, une méthode de gestion de production pour repérer les gaspillages, mais en particulier à discerner la part des efforts menant à la création de valeurs en parallèle aux efforts menant aux gaspillages (Ries, 2015, p. 56).

À l'origine, l'auteur conçoit cette méthodologie pour les entreprises en démarrage évoluant dans « des conditions d'extrême incertitude » (Ries, 2015, p. 35). Cependant, l'auteur cite ceci : « Le Lean Startup constitue un ensemble de pratiques visant à aider les entrepreneurs à accroître leurs chances de créer une activité prospère. » (Ries, 2015, p. 35) Ainsi, pour ce dernier, le concept d'entrepreneur désigne une ou des ressources faisant partie d'une entreprise en démarrage ou d'une entreprise établie, c'est-à-dire « une structure commerciale organisée » de tout type, à but lucratif ou non, qui « crée un nouveau produit ou une nouvelle affaire dans des conditions d'extrême incertitude » (Ries, 2015, p. 35).

Tout comme le *Design Thinking*, le *Lean Startup* souhaite offrir à un utilisateur final une expérience.

A II.3.1 Description

Selon l'auteur, le but de la méthodologie consiste à créer « le bon produit » que le client désire acheter le « plus rapidement possible. » (Ries, 2015, p. 28)

Ainsi, pour atteindre ce but, la méthodologie doit suivre cinq principes (adaptée de Ries, 2015, p. 16-18) :

1. *Les entrepreneurs sont partout.* Partout, il peut y avoir entrepreneur. L'approche Lean Startup convient à toute entreprise, de toute taille, dans tout secteur d'activité et définit

comme suit : une structure commerciale dédiée à concevoir dans des conditions d'extrême incertitude de nouveaux produits ou services ;

2. *L'entrepreneuriat est une forme de management.* Une start-up forme une structure commerciale, et aucunement un simple produit. Elle nécessite donc à son contexte d'extrême incertitude un nouveau type de management adapté ;
3. *La validation des enseignements.* L'objectif d'une start-up consiste à s'instruire sur le comment mettre sur pied une activité viable à long terme. Afin de confirmer cet enseignement, elle doit fréquemment faire appel à des expérimentations conduites selon des critères scientifiques permettant de mettre à l'épreuve chaque élément de sa vision ;
4. *La boucle de feed-back produire-mesurer-apprendre.* Pour une start-up, l'activité fondamentale consiste à métamorphoser des idées en produits, à mesurer la réaction des clients, puis à récolter les enseignements qui lui permettront de statuer si elle doit pivoter ou persister ;
5. *La gestion analytique de l'innovation.* Il faut se concentrer sur les tâches ingrates afin d'améliorer les résultats et de permettre aux innovateurs de rendre des comptes – à savoir mesurer les progrès, définir les étapes et établir les priorités. Cela impose de déployer un nouveau type de gestion comptable.

Par ces cinq principes, l'auteur propose une approche plus vaste de la méthodologie qu'uniquement les étapes et les tâches du processus. Il positionne la méthodologie dans un environnement entrepreneurial avec l'objectif d'approbation des enseignements acquise pendant la démarche. Cette approbation semble élémentaire et cruciale pour son activité incontournable de transformer une idée en produit (Ries, 2015, p. 17).

Aussi, la fonction vitale d'une start-up est « sa capacité à progresser. » (Ries, 2015, p. 46) Pour l'auteur, cette progression semble dépendante de l'apprentissage. Il cite : « Apprendre ce que veulent vraiment les clients, et non ce qu'ils disent vouloir ou ce qu'on pense qu'ils devraient vouloir. Il nous faut découvrir si nous sommes sur la voie qui mène à une activité prospère et durable. » (Ries, 2015, p. 46)

A II.3.2 Démarche d'application

La démarche ou le processus de la Figure-A II-1 comporte trois étapes : Produire, Mesurer et Apprendre. Elle forme une boucle nommée *Boucle de feed-back*. La ou les hypothèses sont les éléments d'entrée dans le processus (Ries, 2015, p. 84-85). Ces dernières sont testées « le plus

rapidement possible » par la boucle afin d’obtenir du feed-back. Aussi, le *Produit minimal viable* est l’élément concret qui permet de circuler dans la boucle et conçu pour tester les hypothèses. Le *Produit minimal viable* comporte un nombre déterminé de fonctionnalités évoluant selon les itérations de la boucle (Ries, 2015, p. 86).

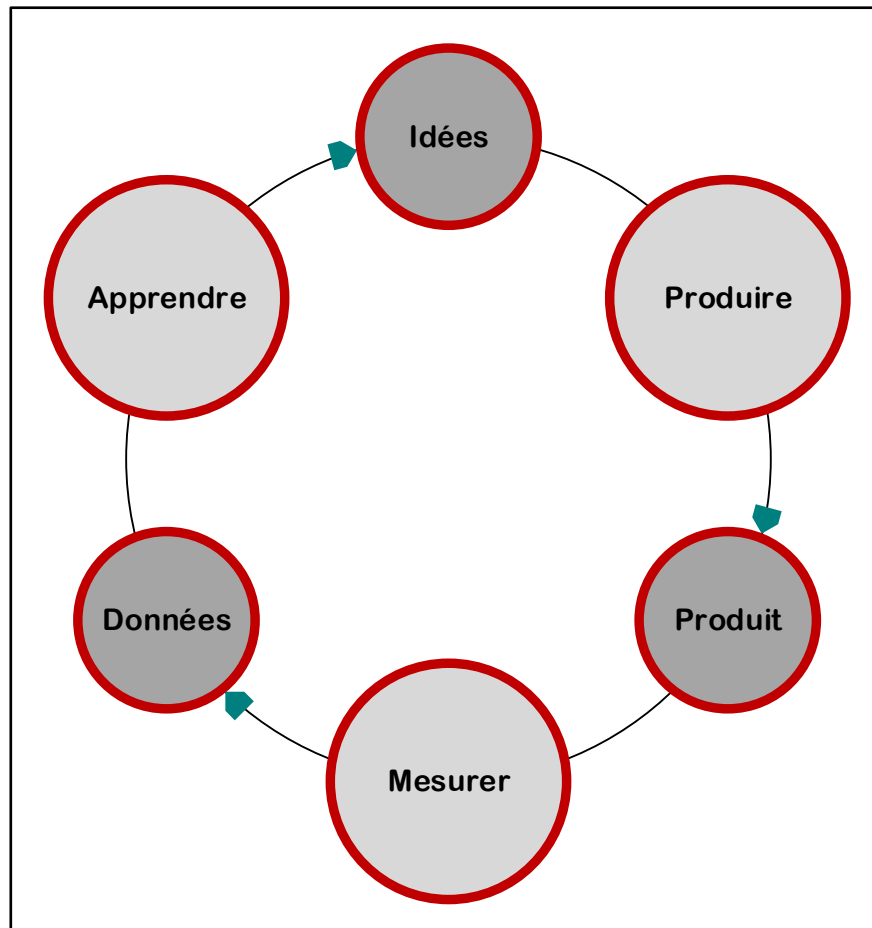


Figure-A II-1 Processus Produire-Mesurer-Apprendre :
boucle de feed-back
Tirée de Ries (2015, p. 84)

L’auteur considère la start-up similaire à une expérimentation s’appuyant sur une méthode scientifique et avec l’objectif « de découvrir comment créer une activité prospère et durable centrée sur cette vision. » (Ries, 2015, p. 66, 84) La vision étant celle de la start-up.

D'abord, la boucle débute par la phase de production permettant de tester le produit par l'utilisateur. Il est recommandé de s'y engager le plus rapidement avec un *Produit minimal viable*.

Ensuite, la phase de mesure permet de collecter un ensemble de données quantitatives et qualitatives. Pour témoigner des efforts déployés jusqu'à maintenant, les données sont analysées. Puis, la phase d'apprentissage évalue l'adoption du produit par l'utilisateur (Ries, 2015, p. 86).

Enfin, l'auteur Ries (2015) intègre un concept stratégique, soit de pivoter ou de persister. Ce concept symbolise une porte décisionnelle où l'entrepreneur prend la décision de poursuivre sur la stratégie actuelle ou de pivoter en ajustant la stratégie afin de garantir une amélioration continue du produit et tester de nouvelles hypothèses (Ries, 2015, p. 87, 165). Suivant la progression des itérations de la boucle, cette dernière « se répète à des vitesses de plus en plus grandes. » (Ries, 2015, p. 85)

A II.3.3 Le sens de la valeur

Cette méthodologie présente un cycle d'expérimentation permettant d'assurer la création de valeurs. Effectivement, certains éléments de la méthode conduisent à une compréhension plus approfondie du comportement du client, à savoir les hypothèses, la boucle de feed-back et le concept de pivot.

Ainsi, les hypothèses s'efforcent de comprendre l'intérêt de l'utilisateur pour le produit. Il existe deux hypothèses fondamentales selon l'auteur, soit l'hypothèse de proposition de valeur qui « vérifie si un produit ou un service apportent vraiment de la valeur aux clients qui les utilisent. » (Ries, 2015, p. 70) et l'hypothèse de croissance qui « teste comment de nouveaux clients découvrent un produit ou un service. » (Ries, 2015, p. 71) Alors que la boucle de feed-back et le concept de pivot pilotent l'entrepreneur dans la continuation de la stratégie, cette

dernière s'affaire à offrir un produit répondant aux besoins de l'utilisateur (Ries, 2015, p. 30-31).

Le sens de la valeur dans cette méthodologie semble déterminé par l'évolution du « comportement mesurable et changeant » de l'utilisateur (Ries, 2015, p. 98). L'entrepreneur semble être en mesure de peaufiner la valeur globale perçue puisqu'il est en constante expérimentation auprès des utilisateurs. Et ce dernier, avec un effort minimum, offre un retour d'expérience permettant d'expérimenter et d'apprendre.

A II.4 Méthode Agile

La méthodologie de développement *Agile* est une approche de gestion de projet adaptée aux développements soutenus de logiciel. Le terme *approche* est employé pour discerner la démarche à l'égard des méthodes (L'Agiliste, 2020). Ainsi, l'approche offre une ligne directrice de gestion appuyée par le *Manifeste Agile* (Beck et al., 2001), soit les quatre éléments de valeur et les 12 principes sous-jacents. Tandis que la méthode choisie, parmi d'autres, organise la démarche de développement du produit. La méthode utilisée est *Scrum* (L'Agiliste, 2020).

L'approche *Agile* est un processus itératif et incrémental. Constamment, elle s'adapte à l'évolution des besoins du client. Ces besoins ont la plus haute priorité. Et du début du projet jusqu'à la fin, le client est considéré comme un membre de l'équipe de développement (Cooper, 2017, p. 248-249, L'Agiliste, 2020, Rota, 2008, p. 42).

A II.4.1 Description

En 2001, dix-sept personnalités du domaine du développement logiciel ont lancé les fondements de l'approche *Agile*. Ces fondements comportent quatre éléments de valeur et 12 principes sous-jacents. Soit des énoncés qui forment le *Manifeste Agile* (Beck et al., 2001, Cooper, 2017, p. 248-249, L'Agiliste, 2020, Rota, 2008, p. 49-51).

L'approche *Agile* peut se considérer comme empirique, c'est-à-dire qu'elle guide l'équipe de développement à soutenir les changements essentiels au produit en cours de développement répondant ainsi aux besoins du client (L'Agiliste, 2020). Avec la méthode *Scrum*, l'ensemble des conditions sont réunies pour la création de valeurs.

Pour les auteurs du manifeste, vouloir implanter une approche *Agile* impose à l'entreprise d'accepter un changement profond de sa culture. Entre autres, les quatre éléments de valeur du manifeste guident ce changement (Beck et al., 2001, Cooper, 2017, p. 248-249, L'Agiliste, 2020, Rota, 2008, p. 49-51) :

- les individus et leurs interactions plus que les processus et les outils ;
- des logiciels opérationnels plus qu'une documentation exhaustive ;
- la collaboration avec les clients plus que la négociation contractuelle ;
- l'adaptation au changement plus que le suivi d'un plan.

Ces quatre éléments font remarquer l'importance des membres de l'équipe, du produit, du client et du changement. Une voie plus simple et plus humaniste.

Sans énumérer les 12 principes, les cinq suivants extraits du manifeste sont réservés pour leur influence sur la valeur (Beck et al., 2001, L'Agiliste, 2020) :

1. Notre plus haute priorité est de satisfaire le client en livrant rapidement et régulièrement des fonctionnalités à grande valeur ajoutée ;
2. Accueillez positivement les changements de besoins, même tard dans le projet. Les processus *Agile* exploitent le changement pour donner un avantage compétitif au client ;
4. Les utilisateurs ou leurs représentants et les développeurs doivent travailler ensemble quotidiennement tout au long du projet ;
7. Un logiciel opérationnel est la principale mesure d'avancement ;

12. À intervalles réguliers, l'équipe réfléchit aux moyens de devenir plus efficace, puis règle et modifie son comportement en conséquence.

Sans dénigrer les principes restants sur leur potentiel d'influence sur la valeur, ceux qui sont énumérés suggèrent qu'une vaste part des efforts de l'équipe de développement se concentre vers la satisfaction du client.

A II.4.2 Démarche d'application

Le *Manifeste Agile* fournit la ligne directrice pour la gestion du développement. Son contenu, abstrait en apparence, réclame à l'ensemble des membres de l'équipe de le garder à l'esprit. Tandis que la méthode *Scrum* autorise une application concrète de la démarche. La méthode par son ouverture, ses itérations et sa simplicité participe à la création de valeurs.

Scrum dispose d'un cadre de gestion très complet (L'Agiliste, 2020). Sans décrire son fonctionnement en profondeur, quelques-uns des éléments du cadre sont présentés. La méthode est formée d'éléments clairement définis, soit les rôles, les rencontres et les artéfacts.

Les rôles sont le *Product Owner*, le *Scrum master* et l'équipe de développement. Le *Product Owner* « porte la vision du produit à réaliser. » (L'Agiliste, 2020) et représente le client ou le représentant du client. Le *Scrum master* est « garant de l'application de la méthodologie Scrum. » (L'Agiliste, 2020) Enfin, l'équipe de développement « réalise le produit. » (L'Agiliste, 2020) (Cooper, 2017, p. 265-266, Rota, 2008, p. 58)

Les rencontres au nombre de quatre sont la *planification du sprint*, la *revue du sprint*, la *rétrospective du sprint* et la *mêlée quotidienne*. Retenons que lors de la revue du sprint, « l'équipe de développement présente les fonctionnalités terminées au cours du sprint et recueille les feedbacks du *Product Owner* et des utilisateurs finaux. » (L'Agiliste, 2020) (Cooper, 2017, p. 261-263, Rota, 2008, p. 58)

Les artéfacts sont le *Product Backlog*, le *Sprint Backlog* et l'incrément de produit. Le *Product Backlog* est une liste des « exigences du client » essentielles au produit (L'Agiliste, 2020) et elle est sous la responsabilité du *Product Owner*. Le *Sprint Backlog* est une liste qui contient des éléments provenant du *Product Backlog* et sélectionnée par l'équipe en vue de les réaliser pendant une itération. Cette dernière liste est sous la responsabilité de l'équipe de développement. Le *Product Backlog* et le *Sprint Backlog* évoluent constamment tout au long du projet. L'incrément de produit est la liste des éléments terminée lors du dernier sprint et des sprints précédents (Cooper, 2017, p. 266-268, L'Agiliste, 2020).

Essentiellement, la démarche *Scrum* s'amorce par des travaux préparatoires. Des tâches nécessaires sont exécutées par le *Product Owner* afin de créer le *Product Backlog*. Ainsi, il crée la liste des « exigences du client », accomplit l'ordonnancement « en fonction de la valeur ajoutée métier, du coût estimé de chaque exigence et des risques identifiés » et en considérant « les contraintes de l'équipe de développement et les éventuelles dépendances (exigence D à faire avant l'exigence X). » Aussi, « la durée du sprint est fixée » en collaboration avec l'équipe (L'Agiliste, 2020).

Lors de la rencontre de planification du sprint et à partir des éléments du *Product Backlog*, l'équipe de développement crée la liste d'exigences à réaliser. Cette dernière évoluera dans les sprints suivants. L'équipe estime « la charge de travail du sprint » en analysant le besoin du *Product Owner* (L'Agiliste, 2020).

Après la rencontre de planification du sprint, le sprint commence selon la durée assignée avec le *Product Owner* – soit de 2 à 4 semaines. Une mêlée quotidienne (chaque jour ouvrable) d'une quinzaine de minutes est supervisée par le *Scrum master*, incluant le *Product Owner* et l'équipe de développement. Le sprint se conclut par la revue du sprint, la rétrospective du sprint et la création du document incrément de produit. Ces trois rencontres délimitent le cycle du sprint et les itérations du cycle permettent de concrétiser les exigences du *Product Owner*, aboutissant ainsi à un produit répondant aux besoins du client (L'Agiliste, 2020).

A II.4.3 Le sens de la valeur

Les auteurs du *Manifeste Agile* (Beck et al., 2001) se sont efforcés d'orienter son contenu pour que durant le projet l'équipe cultive une empathie à l'égard du client et de l'utilisateur. L'exigence pour les trois rôles d'être unis et travailler ensemble dans le même lieu en vue de favoriser une communication verbale crée une synergie pour accéder à cette empathie.

Bien que le client soit un membre de l'équipe et sans déprécier son professionnalisme, il semble qu'il ne soit pas l'utilisateur final dans la globalité des projets. Cette séparation du *Scrum master* et de l'équipe de développement avec l'utilisateur final constitue une inaptitude à la profonde compréhension de ces besoins. Cependant, l'équipe est tenue de faire confiance au *Product Owner* et d'estimer en haute priorité ces exigences.

Le sens de la valeur s'appuie sur la qualité des exigences du *Product Backlog*. Plus les exigences demeurent empathiques de l'utilisateur final, plus le produit final atteindra la satisfaction de ces besoins.

ANNEXE III

SOMMAIRE D'INGÉNIERIE DE LA CRÉATIVITÉ

A III.1 Évolution de la valeur

A III.1.1 Première notion : évolution de la technique

L'évolution de la technique se produit pour la raison que l'humain s'acquitte d'activités de recherche, de design et de développement. Ainsi, l'auteur Savransky (2000) justifie que le changement à long terme de la technique se révèle comme l'axiome de l'évolution technique (principalement reconnu dans la méthodologie TRIZ) (Savransky, 2000, p. 95). Il explique la prémisse de l'évolution (PF = Primary Function) dans la citation suivante :

If we consider a family (or series) of techniques which are intended to fulfill the same need or PF and that were produced over a relatively long period of time, we can readily observe many changes that occurred in this family. Nevertheless, each technique has essentially remained true to its main purpose although properties and/or parameters of the technical system (TS) or technological process (TP) have been altered, as a consequence of increased perceived needs, advances in knowledge, and changes in the means of fulfilling the needs. (Savransky, 2000, p. 95)

L'auteur fourni à titre d'exemple des évolutions techniques de produits où la fonction primaire est conservée (Savransky, 2000, p. 95) : la voiture, la production du pain, l'ordinateur personnel.

L'axiome de la société humaine et les deux postulats suivants sur l'évolution de la technique adhèrent au concept que les besoins de l'humain évoluent d'abord avec *l'aide de l'aspect technique* (Savransky, 2000, p. 97). Cependant, cet axiome et ces postulats proposent aussi l'aspect valeur – la notion de la valeur – dans la satisfaction des besoins :

- *Axiome de la société humaine* : « Both the quantity and quality of human needs, as well as requirements for humans, increase with time. » (Savransky, 2000, p. 97) Selon l'auteur, cet axiome en est un de la société humaine incorporant également la politique économique, les sciences sociales, la qualité de la vie et la spécialisation de notre travail (Savransky, 2000, p. 97) ;
- *Postulat n° 1* : « Any technique's evolution brings the increase of its Ideality. » (Savransky, 2000, p. 100) Ce postulat en est un de direction. Pour l'auteur, ce postulat évoque la direction de l'évolution technique appuyée par le concept d'idéalité et qui engage une amélioration de l'idéalité. Cette amélioration peut s'accomplir puisqu'il y a toujours une recherche de techniques plus performantes qui se concrétise (Savransky, 2000, p. 100) ;
- *Postulat n° 2* : « Each technique and each subsystem has its own representative time of evolution. » (Savransky, 2000, p. 103) Ce postulat en est un de temps. Pour l'auteur, l'évolution des techniques est temporelle. Et le moment où survient l'évolution et le temps d'évolution se différencie pour tout système technique, processus technologique, leurs sous-systèmes ou leurs super-systèmes (Savransky, 2000, p. 103).

Il paraît plutôt laborieux de contraindre l'évolution et l'amélioration de l'idéalité espérées par les utilisateurs. C'est pourquoi qu'il semble possible d'avancer que l'axiome et les postulats englobe la notion de la valeur en ingénierie de la créativité.

A III.1.2 Deuxième notion : les voies de l'évolution technique

Sans expliquer l'entière des voies, ceux-ci forment deux groupes : les voies unidirectionnelles et les voies bidirectionnelles et adverses. Ces voies proposent une évolution de la technique vers l'idéalité (Savransky, 2000, p. 106-117).

Les voies unidirectionnelles comportent les éléments suivants (traduction libre, Savransky, 2000, p. 106-108) :

- technique de l'état physique ;
- interactions dans les techniques ;
- degré de dimensionnalité ;
- adaptabilité ;
- degré de vide (évidemment) ;
- degré d'implication de l'humain.

Les voies bidirectionnelles et adverses comportent les éléments suivants (traduction libre, Savransky, 2000, p. 109-117) :

- Expansion \Leftrightarrow Convolution ;
- Super-système \Leftrightarrow Niveau micro ;
- Coordination des rythmes \Leftrightarrow Dé-coordination des rythmes (fréquences vibratoires, période d'opération de processus, etc.).

Voici à titre d'exemple la voie de l'évolution de la technique de l'état physique (traduction libre, Savransky, 2000, p. 106) :

Solide \rightarrow liquide \rightarrow gaz \rightarrow plasma \rightarrow champ \rightarrow vide

Autre exemple, la voie du degré de contribution de l'humain. Cette voie éloigne la participation de l'humain des opérations techniques. Ainsi, l'effort humain est suppléé par des systèmes techniques et des processus technologiques (Savransky, 2000, p. 107).

Ces deux notions, *Évolution de la technique* et les *Voies de l'évolution*, soutiennent le concept que la valeur elle-même se transforme en raison de la technique et des besoins des utilisateurs.

A III.2 Les motivations pour les inventions

Une autre facette de l'ingénierie de la créativité est de découvrir *Les motivations pour les inventions* qui encourage des personnes et des entreprises à inventer. Voici sans s'y limiter, une liste de motivations variées (Lumsdaine & Lumsdaine, 1998, cité dans Savransky, 2000, p. 135) :

- as a response to a threat ;
- as a response to an existing need ;
- as a response to a future need ;
- for the fun of it ;
- to satisfy intellectual curiosity ;
- as a response to an emergency ;
- to increase one's chance of survival and security ;
- to increase comfort and luxury in lifestyle ;
- better problem solving ;
- turning failure into success ;
- to overcome flaws ;
- accidentally, on the way to researching something else ;
- as a deliberate synthesis ;
- through brainstorming with experts or outsiders ;
- from studying trends, demographic data, and customer surveys ;
- through cost reduction and quality improvement efforts ;
- through finding new uses for waste products ;
- through continuous improvement of work done by others ;
- through having new process technology ;
- by finding new applications for existing technology ;
- through having new materials available ;
- to win a prize or recognition ;

- meeting tougher legal and legislated requirements ;
- by having research funds available to solve a specific problem ;
- by being a dissatisfied user of a product ;
- responding to a challenge or assignment ;
- because “it’s my job” ;
- to improve the organization’s competitive position ;
- to get around someone else’s patent.

ANNEXE IV

TABLEAUX DU CHAPITRE 3

Tableau-A IV-1 Tableau des résultats d'évaluation
Évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur

N°	Idée	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude à l' interne</i> Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
1	Système d'agrafe à la verticale	3,1485	2,2556	0,6420	6,0461
2	Système de piston à ressort à bille	3,1143	2,2556	0,6864	6,0563
3	Principe d'attachement des barres de cuisson une par une de type store vénitien, sans chaînes d'entraînement	2,4139	1,8755	0,3086	4,5980
4	Système de verrou à ressort comme une poignée de porte fixé aux plaques de fixation du convoyeur ou des chaînes	2,7162	2,3794	0,5904	5,6860
5	Balais qui revissent les boulons d'assemblage lors de leur passage	1,4382	0,3813	0,1805	2,0000
6	Corrosion des boulons par la chaleur qui les figent en place	1,3511	0,6152	0,7018	2,6681
7	Tiges fixées au support des barres de cuisson traversant les chaînes	1,5631	1,2931	0,5790	3,4351

N°	Idée	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude</i> <i>à l' interne</i> Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
8	Souder les supports des barres de cuisson sur les chaînes	0,9469	1,2797	1,3355	3,5621
9	Solution de fixation à vis captive	2,0953	1,1439	0,8778	4,1169
10	Solution de fixation de type tube d'éclairage fluorescent, insertion et rotation 90 deg.	2,6188	2,2556	0,3755	5,2498

Tableau-A IV-2 Tableau des résultats d'évaluation
Évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur

N°	Idée	Énoncés de proposition de valeur	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude à l'interne</i> Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
1	Système d'agrafe à la verticale	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service) 	2,6898	1,8380	0,3755	4,9033
2	Système de piston à ressort à bille	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service) 	3,0091	1,8380	0,6420	5,4891
3	Principe d'attachement des barres de cuisson une par une de type store vénitien, sans chaînes d'entraînement	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service) 	1,7958	0,9445	0,3086	3,0490
4	Système de verrou à ressort comme une poignée de porte fixé aux plaques de fixation du convoyeur ou des chaînes	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service) 	2,0753	1,8380	0,4980	4,4113

N°	Idée	Énoncés de proposition de valeur	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude à l'interne</i> Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
5	Balais qui revissent les boulons d'assemblage lors de leur passage	- Diminution du risque d'arrêt (client)	0,8098	0,3813	0,2603	1,4514
6	Corrosion des boulons par la chaleur qui les figent en place	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Économique (fabricant)	1,2288	0,7152	0,5278	2,4718
7	Tiges fixées au support des barres de cuisson traversant les chaînes	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)	1,3616	0,6690	0,4014	2,4319
8	Souder les supports des barres de cuisson sur les chaînes	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Économique (fabricant) - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)	0,8777	0,8582	0,9025	2,6384
9	Solution de fixation à vis captive	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)	1,1229	0,7931	0,7831	2,6991

N°	Idée	Énoncés de proposition de valeur	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude à l'interne</i> Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
10	Solution de fixation de type tube d'éclairage fluorescent, insertion et rotation 90 deg.	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service) 	1,9062	1,7398	0,5415	4,1876

Tableau-A IV-3 Tableau des résultats d'évaluation
Évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur

N°	Idée	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude à l' interne</i> Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
1	Déplacer les rouleaux de déplacement des chaînes aux supports des barres de cuisson. Les chaînes entraînent seulement	2,8228.	1,8542	1,1294	5,8065
2	Système de tige quart de tour	2,6667	1,6080	1,0526	5,3274
3	Ajouter des traverses reliant les chaînes ensemble et incluant des systèmes de montage et démontage rapide des barres de cuisson	2,7676	2,1328	1,1294	6,0299
4	Modifier la résistance des boulons	0,6713	0,6690	1,3355	2,6757
5	Modifier le diamètre des boulons	0,8870	0,9648	1,3355	3,1872
6	Séparer les fonctions d'assemblage et de positionnement. Assembler le support des barres de cuisson avec un seul boulon et positionné avec des tiges ou des rainures	2,3261.	1,5563	1,2840	5,1664
7	Décaler les fixations ou boulons afin de reprendre le moment de flexion et réduire le nombre de boulons (Quinconce)	1,0153	1,0619	1,2840	3,3613
8	Produit de type frein filet Loctite qui se fige à la chaleur	0,8625	0,5499	0,3659	1,7784
9	Avoir des rouleaux de déplacement des chaînes de forme sphérique bombée pour	1,7227	0,6690	0,8139	3,2055

N°	Idée	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude</i> à l' interne Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
	éviter l'exigence de perpendicularité				
10	Principe de barrure de type came et rainure sur une plaque intermédiaire (similaire à une barrure de fenêtre)	2,2504	1,6080	0,6864	4,5448
11	Principe de barrure de type à came à pivot central	2,2504	1,6080	0,6420	4,5004
12	Fixation quarte de tour, tenu par friction (type meuble IKEA)	1,4693	1,0315	0,5415	3,0423
13	Insertion en angle et serrage en "V"	1,6363	1,0315	0,5790	3,2467
14	Barrure en fin de rotation empêchant le retour en arrière	2,3499	1,3562	0,5790	4,2851
15	Pièce intermédiaire à dilatation thermique élevée qui rigidifie l'assemblage	1,5122	0,5499	0,3086	2,3708
16	Pièce en plastique qui fond à la chaleur créant ainsi un effet de barrure	1,5180	0,6690	0,3086	2,4956
17	Les supports de barres de cuisson et les chaînes sont soudés ensemble et les barres s'insèrent par le côté	2,6510	2,1882	1,2281	6,0674
18	Ajout d'une protection (déflecteur) évitant que le support de barres tombe et cause des dégâts	1,7239	1,8034	1,0467	4,5740
19	Sécuriser les boulons avec des écrous hexagonaux crénelés et fils de métal	0,8223	1,1768	1,3016	3,3008

N°	Idée	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude</i> <i>à l' interne</i> Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
20	Déplacer les chaînes et la zone d'assemblage hors de la zone chaude pour utiliser des principes de serrage	1,3952	0,7931	0,6864	2,8748
21	Support de barres de cuisson précontraint bombé par vis et relaxer à la mise en place	1,6102	1,0906	0,5415	3,2424
22	Utilisation d'un outil spécial pour désengager le support des barres de cuisson	1,9718	1,1439	0,9025	4,0182
23	Assemblage à rotule permettant un désalignement d'assemblage	1,2728	0,6690	0,6694	2,6111
24	Avoir une courroie support en maille afin de fixer les barres de cuisson à l'aide d'attache rapide	1,8871	0,7647	0,4451	3,0969

Tableau-A IV-4 Tableau des résultats d'évaluation
Évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur

N°	Idée	Énoncés de proposition de valeur	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude à l'interne</i> Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
1	Déplacer les rouleaux de déplacement des chaînes aux supports des barres de cuisson. Les chaînes entraînent seulement.	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Simplicité sans outils (client, technicien service)	3,0241	1,4465	1,0526	5,5232
2	Système de tige quart de tour	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)	2,7004	1,6080	0,9025	5,2109
3	Ajouter des traverses reliant les chaînes ensemble et incluant des systèmes de montage et démontage rapide des barres de cuisson	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)	2,5897	1,7151	1,0526	5,3574
4	Modifier la résistance des boulons	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Économique (fabricant)	1,0993	0,4052	1,3355	2,8400

N°	Idée	Énoncés de proposition de valeur	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude à l'interne</i> Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
5	Modifier le diamètre des boulons	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Économique (fabricant)	0,8863	0,4638	1,3355	2,6856
6	Séparer les fonctions d'assemblage et de positionnement. Assembler le support des barres de cuisson avec un seul boulon et positionner avec des tiges ou des rainures.	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)	1,8000	0,9527	1,0526	3,8054
7	Décaler les fixations ou boulons afin de reprendre le moment de flexion et réduire le nombre de boulons (Quinconce)	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)	1,1618	0,6606	1,0978	2,9202
8	Produit de type freinilet Loctite qui se fige à la chaleur	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)	0,7494	0,5374	0,4452	1,7320
9	Avoir des rouleaux de déplacement des chaînes de forme sphérique bombée pour éviter	0	1,1206	0,6606	0,7257	2,5069

N°	Idée	Énoncés de proposition de valeur	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude à l'interne</i> Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
	l'exigence de perpendicularité					
10	Principe de barrure de type came et rainure sur une plaque intermédiaire (similaire à une barrure de fenêtre)	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)	1,7764	1,1926	0,7257	3,6948
11	Principe de barrure de type à came à pivot central	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)	1,7764	1,1439	0,6121	3,5324
12	Fixation quarte de tour, tenu par friction (type meuble IKEA)	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)	1,4846	0,6690	0,5415	2,6950
13	Insertion en angle et serrage en "V"	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)	1,4846	0,6690	0,5415	2,6950
14	Barrure en fin de rotation empêchant le retour en arrière	- Diminution du risque d'arrêt (client)	1,6328	0,9648	0,7257	3,3233
15	Pièce intermédiaire à dilatation thermique élevée qui rigidifie l'assemblage	0	1,4319	0,7751	0,2274	2,4345

N°	Idée	Énoncés de proposition de valeur	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude à l'interne</i> Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
16	Pièce en plastique qui fond à la chaleur créant ainsi un effet de barrure	- Diminution du risque d'arrêt (client)	1,3378	0,8873	0,2603	2,4854
17	Les supports de barres de cuisson et les chaînes sont soudés ensemble et les barres s'insèrent par le côté	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)	2,2608	1,8452	1,0407	5,1468
18	Ajout d'une protection (déflecteur) évitant que le support de barres tombe et cause des dégâts	- Diminution du risque d'arrêt (client)	1,1069	0,5844	0,6086	2,2999
19	Sécuriser les boulons avec des écrous hexagonaux crénelés et fils de métal	- Diminution du risque d'arrêt (client)	0,7378	1,1848	0,7612	2,6838
20	Déplacer les chaînes et la zone d'assemblage hors de la zone chaude pour utiliser des principes de serrage	- Diminution du risque d'arrêt (client)	1,0587	0,7931	0,5278	2,3796
21	Support de barres de cuisson précontraint bombé par vis et relaxer à la mise en place	- Diminution du risque d'arrêt (client)	1,3840	0,9277	0,2603	2,5720

N°	Idée	Énoncés de proposition de valeur	Groupe critère <i>Nature</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Intérêt</i> Totale moyenne géométrique	Groupe critère <i>Aptitude à l'interne</i> Totale moyenne géométrique	Total des moyennes géométriques des trois groupes
22	Utilisation d'un outil spécial pour désengager le support des barres de cuisson	- Diminution du risque d'arrêt (client)	1,9025	0,8323	0,7439	3,4787
23	Assemblage à rotule permettant un désalignement d'assemblage	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)	1,7463	1,2590	0,3755	3,3808
24	Avoir une courroie support en maille afin de fixer les barres de cuisson à l'aide d'attache rapide	0	1,2723	0,6432	0,2394	2,1549

Tableau-A IV-5 Tableau de comparaison des résultats d'évaluation
 Processus créatif n° 1 – Montage et démontage rapide et facile du
 sous-système convoyeur de cuisson
 Tableau complet

Évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur			Évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur		
N°	Idée	Total moy. géom.	Total moy. géom.	Idée	Énoncés de proposition de valeur
1	Système d'agrafe à la verticale	6,0461	4,9033	Système d'agrafe à la verticale	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
2	Système de piston à ressort à bille	6,0563	5,4891	Système de piston à ressort à bille	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
3	Principe d'attachement des barres de cuisson une par une de type store vénitien, sans chaînes d'entraînement	4,5980	3,0490	Principe d'attachement des barres de cuisson une par une de type store vénitien, sans chaînes d'entraînement	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
4	Système de verrou à ressort comme une poignée de porte fixé aux plaques de fixation du convoyeur ou des chaînes	5,6860	4,4113	Système de verrou à ressort comme une poignée de porte fixé aux plaques de fixation du convoyeur ou des chaînes	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
5	Balais qui revissent les boulons d'assemblage lors de leur passage	2,0000	1,4514	Balais qui revissent les boulons d'assemblage lors de leur passage	- Diminution du risque d'arrêt (client)

Évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur			Évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur		
N°	Idée	Total moy. géom.	Total moy. géom.	Idée	Énoncés de proposition de valeur
6	Corrosion des boulons par la chaleur qui les figent en place	2,6681	2,4718	Corrosion des boulons par la chaleur qui les figent en place	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Économique (fabricant)
7	Tiges fixées au support des barres de cuisson traversant les chaînes	3,4351	2,4319	Tiges fixées au support des barres de cuisson traversant les chaînes	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
8	Souder les supports des barres de cuisson sur les chaînes	3,5621	2,6384	Souder les supports des barres de cuisson sur les chaînes	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Économique (fabricant) - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
9	Solution de fixation à vis captive	4,1169	2,6991	Solution de fixation à vis captive	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
10	Solution de fixation de type tube d'éclairage fluorescent, insertion et rotation 90 deg.	5,2498	4,1876	Solution de fixation de type tube d'éclairage fluorescent, insertion et rotation 90 deg.	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)

Tableau-A IV-6 Tableau de comparaison des résultats d'évaluation
Processus créatif n° 2 – Perpendicularité parfaite des rouleaux de
déplacement des chaînes
Tableau complet

Évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur			Évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur		
N°	Idée	Total moy. géom.	Total moy. géom.	Idée	Énoncés de proposition de valeur
1	Déplacer les rouleaux de déplacement des chaînes aux supports des barres de cuisson. Les chaînes entraînent seulement	5,8065.	5,5232	Déplacer les rouleaux de déplacement des chaînes aux supports des barres de cuisson. Les chaînes entraînent seulement.	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
2	Système de tige quart de tour	5,3274	5,2109	Système de tige quart de tour	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
3	Ajouter des traverses reliant les chaînes ensemble et incluant des systèmes de montage et démontage rapide des barres de cuisson	6,0299	5,3574	Ajouter des traverses reliant les chaînes ensemble et incluant des systèmes de montage et démontage rapide des barres de cuisson	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
4	Modifier la résistance des boulons	2,6757	2,8400	Modifier la résistance des boulons	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Économique (fabricant)
5	Modifier le diamètre des boulons	3,1872	2,6856	Modifier le diamètre des boulons	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Économique (fabricant)
6	Séparer les fonctions d'assemblage et	5,1664.	3,8054	Séparer les fonctions d'assemblage et	- Diminution du risque d'arrêt (client)

Évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur			Évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur		
N°	Idée	Total moy. géom.	Total moy. géom.	Idée	Énoncés de proposition de valeur
	de positionnement. Assembler le support des barres de cuisson avec un seul boulon et positionné avec des tiges ou des rainures			de positionnement. Assembler le support des barres de cuisson avec un seul boulon et positionner avec des tiges ou des rainures.	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
7	Décaler les fixations ou boulons afin de reprendre le moment de flexion et réduire le nombre de boulons (Quinconce)	3,3613	2,9202	Décaler les fixations ou boulons afin de reprendre le moment de flexion et réduire le nombre de boulons (Quinconce)	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
8	Produit de type freinfillet Loctite qui se fige à la chaleur	1,7784	1,7320	Produit de type freinfillet Loctite qui se fige à la chaleur	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
9	Avoir des rouleaux de déplacement des chaînes de forme sphérique bombée pour éviter l'exigence de perpendicularité	3,2055	2,5069	Avoir des rouleaux de déplacement des chaînes de forme sphérique bombée pour éviter l'exigence de perpendicularité	0
10	Principe de barrure de type came et rainure sur une plaque intermédiaire	4,5448	3,6948	Principe de barrure de type came et rainure sur une plaque intermédiaire	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)

Évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur			Évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur		
N°	Idée	Total moy. géom.	Total moy. géom.	Idée	Énoncés de proposition de valeur
	(similaire à une barrure de fenêtre)			(similaire à une barrure de fenêtre)	
11	Principe de barrure de type à came à pivot central	4,5004	3,5324	Principe de barrure de type à came à pivot central	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
12	Fixation quarte de tour, tenu par friction (type meuble IKEA)	3,0423	2,6950	Fixation quarte de tour, tenu par friction (type meuble IKEA)	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
13	Insertion en angle et serrage en "V"	3,2467	2,6950	Insertion en angle et serrage en "V"	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)
14	Barrure en fin de rotation empêchant le retour en arrière	4,2851	3,3233	Barrure en fin de rotation empêchant le retour en arrière	- Diminution du risque d'arrêt (client)
15	Pièce intermédiaire à dilatation thermique élevée qui rigidifie l'assemblage	2,3708	2,4345	Pièce intermédiaire à dilatation thermique élevée qui rigidifie l'assemblage	0
16	Pièce en plastique qui fond à la chaleur créant ainsi un effet de barrure	2,4956	2,4854	Pièce en plastique qui fond à la chaleur créant ainsi un effet de barrure	- Diminution du risque d'arrêt (client)
17	Les supports de barres de cuisson et les chaînes sont soudés ensemble et les barres	6,0674	5,1468	Les supports de barres de cuisson et les chaînes sont soudés ensemble et les barres	- Diminution du risque d'arrêt (client) - Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service)

Évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur			Évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur		
N°	Idée	Total moy. géom.	Total moy. géom.	Idée	Énoncés de proposition de valeur
	s'insèrent par le côté			s'insèrent par le côté	
18	Ajout d'une protection (déflecteur) évitant que le support de barres tombe et cause des dégâts	4,5740	2,2999	Ajout d'une protection (déflecteur) évitant que le support de barres tombe et cause des dégâts	- Diminution du risque d'arrêt (client)
19	Sécuriser les boulons avec des écrous hexagonaux crénelés et fils de métal	3,3008	2,6838	Sécuriser les boulons avec des écrous hexagonaux crénelés et fils de métal	- Diminution du risque d'arrêt (client)
20	Déplacer les chaînes et la zone d'assemblage hors de la zone chaude pour utiliser des principes de serrage	2,8748	2,3796	Déplacer les chaînes et la zone d'assemblage hors de la zone chaude pour utiliser des principes de serrage	- Diminution du risque d'arrêt (client)
21	Support de barres de cuisson précontraint bombé par vis et relaxer à la mise en place	3,2424	2,5720	Support de barres de cuisson précontraint bombé par vis et relaxer à la mise en place	- Diminution du risque d'arrêt (client)
22	Utilisation d'un outil spécial pour désengager le support des barres de cuisson	4,0182	3,4787	Utilisation d'un outil spécial pour désengager le support des barres de cuisson	- Diminution du risque d'arrêt (client)

Évaluation n° 1 SANS la notion de la valeur			Évaluation n° 2 AVEC la notion de la valeur		
N°	Idée	Total moy. géom.	Total moy. géom.	Idée	Énoncés de proposition de valeur
23	Assemblage à rotule permettant un désalignement d'assemblage	2,6111	3,3808	Assemblage à rotule permettant un désalignement d'assemblage	- Réduction de temps de montage et démontage (client, technicien service) - Simplicité sans outils (client, technicien service)
24	Avoir une courroie support en maille afin de fixer les barres de cuisson à l'aide d'attache rapide	3,0969	2,1549	Avoir une courroie support en maille afin de fixer les barres de cuisson à l'aide d'attache rapide	0

LISTE DE RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alexe, C. G., Alexe, C. M., & Militaru, G. (2014). Idea Management in the Innovation Process. *Network Intelligence Studies*, 2(2), 143-152. Repéré à http://seaopenresearch.eu/Journals/articles/NIS_4_2.pdf
- Alves, J., Marques, M. J., Saur, I., & Marques, P. (2007). Creativity and Innovation through Multidisciplinary and Multisectoral Cooperation. *Creativity and Innovation Management*, 16(1), 27-34. doi: 10.1111/j.1467-8691.2007.00417.x
- Amabile, T., & Kramer, S. (2011). *The Progress Principle: Using Small Wins to Ignite Joy, Engagement, and Creativity at Work*. Boston, MA: Harvard Business Review Press.
- Amabile, T. M. (1988). A Model of Creativity and Innovation in Organizations. *Research in Organizational Behavior*, 10, 123-167. Repéré à https://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi7nJnOi8j0AhXZl4kEHZt2CXoQFnoECAyQAAQ&url=https%3A%2F%2Fweb.mit.edu%2Fcurhan%2Fwww%2Fdocs%2FArticles%2F15341_Readings%2FGroup_Performance%2FAmabile_A_Model_of_CreativityOrg.Beh_v10_pp123-167.pdf&usg=AOvVaw07gqL44gSzFHu2SCyd3EE9
- Amabile, T. M. (1993). Motivational Synergy: Toward New Conceptualizations of Intrinsic and Extrinsic Motivation in the Workplace. *Human Resource Management Review*, 3(3), 185-201. doi: 10.1016/1053-4822(93)90012-S
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in Context: Update to the Social Psychology of Creativity*. Boulder, CO: Westview Press.
- Amabile, T. M., Barsade, S. G., Mueller, J. S., & Staw, B. M. (2005). Affect and Creativity at Work. *Administrative Science Quarterly*, 50(3), 367-403. doi: 10.2189/asqu.2005.50.3.367
- Amabile, T. M., & Pratt, M. G. (2016). The Dynamic Componential Model of Creativity and Innovation in Organizations: Making Progress, Making Meaning. *Research in Organizational Behavior*, 36, 157-183. doi: 10.1016/j.riob.2016.10.001
- Amabile, T. M., Schatzel, E. A., Moneta, G. B., & Kramer, S. J. (2004). Leader Behaviors and the Work Environment for Creativity: Perceived Leader Support. *The Leadership Quarterly*, 15(1), 5-32. doi: 10.1016/j.leaqua.2003.12.003
- Analyse_de_la_Valeur_Canada. (2020). Promouvoir l'application des méthodologies de la valeur au Canada. Repéré à <https://www.valueanalysis.ca/index.php?lang=fr>

- Anderson, J. C., Narus, J. A., & Van Rossum, W. (2006, mars). Customer Value Propositions in Business Markets. *Harvard Business Review*, 84(3), 90-99.
- Aurier, P., Evrard, Y., & N'Goala, G. (2004). Comprendre et mesurer la valeur du point de vue du consommateur. *Recherche et Applications en Marketing (French Edition)*, 19(3), 1-20. doi: 10.1177/076737010401900301
- Barnes, C., Blake, H., & Pinder, D. (2009). *Creating and Delivering Your Value Proposition: Managing Customer Experience for Profit*. Londres, Royaume-Uni: Kogan Page.
- Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., . . . Thomas, D. (2001). Manifeste pour le développement Agile de logiciels. Repéré à <http://agilemanifesto.org/iso/fr/manifesto.html>
- Bellenger, L. (2012). *Libérez votre créativité: De l'imagination à l'innovation gagnante* (2^e éd.). Issy-les-Moulineaux, France: ESF éditeur.
- Biso, S., & Le Naour, M. (2017). *Design Thinking: Accélérez vos projets par l'innovation collaborative*. Malakoff, France: Dunod.
- Brun, E., Steinar Saetre, A., & Gjelsvik, M. (2009). Classification of Ambiguity in New Product Development Projects. *European Journal of Innovation Management*, 12(1), 62-85. doi: 10.1108/14601060910928175
- Bullinger, A. C. (2008). *Innovation and Ontologies: Structuring the Early Stages of Innovation Management*. Wiesbaden, Allemagne: Gabler | GWV Fachverlage GmbH.
- Camlek, V. (2010). How to Spot a Real Value Proposition. *Information Services & Use*, 30(3-4), 119-123. doi: 10.3233/ISU-2010-0615
- Carlson, C., Polizzotto, L., & Gaudette, G. R. (2019). The "NABC's" of Value Propositions. *IEEE Engineering Management Review*, 47(3), 15-20. doi: 10.1109/EMR.2019.2932321
- Carrier, C., & Gélinas, S. (2011). *Créativité et gestion : Les idées au service de l'innovation*. Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Cavallucci, D. (1999). *Contribution à la conception de nouveaux systèmes mécaniques par intégration méthodologique* (Thèse de doctorat, Université Louis Pasteur, Strasbourg, France).
- Christensen, C. M., Hall, T., Dillon, K., & Duncan, D. S. (2016, septembre). Know your Customer! "Jobs to be Done". *Harvard Business Review*, 94(9), 54-62.

- Christensen, C. M., & Raynor, M. E. (2003). *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. Brighton, MA: Harvard Business School Publishing Corporation.
- Cooper, R. G. (2017). *Winning at New Products: Creating Value Through Innovation* (5^e éd.). New York, NY: Basic Books.
- Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (2001). *Portfolio Management for New Products* (2^e éd.). Cambridge, MA: Perseus Publishing.
- Day, E. (2002). The Role of Value in Consumer Satisfaction. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior*, 15(1), 22-32.
- Day, E., & Crask, M. R. (2000). Value Assessment: The Antecedent of Customer Satisfaction. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior*, 13(1), 52-60.
- De Brabandère, L. (2003). *Le management des idées: De la créativité à l'innovation* (2^e éd.). Paris, France: Dunod.
- De Brabandère, L., & Deprez, S. (2004). *Le sens des idées: Pourquoi la créativité ?* Paris, France: Dunod.
- De Brabandère, L., & Mikolajczak, A. (2004). *Le plaisir des idées: Devenir créatif* (2^e éd.). Paris, France: Dunod.
- de Brentani, U., & Reid, S. E. (2012). The Fuzzy Front-End of Discontinuous Innovation: Insights for Research and Management. *Journal of Product Innovation Management*, 29(1), 70-87. doi: 10.1111/j.1540-5885.2011.00879.x
- Dillon, K. (2020). Disruption 2020: An Interview with Clayton M. Christensen. *MIT Sloan Management Review*, 61(3), 21-26.
- Druide_informatique_inc. (2022). Antidote (Version 11) [Logiciel]. Montréal, QC: Druide informatique inc.
- Dziallas, M. (2018). How to Evaluate Innovative Ideas and Concepts at the Front-end? A Front-end Perspective of the Automotive Innovation Process. *Journal of Business Research*. doi: 10.1016/j.jbusres.2018.05.008
- El Sherbiny, K., & Abdel Aziz, H. H. (2014). Developing Idea Management Systems: Guidelines for Success. *Journal of Advanced Management Science*, 2(4), 279-286. doi: 10.12720/joams.2.4.279-286

- Filser, M., & Plichon, V. (2004). La valeur du comportement de magasinage. Statut théorique et apports au positionnement de l'enseigne. *Revue Française de Gestion*, 30(148), 29-44. Repéré à <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00008115>
- Fortin, M.-F., & Gagnon, J. (2016). *Fondements et étapes du processus de recherche: méthodes quantitatives et qualitatives* (3^e éd.). Montréal, QC: Chenelière Éducation inc.
- Gardial, S. F., Clemons, D. S., Woodruff, R. B., Schumann, D. W., & Burns, M. J. (1994). Comparing Consumers' Recall of Prepurchase and Postpurchase Product Evaluation Experiences. *Journal of Consumer Research*, 20(4), 548-560. doi: 10.1086/209369
- Gardoni, M. (2017). Gestion des connaissances pour l'innovation. Dans M. Gardoni & A. Navarre (Éds.), *Pratiques de gestion de l'innovation: Guide sur les stratégies et les processus* (pp. 29-43). Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Gardoni, M. (2017c). *GES862 : Gestion des connaissances pour l'innovation : cours n° 9 - ASIT - Méthodologie d'ingénierie créative*. École de technologie supérieure.
- Gardoni, M. (2021). *SDE886 : Méthodologie d'ingénierie créative TRIZ - partie 1*. École de technologie supérieure.
- Gardoni, M. (2021c). *SDE886 : Méthodologie d'ingénierie créative ASIT*. École de technologie supérieure.
- GDT_OQLF. (2012). Grand dictionnaire terminologique. Repéré sur Office québécois de la langue française, Gouvernement du Québec à <https://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/>
- Grewal, D., Monroe, K. B., & Krishnan, R. (1998). The Effects of Price-Comparison Advertising on Buyers' Perceptions of Acquisition Value, Transaction Value, and Behavioral Intentions. *Journal of Marketing*, 62(2), 46-59. doi: 10.2307/1252160
- Griffin, A. (2013). Obtaining Customer Needs for Product Development. Dans K. B. Kahn, S. E. Kay, R. J. Slotegraaf & S. Uban (Éds.), *The PDMA Handbook of New Product Development* (3^e éd., pp. 213-230). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Haines-Gadd, L. (2016). *TRIZ For Dummies*. West Sussex, Royaume-Uni: John Wiley & Sons, Ltd.
- Hatchuel, A., & Weil, B. (2003). A New Approach of Innovative Design: An Introduction to C-K Theory. Dans A. Folkesson, K. Gralen, M. Norell & U. Sellgren (Éds.), *DS 31: Proceedings of ICED 03, the 14th International Conference on Engineering Design, Stockholm, August 19-21, 2003* (Vol. ICDE 03, DS 31, pp. 109-110). Écosse, Royaume-Uni: The Design Society.

- Holbrook, M. B. (1994). The Nature of Customer Value: An Axiology of Services in the Consumption Experience. Dans R. T. Rust & R. L. Oliver (Éds.), *Service Quality: New Directions in Theory and Practice* (pp. 21-71). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc. doi: 10.4135/9781452229102.n2
- Holbrook, M. B. (1999). Introduction to Consumer Value. Dans M. B. Holbrook (Éd.), *Consumer Value: A Framework for Analysis and Research* (pp. 1-28). Londres, Royaume-Uni: Routledge.
- iCRIQ.com. (2021). Moteur de recherche efficace -- Produits et services du Québec. Repéré à <https://www.icriq.com/fr/>
- Iversen, H., Kristensen, K., Liland, C. S., Berman, T., Enger, N., & Losnedahl, T. (2009, juin). *Idea Management: A Life-cycle Perspective on Innovation* présentée à 2009 IEEE International Technology Management Conference (ICE), Leiden, Pays-Bas (p. 1-8). doi: 10.1109/ITMC.2009.7461410
- Jarry, P., Horowitz, R., & Lépine, J. (2004). *ASIT : méthode pour des solutions innovantes*. Bordeaux, France: SolidCreativity.
- Kerzner, H. (2013). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (11 éd.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Khurana, A., & Rosenthal, S. R. (1998). Towards Holistic "Front Ends" In New Product Development. *Journal of Product Innovation Management*, 15(1), 57-74. doi: 10.1111/1540-5885.1510057
- Koen, P., Ajamian, G., Burkart, R., Clamen, A., Davidson, J., D'Amore, R., . . . Wagner, K. (2001). Providing Clarity and a Common Language to the "Fuzzy Front End". *Research Technology Management*, 44(2), 46-55. doi: 10.1080/08956308.2001.11671418
- Koen, P. A., Bertels, H. M. J., & Kleinschmidt, E. (2013). Effective Practices in the Front End of Innovation. Dans K. B. Kahn, S. E. Kay, R. J. Slotegraaf & S. Uban (Éds.), *The PDMA Handbook of New Product Development* (3^e éd., pp. 117-134). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Kolko, j. (2015, septembre). Design Thinking Comes of Age. *Harvard Business Review*, 93(9), 66-71.
- Kourilsky, F. (2004). *Du désir au plaisir de changer: Comprendre et provoquer le changement* (3^e éd.). Paris, France: Dunod.
- L'Agiliste. (2020). Introduction aux méthodes agiles et Scrum. Repéré à <https://agiliste.fr/introduction-methodes-agiles/>

- Lai, A. W. (1995). Consumer Values, Product Benefits and Customer Value: A Consumption Behavior Approach. *Advances in Consumer Research*, 22(1), 381-388. Repéré à <https://www.acrwebsite.org/volumes/7772/volumes/v22/NA-22>
- Lambert Desjarlais, M.-P., Michel, É., Poirier, A., & Vanden-Abeelee, L. (2017). Créativité et innovation. Dans M. Gardoni & A. Navarre (Éds.), *Pratiques de gestion de l'innovation: Guide sur les stratégies et les processus* (pp. 7-28). Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Lasnier, G. (2006). *Amélioration des performances par l'analyse de la valeur*. Paris, France: Lavoisier.
- Le Loarne, S., & Blanco, S. (2012). *Management de l'innovation* (2^e éd.). Paris, France: Pearson France.
- Le Nagard-Assayag, E., Manceau, D., & Morin-Delerm, S. (2015). *Le marketing de l'innovation : Concevoir et lancer de nouveaux produits et services* (3^e éd.). Paris, France: Dunod.
- Lindic, J., & da Silva, C. M. (2011). Value proposition as a catalyst for a customer focused innovation. *Management Decision*, 49(10), 1694-1708.
doi: 10.1108/00251741111183834
- Livotov, P., & Petrov, V. (2011). *TRIZ: Innovation and Inventive Problem Solving: Handbook*. Berlin, Allemagne: TriS Europe Innovation Academy.
- Loilier, T., & Tellier, A. (2013). *Gestion de l'innovation : Comprendre le processus d'innovation pour le piloter* (2^e éd.). Cormelles-le-Royal, France: Éditions EMS.
- Lumsdaine, E., & Lumsdaine, M. (1998). *Creative Problem Solving: Thinking Skills for a Changing World*. New-York, NY: McGraw-Hill.
- Marteaux, S. (2006). *L'évaluation de l'expérience cinématographique en salle et à domicile. Une approche par la valeur et la satisfaction* (Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, Dijon, France).
- Masson, F. (2017). Planification : modèles et plan d'affaires. Dans M. Gardoni & A. Navarre (Éds.), *Pratiques de gestion de l'innovation: Guide sur les stratégies et les processus* (pp. 185-200). Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Masson, F., & Balmana, B. (2017). Stratégie et analyse de marché. Dans M. Gardoni & A. Navarre (Éds.), *Pratiques de gestion de l'innovation: Guide sur les stratégies et les processus* (pp. 67-86). Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.

- Mathieu, F., & Hillen, V. (2016). *Le design thinking par la pratique: De la rencontre avec l'utilisateur à la commercialisation d'un produit innovant pour les seniors*. Paris, France: Eyrolles.
- Merle, A., Chandon, J.-L., & Roux, E. (2008). Comprendre la valeur perçue de la customisation de masse. Une distinction entre la valeur du produit et la valeur de l'expérience de co-design. *Recherche et Applications en Marketing*, 23(3), 27-50. doi: 10.1177/076737010802300301
- Mohan, M., Voss, K. E., & Jiménez, F. R. (2017). Managerial Disposition and Front-End Innovation Success. *Journal of Business Research*, 70, 193-201. doi: 10.1016/j.jbusres.2016.08.019
- Naggar, R. (2010, décembre). *Les idées dans un environnement scientifique* présentée à ISPIM 2010, Québec, QC. Repéré à https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00676573
- Naggar, R. (2015). The Creativity Canvas: A Business Model for Knowledge and Idea Management [Le canevas de la créativité : Un modèle économique pour la gestion du savoir et des idées]. *Technology Innovation Management Review*, 5(7), 50-58. Repéré à https://timreview.ca/sites/default/files/article_PDF/Naggar_TIMReview_July2015.pdf, https://timreview.ca/sites/default/files/Naggar_FR_TIMReview_July2015.pdf
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford, Royaume-Uni: Oxford University Press.
- OCDE/Eurostat. (2019). *Manuel d'Oslo 2018 : Lignes directrices pour le recueil, la communication et l'utilisation des données sur l'innovation* (4^e éd.). Mesurer les activités scientifiques, technologiques et d'innovation, Paris, France: Éditions OCDE. doi: 10.1787/c76f1c7b-fr
- Oliver, R. L. (1999). Value as Excellence in Consumption Experience. Dans M. B. Holbrook (Éd.), *Consumer Value: A Framework for Analysis and Research* (pp. 43-62). Londres, Royaume-Uni: Routledge.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Parasuraman, A. (1997). Reflections on Gaining Competitive Advantage through Customer Value. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25(2), 154-161. doi: 10.1007/BF02894351

- Parasuraman, A., & Grewal, D. (2000). The Impact of Technology on the Quality-Value-Loyalty Chain: A Research Agenda. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1), 168-174. doi: 10.1177/0092070300281015
- Poirier, A. (2017). Développement de produits. Dans M. Gardoni & A. Navarre (Éds.), *Pratiques de gestion de l'innovation: Guide sur les stratégies et les processus* (pp. 101-119). Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Ries, E. (2015). *Lean Startup: Adoptez l'innovation continue*. Paris, France: Pearson France.
- Rivard, L. (2005). Approche stratégique de la gestion des connaissances. Dans L. Rivard & M.-C. Roy (Éds.), *Gestion stratégique des connaissances* (pp. 9-43). Québec, QC: Les Presses de l'Université Laval.
- Rivard, S. (2013). *Le développement de systèmes d'information: Une méthode intégrée à la transformation des processus* (4^e éd.). Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Rivière, A. (2015). Vers un modèle de formation de la valeur perçue d'une innovation : le rôle majeur des bénéficiaires perçus en amont du processus d'adoption. *Recherche et Applications en Marketing*, 30(1), 5-27. doi: 10.1177/0767370114549908
- Rivière, A., & Mencarelli, R. (2012). Vers une clarification théorique de la notion de valeur perçue en marketing. *Recherche et Applications en Marketing*, 27(3), 97-123. doi: 10.1177/076737011202700305
- Rota, V. M. (2008). *Gestion de projet: Vers les méthodes agiles*. Paris, France: Eyrolles.
- Roy, J.-C. (2014a). *GES805 : Gestion de projets multiples : module 5 - Prise de décision par critères multiples*. École de technologie supérieure.
- Roy, J.-C. (2014b). *GES805 : Gestion de projets multiples : module 8 - Préparation du programme de travail*. École de technologie supérieure.
- Roy, J.-C. (2014c). *GES805 : Gestion de projets multiples : module 6 - indicateurs financiers*. École de technologie supérieure.
- Saaty, T. L. (2012). *Decision Making for Leaders : The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World* (3^e éd.). Pittsburgh, PA: RWS Publications.
- Sánchez-Fernández, R., & Iniesta-Bonillo, M.-A. (2006). Consumer Perception of Value: Literature Review and a New Conceptual Framework. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior*, 19, 40-58.
- Savransky, S. D. (2000). *Engineering of Creativity: Introduction to TRIZ Methodology of Inventive Problem Solving*. Boca Raton, FL: CRC Press LLC.

- Sheth, J. N., Newman, B. I., & Gross, B. L. (1991). Why we Buy What we Buy: A Theory of Consumption Values. *Journal of Business Research*, 22(2), 159-170. doi: 10.1016/0148-2963(91)90050-8
- Simon, F. (2016). Teresa Amabile : L'influence de l'environnement social sur la créativité. Dans T. Burger-Helmchen, C. Hussler & P. Cohendet (Éds.), *Les grands auteurs en Management de l'innovation et de la créativité* (pp. 539-555). Caen, France: Éditions EMS. Repéré à https://www.researchgate.net/profile/Fanny-Simon/publication/304422654_Teresa_Amabile_L'influence_de_l'environnement_social_sur_la_creativite_in_Cohendet_P_Burger-Helmchen_T_Hussler_C/links/5ccdc31458515712e927dd2/Teresa-Amabile-Linfluence-de-lenvironnement-social-sur-la-creativite-in-Cohendet-P-Burger-Helmchen-T-Hussler-C.pdf
- Sinha, I., & DeSarbo, W. S. (1998). An Integrated Approach toward the Spatial Modeling of Perceived Customer Value. *Journal of Marketing Research*, 35(2), 236-249. doi: 10.1177/002224379803500209
- Statistique_Canada. (2015). Les petites, moyennes et grandes entreprises dans l'économie canadienne : mesure de leur contribution au produit intérieur brut en 2005 [11F0027M, no 69]. Repéré le 6 août 2021 à <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11f0027m/2011069/part-partie1-fra.htm>
- Stevanović, M., Marjanović, D., & Štorga, M. (2016, mai). *Managing the Process of Preparation for Product Development - Ideas Assessment and Evaluation* présentée à 14th International Design Conference, DESIGN 2016, Dubrovnik, Croatie (p. 1155-1164). Repéré à https://bib.irb.hr/datoteka/814696.Stevanovic_et_al_2016_-_Managing_the_Process_of_Preparation_for_Product_Development.pdf
- Tiwana, A. (2002). *The Knowledge Management Toolkit: Orchestrating IT, Strategy, and Knowledge Platforms*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Tremblay, S. (2018). *Conception d'un processus de management des idées à destination des PME*. Rapport de projet d'application à la maîtrise, École de technologie supérieure, Montréal, QC.
- Université McGill. (2020). Au sujet de l'analyse de la valeur. Repéré à <https://www.mcgill.ca/ve/fr/about>
- Woodruff, R. B. (1997). Customer Value: The Next Source for Competitive Advantage. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25(2), 139-153. doi: 10.1007/BF02894350

- Zack, M. H. (2001). If Managing Knowledge is the Solution, then What's the Problem? Dans Y. Malhotra (Éd.), *Knowledge Management and Business Model Innovation* (pp. 16-36). Hershey, PA: IGI Publishing. Repéré à <http://web.cba.neu.edu/~mzack/articles/fourprob/fourprob.htm>
- Zeithaml, V. A. (1988). Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence. *Journal of Marketing*, 52(3), 2-22.
doi: 10.1177/002224298805200302