

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	iii
REMERCIEMENTS.....	iv
TABLE DES MATIÈRES	v
LISTE DES TABLEAUX	vii
CHAPITRE 1 MISE EN CONTEXTE.....	1
CHAPITRE 2 REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	7
2.1 CRÉATIVITÉ.....	7
2.1.1 CONCEPTS ET DÉFINITIONS	8
2.1.2 UNITÉS DE CLASSIFICATION	12
2.1.2.1 INDIVIDU.....	12
2.1.2.2 CONTEXTE	16
2.1.2.3 PROCESSUS.....	18
2.1.2.4 PRODUIT	22
2.2 ANALYSE FONCTIONNELLE DES BESOINS.....	24
2.2.1 CONCEPT ET DÉFINITIONS	25
2.2.2 UNITÉS DE CLASSIFICATION	28
2.2.2.1 INDIVIDU.....	28
2.2.2.1.1 UTILISATEUR FINAL.....	28
2.2.2.1.2 ÉQUIPE DE TRAVAIL.....	30
2.2.2.2 CONTEXTE	31
2.2.2.3 PROCESSUS.....	33
2.2.2.4 PRODUIT	36
2.3 RÉSUMÉ DE LA LITTÉRATURE ET OBJECTIF DE LA RECHERCHE	37

CHAPITRE 3 MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE.....	39
3.1 ENSEMBLE DE DÉPART	42
3.2 ANALYSE.....	42
3.3 SYNTHÈSE	43
3.4 PROTOYPE.....	44
3.5 SIMULATION.....	44
3.6 CADRE THÉORIQUE	45
CHAPITRE 4 RÉSULTATS	47
4.1 ENSEMBLE DE DÉPART	47
4.2 ANALYSE.....	48
4.3 SYNTHÈSE	52
4.3.1 MODÈLE MACRO	53
4.3.2 MODÈLE MICRO.....	57
4.4 PROTOTYPE	61
4.5 SIMULATION.....	62
4.5.1 PARTICIPANTS	62
4.5.2 COLLECTE DE DONNÉES	63
4.5.3 ANALYSE DE DONNÉES ET RÉSULTATS	64
CHAPITRE 5 CONCLUSION	73
5.1 IMPLICATION THÉORIQUE ET MANAGÉRIALE.....	76
5.2 LIMITES ET FUTURES RECHERCHES	77
Annexe 1 Caractéristiques du groupe créatif selon Aznar.....	78
Bibliographie	80

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Définitions du terme créativité.....	9
Tableau 2 Résumé des caractéristiques individuelles	15
Tableau 3 Éléments du contexte	18
Tableau 4 Apport des quatre quadrants au processus créatif.....	19
Tableau 5 Résumé des processus	21
Tableau 6 Caractéristiques d'un produit créatif.....	23
Tableau 7 Définitions de l'analyse fonctionnelle des besoins	26
Tableau 8 Type de client et représentation dans la population	29
Tableau 9 Pertinence des variables du modèle macro	66
Tableau 10 Pertinence des variables du modèle micro	67
Tableau 11 Relation entre les variables du modèle macro.....	68
Tableau 12 Relation entre les variables du modèle micro	68

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Intersection créative de Teresa Amabile	14
Figure 2 Représentation schématique du processus créatif de Teresa Amabile	20
Figure 3 Processus de conception	34
Figure 4 Stage Gate System	36
Figure 5 Adaptation du processus d'anasynthèse selon Legendre (2005)	41
Figure 6 Modèle componentiel d'innovation organisationnel de Teresa Amabile.....	46
Figure 7 Modèle macro	57
Figure 8 Modèle micro.....	60
Figure 9 Prototype d'intégration de l'analyse fonctionnelle des besoins et créativité en contexte d'innovation	61
Figure 10 Modèle macro avec améliorations	70
Figure 11 Prototype avec améliorations	71

CHAPITRE 1

MISE EN CONTEXTE

L'environnement dans lequel évoluent les entreprises a subi de grandes transformations au cours des quarante dernières années. S'il était une époque où les changements étaient lents et peu importants, où l'on pouvait dire que le passé est garant de l'avenir et prévoir le futur d'une entreprise en examinant les tendances de la dernière décennie, elle est maintenant révolue. Aujourd'hui, être une grande entreprise ou un empire financier n'est même plus gage de succès. Déjà, en 1995, une étude de l'INRS-Urbanisation publiée dans le *Journal de Québec* du 12 juin 1995 (Carrier, 1997) rapportait que 40% des entreprises figurant au classement du *Fortune 500* de 1985 n'y étaient plus. Les données récentes ne sont guère plus reluisantes, la longévité moyenne de l'inscription au registre du *Fortune 500* est passée de 33 ans dans les années 1960, à 20 ans dans les années 1990 et est estimée à 14 ans pour l'année 2026. C'est donc dire qu'à ce rythme, la moitié des entreprises inscrites au registre du *Fortune 500* seront remplacées d'ici 10 ans (<https://www.aei.org/carpe-diem/fortune-500-firms-1955-v-2017-only-12-remain-thanks-to-the-creative-destruction-that-fuels-economic-prosperity/>).

Plusieurs facteurs expliquent les changements rapides de cet environnement notamment la concurrence mondiale, l'accès rapide et facile à l'information, et particulièrement le

comportement de plus en plus exigeant des consommateurs et acheteurs industriels. Le consommateur moderne est un être renseigné et informé exigeant aujourd'hui des produits à son image, c'est-à-dire des produits de qualité et répondant à ses besoins. Les bouleversements dans l'environnement économique ont ainsi rendu une certaine forme de pouvoir aux consommateurs sur les entreprises, forçant ces dernières à une recherche constante de la satisfaction du client. Ben Rejeb (2008) affirme même que « le client n'est plus seulement roi, il est devenu celui qui détient l'avenir des entreprises ». Pour survivre dans ce contexte, plusieurs auteurs et praticiens ont incité les entreprises à non seulement à s'adapter aux changements, mais à innover pour satisfaire ces consommateurs et acheteurs industriels exigeants. À cet égard, déjà dans les années 1980, Amabile affirmait que les entreprises ne pouvaient ignorer l'innovation :

« En affaires dans les années 1980, il est impossible de se sauver de l'innovation. Ceci est vrai tant au sens littéral que figuré. Littéralement, il est impossible de lire les journaux ou revues d'affaires, d'assister à des conférences d'affaires ou lire des rapports annuels sans constamment entendre parler d'innovation. Au sens figuré, il est impossible de nier la réalité selon laquelle les entreprises doivent innover pour survivre. » (traduction libre de Amabile, 1988, p. 124)

Bien près de quarante années se sont écoulées depuis cette citation de Teresa Amabile, mais il est toujours d'actualité que l'avenir des entreprises passe par l'innovation, puisque « l'entreprise qui n'innove pas ne fait pas que vieillir, elle décline » (Drucker, 1985, cité dans Carrier et Gélinas, 2011).

Pourtant, bien que l'innovation fasse maintenant partie du discours de la majorité des entreprises, toutes n'arrivent pas à un résultat optimal. Selon (Cooper, 1990, dans

Ben Rejeb, 2008), trois produits sur quatre se révèlent être des échecs et environ 50% des ressources des entreprises américaines sont dépensées sur ces échecs. De même, les résultats du baromètre « GE Global innovation » de 2018 auprès de 2 090 dirigeants d'entreprise à travers le monde ont révélé que 60% des innovations au cours des cinq dernières années n'ont pas eu d'impact positif sur le résultat net des entreprises. (https://s3.amazonaws.com/dsg.files.app.content.prod/gereports/wp-content/uploads/2018/02/12141008/GE_Global_Innovation_Barometer_2018-Summary_Report.pdf). Par conséquent, le taux d'échec des innovations demeurant toujours élevé, la question que peut poser tout gestionnaire est : Est-il possible d'augmenter le potentiel de réussite des innovations?

Pour répondre à cette question, plusieurs chercheurs et organismes ont mentionné l'importance d'intégrer les clients dans le processus d'innovation pour la conception des nouveaux produits. À titre d'exemple, Afors et Michaels (2001, p. 83) ont stipulé que la question à laquelle l'innovation doit répondre est plutôt : « Qu'est-ce que le client veut vraiment? ». Ben Rejeb (2008) abonde aussi dans le même sens suggérant que le facteur clé de l'innovation réside dans l'intégration du client dans le processus d'innovation. L'Association Française de Normalisation (AFNOR) soulignait que le premier pas d'une démarche rationnelle de conception du produit est l'expression du besoin des clients (Afnor, 1991, Norme française NF X50-151/Analyse de la Valeur, Analyse Fonctionnelle cité dans Walser-Luchesi et Calmelet, 2007, p. 47). À cet égard, Walser-Luchesi et Calmelet (2007) soulignent que la prise en compte des besoins des clients alors auparavant réservée au seul

usage du département de marketing se fait maintenant à tous les niveaux et s'intègre dans la démarche de conception des produits et dans l'évolution de l'offre de toute entreprise.

Toutefois, bien que l'analyse fonctionnelle des besoins permette de prendre en compte les besoins des clients dans un processus d'innovation, son utilisation depuis les années 90 n'a pas réellement amélioré le taux de succès des nouveaux produits. Une des raisons importantes de cet échec est que l'analyse fonctionnelle des besoins ne permet pas de mener à une grande innovation (Scaravetti, 2004). Selon ce dernier, les concepteurs des nouveaux produits ont tendance à écarter toutes les idées qu'ils ne peuvent modéliser, et ils retiennent celles qu'ils connaissent déjà. Cette justification de Scaravetti (2004) a été renforcée par la recherche de Walser-Luchesi et Calmelet (2007). Selon ces derniers, la conception des produits par l'analyse fonctionnelle des besoins ne peut mener qu'à des innovations « incrémentales » et non « radicales ». La raison est que l'outil de détection des besoins utilisé par cette méthode, appelé « conception à l'écoute du marché (CEM) » se base uniquement sur des questionnements aux clients par rapport aux fonctions du produits. Les réponses à ces questions sont ensuite hiérarchisées et transformées en fonctions associées au produit selon une méthode systématique et rationnelle (Calantone 2002, dans Walser-Luchesi et Calmelet, 2007). À ce titre, Clendening (2009) souligne que la méthode d'analyse fonctionnelle est surtout utilisée dans un cadre de production rationnel, et l'analyse des besoins ne sert que pour traduire les besoins en fonction avant de passer à la rédaction du cahier de charges. Par conséquent, la démarche rationnelle d'analyse fonctionnelle des besoins laisse peu de place à la créativité pour l'innovation vers de nouveaux produits. Ce manque de créativité dans le processus rigide de l'analyse fonctionnelle des besoins dans la

conception de nouveau produit pourrait expliquer en partie le taux d'échec élevé en innovation.

Il est courant de considérer créativité et innovation comme une seule et même activité, mais il est aussi fréquent de les considérer comme un continuum. Dans ce cas, la créativité est définie comme étant le processus de génération d'idées et l'innovation comme le processus de mise en application de ces idées (Amabile, 1988; Carrier et Gélinas, 2011; Shahin et Bakhshi, 2013). Se basant sur les recherches de Voher (2008, dans Carrier et Gélinas, 2011) Carrier et Gélinas (2011) constatent que :

« la créativité est requise pour permettre à l'organisation de capter et d'articuler des nouvelles idées ayant de la valeur, alors que le champ de l'innovation est celui de capturer le bénéfice de ces idées. Pour ce faire le processus d'innovation aura donc besoin de créativité, non seulement pour créer une idée initiale, mais aussi tout au long de la démarche—d'innovation pour être capable d'en tirer les bénéfices attendus. » (Carrier et Gélinas, 2011, p. 240,241).

Toutefois, pour Auger (2009) cette assimilation du concept d'innovation au concept de créativité est préjudiciable à la fois au développement de la créativité et de l'innovation. Elle cite à cet effet King qui affirme que « favoriser la créativité ne permet pas toujours de développer l'innovation, tandis que le soutien organisationnel à l'innovation ne fournit pas les conditions à l'émergence d'idées créatives » (King, 1995, cité dans Auger, 2009, p. 110). Ainsi, la créativité à elle seule ne pourrait suffire à faire avancer l'innovation puisque, pour qu'un produit, bien que novateur, soit reconnu comme tel par les clients, il se doit d'être aussi utile. Stein (1974, dans Amabile, 1983b) définit d'ailleurs la créativité comme la production de quelque chose à la fois nouveau et utile. Le critère d'utilisabilité implique donc que le produit ou le service issu du processus créatif réponde à un besoin du marché. Ainsi, puisque

le manque de créativité dans le processus d'analyse fonctionnelle des besoins est une lacune possible et que la créativité à elle seule ne peut suffire à gérer l'innovation, la question qui se pose « Peut-on combiner l'analyse fonctionnelle des besoins avec la créativité? » Et si la réponse à cette question est positive, la deuxième question pertinente est : « Comment faut-il intégrer la créativité dans le processus d'analyse fonctionnelle des besoins afin d'améliorer le taux de succès des nouveaux produits? »

En utilisant la démarche d'anasynthèse (Legendre, 2005) l'objectif de ce mémoire est de répondre à ces deux questions. Spécifiquement, à l'aide d'une analyse de contenu des écrits sur la créativité et sur l'analyse fonctionnelle des besoins. La recherche démontre en premier lieu que ces deux méthodes peuvent être combinées, ainsi, l'analyse de contenu permet de conclure que la réponse à la première question de recherche est affirmative. En combinant les résultats de l'analyse de contenu et certaines méthodes de l'innovation comme le « *Stage Gate system* », le Triz, et le design thinking pour construire le modèle micro, ce mémoire propose un modèle d'innovation qui inclut la créativité dans l'analyse fonctionnelle des besoins. Ce modèle a été nommé « prototype intégrant l'analyse fonctionnelle des besoins et la créativité. » Il a été nommé ainsi pour deux raisons. Premièrement, c'est un premier modèle dans la littérature qui intègre la créativité dans le processus d'analyse fonctionnelle des besoins. Deuxièmement, étant donné les possibilités de validation très limitées, le modèle n'a été validé par seulement deux experts, nous incitons d'autres recherches à bonifier celle-ci afin de permettre au prototype de devenir un modèle. Cette bonification pourrait aussi bien permettre l'intégration d'autres variables de même qu'une validation empirique.

Ce mémoire permettra un apport au niveau théorique et managérial. D'abord au niveau théorique, cette recherche est la première, au mieux de notre connaissance, à intégrer la créativité dans le processus d'analyse fonctionnelle des besoins. Elle permettra aussi d'avancer la recherche sur l'innovation en proposant un modèle combinant à la fois l'analyse fonctionnelle des besoins et la créativité, deux thématiques associées à l'innovation, mais qui n'ont pas été combinées, selon les documents recensés. Au niveau managérial, cette recherche aidera les responsables d'innovation et les équipes de conception de nouveaux produits en leur proposant une démarche favorisant le succès en innovation.

La recherche a été abordée en utilisant la démarche d'anasynthèse telle que présentée par Legendre (2005) et celle-ci a aussi guidée la rédaction de ce mémoire. D'abord, la première section, correspondant à l'analyse, présente la revue de littérature. La revue de littérature est subdivisée en deux sections afin de cerner chacune des thématiques, créativité et analyse fonctionnelle des besoins. La seconde section présente la méthodologie et permet de comprendre les liens existants entre les deux thématiques, créativité et analyse fonctionnelle des besoins, la méthodologie et le cadre théorique, le modèle componentiel d'innovation organisationnelle de Teresa Amabile (1988). La troisième section présente la synthèse et le prototype. La recherche ayant lieu dans le cadre d'un mémoire de maîtrise elle se terminera par la présentation du prototype. La validation du modèle pourrait être réalisée dans le cadre d'une future recherche, tel que proposé en conclusion. Celle-ci présente aussi les avancées proposées par cette recherche de même que les pistes pour des recherches futures.

CHAPITRE 2

REVUE DE LA LITTÉRATURE

Dans cette section les concepts importants dans le cadre de cette recherche sont présentés, soit la créativité et l'analyse fonctionnelle des besoins. Chacune des thématiques est abordée selon les concepts et définitions retrouvés dans la littérature et selon les unités de classifications identifiées lors des lectures préliminaires, soit individu, contexte, processus et produit. Ces unités de classifications ont été sélectionnées en lien avec le cadre de référence de la recherche, soit le modèle componentiel d'innovation organisationnel de Amabile (1988).

2.1 CRÉATIVITÉ

La créativité est un concept qui a été largement étudié depuis la fin du 19^e siècle, et ce dans divers champs d'expertise. Selon Fustier (1976, dans De Courcy, 1992), Galton fut un des premiers chercheurs à s'intéresser aux opérations mentales des hommes de génie en 1865. Le terme anglais *creativity*, fait son apparition aux États-Unis vers les années 1940 dans le langage propre aux publicitaires tel Osborn et aux psychologues tel Guilford. La sémantique du terme provient du croisement des termes *create* (créer) et *ivity* (nouveau) en référence à la recherche de nouvelles solutions à des problèmes, les chercheurs préférant ne pas utiliser le terme *creation* trop relié à une connotation artistique. En France, c'est la traduction de l'œuvre d'Abraham

Maslow, *Motivation and Personality* (1954), *Devenir le meilleur de soi-même* qui a favorisé l'apparition du terme et c'est depuis la parution de cet ouvrage que les socio-psychologues, psychanalystes et psychiatres ont aussi entrepris des recherches sur la créativité. Au début des années 1960, à la suite de la parution de *L'Imagination constructive* d'Alex Osborn, qui élargi le champ d'application de l'imagination à l'idée et à l'objet, les économistes commencent à appliquer les méthodes des psychologues à leur champ d'expertise. Aujourd'hui, la créativité est un thème abordé tant dans les domaines des sciences et de l'économie que dans les domaines de l'art et de la sociologie, dont la définition varie selon le champ d'étude de l'auteur tel que présenté subséquemment.

2.1.1 CONCEPTS ET DÉFINITIONS

Plus d'un siècle d'étude de la créativité n'a pas permis d'en obtenir une définition consensuelle. Il existe presque autant de définitions de la créativité que de chercheurs qui l'ont étudiée. Certaines des définitions de la créativité apparues le plus tôt dans les recherches sur le sujet sont basées sur le processus qui caractérise la créativité. Selon ces définitions, le concept de créativité concerne l'activité qui permet de produire un résultat nouveau. Cependant, l'emphase des recherches sur la créativité avant les années 1980 ayant été portée sur l'individu, plusieurs définitions du concept concernent les caractéristiques individuelles qui favorisent la créativité. Ainsi Guilford, dans les années 1950, définit la personnalité créative par l'ensemble des traits qui caractérisent l'individu créatif. Selon (Amabile, 1983b) toutefois, les définitions les plus explicites du concept de créativité sont celles qui le définissent selon la notion de produit ou résultat, la créativité étant ici définie par le fruit du processus. L'auteure affirme, quant à la définition du concept de créativité, que, bien que les études portant sur les caractéristiques

individuelles définissant la créativité aient été les plus nombreuses, les définitions les plus formelles du concept sont rarement basées sur l'individu. La définition selon le produit ou le résultat est la définition la plus utilisée, même pour les recherches concernant les caractéristiques individuelles ou le processus. Le tableau suivant présente une liste des définitions de quelques-uns des auteurs principaux, présentée selon que la créativité soit définie par l'individu, le processus ou le produit.

Tableau 1
Définitions du terme créativité

Auteur	Définition	Unité de mesure
Guilford (1950, dans Amabile, 1983a)	« <i>In its narrow sense, creativity refers to the abilities that are most characteristic of creative people [...] I have often defined an individual's personality as his unique pattern of traits.</i> » (Guilford, 1950, cité dans Amabile, 1983a, p. 19)	Individu
Findlay et Lumsden (in press, dans Amabile, 1988)	« <i>We will use the term creativity to refer to the constellation of personality and intellectual traits shown by individual who, when given a measure of free rein, spend significant amounts of time engaged in the creative process</i> » (Findlay et Lumsden, in press, cité dans Amabile, 1988, p. 125)	Individu
Rogers (1954, dans Amabile, 1988)	« <i>[Creativity] is the emergence in action of a novel relational product, growing out of the uniqueness of the individual on one hand, and the materials, events, peoples, or circumstances of his life on the other.</i> » (Rogers, 1954, cité dans Amabile, 1988, p. 126)	Processus
Moles (1964, dans Aznar, 1971)	« <i>Faculté de l'esprit de réorganiser les éléments du champ de perception de façon originale et susceptible de donner lieu à des opérations dans un quelconque champ phénoménal.</i> » (Moles, 1964, cité dans Aznar, 1971, p. 20)	Processus

Auteur	Définition	Unité de mesure
Koestler (1969, dans Hernandez et Redien-Collot, 2013)	« <i>L'acte créateur n'est pas un acte de création au sens de l'Ancien Testament. Il ne crée pas quelque chose à partir de rien, il découvre, mélange, combine, synthétise des faits, des idées, des facultés, des techniques, qui existaient déjà. [...]</i> » (Koestler, 1969, cité dans Hernandez et Redien-Collot, 2013, p. 96)	Processus
Laborit (1970, dans Aznar, 1971)	« L'imagination créatrice ne crée probablement rien; elle se contente de découvrir des relations dont l'homme n'avait point encore conscience. » (Laborit, 1970, cité dans Aznar, 1971, p. 20)	Processus
Aznar (1971)	« La créativité est le mouvement intellectuel qui consiste à relier des informations de manière imprévisible afin de produire un arrangement nouveau. » (Aznar, 1971, p. 20)	Processus
De Bono (1985, dans Carrier, 2001)	« Réfléchir créativement est une technique opératoire avec laquelle l'intelligence exploite l'expérience dans un but donné. » (De Bono, 1985, cité dans Carrier, 2001, p. 12)	Processus
Stein (1974, dans Amabile, 1983a)	« <i>creativity results in the production of some novel result that is useful, tenable, or satisfying, and represents a real "leap" away from what has previously existed</i> » (Stein, 1974, cité dans Amabile, 1983a, p. 19)	Produit
Amabile (1988)	« <i>creativity is the production of novel and useful ideas by an individual or small group of individuals working together.</i> » (Amabile, 1988, p. 126)	Produit
Sources : (Amabile, 1983a, 1988; Aznar, 1971; Carrier, 2001; Hernandez et Redien-Collot, 2013)		

Outre ces définitions du concept de créativité et des éléments communs à ces définitions, il importe pour certains auteurs de distinguer le concept de créativité des autres concepts qui lui sont associés tels l'imagination, la logique, l'intelligence et l'innovation. Tel que mentionné précédemment, Aznar (1971) préfère le terme créativité à imagination, malgré que le mot créativité ne soit pas présent dans les dictionnaires français au moment de la rédaction de son livre. L'imagination faisant référence à l'image de par sa racine linguistique

et pour Aznar « il peut y avoir créativité corporelle, créativité musicale, sans qu'une structure imageante les conditionne. » (Aznar, 1971, p. 17). Pour Bessis et Jaoui (1972) le concept d'intelligence doit être différencié du concept de créativité. Ils définissent les deux concepts en se référant aux écrits de Guilford (1967, dans Bessis et Jaoui, 1972) qui associe l'intelligence à la pensée convergente, permettant la résolution de problème limité nécessitant une solution immédiate et unique, et la créativité à la pensée divergente qui permet la résolution de problèmes complexes solutionnés par essais et erreurs et dont les solutions peuvent être multiples. De même, pour les auteurs, le concept de créativité doit aussi être différencié du concept d'innovation qu'ils définissent comme le résultat de la créativité, soit la traduction en objet d'une idée fonctionnelle. Amabile (1988) dissocie également le concept d'innovation du concept de créativité, qu'elle associe aussi au produit de la créativité, l'innovation organisationnelle étant définie comme « *the successful implementation of creative ideas within an organization* » (Amabile, 1988, p. 126).

Les concepts, d'imagination, d'intelligence et d'innovation, bien que devant être différenciés du concept de créativité y sont intimement reliés. Pour Osborn (1959), penser intelligemment signifie penser de façon créative. Pour Aznar (1971), le concept de logique doit aussi être lié à la créativité, le premier, associé aux méthodes rationnelles, basé sur le principe d'établir des rapports d'ordre proche et la seconde étant la faculté d'établir des rapports d'ordre lointain. Ces deux concepts, logique et créativité sont à la fois contradictoires et complémentaires, contradictoires dans leur essence, la logique ne permettant pas de faille dans sa rigueur et la pensée créative ne permettant pas cette rigueur,

mais complémentaires dans le sens où utilisées en alternance les phases de pensée logique et pensée créative permettent d'exploiter la créativité.

La définition du concept de créativité utilisée dans ce mémoire se rapproche de celles des auteurs la traitant à la fois du point de vue du processus et du produit, en ce sens qu'elle est définie comme le processus permettant l'innovation. L'innovation étant, tel que discuté par Amabile (1988), le produit de la créativité. La notion d'utilisabilité telle que définie par Stein est aussi retenue, puisque le caractère utile de l'innovation est nécessaire afin qu'elle soit reconnue. Le présent mémoire s'intéresse donc à la créativité en tant que processus permettant à un groupe d'individu d'organiser des idées afin d'en tirer une innovation.

2.1.2 UNITÉS DE CLASSIFICATION

Tel que mentionné précédemment, les lectures préliminaires à la recherche ont permis de relever les unités de classification suivantes dans le cadre de référence : individu, contexte, processus et produits. C'est donc selon ces unités de classification qu'est abordée la prochaine section de ce mémoire.

2.1.2.1 INDIVIDU

Les recherches des psychologues qui ont étudié la créativité ont permis de mettre au jour les caractéristiques communes aux individus créatifs. Pour ces auteurs les personnes créatives possèdent des traits caractéristiques qui les distinguent de la population en général. Alors que certains psychologues identifient les individus créatifs comme possédant une psycho dynamique particulière, frôlant la bipolarité et les troubles psychiatriques, d'autres auteurs, tel Crutchfield et Covington (1966), Amabile (1988), Woodman, Sawyer et Griffin

(1993), Robinson et Stern (2000) et plusieurs autres ont identifié les caractéristiques personnelles favorisant ou inhibant la créativité individuelle. Parmi les traits de personnalité favorisant la créativité, Crutchfield et Covington (1966) identifient l'habileté créative individuelle centrale, soit la capacité à générer plusieurs idées qui sont à la fois inhabituelles et originales, tout en étant appropriées à la tâche à réaliser. Cette habileté créative est favorisée par la confiance en soi, l'indépendance, la tolérance à l'ambiguïté et la capacité pour l'individu de suspendre l'autocritique de ses idées pendant la phase de génération de celles-ci pour les évaluer en phase finale. Amabile (1988) et Woodman et al. (1993) identifient aussi cette caractéristique et ajoute que l'individu créatif possède aussi de bonnes connaissances générales. La connaissance du champ d'expertise est aussi identifiée comme favorisant la créativité par les auteurs. Robinson et Stern (2000) exposent toutefois les limites de l'expertise, qui peut aussi être un frein à la créativité, dans le sens où plus un individu, expert dans un domaine donné, a du succès avec un modèle, plus il lui est difficile d'abandonner ce modèle lorsqu'il ne fonctionne plus. Amabile (1988) identifie aussi cette réticence à faire les choses différemment, contrainte imposée soit par l'entraînement ou l'éducation, qu'elle identifie comme l'inflexibilité, et étant un frein à la créativité. Pour l'auteur, la caractéristique ayant le plus grand effet sur la créativité est la motivation. Le phénomène de motivation, étudié par plusieurs auteurs auparavant, lui permet de conclure que la motivation intrinsèque est le premier facteur de succès d'une démarche créative, de même que la motivation extrinsèque est un frein à celle-ci. Bien que plusieurs études concernant le phénomène de motivation extrinsèque aient conclu que la motivation extrinsèque avait un rapport positif sur la résolution de problème, Amabile a conclu que ces

études ne demandaient pas une résolution de problème par un processus heuristique, associé à la créativité, mais par un processus algorithmique, impliquant donc une connaissance des opérations à réaliser pour obtenir une réponse. Amabile appuie aussi ses conclusions sur les travaux de Mc Graw (1978, dans Amabile, 1983b), qui affirme que la motivation extrinsèque diminue la performance dans la réalisation d'une tâche appuyée sur un processus heuristique et qu'elle augmente la performance lorsque la réalisation de cette tâche exige un processus algorithmique. Toujours dans l'optique de définir la créativité individuelle, Amabile (1988) utilise les trois caractéristiques identifiées précédemment, soit l'habileté créative, l'expertise et la motivation, et les recoupe afin de schématiser ce qu'elle nomme l'intersection créative.

Figure 1
Intersection créative de Teresa Amabile



Source : (T. Amabile 1988 p.78)

Les recherches de Amabile (1988) sur les caractéristiques individuelles ayant permis de créer l'intersection créative présentée en figure 1 ont aussi été la base de référence de plusieurs de ses modèles. L'intersection créative est à la base du modèle de créativité

individuelle ou en groupe qui sera présenté en figure 2, mais aussi du modèle componentiel d'innovation organisationnelle de Amabile (1988) qui est le cadre de référence de ce mémoire.

Tableau 2
Résumé des caractéristiques individuelles

Auteurs	Caractéristiques de l'individu créatif	Freins à la créativité
Amabile (1988) Carrier (2001) De Courcy (1992) Guilford (1980, dans Carrier, 2001)	Curiosité	
Amabile (1988) Guilford (1980, dans Carrier, 2001)	Goût du risque	
Crutchfield (1966)	Habiletés à générer plusieurs idées	
Guilford (1980, dans Carrier, 2001)	Tolérance à l'ambiguïté	
Amabile (1988)	Habiletés en résolution de problème Motivation intrinsèque	Manque d'habileté dans le domaine, de flexibilité et d'habiletés sociales
Robinson et Stern (2000)		Connaissances dans le domaine
Carrier (2001)	Ouverture d'esprit	Surestimation de la logique et de la rationalité Obsession de la bonne réponse Peur de l'échec
Sources : (Amabile, 1988; Carrier, 2001; De Courcy, 1992; Robinson et Stern, 2000)		

Le tableau 2 présente une synthèse des caractéristiques identifiées par les auteurs comme ayant une influence sur le potentiel créatif. Dans le cadre de ce mémoire, les caractéristiques retenues parmi celles identifiées précédemment seront aussi celles sélectionnées par Amabile (1988) dans son intersection créative comme ayant le plus d'influence sur le potentiel créatif soit, l'expertise, l'habileté en pensée créative et la motivation.

2.1.2.2 CONTEXTE

La créativité est un sujet qui a été beaucoup étudié du côté de l'individu, soit en mettant l'emphase sur les caractéristiques personnelles permettant de favoriser la créativité. Toutefois, certains auteurs ont aussi considéré les facteurs environnementaux comme étant un élément influençant la créativité. Robinson et Stern (2000), appuient les travaux de Amabile qui suggère que la récompense est un facteur environnemental qui influence négativement la créativité. La récompense étant le centre du béhaviorisme, elle n'est donc efficace qu'en situation où des procédures établies doivent être suivies pour conduire à la récompense. Les études de Deci (1975, dans Amabile, 1988) concluent que la motivation extrinsèque, ou récompense, amène l'individu à emprunter le plus court et le plus sûr chemin menant à la récompense, écartant ainsi le processus créatif. Outre la motivation extrinsèque, Amabile (1998) identifie aussi le défi, la liberté et l'autonomie, la présence de leader stimulant, les ressources disponibles, la composition du groupe de travail, l'encouragement de la part des superviseurs de même que le support organisationnel comme étant des facteurs permettant de favoriser la créativité. Aznar (1971) s'est intéressé aussi au potentiel du groupe de créativité sur la créativité individuelle et affirme que le groupe est un facteur influençant la créativité. D'abord parce qu'il mobilise l'énergie individuelle et la multiplie et ensuite parce qu'il augmente la quantité d'information disponible, chacun des membres apportant son bagage de connaissance. Basé sur les travaux de Hemphil (1959 dans Aznar, 1971), qui identifie les 14 dimensions d'un groupe, Aznar (1971) définit les caractéristiques d'un groupe de créativité permanent et l'importance accordée à ces dernières. La présentation de ces 14 caractéristiques et de leur application au groupe de créativité permanent est présentée en

annexe 1, mais parmi celles-ci Aznar identifie l'hétérogénéité, les différences hiérarchiques et le climat comme étant des caractéristiques influençant la créativité. Dans son livre *De la créativité à l'intrapreneuriat*, Camille Carrier (2001), s'intéresse aussi à la formation des équipes de travail et aux facteurs favorisant la créativité au sein de celles-ci. Elle s'appuie sur les travaux de Ned Herrmann (1992 dans Carrier, 2001), qui, basé sur le fait que les hémisphères droit et gauche du cerveau ont chacun des fonctions différentes, a subdivisé le cerveau en quatre quadrants, constituant chacun en une zone de spécialisation et d'aptitudes spécifiques. Selon Herrmann chaque individu développe une préférence cérébrale par l'utilisation d'une de ces quatre zones de façon privilégiée. Les quadrants A et B étant la subdivision de l'hémisphère gauche, qui privilégie l'écriture, la logique, l'abstraction et s'intéresse aux détails, utilisent respectivement l'aspect logique et l'analyse, et l'aspect pratique et la méthode. Quant aux quadrants C et D, découlant de l'hémisphère droit qui favorise le rêve, l'imagination, l'émotion et privilégie la vision d'ensemble au détriment des détails, ils sont respectivement portés vers les sensations et l'intuition, et les possibilités plutôt que les faits. Carrier (2001) fait donc un rapprochement entre les préférences, ou dominances, cérébrales et les étapes du processus de créativité, soit, la préparation, l'incubation, l'illumination et la vérification et suppose que les individus seront plus productifs dans chacune des étapes selon leur préférence cérébrale. Ainsi la composition d'un groupe de travail incluant des personnes aux dominances cérébrales selon les quatre quadrants favorise le potentiel créatif du groupe.

Tableau 3
Éléments du contexte

Auteurs	Facteurs de l'environnement influençant la créativité
Aznar (1971) Carrier (2001)	Composition du groupe de créativité
Amabile (1988)	Liberté et autonomie Présence d'un leader enthousiaste Ressources suffisantes
Amabile (1988) De Courcy (1992)	Culture organisationnelle
De Courcy (1992) Bessis et Jaoui (1972)	Structure hiérarchique
Sources : (Amabile, 1988; Aznar, 1971; Bessis et Jaoui, 1972; Carrier, 2001; De Courcy, 1992)	

2.1.2.3 PROCESSUS

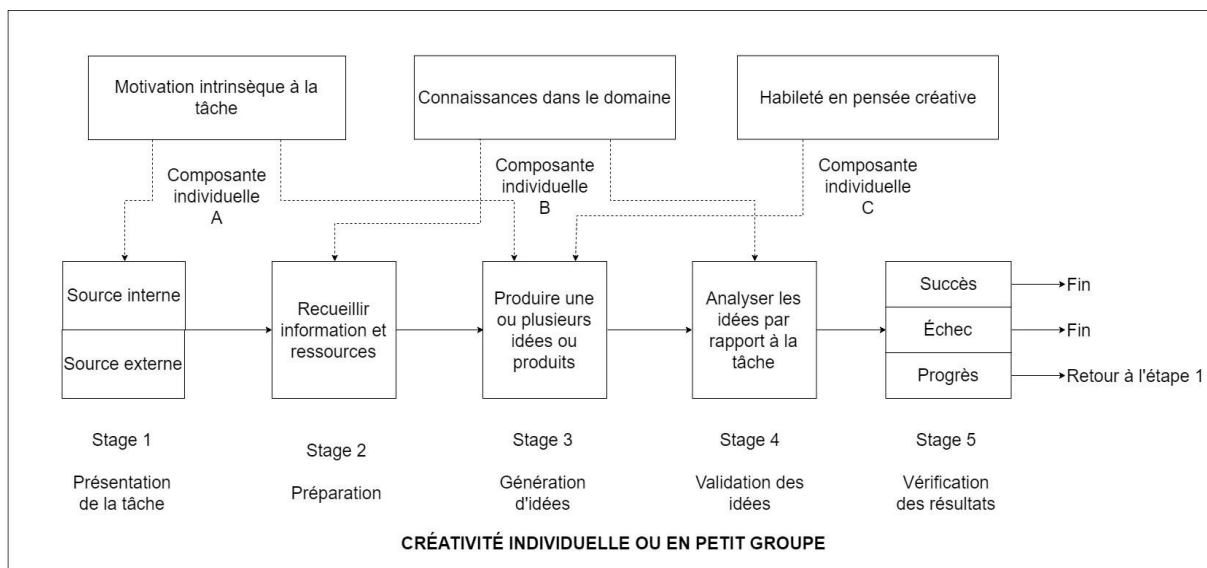
Tel qu'elle utilise la définition de la créativité selon qu'elle est un processus au cours duquel l'individu fait l'exploration et l'évaluation de nouvelles idées, Carrier (2001) étudie la créativité sous l'angle du processus, qu'elle définit selon les étapes de préparation, incubation, illumination et vérification, étapes aussi utilisées par Graham Wallas en 1926 dans son modèle de résolution de problème et repris aussi par Bessis et Jaoui (1972) dans leur analyse du processus créatif. Carrier (2001) reprend ce processus qu'elle associe aux quatre quadrants de Herrmann pour définir la composition d'un groupe de créativité, créant ainsi l'association préférences cérébrales – processus suivante :

Tableau 4
Apport des quatre quadrants au processus créatif

Étape du processus créatif	Préférence cérébrale
Préparation • Collecte d'information • Analyse	Quadrant A et B
Incubation • Exploration des possibilités • Jongler avec les idées	Quadrant C et D
Illumination • Vision • Découverte	Quadrant C et D
Vérification • Vérification et ajustement • Implantation	Quadrant A et B
Source : (Carrier, 2001, p. 40)	

Outre Carrier, qui associe préférences cérébrales et processus pour définir un modèle de groupe de créativité, Teresa Amabile (1988) intègre aussi les caractéristiques personnelles favorisant la créativité au processus créatif dans sa représentation schématique du processus créatif, modèle présenté à la figure 2. Basé sur le modèle de Wallas (1926, dans Amabile, 1988), Amabile (1988) caractérise le processus créatif selon cinq étapes, soit la présentation de la tâche, la préparation, la génération des idées, la validation des idées et évaluation des résultats.

Figure 2
Représentation schématique du processus créatif de Teresa Amabile



Note : les lignes pointillées représentent l'influence particulière [personnelle] et les lignes pleines les étapes du processus

Source : (Amabile, 1988, p.138)

Aznar (1971) définit aussi la créativité du point de vue du processus. Basé sur les travaux d'Abraham Moles, il décrit la créativité comme étant un mouvement intellectuel reliant des informations de façon imprévisible dans le but de produire un arrangement nouveau. Aznar (1971) identifie ce mouvement comme une courbe et décrit le processus créatif comme étant un détour, le chercheur devant faire fi des données contraignantes du problème pour puiser à côté une information permettant une construction nouvelle. Le détour est caractérisé par trois phases :

- Quitter le champ du réel, soit la recherche de solutions hors de l'univers de référence,
- Aller chercher un stimulus, soit établir un rapport d'ordre lointain, établir des liens nouveaux

- Établir le contact, soit croiser ces informations éloignées pour en dégager une solution

Pour Aznar (1971) donc, ce processus de recherche d'associations nouvelles est appelé créativité, alors que la résultante en est appelée l'idée.

Tableau 5
Résumé des processus

Auteurs	Processus
Wallas (1926, dans Amabile, 1988) Bessis et Jaoui (1972) De Courcy (1992) Carrier (2001)	4 étapes : • Préparation • Incubation • Illumination • Vérification/application
Aznar (1971)	Processus de détour
Osborn (1959)	Méthodes des 3 découvertes • Faits • Idées • Solution
Sources : (Amabile, 1988; Aznar, 1971; Bessis et Jaoui, 1972; Carrier, 2001; De Courcy, 1992; Osborn, 1959)	

Lorsqu'il est question de théories entourant le processus créatif, les auteurs s'attardent généralement aux étapes permettant de cheminer de l'idée de départ vers le produit final, mais peu abordent le sujet de la divergence et de la convergence. Ces concepts sont plus fréquemment abordés lorsque l'on réfère aux outils stimulant la créativité. Pourtant, selon Carrier et Gélinas (2011) la divergence et la convergence sont nécessaires à la réalisation d'un cycle créatif complet. Le non-respect des règles de divergence et de convergence étant un des facteurs associés à l'insatisfaction d'une démarche créative selon Carrier et Gélinas (2011).

La divergence est la « capacité à ouvrir notre esprit créatif dans toutes les directions, pour atteindre finalement des idées originales » (Carrier et Gélinas, 2011, p. 141) et met en scène les quatre habiletés de pensées identifiées par Guilford et mesurées par le test de Torrance, soit la fluidité, la flexibilité, l'élaboration et l'originalité. La phase de divergence consiste à émettre un maximum d'idées, sans juger de leur pertinence à ce stade. Le jugement ne doit pas être présent dans cette phase et les idées « folles » ou différentes doivent être valorisées. La construction sur la base d'idées déjà émises est aussi valorisée. Le but de la divergence étant la quantité d'idées et non la qualité. Cette dernière sera évaluée au courant de la phase suivante.

La convergence permet de pousser la démarche créative plus loin en se donnant le droit d'examiner des solutions qui semblent à première vue irréalisables afin d'obtenir une véritable valeur ajoutée. Cette étape, bien que souvent négligée, est pourtant essentielle au processus complet. C'est au cours de cette phase que les idées émises précédemment seront évaluées en lien avec l'objectif final. L'ouverture d'esprit, le positivisme et la considération de la nouveauté sont nécessaires à cette étape. Il est toujours possible au cours de la phase de convergence de bonifier ou améliorer les idées émises lors de la divergence.

2.1.2.4 PRODUIT

Le processus créatif et les caractéristiques individuelles sont des facettes utilisées dans les recherches en créativité, mais selon Amabile (1983b) la créativité est évaluée par le résultat du processus. C'est le résultat qui permet de définir si le processus a permis la réalisation d'une idée créative. Dans ce contexte, la créativité a été associée à l'art et à l'expression d'une idée

originale, mais il ne suffit pas d'une idée qu'elle soit originale pour être créative. Celle-ci doit être à la fois appropriée au champ de réalisation, réalisable et utilisable. Dans son texte de 1988, *A Model of Creativity and Innovation in Organizations*, Amabile cite ici Stein (1974, dans Amabile, 1988, p. 126) pour qui la définition de créativité met l'accent sur le produit et qui suggère que la créativité s'exprime par « *novelty that is useful* ».

Ce caractère d'utilisabilité est aussi repris par Bessis et Jaoui (1972) pour qui la créativité est un processus intellectuel duquel résulte la production d'idées nouvelles et valables. La validité d'une idée découle de son apport à la solution au problème ou de sa probabilité à faire progresser vers la solution. Pour les auteurs, c'est ce critère qui permet de distinguer la créativité de l'imagination.

Tableau 6
Caractéristiques d'un produit créatif

Auteurs	Caractéristiques d'un produit créatif
Carrier (2001)	• Nouvel utilisateur pour un produit existant • Hybridation de concepts/produits existants
Carrier (2001) Bessis et Jaoui (1972)	• Idée nouvelle
Bessis et Jaoui (1972)	• Idée valable
Stein (1974, dans Amabile, 1988)	• Utilisabilité
Sources : (Amabile, 1988; Bessis et Jaoui, 1972; Carrier, 2001)	

En résumé, la créativité est un concept étudié dans divers champs d'expertises dont la définition ne porte toujours pas de consensus malgré plus d'un siècle d'étude. Dans le cadre de cette recherche la définition de créativité retenue se rapproche davantage de celles des auteurs la traitant du point de vue du processus et du produit en ce sens qu'elle est définie comme le processus permettant l'innovation. Bien que l'accent de cette recherche soit

d'avantage centrée sur le processus, les unités de classification utilisées permettent aussi de prendre en considération les aspects entourant le processus créatif. Les points retenus dans l'organisation du prototype sont principalement inspirés de l'intersection créative de Teresa Amabile (1998) soit, expertise, habileté en pensée créative et motivation.

2.2 ANALYSE FONCTIONNELLE DES BESOINS

L'emphase de cette recherche intégrant créativité et analyse fonctionnelle des besoins étant davantage centrée sur le processus permettant l'innovation, la démarche de conception de produit se doit donc d'être abordée comme tout problème industriel, il doit donc être analysé et compris avant d'être réalisé. À cet effet Yannou cite Albert Einstein qui déclarait : « Si j'avais une heure pour résoudre un problème dont ma vie dépende, je passerais quarante minutes pour l'analyser, quinze minutes pour en faire une revue critique et cinq minutes pour le résoudre » (Yannou, 1998, p. 1). Ainsi pour Yannou (1998) la démarche de conception de produit doit débiter d'abord par une Analyse Fonctionnelle, qui permet l'analyse et la compréhension du problème et se poursuivre par une Analyse de la Valeur où la résolution est ébauchée, à la suite de quoi la conception peut débiter.

L'Association Française de Normalisation (AFNOR) poursuit dans le même sens stipulant que «le premier pas d'une démarche rationnelle de conception de produit est l'expression du besoin» (Afnor 1991, Norme française NF X50-151/Analyse de la Valeur, Analyse Fonctionnelle dans Walser-Luchesi et Calmelet, 2007, p. 47).

Afin de maintenir la cohérence dans la recherche, l'analyse fonctionnelle des besoins est abordée de la même façon que la créativité, soit selon les concepts et définitions retenus

de la littérature et selon les unités de classification retenues, soit, individu, contexte, processus et produit.

2.2.1 CONCEPT ET DÉFINITIONS

L'analyse fonctionnelle des besoins est aussi un thème pour lequel les définitions abondent, présentant pour la plupart de légères différences, selon le point de vue de l'auteur. Parmi les articles recensés, l'une des premières définitions de l'analyse fonctionnelle des besoins, que Ross et Schoman Jr (1977) nomment la définition des besoins, englobe tout le développement d'un système précédant la conception réelle de ce système. Ceci inclus, mais ne se limite pas, à l'analyse du problème menant à l'élaboration de spécification fonctionnelle. La définition des besoins est plutôt un processus permettant l'évaluation des besoins auquel un système doit répondre. Selon Ben Rejeb (2008), certains auteurs définissent l'analyse fonctionnelle des besoins selon le but recherché, soit « définir les caractéristiques du produit pour proposer sur le marché le produit qui répond aux attentes des clients » (Ben Rejeb, 2008, p. 17), alors que d'autres la définissent comme un moyen de recueillir de l'information concernant les attentes des clients afin de démarrer le cycle d'innovation.

Le tableau suivant permet de présenter les définitions recensées dans l'analyse des documents de références à cette synthèse.

Tableau 7
Définitions de l'analyse fonctionnelle des besoins

Auteur	Terme utilisé	Définition
Ross et Schoman Jr (1977, p. 6)	Définition des besoins	« <i>Requirements definition is a careful assessment of the needs that a system is to fulfill. It must say why a system is needed, based on current or foreseen conditions, which may be internal operations or an external market. It must say what system features will serve and satisfy this context. And it must say how the system is to be constructed</i> »
AFNOR 1990 dans Scaravetti (2004, p. 88)	Analyse fonctionnelle	« <i>L'analyse fonctionnelle permet également d'étudier les relations entre les fonctions et les constituants d'un produit et d'optimiser ainsi le concept de produit en minimisant autant que possible les fonctions techniques qui n'apportent pas de "valeur" au produit vu par l'utilisateur</i> »
Griffin et Hauser (1993, p. 2)	Voice of Customer	« <i>The voice of the customer is a hierarchical set of "customer needs" where each need [or set of needs] has assigned to it a priority which indicates its importance to the customer.</i> »
Shiba 1995 dans Walser-Luchesi et Calmelet (2007, p. 47-48)	Conception à l'Écoute du Marché (CEM)	« <i>La CEM permet de détecter les besoins, de les hiérarchiser et de questionner les clients sur de nouvelles fonctions associées au produit.</i> »
Yannou (1998, p. 1)	Analyse fonctionnelle du besoin	L'Analyse Fonctionnelle du besoin (AF) n'est, ni plus, ni moins, qu'un ensemble de techniques pour identifier les vrais besoins [et les quantifier], définir les vraies problématiques, saisir ce qui est réellement important à obtenir.
Prudhomme 2003 dans Scaravetti (2004, p. 104)	Analyse fonctionnelle	« <i>L'analyse fonctionnelle permet de traduire et d'intégrer dans le processus de conception, l'expression du besoin pour l'utilisateur final, le client, le concepteur</i> »

Auteur	Terme utilisé	Définition
Scaravetti (2004, p. 95)	Analyse fonctionnelle	« <i>L'analyse fonctionnelle est utilisée dans les premières phases d'un projet pour créer ou améliorer un produit. Les outils utilisés se présentent le plus souvent sous forme de graphe ou diagramme d'analyse. Son objectif est de recenser, caractériser, ordonner, hiérarchiser et valoriser les fonctions du produit.</i> »
Takai (2005)	Voice of Customer	L'identification des besoins des clients et des contraintes, nommé Voice of Customers (VoC), est la première étape de développement de produits axés sur le marché.
Walser-Luchesi et Calmelet (2007, p. 57)	Conception à l'Écoute du Marché (CEM)	« <i>La finalité de la CEM est de proposer une représentation consensuelle des besoins des clients et de faire germer de nouvelles fonctions de produits ou services</i> »
Shahin et Bakhshi (2013)	Quality Function Deployment (QFD)	Une technique du Total Quality Management (TQM), qui est en fait un processus systématique permettant d'identifier et de comprendre les besoins des clients et traduire ces besoins en produit.

La majorité des définitions répertoriées se concentrent sur le but recherché, soit la proposition de biens permettant de répondre aux attentes du marché. Bien que peu de définitions de l'analyse fonctionnelle des besoins intègrent l'innovation, ces termes sont toutefois associés dans la littérature et, selon Walser-Luchesi et Calmelet (2007) alors jusqu'au paravant réservés au seul usage du département de marketing, la prise en compte des besoins des clients s'insère maintenant dans la démarche de conception des produits et dans l'évolution de l'offre de toute entreprise. Ben Rejeb (2008, p. 80) abonde aussi dans le même sens, suggérant que « dans le domaine de l'ingénierie et plus particulièrement le

développement de produits, la bonne compréhension et l'identification des besoins sont considérées comme étant des facteurs clés de succès du produit ».

2.2.2 UNITÉS DE CLASSIFICATION

Les recherches préliminaires sur l'analyse fonctionnelle des besoins ont permis de classer les données dans les mêmes unités de classification que pour la thématique créativité, soit, individu, contexte, processus et produit. Aucune unité de classification supplémentaire n'a été utilisée pour classer les informations de la thématique analyse fonctionnelle des besoins. Cependant, plusieurs acteurs ont été identifiés dans les travaux de Ben Rejeb (2008) comme ayant une influence sur le succès d'une innovation et ces acteurs doivent être pris en compte lors de l'analyse fonctionnelle des besoins. Ainsi, l'unité de classification individu a été ici subdivisée en deux sous catégories, soit utilisateur final et équipe de travail.

2.2.2.1 INDIVIDU

Dans l'analyse fonctionnelle des besoins, il existe deux catégories distinctes d'individus ayant une influence sur le résultat. L'utilisateur final a une influence au niveau de l'acceptabilité de l'innovation, alors que l'équipe de travail a une influence directe sur le processus. Il importe donc de subdiviser ici l'unité de classification individu en fonction de ces variables.

2.2.2.1.1 UTILISATEUR FINAL

Du point de vue de l'utilisateur principal, Rogers (1995 dans Ben Rejeb, 2008) classe les clients en cinq catégories, selon la vitesse à laquelle ils adopteront l'innovation.

Le tableau 8 permet de présenter le type de client de même que le pourcentage représenté dans la population.

Tableau 8
Type de client et représentation dans la population

Ordre d'adoption	Type de client	Pourcentage de la population
1	Innovateur	2,50%
2	Pionniers	13,50%
3	Majorité précoce	34,00%
4	Majorité tardive	34,00%
5	Suiveurs	16,00%
(Source: Ben Rejeb, 2008, p. 88)		

Considérant que les clients de type innovateur et pionnier sont davantage susceptibles de juger précocement du caractère innovant d'un produit et qu'ils ressentiront bien avant les autres types de consommateurs la satisfaction de leurs besoins par rapport aux innovations, il importe d'être en mesure d'identifier le type de client lors de l'analyse des besoins.

Toutefois, malgré que des techniques d'interview au point, Afors et Michaels (2001) ont constaté dans leurs travaux qu'il existait actuellement des contradictions entre les attitudes et les opinions des personnes. Ils se sont intéressés particulièrement aux données présentant une séparation claire entre l'opinion et les actions. Reprenant les travaux de Damasio (1994 dans Afors et Michaels, 2001) qui présente que, contrairement aux croyances antérieures selon lesquelles la pensée rationnelle et la réponse émotionnelle sont deux processus neurologiques séparés, les émotions sont nécessaires au raisonnement. Afors et Michaels (2001) se sont aussi inspirés des travaux de Joseph LeDoux (1996 dans Afors et

Michaels, 2001) explorant la relation entre les émotions et l'action, desquels sont tirés quatre conclusions servant de base à la méthodologie d'analyse des besoins développée par Afors et Michaels (2001). Les conclusions sont donc les suivantes :

- « 1. Les émotions déclenchent l'action
- 2. Le système rationnel suit le système émotionnel
- 3. Les actions présentes sont dictées par les émotions passées
- 4. Les émotions présentes dictent les besoins émergents » (traduction libre de Afors et Michaels, 2001, p. 85)

Ainsi Afors et Michaels (2001) supposent qu'une démarche d'analyse fonctionnelle des besoins doit permettre de comprendre les émotions des clients afin d'identifier leurs besoins futurs.

2.2.2.1.2 ÉQUIPE DE TRAVAIL

Tel que discuté par plusieurs auteurs, l'analyse fonctionnelle des besoins s'intègre dans une démarche de conception, principalement dans les phases en amont de l'innovation. Cette intégration dans la démarche de conception implique souvent un travail en équipe multidisciplinaire. Scaravetti (2004) souligne qu'à la différence d'une organisation travaillant en ingénierie séquentielle, où les tâches sont réalisées une à la suite de l'autre par chacun des départements concernés, résultant en une démarche comportant de nombreuses itérations, dans une organisation fonctionnelle les projets sont réalisés en équipe pluridisciplinaire.

Nombre d'auteurs s'accordent à penser que l'analyse fonctionnelle des besoins doit être réalisée en équipe pluridisciplinaire, équipe qui est souvent dissoute à la fin du projet. Pour Yannou (1998), une action d'Analyse de la Valeur est réalisée par un groupe de travail

de 6 à 10 personnes et dure en moyenne entre 6 mois et 2 ans. Walser-Luchesi et Calmelet (2007) quantifient quant à eux l'équipe de travail à 6 à 8 représentants de divers métiers.

Pour Scaravetti (2004), bien que l'équipe soit composée de représentants de plusieurs disciplines, une grande part des concepteurs sont toutefois spécialisés dans une seule discipline. Cette spécialisation entraîne des différences dans le vocabulaire utilisé et dans la compréhension qu'ont chacun des membres de l'équipe de travail, tel que l'ont mentionné Ross et Schoman Jr (1977). Walser-Luchesi et Calmelet (2007) identifient aussi « la difficulté pour tout personnel de rompre avec ses habitudes de travail et ses représentations individuelles » (Walser-Luchesi et Calmelet, 2007, p. 57), comme étant un obstacle dans la mise en route du projet. Il importe donc que chacun des membres composant l'équipe de travail soit ouvert à des méthodes participatives interdisciplinaires et disposé à intégrer l'écoute des autres.

Walser-Luchesi et Calmelet (2007) ont déterminé qu'une démarche participative, où chacun des membres de l'équipe exprime la Voix du Client selon le point de vue de sa discipline (marketing, technique, commerciale) renforce la cohésion dans le groupe et favorise « une meilleure acceptation des résultats de l'étude et constitue un excellent relais d'information dans l'entreprise ». (Walser-Luchesi et Calmelet, 2007, p. 57)

2.2.2.2 CONTEXTE

Bien que la conception d'un produit soit largement influencée par l'expérience et les habitudes des concepteurs, il n'en demeure pas moins que le contexte dans lequel sera créé et évoluera le produit a aussi une influence non négligeable.

Pour Scaravetti (2004) les premières phases de conception sont teintées d'un paradoxe quant à la liberté attribuée à l'équipe de conception. En effet, celle-ci doit profiter d'une grande latitude afin de ne pas freiner la créativité nécessaire à la recherche de solution innovante, alors qu'elle doit l'être au niveau de la prise de décisions afin que ces dernières respectent les exigences du problème de conception. Si les comportements individuels peuvent mener une équipe à écarter une solution de par son caractère inhabituel ou inusuel, selon Scaravetti (2004) les pratiques d'une entreprise peuvent aussi conduire au même résultat. La culture d'une entreprise peut pousser à adopter certains types de solutions et « déroger à ces règles est considéré comme un risque ». (Scaravetti, 2004, p. 41)

Ainsi, l'analyse fonctionnelle des besoins doit tenir compte non seulement du contexte du marché dans lequel évolue le produit, mais aussi de l'environnement interne à l'entreprise, tels que les orientations, les contraintes de conception et de fabrication, les choix marketing. L'insertion d'un produit dans une gamme, par exemple prédéfini certains choix relatifs à ce produit.

L'influence de l'entreprise sur l'analyse fonctionnelle des besoins s'exprime aussi par l'attention qu'elle porte à l'équipe projet. Selon Walser-Luchesi et Calmelet (2007) il importe que les investigateurs du projet dégagent du temps pour le mener à son terme et que les dirigeants ou les porteurs du projet reconnaissent, facilitent et encouragent cet investissement. La mise en place d'un projet de conception aura des conséquences sur l'organisation et il importe que l'équipe projet ressente le soutien et l'intérêt de la part de l'entreprise.

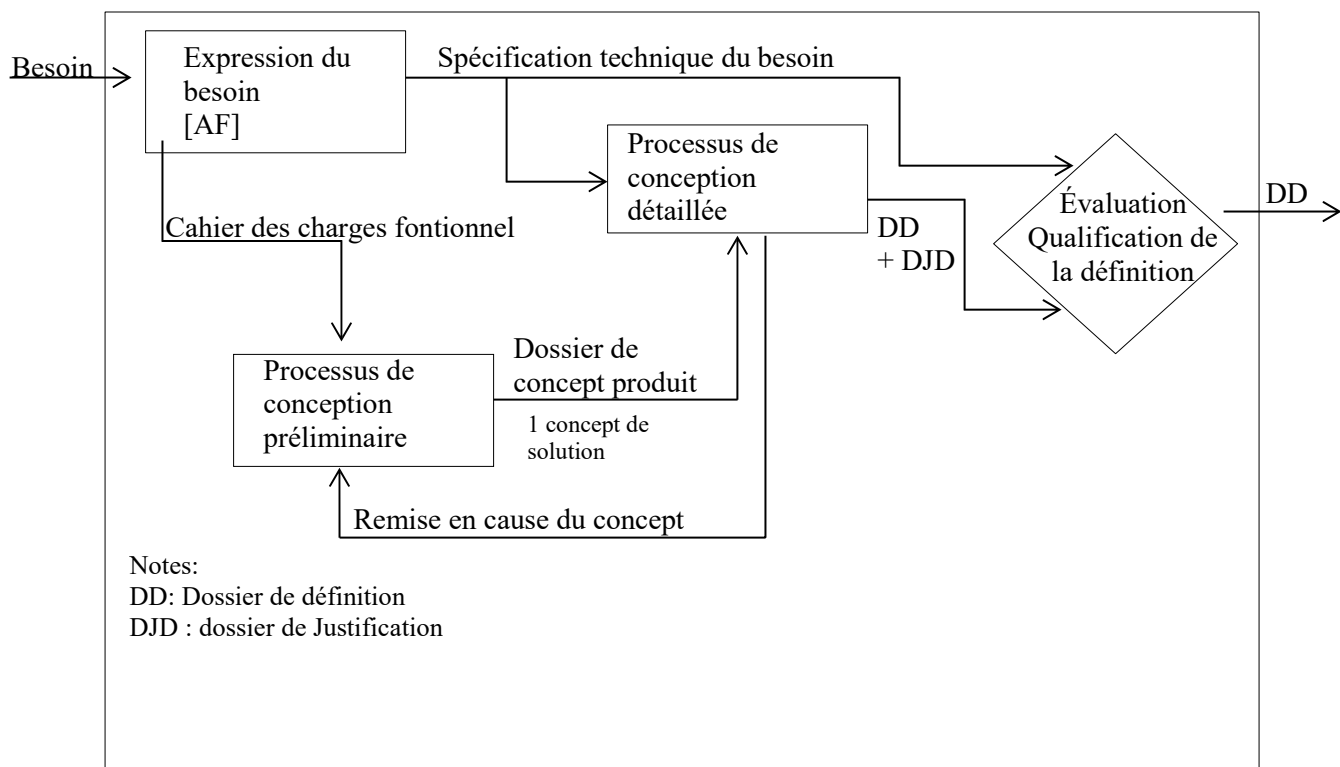
Pour Scaravetti (2004), la pertinence de la conception doit non seulement être déterminée par la direction de l'entreprise, mais aussi tenir compte des orientations à l'échelle nationale et même mondiale. Elle doit aussi se faire dans le respect de l'état de l'art associé à son secteur industriel.

Pour Ben Rejeb (2008), le contexte dans lequel évolue le produit est influencé par différents acteurs, qui se doivent être connus de l'entreprise vu l'influence qu'ils peuvent avoir sur le succès du produit. La chaîne de distribution, les concurrents, les organismes réglementaires sont autant d'acteurs que l'entreprise doit considérer dans son analyse contextuelle. Les produits lancés doivent répondre à certaines normes sous peine d'être refusés, à la fois par les organismes réglementaires et les distributeurs. Quant aux concurrents, l'hégémonie de certaines marques déjà présentes sur le marché peut fortement compromettre le succès d'un produit.

2.2.2.3 PROCESSUS

Afin de situer l'analyse fonctionnelle des besoins dans le processus de conception, Scaravetti reprend Cavailles (1995 dans Scaravetti, 2004, p. 25) et schématise le processus de conception sous forme de diagramme SADT, tel que présenté dans la figure 3.

Figure 3
Processus de conception



Source: (Scaravetti, 2004, p. 25)

Ainsi, telle que définie par Scaravetti (2004) et Yannou (1998) l'analyse fonctionnelle des besoins se situe donc en amont du processus de conception, la phase de conception préliminaire débutant après l'établissement du Cahier des Charges Fonctionnel, ce dernier définissant l'ensemble des performances requises et des contraintes dans le langage de l'utilisateur.

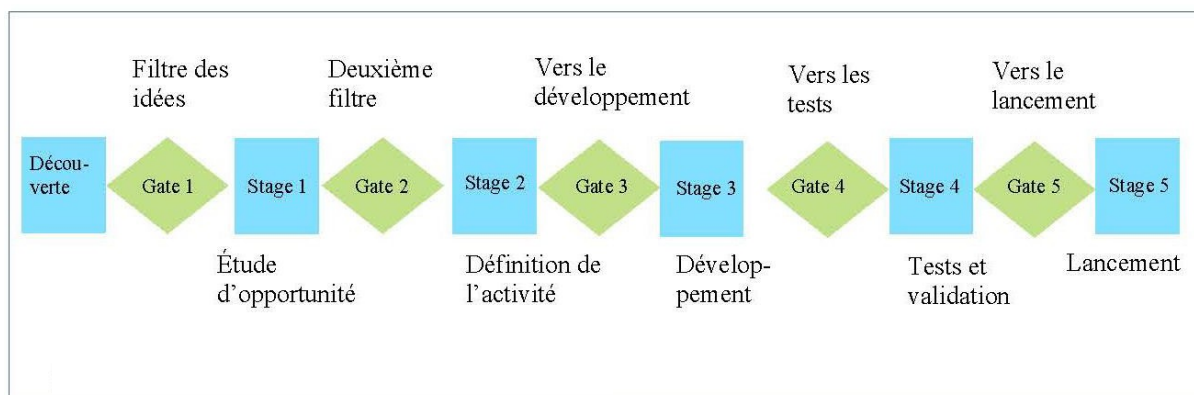
S'intéressant à la phase en amont du processus de conception, Walser-Luchesi et Calmelet (2007), dans leurs recherches menées sur la Conception à l'Écoute du Marché, se sont intéressés au processus permettant de mener à l'établissement du cahier des charges

fonctionnel et reprennent ainsi le mode opératoire défini par Shiba (1995 dans Walser-Luchesi et Calmelet (2007, p. 50):

- « 1 - recueil et organisation des voix des clients : collecte des données - lead users ; sélection positive - voix des clients ; organisation des voix - Diagramme des Affinités
- 2 - transformation des voix des clients en attentes : traduction sémantique ; sélection positive
- 3 - analyse des attentes clients : validation quantitative - questionnaire Kano ; classification des attentes - grille d'analyse Kano
- 4 - définition d'une stratégie produit/service : préparation du cahier des charges fonctionnel
- 5 - rédaction du cahier des charges fonctionnel : choix des fonctions - produit qui seront développés ». (Shiba, 1995, cité dans Walser-Luchesi et Calmelet, 2007, p. 50)

De par l'intégration de nombreuses activités orientées vers le marché, le « *Stage Gate system* », considéré par Cooper (2001 dans Ben Rejeb, 2008) comme un processus permettant de gérer l'innovation, permet la prise en compte des besoins des clients tout au long du processus. Le « *Stage Gate system* », tel que présenté dans la figure 3, est généralement composée de 4 à 7 stages et portes. Chacun des stages débute par le passage dans une porte, laquelle constitue un « *checkpoint* » avant le passage à l'étape suivante. Chacune des portes est caractérisée par des entrants, soit la définition des livrables, des critères de sortie et un « *output* ». Les critères définissent les cibles permettant l'ouverture de la porte vers le stage suivant et « *l'output* » est la décision prise à la porte, soit continuer, arrêter, mettre en pause ou « *recycler* » le projet.

Figure 4
Stage Gate System



Source : (Cooper, 2001, dans Ben Rejeb, 2008, p.39)

2.2.2.4 PRODUIT

En considérant l'analyse fonctionnelle des besoins du point de vue du produit, il est possible d'analyser ce point de vue selon deux visions. D'abord, du point de vue du produit final, mais aussi du point de vue de la définition des besoins.

Takai (2005) et Walser-Luchesi et Calmelet (2007) considèrent l'analyse fonctionnelle selon cet aspect, considérant que la démarche de conception doit mener à un produit répondant aux attentes des clients. Walser-Luchesi et Calmelet (2007) précisent aussi que la démarche de conception basée sur l'analyse fonctionnelle des besoins permet de présenter non seulement un produit basé sur les besoins des clients, mais aussi différencié de l'offre des concurrents.

Pour Scaravetti (2004), le produit conçu doit non seulement tenir compte des besoins des clients, mais aussi des connaissances fonctionnelles, organiques, physiques, techniques, environnementales, économiques et industrielles.

Ross et Schoman Jr (1977) quant à eux définissent les qualités auxquelles doit répondre la définition des besoins. Afin de limiter la discordance due à l'utilisation de vocable différent entre l'utilisateur et les concepteurs, il importe que la définition des besoins soit « complète, cohérente, testable traçable, faisable et flexible » (traduction libre de Ross et Schoman Jr, 1977, p. 7).

En résumé, l'analyse fonctionnelle des besoins est aussi une thématique pour laquelle les définitions abondent et varient en fonction des auteurs. Dans cette recherche, seront principalement retenus de ce thème le lien avec l'innovation et le processus permettant d'y parvenir, soit le « *Stage Gate System* ». Le « *Stage Gate System* » est retenu non seulement parce que le processus se rapproche de celui de la créativité, mais aussi parce qu'il tient compte des facteurs entourant le processus, soit l'environnement et l'individu.

2.3 RÉSUMÉ DE LA LITTÉRATURE ET OBJECTIF DE LA RECHERCHE

Selon l'analyse de la littérature réalisée, les concepts de créativité et d'analyse fonctionnelle des besoins présentent suffisamment de similitudes pour proposer un modèle combinant les deux thématiques. En effet, selon la définition que Stein (1974 dans Amabile, 1988, p. 126) donne de la créativité, « *novelty that is useful* », non seulement s'attend-on d'une idée créative qu'elle soit nouvelle, mais aussi qu'elle revête un caractère utile. En contexte d'innovation, l'utilisateur final est celui qui juge de l'utilité d'un produit, l'innovation doit en conséquence permettre de satisfaire les besoins de l'utilisateur final. Le « *Stage Gate System* » est, selon Cooper (1990 dans Ben Rejeb, 2008), un processus permettant de gérer l'innovation en intégrant la prise en compte des besoins tout au long du

processus. L'application d'un processus tend de la logique et bien que logique et créativité ne soit pas une association naturelle, selon Aznar (1971), c'est une alternance de pensée logique et de pensée créative qui permet d'exploiter la créativité. Créativité et innovation étant des thèmes liés, la recherche s'intéresse ici à la possibilité de combiner la créativité et l'analyse fonctionnelle des besoins, principalement à l'aide du modèle « *Stage Gate system* » et du modèle componentiel d'innovation organisationnelle de Amabile (1988).

CHAPITRE 3

MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Le but de ce mémoire étant la réalisation d'un prototype intégrant la créativité et l'analyse fonctionnelle en contexte d'innovation, la recherche se veut donc être de nature conceptuelle. Guay (2004 dans Legendre, 2005) définit la recherche théorique telle une « recherche qui vise la conceptualisation de modèles d'un objet complexe, par l'analyse et la synthèse d'une pluralité de données conceptuelles ou empiriques ou d'autres modèles » (Guay, 2004 cité dans Legendre, 2005, p. 1157). Pour Ouellet (1990, dans Legendre, 2005) l'analyse et la synthèse sont interdépendantes et leur association permet de faire progresser la recherche « vers le concret, le partiel, le visible, en même temps que vers l'abstrait, le général, l'universel, l'invisible. » (Ouellet, 1990 cité dans Legendre, 2005, p. 75) Outre la conceptualisation, le choix méthodologique doit aussi permettre un arrimage théorique de données issues de disciplines différentes, l'analyse fonctionnelle des besoins provenant du domaine de l'ingénierie et la créativité ayant été étudiée du point de vue de plusieurs disciplines.

C'est donc au cours des lectures préliminaires que l'anasynthèse a été évaluée en tant que méthodologie pour cette recherche. En effet, l'anasynthèse, tout comme le sujet de recherche met à profit les deux hémisphères du cerveau. D'abord, selon Legendre (2005),

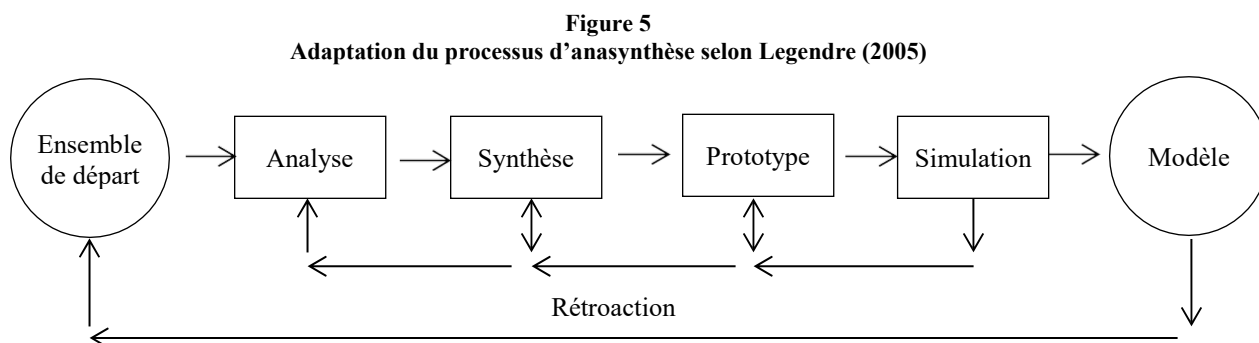
l'anasynthèse permet de mettre à profit les deux hémisphères du cerveau, l'analyse faisant appel à l'hémisphère gauche et la synthèse à l'hémisphère droit. De la même façon Carrier (2001) reprend les travaux de Herrmann (1992 dans Carrier, 2001) associant chacun des hémisphères du cerveau à une étape du processus créatif. Le sujet de recherche en lui-même est aussi propice à cette décomposition cerveau droit, cerveau gauche. L'analyse fonctionnelle, définie comme la première étape d'une démarche rationnelle de conception par l'AFNOR, met à profit l'utilisation du cerveau gauche, alors que la créativité est plutôt associée à la personnalité créative, faisant davantage référence à l'utilisation de l'hémisphère droit.

Legendre (2005) fait aussi référence à la créativité lorsqu'il présente l'anasynthèse et cite à cet effet Torrance : « L'analyse permet de dégager des relations, des similitudes, des dissemblances entre les éléments; elle contribue à déceler les « *dissonances* » et les « *manques* » (TORRANCE); elle brise les problèmes et conduit ainsi à les aborder sous un nouvel angle. ». Legendre (2005) expose aussi que ses capacités de fragmentation des données, de différenciation des composantes, de tolérance à l'ambiguïté et au désordre, dotent l'individu créatif de la capacité de découvrir à la fois la divergence dans l'apparente unité ou l'unité dans la divergence, lui permettant de se dégager des schémas préexistants ou des approches stéréotypées.

Outre les liens existants entre le sujet et l'anasynthèse, celle-ci est une démarche reconnue pour son approche systémique permettant de prendre en compte la complexité des données et de résoudre les problèmes liés à l'arrimage des données interdisciplinaires.

Davantage utilisé dans le domaine de l'éducation, l'anasynthèse a été utilisée pour la rédaction de nombreuses thèses soutenues dans les universités québécoises au cours des dernières années. Le point commun de ces recherches, en plus de l'utilisation de l'anasynthèse comme méthodologie, est le but de la recherche, soit la réalisation de modèle théorique. Ainsi, l'anasynthèse, définie par Legendre (2005) comme étant un « processus général d'élaboration d'un modèle suggéré par Leonard C. SILVERN; processus cyclique analyse-synthèse-prototype-simulation-analyse » (Legendre, 2005, p. 74) est la méthodologie retenue dans le cadre de cette recherche.

L'anasynthèse est un processus itératif réalisé en sept étapes, tel qu'illustré à la figure 5 :



(Source: Legendre, 2005, p. 75)

Les éléments composant la démarche d'anasynthèses sont détaillés dans la section suivante, soit l'ensemble de départ, l'analyse, la synthèse, le prototype et la simulation.

3.1 ENSEMBLE DE DÉPART

La première étape de l'anasynthèse consiste à l'établissement d'un ensemble de départ. Dans le cadre de la présente recherche, l'ensemble de départ est constitué d'écrits en lien avec le sujet étudié. Les lectures préliminaires réalisées auront permis de se familiariser avec les thèmes abordés dans le mémoire, soit la créativité et l'analyse fonctionnelle des besoins et permettront de choisir les termes de recherches constituant le champ notionnel.

3.2 ANALYSE

L'analyse est une étape fondamentale de l'anasynthèse puisqu'elle est cruciale à la recherche théorique. Bien que divers types d'analyse qualitatives soient appropriés à l'anasynthèse, l'analyse de contenu est la forme la plus fréquemment employée et c'est celle qui a été retenue pour cette recherche. L'analyse de contenu a été retenue pour la recherche, puisqu'elle permet, d'encadrer les premières étapes du processus d'anasynthèse par une méthode rigoureuse, tel que l'explique Messier (2014). L'analyse de contenu est définie par Bardin comme :

« un ensemble de techniques d'analyse des communications visant, par des procédures systématiques et objectives de description du contenu des messages, à obtenir des indicateurs [quantitatifs ou non] permettant l'inférence de connaissances relatives aux conditions de production/réception [variables inférées] de ces messages » (Bardin 2003 dans Gavard-Perret, Gotteland, Haon et Jolibert, 2012, p. 281).

L'Écuyer (dans Deslauriers, 1988), par soucis de rigueur face à ce qu'il qualifie d'ambiguïté dans la détermination des étapes à suivre pour effectuer une bonne analyse de contenu, propose une méthode en six étapes pour la réalisation d'une analyse de contenu. Les étapes proposées par L'Écuyer sont le fruit de l'étude de plusieurs méthodes et consistent

en : lecture préliminaires, choix des unités de classification, catégorisation, quantification et traitement statistique, description scientifique et interprétation des résultats. La méthode retenue pour la recherche est basée sur le modèle utilisé par Messier (2014), soit les lectures préliminaires, le repérage des unités de sens, la catégorisation et la classification et la description des données. Dans la recherche effectuée ici, l'analyse des données se termine par l'étape de description des données, descriptions qui permettent de passer à l'étape de synthèse du processus d'anasynthèse et ensuite à l'élaboration première du prototype.

3.3 SYNTHÈSE

La synthèse est définie comme étant une « opération intellectuelle qui consiste, à l'opposé de l'analyse, à reconstituer un tout à partir de ses éléments constitutifs, en allant du simple au complexe. » (Legendre, 2005, p. 1286). Dans le cadre du processus d'anasynthèse, c'est l'étape qui permet au chercheur de structurer les composantes et les relations, d'identifier les carences, les incohérences et les contradictions. Lorsque c'est le cas, il est nécessaire pour le chercheur d'effectuer une boucle de rétroaction vers les étapes antérieures, ensemble de départ et analyse de l'ensemble de départ. Cette rétroaction permet l'obtention de toutes les données nécessaires à l'élaboration d'une synthèse exhaustive et explicite. Selon Silvern (1972) le processus de synthèse se termine lorsque « toutes les relations possibles ont été élaborées entre les unités d'analyse et que l'ajout de nouvelles unités ne modifie plus les relations élaborées antérieurement. » (Messier et Dumais, 2016, p. 64)

3.4 PROTOTYPE

Dans le processus d'anasynthèse, la synthèse permet la conception d'un prototype, celui-ci étant défini comme « l'élaboration de la meilleure synthèse possible suite à la saturation des données, et vérification interne de sa validité par le ou les responsables du processus » (Legendre, 2005, p. 75). Des boucles de rétroactions vers les étapes précédentes sont toujours possibles à cette étape du processus d'anasynthèse si le prototype ne répond pas aux critères de validité des responsables.

3.5 SIMULATION

La simulation du prototype consiste en sa présentation à des experts dans le domaine d'étude. Cette présentation permet de recueillir des suggestions d'amélioration de même qu'à évaluer la validité scientifique du prototype. Le processus d'anasynthèse prévoit un retour vers les étapes précédentes en cas d'insatisfaction ou de manque de correspondance à la réalité des experts. Ce n'est que lorsque les commentaires des experts ne permettent plus l'amélioration du prototype que celui est considéré comme saturé et devient modèle.

La présente recherche prenant lieu dans le cadre de la rédaction d'un mémoire de maîtrise, nous nous sommes limités à la présentation du premier prototype à des experts dans le domaine de l'innovation. Leurs commentaires ont été recueillis, les améliorations tirées de leurs observations ont été notées et présentées dans un second prototype afin de permettre la poursuite des travaux dans une recherche future. Des recherches subséquentes pourraient permettre la validation du modèle proposé selon les critères énoncés par Gohier (1998) soit la pertinence par rapport au domaine, le caractère heuristique, la cohérence, l'analytisme et la

crédibilité. Ce dernier critère repose à la fois, selon Gohier, « sur l'utilisation un corpus théorique "autorisé", en se référant à des auteurs significatifs dans le domaine » et « sur la mise en œuvre d'un regard critique et d'un appareil argumentatif » (Gohier, 1998, p. 275).

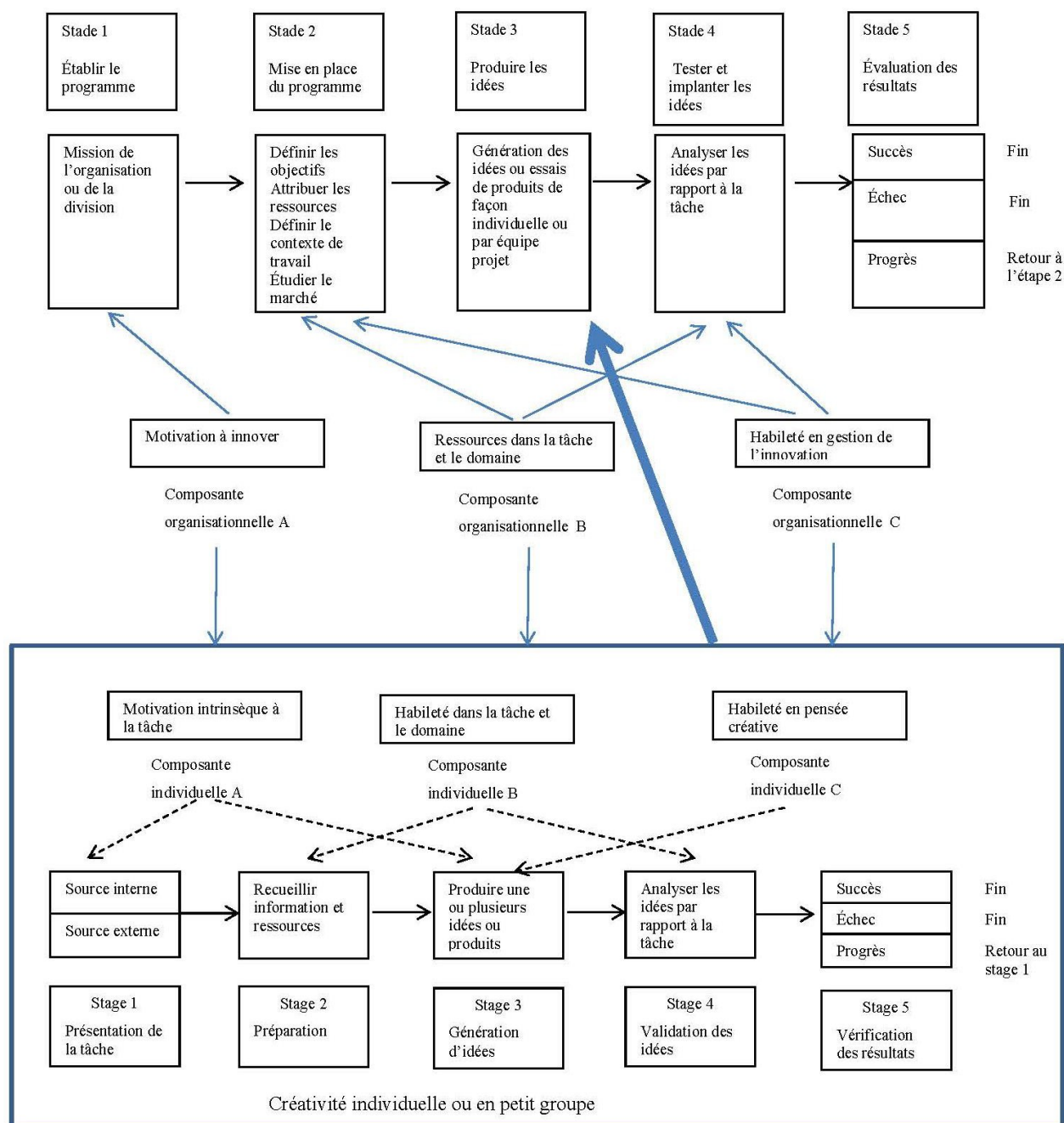
3.6 CADRE THÉORIQUE

La créativité a été étudiée par des chercheurs de plusieurs domaines, mais aucun consensus n'a pu être trouvé concernant sa définition. Ces dernières ont toutefois été classées selon qu'elles réfèrent soit à l'individu, au processus ou au produit. Les définitions ainsi classées permettent de générer les unités de classification nécessaires à l'analyse des données. Bien qu'aucune définition ne puisse être classée selon l'environnement, de nombreuses recherches se sont attardées à l'importance de cet aspect sur la créativité, l'environnement a donc été ajouté aux unités de classification.

Les unités de classification définies au cours des recherches préliminaires représentent ici les éléments importants influençant sur la créativité et l'analyse fonctionnelle des besoins. Il importe donc que chacune des unités de classification soit représentée dans le modèle élaboré. Le modèle componentiel d'innovation organisationnel de Teresa Amabile (1988) fait suite à de nombreuses années de recherches sur chacune des unités de classifications. C'est donc pour son intégration des concepts d'individu, de contexte, de processus et de produit que le modèle a été sélectionné en tant que cadre de référence.

Figure
Modèle componentiel d'innovation organisationnel de Teresa Amabile

6



Source : (Amabile, 1988, p. 152)

CHAPITRE 4

RÉSULTATS

Dans une optique de rigueur dans le cadre d'une recherche conceptuelle, les résultats sont présentés selon la méthodologie utilisée, l'anasynthèse. La section suivante aborde donc l'ensemble de départ, l'analyse, la synthèse et le prototype.

4.1 ENSEMBLE DE DÉPART

La première étape de la recherche consistant à l'établissement du champ notionnel, les termes créativité et analyse fonctionnelle des besoins ont servi à la recherche dans les bases de données accessibles. Les bases de données principalement utilisées étant ABI/INFORM (Proquest), Business Source Premier (EBSCO), CAIRN et Érudit. Puisque la créativité est une thématique largement étudiée, dans divers domaines, le nombre de résultat généré par cette recherche est très grand. Afin de circonscrire la recherche, les articles ont été sélectionnés selon leur lien avec la gestion et l'innovation. Une quinzaine d'articles et cinq livres ont permis de constituer le champ notionnel de base de la créativité et les références des articles sélectionnés ont permis d'agrandir le champ de recherche selon les unités de classification identifiées dans le cadre méthodologie soit, individu, environnement, processus et produit.

L'analyse fonctionnelle des besoins étant davantage utilisée en ingénierie, les résultats sont plus circonscrits que dans le cas de la créativité et le choix des articles a été réalisé en lien avec les thématiques du cadre méthodologique. Trois thèses et cinq articles ont été sélectionnés au départ, mais la recherche a aussi été élargie par la sélection d'articles parmi les références de thèses et articles sélectionnés au départ. Des recherches d'articles ont aussi été réalisées pour bien comprendre le processus du « *Stage Gate system* », qui est le processus de base retenu pour le prototype.

L'anasynthèse étant constituée de plusieurs boucles de rétractions et retour en arrière, notamment vers les étapes de recherches et d'analyse, l'ensemble de départ s'est donc bonifié aussi au cours de la synthèse afin de bien cerner chacune des unités de classification des thématiques, créativité et analyse fonctionnelle des besoins.

4.2 ANALYSE

Les unités de classification qui ont été utilisées au cours de l'analyse de contenu sont basées sur le cadre de référence, soit le modèle componentiel d'innovation organisationnelle de Amabile (1988), et sont les suivantes; individu, environnement, processus et produit. L'analyse de contenu a été réalisée selon le modèle mixte tel que défini par L'Écuyer (dans Deslauriers, 1988), donc suivant les unités de classification relevées dans le modèle componentiel d'innovation organisationnel de Amabile (1988), mais en laissant place à l'ajout ou la modification d'unités de classification afin de refléter plus fidèlement les contenus analysés. Les unités de classification identifiées respectent également les quatre plus importants critères identifiés par L'Écuyer (dans Deslauriers, 1988) soit l'exhaustivité

et le nombre limité, la pertinence, la rigueur et la définition claire de même que l'homogénéité. L'analyse des unités de classification de chacune des thématiques, créativité et analyse fonctionnelle des besoins a permis de repérer des similitudes et des différences entre les thématiques. C'est aussi cette analyse des similitudes et différences qui a permis d'exposer les forces de chacune des thématiques afin de préparer un modèle intégrant la créativité et l'analyse fonctionnelle des besoins. Ce modèle faisant ressortir les analyses macro et micro des thématiques qui ont permis de cerner le sujet avec une vision à la fois théorique et opérationnelle.

D'abord, au niveau des similitudes, les deux thématiques partagent un but commun, soit l'innovation. Bien que l'innovation ne soit pas toujours concrètement identifiée comme objectif à l'utilisation de la créativité, celle-ci impliquant la recherche d'un élément de nouveauté le lien entre créativité et innovation est identifiable à cet aspect. Le lien entre innovation et analyse fonctionnelle des besoins est quant à lui beaucoup plus clair, puisque celle-ci s'intègre toujours dans une démarche d'innovation ou d'amélioration de produit. Il est ici important de spécifier que l'amélioration de produit est considérée comme une innovation, puisqu'elle implique l'apport d'un élément de nouveauté.

Outre le but final, la créativité et l'analyse fonctionnelle des besoins comportent des similitudes dans l'application de la démarche. Bien que le concept ne soit pas toujours appliqué dans la réalité, la littérature de chacune des thématiques suggère le travail en équipe pluridisciplinaire. Dans le domaine de la créativité, les travaux de Aznar (1971) sur la composition d'un groupe de créativité identifient l'hétérogénéité et les différences

hiérarchiques comme des caractéristiques très importantes. Scaravetti (2004) suggère que le travail en équipe pluridisciplinaire est l'élément qui différencie une entreprise fonctionnelle intégrant l'analyse fonctionnelle des besoins à une démarche de conception d'une entreprise où le travail est réalisé en ingénierie séquentielle, rendant le processus de conception beaucoup plus itératif.

Bien que le travail en équipe pluridisciplinaire soit valorisé autant dans la créativité que l'analyse fonctionnelle des besoins, il n'en demeure pas moins que certaines difficultés soient liées au concept de travail en équipe pluridisciplinaire. Tant les auteurs ayant étudié la créativité que ceux ayant étudié l'analyse fonctionnelle des besoins ont principalement identifié l'expertise comme étant un élément « problématique ». Autant l'expertise est nécessaire à la compréhension du problème, autant peut-elle nuire à sa résolution. En effet, Ross et Schoman Jr (1977) identifient les différences dans le vocabulaire utilisé, vocabulaire associé à la spécialité, comme étant un obstacle au travail pluridisciplinaire dans l'analyse fonctionnelle des besoins. Pour Walser-Luchesi et Calmelet (2007), c'est principalement la difficulté pour tout individu de rompre avec ses propres habitudes de travail et représentations qui représente le plus grand frein à la mise en place d'un projet pluridisciplinaire.

Au niveau de la créativité, bien que certaines difficultés puissent être associées au travail pluridisciplinaire, c'est plutôt la spécialisation qui est identifiée comme un frein à la créativité. En effet, Robinson et Stern (2000) soutiennent que plus un individu, expert dans un domaine, obtient du succès en utilisant un modèle, plus il lui est difficile de l'abandonner. Selon Amabile, Conti, Coon, Lazenby et Herron (1996), cette réticence à faire les choses

différemment est imposée par l'entraînement ou l'éducation. Elle peut aussi être exacerbée par un environnement axé sur la récompense, motivation extrinsèque, puisque l'individu a tendance à adopter le chemin le plus rapide menant à la récompense. Ce chemin étant généralement le chemin le plus connu, ne permettant pas à l'individu de penser de manière créative.

L'individu est d'ailleurs au cœur du processus créatif, les plus anciennes études sur le sujet émanant de la psychologie. Cette prise en compte des caractéristiques individuelles et la place attribuée à ce facteur dans la compréhension de la créativité en fait un élément distinctif de l'analyse fonctionnelle des besoins, élément identifié ici comme une des forces de la créativité par rapport à l'analyse fonctionnelle des besoins. Les caractéristiques individuelles formant l'intersection créative de Teresa Amabile (1998), présentée précédemment, sont d'ailleurs à la base du modèle componentiel d'innovation organisationnelle ayant servi comme cadre de référence à ce mémoire de maîtrise.

L'analyse fonctionnelle des besoins se distingue avantageusement de la créativité dans la prise en compte de l'environnement. En effet, l'analyse de l'environnement dans le processus d'analyse fonctionnelle des besoins est davantage élargie que dans le processus créatif, puisqu'elle tient compte non seulement de l'environnement dans lequel évolue le produit, mais aussi des contraintes de productions, alors que le processus créatif s'intéresse davantage à l'environnement créatif.

Le modèle componentiel d'innovation organisationnelle de Amabile (1988) ayant servi de cadre de référence a permis à la fois de cerner les unités de classification et a aussi

servi de modèle de base pour la réalisation du modèle présenté dans ce mémoire de maîtrise. Les unités de classifications repérées dans le cadre théorique ont permis d'analyser les deux thématiques, créativité et analyse fonctionnelle des besoins, et de les comparer sous des unités de sens identiques. Cette analyse a permis de constater que les deux thématiques présentent suffisamment de similitudes pour être intégrées une à l'autre. Le but étant l'intégration de la créativité à l'analyse fonctionnelle des besoins, le processus de base utilisé a été le Stage-Gate System autour duquel les éléments cernés de la créativité ont été intégrés à la façon du modèle componentiel d'innovation organisationnelle de Amabile (1988). L'intégration de la créativité au processus d'analyse fonctionnelle des besoins est aussi cohérent avec les recherches de Carrier et Gélinas (2011) qui constatent que

« la créativité est requise pour permettre à l'organisation de capter et d'articuler des nouvelles idées ayant de la valeur, alors que le champ de l'innovation est celui de capturer le bénéfice de ces idées. Pour ce faire le processus d'innovation aura donc besoin de créativité, non seulement pour créer une idée initiale, mais aussi tout au long de la démarche d'innovation pour être capable d'en tirer les bénéfices attendus. » (Carrier et Gélinas, 2011, p. 240-241) ».

4.3 SYNTHÈSE

Avant même de présenter les modèles qui ont été conçus dans le cadre de la réalisation du présent mémoire de maîtrise, il convient d'en présenter les limites et la portée. À cet effet, il convient ici de citer Gohier qui stipule que « d'entrée de jeu qu'on ne peut exiger d'une recherche, fit-elle de nature théorique, qu'elle contienne ou produise une théorie au sens plein du terme. Elle doit cependant contenir des énoncés théoriques de nature à faire avancer les connaissances » (Gohier, 1998, p. 274). Dans le cadre de ce mémoire, deux modèles ont été

élaborés afin d’avoir non seulement une vision globale du sujet, mais aussi une vision plus opérationnelle.

4.3.1 MODÈLE MACRO

Le modèle macro, présenté ci-dessous à la figure 7, tient compte de trois des quatre unités de classifications utilisées dans l’analyse des thématiques, soit individu, contexte et processus. Dans le cadre de ce mémoire, le produit est plutôt considéré comme étant la résultante du modèle, soit l’innovation.

Le processus basé sur le « *Stage Gate System* » est composé de 6 phases de développement, « *stage* », et de 5 portes, « *gate* ». Bien que des outils créatifs soient associés aussi aux « *stages* » 0 et 1 dans le modèle micro, le processus créatif intervient principalement au « *stage* » 2 et à la « *gate* » 3 et est présenté ainsi dans le modèle macro. Il est intégré de cette façon puisque le « *stage* » 2 et la « *gate* » 3 représentent un processus créatif complet comprenant une phase de divergence et une phase de convergence. Carrier et Gélinas (2011) associent d’ailleurs certains échecs de processus créatif à la non réalisation de chacune des phases, d’où l’importance d’intégrer divergence et convergence au modèle.

La phase découverte est la phase préliminaire au projet. C’est aussi le moment où seront posés les premiers questionnements quant au besoin à combler en demeurant en surface du questionnement.

La « *gate* » 1 peut être nommée filtre des idées. Les critères énoncés pour le passage de cette porte sont souples et peu nombreux, puisque peu de ressources sont engagées à ce moment et qu’un maximum d’idées de départ permet plus de latitude dans les étapes futures.

La première phase de développement, « *stage* » 1, est une étude d'opportunité pendant laquelle les premières recherches sont effectuées. Elle vise, entre autres, à quantifier le potentiel du marché et mesurer son acceptabilité aux idées émises.

La seconde porte, « *gate* » 2, est essentiellement semblable à la première. Les critères y sont toutefois un peu plus rigoureux et concernent principalement des aspects stratégiques tels que l'attractivité par rapport au marché, la faisabilité technique et certaines variables éliminatoires (normes, environnement, régulation). Cette porte doit laisser suffisamment de latitude pour exploiter le potentiel créatif dans les prochaines phases tout en limitant les projets « qui s'en vont dans un cul de sac », puisque les prochaines étapes impliquent davantage de ressources financières.

Le « *stage* » 2, phase de définition de l'activité est la phase critique du projet. Cette étape est aussi celle où débute l'intégration de la créativité. Au cours de cette phase un inventaire systématique du projet est réalisé, soit, définition du marché cible, premières descriptions des concepts, positionnement stratégique du produit, bénéfices espérés en termes de valeur ajoutée par rapport à la concurrence. C'est pendant cette phase que l'on doit comprendre comment le produit/service s'intègre dans les activités du client. Cette phase débute ainsi le processus créatif, un maximum d'idées doit y être générées afin de lancer un maximum de pistes de solutions vers l'étape suivante. Afin de favoriser la génération maximale d'idées, les outils et techniques de créativité associés à la divergence sont utilisés à ce stade du processus. La divergence étant la « *capacité à ouvrir notre esprit créatif dans*

toutes les directions, pour atteindre finalement des idées originales » (Carrier et Gélinas, 2011, p. 141).

La « *gate* » 3 est la dernière porte avant la phase de développement du projet, il s'agit donc d'une étape cruciale. Elle est aussi la phase qui permettra de boucler la boucle du processus créatif. À ce sens les techniques créatives qui s'attache à cette étape du processus sont des techniques de convergence. La convergence permet de maximiser le potentiel créatif des idées émises lors de la phase de divergence. Les idées émises lors de la phase de définition de l'activité seront évaluées et le projet sera soumis à des évaluations afin de déterminer son potentiel de développement. Une analyse financière du projet est aussi réalisée à cette étape.

Ce mémoire de maîtrise s'est peu intéressée aux phases subséquentes à la « *gate* » 3, puisque celles-ci sont davantage techniques. Les étapes seront tout de même décrites afin de permettre au lecteur de visualiser le processus dans son ensemble.

Le « *stage* » 3 est la phase de développement. C'est à ce moment qu'est réalisé le plan de développement du projet. Cette étape comprend principalement les tests en environnement contrôlés permettant de s'assurer que le produit répond bien aux critères identifiés précédemment et l'analyse du marché au niveau marketing. La finalité de la phase de développement est un prototype validé et testé en laboratoire.

La « *gate* » 4, appelée « *Go to testing* » consiste à vérifier la progression du projet et l'attractivité du produit. Une vérification des critères financiers est réalisée à cette porte.

Le « *stage* » 4 est une phase de tests et de validations. Des tests sont réalisés en laboratoires et hors laboratoire afin de jauger l'acceptabilité du projet et recueillir les premières impressions. Cette étape du projet consiste aussi à vérifier le processus de production de même que les aspects financiers.

La « *gate* » 5 est la dernière porte avant le lancement du produit et donc la dernière possibilité de mettre fin au projet. Pendant cette phase une évaluation de la qualité des phases tests et validation est réalisée. Le critère de passage de cette porte est essentiellement le retour sur investissement.

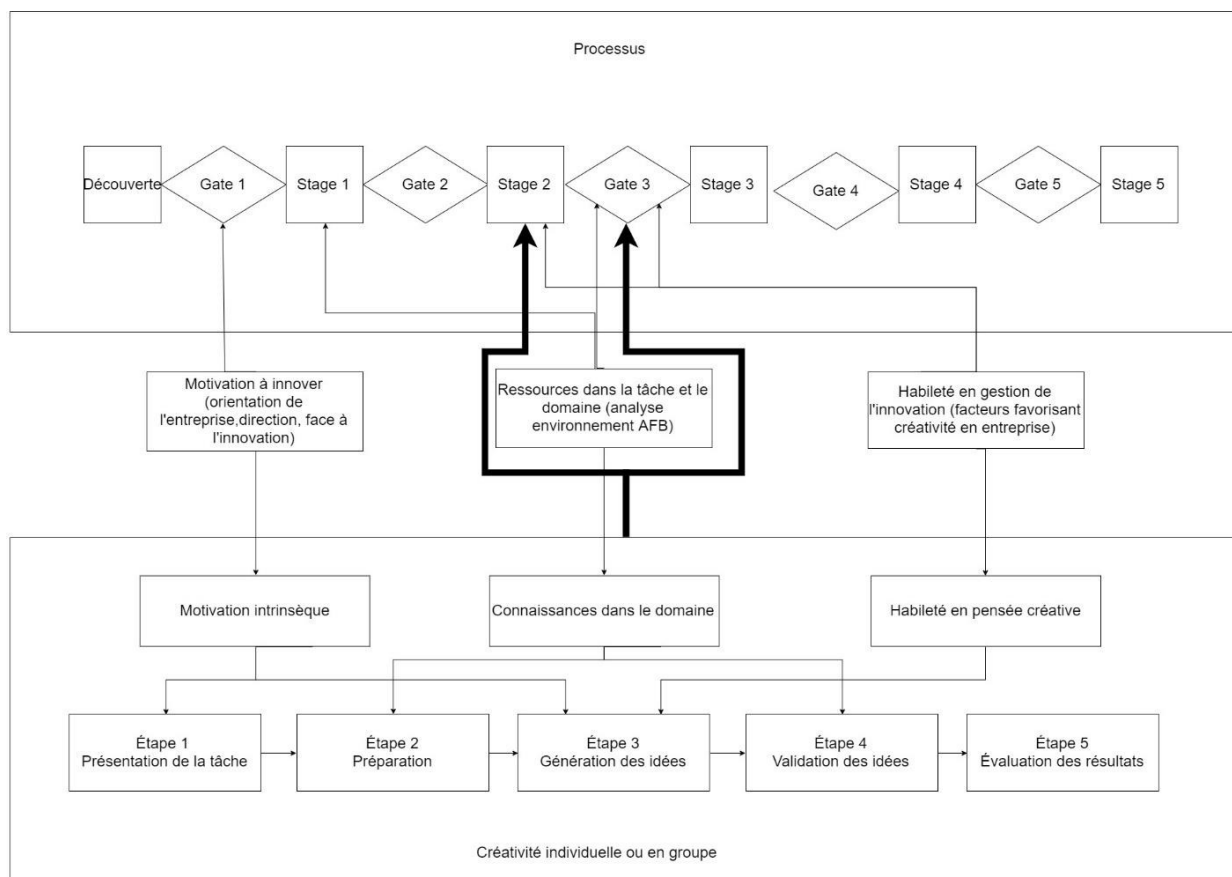
Le « *stage* » 5, phase finale, ou phase de lancement consiste à la réalisation du plan marketing et au lancement de la production.

Telles qu'elles sont présentes dans le cadre de référence, les caractéristiques de l'intersection créative de Teresa Amabile (1988), soit l'habileté créative, l'expertise et la motivation se retrouvent aussi dans le modèle macro. Ces variables ont une influence tout au long du processus créatif, mais chacune d'elle influence de façon spécifique chacune des étapes du processus. Les gestionnaires devront donc porter une attention à la composition de l'équipe de travail. Une bonne connaissance des individus qui composent le groupe permet une utilisation maximale du potentiel créatif du groupe.

Au centre du modèle se retrouvent les caractéristiques de l'environnement influençant la créativité, basées aussi sur les caractéristiques de l'intersection créative, chacune de ces variables ayant une influence à la fois sur le processus et la créativité individuelle ou en groupe. Ces caractéristiques sont au centre du modèle, car elles sont aussi au cœur de son

succès. Il importe donc que les gestionnaires portent une grande attention sur l'environnement général dans lequel évolue le groupe.

Figure 7
Modèle macro



4.3.2 MODÈLE MICRO

Le modèle macro permet une représentation globale de l'apport de la créativité au processus d'analyse fonctionnelle des besoins, plus précisément au « *Stage Gate system* ». Le modèle micro présenté en figure 8 permet plutôt d'apprécier le processus de façon plus opérationnelle. Les outils communément utilisés dans l'analyse fonctionnelle des besoins y

sont présentés au-dessus les phases où ils sont utilisés et les outils créatifs ont été ajoutés en bas. L'utilisation des outils issus de la créativité à certaines étapes du processus permettra la maximisation du potentiel créatif.

La phase de découverte est généralement associée à l'outil pieuvre. Ce dernier permet une expression graphique du besoin en répondant à trois questions :

- À qui le produit rend-il service?
- Sur quoi le produit agit-il?
- Dans quel but le produit existe-t-il?

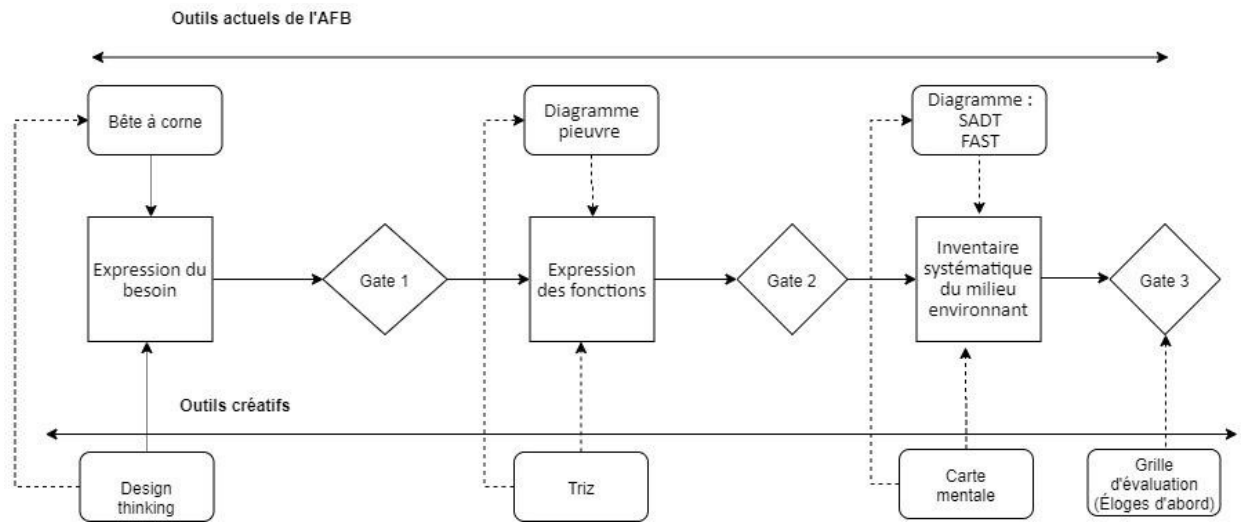
Afin de rendre le processus plus créatif, l'outil proposé est le *design thinking*. Celui-ci permet de réfléchir différemment à un problème. Le *design thinking* propose de réfléchir de façon abductive à un problème n'ayant comme seule variable connue que la valeur désirée. Il permet donc de déterminer avec quoi et de quelle façon cette variable désirée peut être atteinte.

Le « *stage* » 1 vise à quantifier le potentiel du marché et est généralement associé à l'outil pieuvre. Ce dernier permet de caractériser les fonctions attendues et générées par l'usage du produit. Afin de rendre cette étape du processus davantage créative, l'outil Triz y est associé. Le Triz est une méthode de résolution de problème où l'utilisateur est encouragé à sortir du chemin classique de réflexion tendant à partir de la situation actuelle pour cheminer vers la situation désirée. Cette méthode encourage plutôt l'utilisateur à décrire la situation idéale voulue sans se soucier des contraintes. Cette méthode permet d'envisager des possibilités qui auraient été abandonnées dès le départ.

Le « *stage* » 2, phase de définition de l'activité est généralement associée au diagramme SADT (*Structured Analysis and Design Technique*). Spécialement conçu afin de permettre de solutionner des problèmes complexes, le diagramme SADT permet de faire un inventaire systématique du projet. Le « *stage* » 2 étant associé au début de l'intégration du processus créatif, et donc à la divergence, l'outil créatif associé doit à la fois permettre un inventaire systématique du projet tout en permettant de générer un maximum d'idées. L'outil choisi est la carte mentale. Cet outil a été sélectionné puisqu'il permet de se forger une idée complète de la problématique à traiter, plusieurs spécialistes considèrent d'ailleurs la carte mentale comme une méthode d'imprégnation du problème, plutôt qu'une méthode de recherche directe de solution. L'outil s'intègre bien au stage 2 puisque l'objectif de ce stage n'est pas de fixer la solution finale, mais plutôt de faire un inventaire systématique du projet. Elle se compare aussi un peu dans sa représentation au modèle SADT permettant de rejoindre plus facilement les méthodes d'analyse fonctionnelle des besoins.

La « *gate* » 3 mène vers le développement et est essentiellement une revue des activités du « *stage* » 2 permettant de s'assurer de leur bonne réalisation. Les décisions de cette étape sont généralement prises à l'aide des critères doit avoir et peut avoir. Puisque cette étape est associée à la fin de l'intégration du processus créatif et à la phase de convergence un outil créatif permettant la convergence y a été associé, soit la carte mentale. Cet outil permet une prise de décision éclairée et ouvre à la nouveauté en confrontant plusieurs idées évaluées selon des critères semblables. De façon optionnelle l'outil éloges d'abord pourrait aussi être utilisé afin de bonifier le potentiel créatif à cette étape du développement.

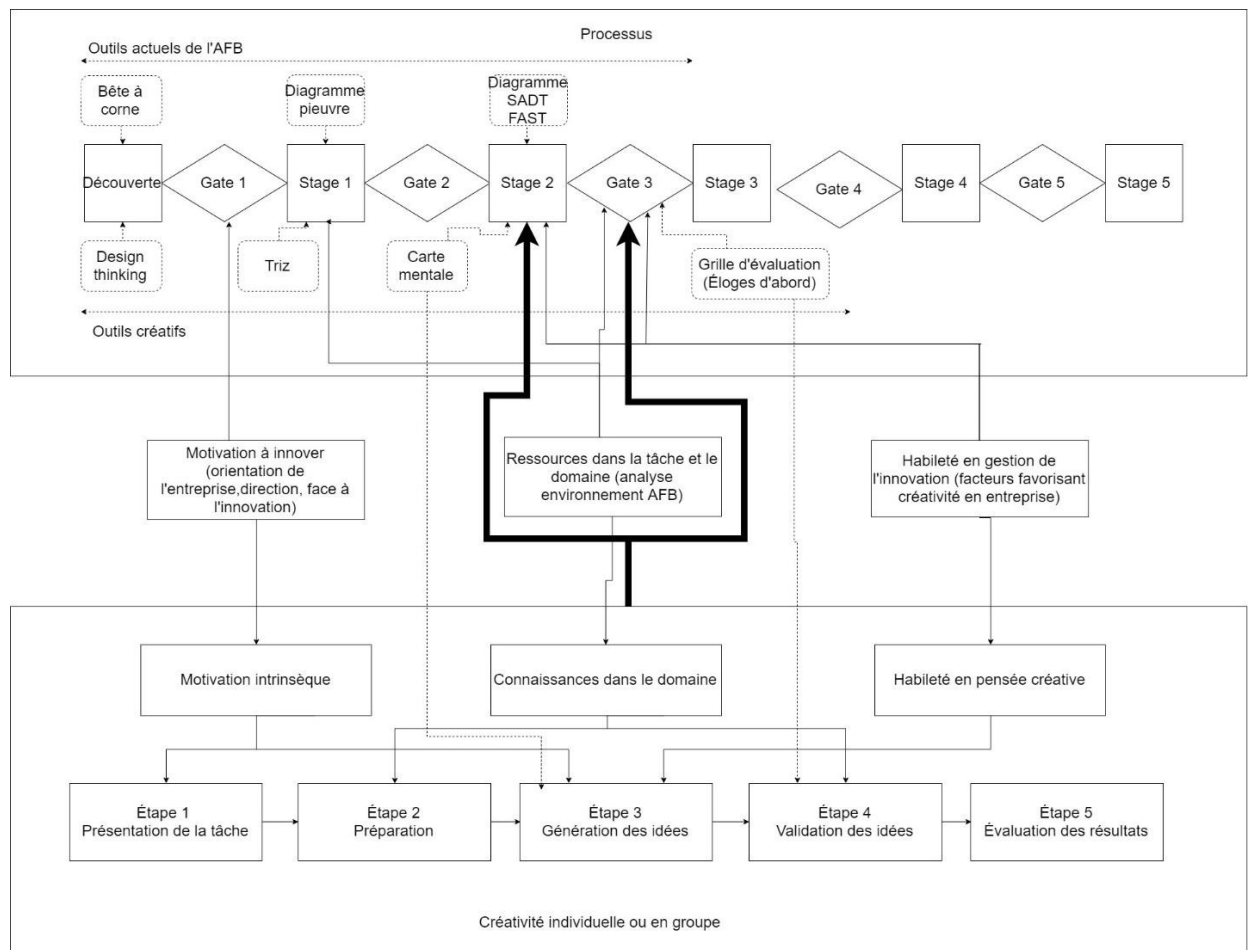
Figure 8
Modèle micro



4.4 PROTOTYPE

La combinaison des modèles macro et micro résulte en la présentation d'un prototype intégrant l'analyse fonctionnelle des besoins et la créativité. La combinaison des deux modèles permet l'appréciation du prototype du point de vue global et opérationnel.

Figure 9
Prototype d'intégration de l'analyse fonctionnelle des besoins et créativité en contexte d'innovation



4.5 SIMULATION

Afin de compléter une première fois le processus d'anasynthèse, une recherche exploratoire a été conduite dans le but de valider le modèle. Cette recherche exploratoire a pris la forme d'une recherche qualitative, cette approche étant appropriée pour avoir une première rétroaction de l'adéquation du modèle conceptuel. En effet, étant donné que la recherche vise la description en profondeur d'un phénomène et non la généralisation statistique des résultats, plusieurs auteurs (Deslauriers, 1988; Gavard-Perret et al., 2012; Paillé et Mucchielli, 2012), préconisent la recherche qualitative. Celle-ci mettant l'accent sur la compréhension des phénomènes dans son contexte spécifique avec des données non numériques.

4.5.1 PARTICIPANTS

Dans l'optique de validation du modèle, des experts ont été sélectionnés par la stratégie boule de neige selon les critères suivants :

- la participation à des projets d'innovations durant les dernières années ;
- la connaissance de la méthode de l'analyse des besoins et ;
- la volonté de participer à cette recherche sans contrepartie et seulement pour l'avancement des connaissances.

À l'aide de nos réseaux personnels et de nos réseaux de collègues, nous avons pu uniquement recruter deux experts. Le modèle a donc été présenté à deux experts œuvrant dans le domaine de l'ingénierie. Le premier expert consulté est ingénieur et copropriétaire d'une entreprise spécialisée dans la fabrication de pièces et d'équipements pour les secteurs minier, forestier, agricole, commercial et industriel. Le second expert est un ingénieur

titulaire d'un MBA qui a travaillé au cours de sa carrière comme directeur du département technique et il a piloté plusieurs innovations au sein d'une grande entreprise spécialisée en solutions de pompage. Malheureusement, nous n'avons pu avoir plus que deux experts qui répondent à ces critères, c'est pourquoi nous n'avons pas atteint le point de saturation comme suggéré par Gavard-Perret et al. (2012). Ce point est souligné comme limite de ce mémoire.

4.5.2 COLLECTE DE DONNÉES

La collecte des données a été réalisée par entrevue semi-dirigée (Gavard-Perret et al., 2012). Pour aider les participants à mieux comprendre le modèle proposé, mais éviter de les surcharger, seule la section synthèse incluant les modèles macro et micro leur a été envoyée avant l'entrevue. Ils ont pris le temps de regarder le modèle et ont par la suite été contactés. Les entrevues ont duré en moyenne 30 minutes et vu les recommandations de la santé publique concernant la COVID 19, elles ont été conduites à distance via les moyens technologiques à la disposition des participants, soit *Zoom* et *Microsoft Teams*. Les premières questions posées portent d'abord sur la compréhension du modèle. Ensuite des questions sont posées sur :

- l'adéquation du modèle sur son ensemble
- la pertinence des variables du modèle micro
- la pertinence des variables du modèle macro
- la relation entre les variables du modèle micro
- la relation entre les variables du modèle macro
- les améliorations susceptibles d'être apportées pour améliorer chacun des modèles

4.5.3 ANALYSE DE DONNÉES ET RÉSULTATS

Étant données les mesures sanitaires exigées par les autorités en lien avec la COVID 19, les entrevues ont été réalisées par *Micosoft Teams* avec le premier expert et *Zoom* avec le second expert. Les entretiens ont été codés par thèmes en prenant en considération les notre modèle conceptuel et les réponses des experts.

Les résultats seront présentés par type de question posée à savoir :

- 1- l'adéquation du modèle sur son ensemble, c'est-à-dire le prototype d'intégration de l'analyse fonctionnelle des besoins et créativité en contexte d'innovation présenté en figure 9
- 2- la pertinence des variables du modèle macro présenté en figure 7
- 3- la pertinence des variables du modèle micro présenté en figure 8
- 4- la relation entre les variables du modèle macro présenté en figure 7
- 5- la relation entre les variables du modèle micro présenté en figure 8
- 6- les améliorations susceptibles d'être apportées pour améliorer chacun des modèles, c'est-à-dire les modèles présentés en figure 7, figure 8 et le prototype présenté en figure 9.

Adéquation du prototype d'intégration de l'analyse fonctionnelle des besoins et créativité en contexte d'innovation (figure 9)

Tout d'abord, les experts ont souligné que l'innovation était au cœur des opérations de chacune des entreprises dans lesquelles ils ont travaillé. Ensuite, ils ont apprécié l'apport de la créativité aux méthodes d'ingénierie traditionnelles. Enfin, ils ont aussi été d'accord sur

le point que l'innovation est un domaine complexe et que le modèle proposé permettrait de gérer l'innovation.

L'un des experts a noté comme point fort du modèle le choix du « *Stage Gate System* » en tant que base du processus. Ayant déjà travaillé avec cette méthode, il considère qu'elle est efficace et que les bonifications apportées par l'apport de la créativité sont très intéressantes.

L'autre expert n'a pas commenté le choix du « *Stage Gate System* » en tant que base du processus, mais il apprécie le processus du fait des phases de développements et décisions alternées. Selon cet expert, le processus aurait profité de l'ajout de boucles de rétroactions permettant de revenir à une étape antérieure plutôt que de se terminer avec un « no go » lors de l'application de critères décisionnels d'une « gate ».

Dans l'ensemble les deux experts étaient d'accord pour dire que le modèle que le prototype d'intégration de l'analyse fonctionnelle des besoins et créativité en contexte d'innovation présenté en figure 9 était pertinent dans son ensemble.

Pertinence des variables du modèle macro

Tableau 9
Pertinence des variables du modèle macro

Variables	Pertinence		Réponse de la chercheuse
	Expert 1	Expert 2	
Découverte	Pertinent	Pertinent	N/A
Stage et gate 1 à 5	Pertinent	Pertinent	N/A
Motivation à innover	Pertinent	Pertinent	N/A
Ressources dans la tâche et le domaine	Pertinent	Pertinent	N/A
Habilité en gestion de l'innovation	Pertinent	Pertinent	N/A
Motivation intrinsèque	Pertinent	Pertinent	N/A
Connaissance dans le domaine	Pertinent	Pertinent	N/A
Habilité en pensée créative	Pertinent	Pertinent	N/A
Client et financement	Devrait être présent	N/A	La présence du client est implicite de l'analyse fonctionnelle des besoins, mais il serait intéressant de valider de quelle façon cette présence pourrait être mieux exprimée. En ce qui concerne le financement, celui-ci est difficilement intégrable au modèle, mais il est généralement évident que les coûts seront considérés pour le « <i>go, no go</i> » de la gate 3 vers le stage 3

Pertinence des variables du modèle micro

Tableau 10
Pertinence des variables du modèle micro

Variables	Pertinence		Réponse de la chercheuse
	Expert 1	Expert 2	
Expression des besoins	Pertinent	Pertinent	N/A
Expression des fonctions	Pertinent	Pertinent	N/A
Inventaire systématique du milieu environnant	Pertinent	Pertinent	N/A

Dans l'ensemble, les experts s'accordent pour affirmer que les variables identifiées dans les modèles macro sont pertinentes. Ils sont d'avis que les variables identifiées ont une influence sur l'innovation. L'expert numéro 1 étant moins familier avec le « *Stage Gate System* », il n'a pas beaucoup commenté les variables du modèle micro, il est toutefois d'accord qu'elles semblent pertinentes. L'expert numéro 2 étant davantage familiarisé avec le « *Stage Gate System* », il est d'accord pour affirmer que les variables sont pertinentes et il a aussi souligné l'utilisation du « *Stage Gate System* » en tant que force de ce modèle. Les outils utilisés dans le modèle micro n'étaient pas tous connus des experts ce qui a rendu complexe l'évaluation de ces variables. Elles n'ont pas été abordées par l'expert numéro 1 et peu par l'expert numéro 2. L'expert numéro 2 a souligné que bien qu'il ne soit pas expert avec chacun de ces outils, certains lui sont familiers et le choix lui semble judicieux.

Relation entre les variables du modèle macro

Tableau 11
Relation entre les variables du modèle macro

Variables	Pertinence		Réponse de la chercheuse
	Expert 1	Expert 2	
Créativité individuelle ou en groupe et processus	Lien complexe à comprendre	Lien à améliorer	Pour la chercheuse ce lien semblait plus évident, mais après discussion avec les experts il semble devoir être amélioré, ce qui sera discuté sous les améliorations à apporter au prototype
Ressources dans la tâche et le domaine et stage 1 et gate 3	Pourquoi les ressources n'interviennent-elles seulement que dans le stage 1 et la gate 3	Lien correct	Ce commentaire a émergé de lui-même de la part de l'expert numéro 1, mais n'a pas été abordé spontanément par l'expert numéro 2. Ce dernier ne voyait pas de problème avec ce lien, mais selon la chercheuse des explications supplémentaires pourraient être requises afin d'expliquer le lien.

Relation entre les variables du modèle micro

Tableau 12
Relation entre les variables du modèle micro

Variables	Pertinence		Réponse de la chercheuse
	Expert 1	Expert 2	
Expression du besoin jusqu'à la gate 3	Lien adéquat	Lien évident	N/A
Outils et étapes du processus	Pas de commentaire	Lien adéquat	N/A

Les deux experts sont d'accord pour affirmer que le lien entre la créativité individuelle et en groupe et le processus doit être renforcé. L'expert numéro 1 suggère un point d'entrée

du processus vers la créativité individuelle et en groupe et un point de sortie de la créativité individuelle et en groupe vers le processus. L'expert numéro 2 n'a pas fait de suggestion en ce sens, mais il est aussi d'accord que ce lien doit être bonifié. Au niveau du modèle micro, l'expert numéro 1 n'étant pas familier avec le processus du « *Stage Gate System* » et les outils présentés, il a affirmé que le lien entre les étapes du processus lui semblait adéquats, mais n'a pas commenté les liens entre les outils et les étapes du processus. L'expert numéro 2 étant familier avec le processus du « *Stage Gate System* », il confirme que les liens entre les étapes du processus sont bons. Il n'était pas non plus très familier avec les outils présentés, mais suffisamment pour mentionner qu'ils lui semblent adéquat au mieux de ces connaissances.

Améliorations à apporter au prototype d'intégration de la créativité et de l'analyse fonctionnelle des besoin en contexte d'innovation

Les experts sont d'accord que le processus d'innovation à intérêt à être davantage encadré afin de mener au succès. Ils sont aussi d'accord avec le fait que l'apport de la créativité à la méthode d'analyse fonctionnelle des besoins permet de favoriser l'innovation. Les améliorations au prototype suggérées par les experts portent davantage sur les liens que sur les variables. Le lien entre la créativité individuelle et en groupe devrait être mieux défini, de même que leur façon de s'intégrer dans le modèle. Pour un des experts, il devrait y avoir un point d'entrée du processus Stage Gate vers la créativité individuelle et en groupe et un point de sortie ramenant au processus. Ce commentaire est très pertinent puisqu'il souligne l'amélioration nécessaire au lien entre la créativité individuelle et en groupe et le processus. La créativité individuelle et en groupe devrait intervenir dans tout le processus, mais elle est

particulièrement importante lors du Stage 2 et de la Gate 3. Il importe donc de retravailler ce lien de façon à faciliter la compréhension de l'influence de la créativité individuelle et en groupe sur ces étapes du processus. Pour le second chercheur, un test en entreprise permettrait d'identifier davantage les améliorations à apporter au modèle. La recherche a donc permis de présenter un prototype intéressant de l'avis des experts, pour lequel quelques améliorations sont à considérer, mais qui est pertinent à la démarche d'innovation. Le modèle macro et le prototype ont été retravaillés suivant les commentaires des experts et sont présentés en figure 10 et 11

Figure 10
Modèle macro avec améliorations

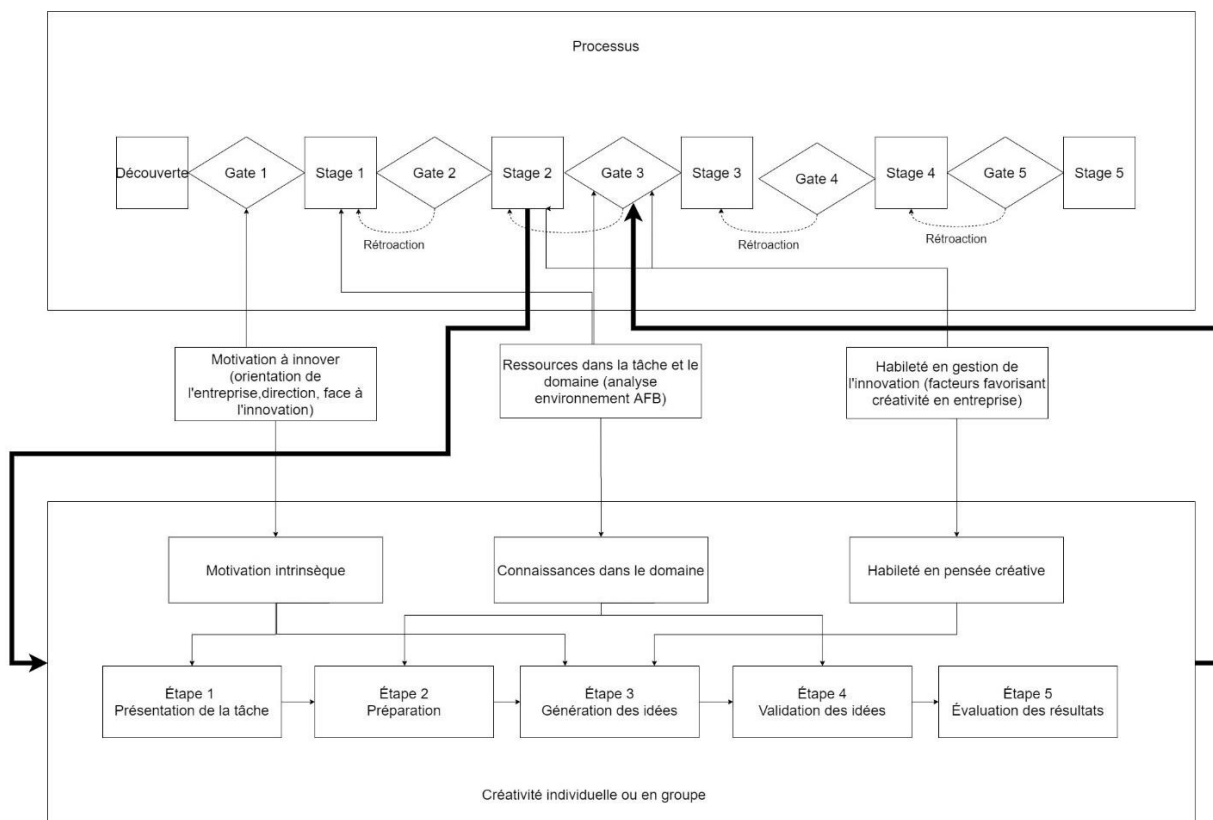
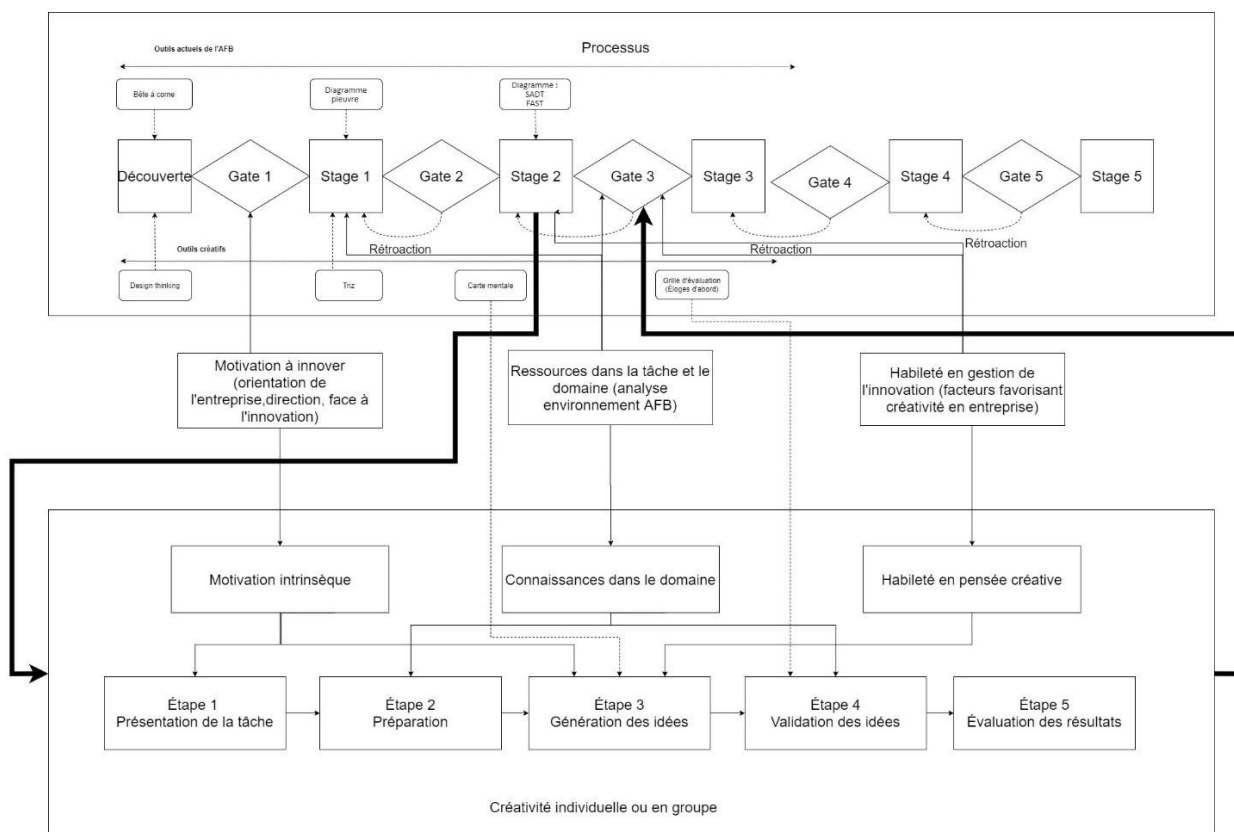


Figure 11
Prototype avec améliorations



Suivant les commentaires des experts, des modifications ont été apportées au modèle macro et ces améliorations ont été reportées dans le prototype. Puisque les experts n'étaient pas suffisamment à l'aise avec les outils de l'analyse fonctionnelle des besoins et de la créativité, aucune modification n'a été apportée au modèle micro. Toutefois, la validation en entreprise pourrait permettre de valider le choix des outils. Les modifications apportées au modèle macro sont donc les boucles de rétroaction. Celles-ci permettent un retour vers le stage précédent plutôt que l'abandon du projet si celui-ci ne répond pas aux critères lui permettant de franchir la « *gate* ». De plus, afin de mieux introduire le processus de créativité

individuelle ou en groupe à l'intérieur du prototype, le « *stage* » 2 a été identifié comme étant l'entrée vers le processus de créativité individuelle ou en groupe et sa sortie mène vers la « *gate* » 3.

CHAPITRE 5

CONCLUSION

Les avancées des dernières années au niveau des technologies de l'information et le contexte de mondialisation ont forcés les entreprises à demeurer de plus en plus à l'affût des changements dans leur environnement afin de demeurer concurrentielles. L'innovation fait maintenant parti du discours courant des chefs d'entreprises, et pourtant, les efforts investis dans l'innovation rapportent rarement les résultats escomptés. En effet, les résultats des recherches sur le succès des innovations montrent que le taux d'échecs d'innovation des produits/services par année est très élevé. Par exemple, les résultats du baromètre « GE Global innovation » de 2018 auprès de 2 090 dirigeants d'entreprise à travers le monde ont révélés que 60% des innovations au cours des cinq dernières années n'ont pas eu d'impact positif sur le résultat net des entreprises (https://s3.amazonaws.com/dsg.files.app.content.prod/gereports/wp-content/uploads/2018/02/12141008/GE_Global_Innovation_Barometer_2018-Summary_Report.pdf). Par conséquent, vu le faible taux de succès des innovations, il est légitime de se poser la question : « Est-il possible d'augmenter le potentiel de réussite en innovation? » C'est donc la question qui a suscité le présent mémoire.

Au cours des recherches préliminaires il est apparu que l'analyse fonctionnelle des besoins était une méthode fréquemment utilisée dans les départements d'ingénierie. Avec la revue de littérature, il a été démontré que cette démarche était appliquée de façon séquentielle et purement rationnelle. Or, plusieurs auteurs (Amabile, 1988; Carrier, 2001; Carrier et Gélinas, 2011) ont soulignées l'importance de la créativité dans le processus d'innovation. Selon les recherches préliminaires effectuées, la combinaison de méthode d'ingénierie traditionnelle et de créativité n'avait pas été explorée à ce jour. C'est pourquoi ce mémoire de maîtrise s'est basé sur la question suivante : combiner l'analyse fonctionnelle des besoins et la créativité permettrait-il de s'assurer que les investissements en innovation aient le succès escompté?

Pour répondre à cette question, le processus d'anasynthèse a été sélectionné comme méthodologie, tant pour son lien avec le sujet, tel que démontré dans la section méthodologie, que pour son approche systémique permettant la prise en compte de la complexité des données et la résolution de problèmes liés à l'arrimage de données interdisciplinaires. Suite à la première étape de l'anasynthèse, soit la sélection des articles composant l'ensemble de départ, la seconde étape, l'analyse a permis de vérifier si les concepts d'analyse fonctionnelle des besoins et créativité avaient suffisamment de points communs pour les comparer et ensuite les intégrer dans un même modèle. Les lectures préliminaires ayant pour cadre de référence le modèle componentiel d'innovation organisationnelle de Amabile (1988) ont permis de sélectionner les unités de classifications. Les données relevées d'abord dans le thème de la créativité ont été classées selon les unités de classifications précédemment identifiées. Ensuite, les lectures préliminaires de l'analyse fonctionnelle des besoins ont

permis de classer les données dans les mêmes unités de classification et aucune catégorie supplémentaire n'a été identifiée. Les données ayant été classées dans les unités de classification, la recherche a été menée vers l'étape suivante, la synthèse

L'analyse de contenu des thématiques a permis de constater que le processus associé à l'analyse fonctionnelle des besoins est plus étoffé que celui associé à la créativité. Lors de la synthèse des données, la créativité a donc été intégrée au processus retenu de l'analyse fonctionnelle des besoins, le « *Stage Gate System* ». Deux modèles ont été réalisés afin de proposer une vision globale des thématiques, modèle macro, et une vision plus opérationnelle, modèle micro. Le modèle macro est basé sur le cadre de référence utilisé pour ce mémoire, soit le modèle componentiel d'innovation organisationnelle de Teresa Amabile (1988), alors que le modèle micro se concentre davantage sur le processus et les outils créatifs liés à celui-ci.

Enfin la dernière étape de l'analyse consistant en la validation du modèle, celui-ci a été présenté à deux experts travaillant en ingénierie, l'un au département des innovations et l'autre propriétaire d'une entreprise. Les commentaires de ces experts ont d'abord permis de confirmer la pertinence du sujet de recherche de ce mémoire et la pertinence des modèles macro, micro et du prototype proposé. Les commentaires de ces experts ont aussi permis d'améliorer le modèle macro et le prototype intégrant créativité et analyse fonctionnelle des besoins.

5.1 IMPLICATION THÉORIQUE ET MANAGÉRIALE

Bien qu'il demeure des améliorations à apporter au modèle pour le rendre complètement opérationnel, ce mémoire de maîtrise a démontré à la fois des implications théoriques et managériales. Au niveau théorique, il a démontré qu'il est possible d'associer un processus d'innovation purement rationnel à la créativité. La validation du modèle avec deux experts a permis de confirmer la pertinence de cette recherche et des thématiques associées, soit créativité et analyse fonctionnelle des besoins. Au niveau managérial, la recherche s'est basée sur le modèle componentiel d'innovation organisationnelle de Teresa Amabile (1988), laquelle a démontré les liens existants entre l'environnement et l'individu dans le processus d'innovation. La recherche a poursuivi dans ce sens en bonifiant le processus par des recherches dans le domaine de l'ingénierie et en y liant aussi des outils issus des recherches dans le domaine de la créativité

Au niveau managérial, cette recherche a plusieurs implications. Premièrement, elle permettra, dans ces temps difficiles, aux entreprises de mieux gérer l'innovation en intégrant la créativité au processus d'analyse fonctionnelle des besoins. Ensuite, elle permettra aux responsables de marketing d'être les meneurs de projets d'innovation plutôt que d'être en arrière-plan comme il est le cas actuellement dans de nombreuses entreprises utilisant l'analyse fonctionnelle des besoins. Ce nouveau rôle de premier plan des responsables du marketing dans les projets d'innovation permettra de mieux intégrer les besoins et les attentes des clients. Enfin, ce mémoire propose une solution afin d'améliorer le taux de succès des innovations et donc la rentabilité des entreprises.

5.2 LIMITES ET FUTURES RECHERCHES

Bien que la pertinence de ce mémoire ait été démontré, celui-ci présente certaines limites. Les contraintes de temps et la difficulté de recruter des experts en innovation n'ont permis que d'interroger deux experts. De plus, une validation complète du modèle devrait inclure des essais en entreprise. Ainsi, nous inciterions des chercheurs à revalider le modèle en requestionnant d'autres experts et en procédant à des essais en entreprise. Le champ de recherche en innovation est encore vaste et mérite qu'on y porte attention dans les prochaines années et de nouvelles avenues de recherche ont été proposées suite à la rédaction de ce mémoire. L'apport de celui-ci réside dans la combinaison des approches de deux domaines à prime abord éloignés, faisant appel chacun à un hémisphère du cerveau, le gauche dans le cadre de l'analyse fonctionnelle des besoins et le droit pour la créativité. Le rapprochement des thématiques a été facilité par l'utilisation de l'anasynthèse, méthodologie faisant aussi appel aux deux hémisphères du cerveau. C'est donc le rapprochement entre la méthodologie et le sujet de recherche qui a permis la réalisation du prototype présenté dans le cadre de ce mémoire de maîtrise.

Annexe 1

Caractéristiques du groupe créatif selon Aznar

Caractéristique	Définition de Hemphil	Application au groupe créatif selon Aznar
Polarisation	« Façon dont un groupe est orienté vers un but unique, tout à fait défini, et spécifique à tous les membres du groupe »	Tous les membres du groupe doivent connaître le problème, qui doit être clairement défini et précis.
Taille	« Nombre de personnes qui participent à la vie du groupe »	Une petite taille renforçant la cohésion et l'implication, Aznar recommande cinq participants plus un animateur.
Homogénéité	« Degré de ressemblance entre les membres du groupe, au point de vue des caractéristiques sociales »	Dans le cas des groupes de créativité, Aznar préconise l'hétérogénéité des membres qui permet l'accès à un plus grand stock d'informations et différentes approches.
Stratification	« Hiérarchie entre les rôles et les statuts des différents membres »	Le groupe de créativité doit être composé des personnes de niveau hiérarchique différent, sans toutefois servir à régler des conflits hiérarchiques.
Participation	« Quantité de temps consacré aux activités du groupe et l'effort que fournissent les membres du groupe pour leurs réalisations. »	Aznar suggère deux approches, soit des séances fréquentes et brèves, trois heures chaque semaine, soit des sessions de plusieurs jours, séminaires fermés de deux ou trois jours.
Perméabilité	« Facilité ou difficulté suivant laquelle un groupe s'ouvre à un nouveau membre. »	Les groupes de créativité ont avantages à être perméables, l'intégration d'un nouveau membre nécessitant trop de temps de formation et de « rattrapage »

Caractéristique	Définition de Hemphil	Application au groupe créatif selon Aznar
Autonomie	« Degré auquel un groupe fonctionne indépendamment des autres groupes, et occupe une position indépendante dans la société. »	Le groupe de créativité doit posséder son autonomie soit avoir son local et son intimité, mais une fois la session terminée, chacun doit retourner à son occupation habituelle indépendamment du groupe
Contrôle	« Degré auquel le groupe détermine le comportement des individus »	Les participants au groupe de créativité doivent être traités comme s'ils n'appartenaient pas à ce groupe une fois les sessions terminées.
Flexibilité	« Manière dont les activités sont réglées par des procédures non formelles et formelles. »	Les règles formelles, régularité des séances et lieu, permettent de favoriser la créativité du groupe.
Stabilité	« Façon dont le groupe persiste avec les mêmes caractéristiques. »	L'absence d'un membre du groupe est néfaste pour la créativité, de même Aznar suggère une durée de vie de deux ans pour un groupe de créativité.
Intimité	« Degré de connaissance plus ou moins intime des individus dans le groupe »	Aznar remplace ce terme par communication, qui doit être uniforme entre les membres.
Potentialité	« Signification psychologique que le groupe a pour ses membres. »	Aznar remplace ce terme par confiance, le groupe devant avoir confiance en son potentiel créatif.
Ton Hédonique	« Sentiment de plaisir ou de déplaisir liés à l'appartenance au groupe. »	Aznar remplace ce terme par climat, qui est la pierre angulaire du groupe de créativité.
Viscosité	« Manière dont le groupe fonctionne comme une unité »	Aznar le remplace par cohésion, qui est un indicateur de bon fonctionnement.
Source : (Aznar, 1971)		

Bibliographie

- Afors, C. et Michaels, M. Z. (2001). A quick, accurate way to determine customer needs. *Quality Progress*, 34(7), 82-88.
- Amabile, T. (1983a). *The social psychology of creativity*.
- Amabile, T. (1988). A Model of Creativity and Innovation in Organizations. *Research in Organizational Behavior*, Vol. 10, 123-167.
- Amabile, T. M. (1983b). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(2), 357-376. doi: 10.1037/0022-3514.45.2.357
- Amabile, T. M. (1998). How to kill creativity. (cover story). *Harvard Business Review*, 76(5), 76-87.
- Amabile, T. M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J. et Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *Academy of Management Journal*, 39(5), 1154-1184. doi: 10.2307/256995
- Auger, P. (2009). Créativité et innovation : distinction conceptuelle et implications organisationnelles. (French). *Creativeness and Innovation : Conceptual Distinction and Organisational Implications*. (English), 26(2), 105-117.
- Aznar, G. (1971). *La creativite dans l'entreprise : organisation pratique et techniques d'animation*.
- Ben Rejeb, H. (2008). *Phases amont de l'innovation: proposition d'une démarche d'analyse de besoin et d'évaluation de l'acceptabilité d'un produit*. (Vandoeuvre-les-Nancy, INPL).
- Bessis, P. et Jaoui, H. (1972). *Qu'est-ce que la créativité ?* [Paris]: Dunod.
- Carrier, C. (1997). De la créativité à l'intrapreneuriat, Sainte-Foy. *Collection PME et*.
- Carrier, C. (2001). *De la créativité à l'intrapreneuriat*.
- Carrier, C. et Gélinas, S. (2011). *Créativité et gestion les idées au service de l'innovation*. Québec [Qué.]: Presses de l'Université du Québec.
- Clendening, R. J. (2009). *A structured methodology for unifying functional analysis with systems analysis to enhance system behavior knowledge*. (The George Washington University).
- Crutchfield, R. S. et Covington, M. V. (1966). Programed instruction and creativity. *Theory Into Practice*, 5(4), 179-183. doi: 10.1080/00405846609542022
- De Courcy, G. J. (1992). *Comment gérer la créativité*. Laval: Éditions Agence d'Arc.
- Deslauriers, J.-P. (1988). *Les méthodes de la recherche qualitative*. Sillery: Presses de l'Université du Québec.
- Gavard-Perret, M.-L., Gotteland, D., Haon, C. et Jolibert, A. (2012). *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion Réussir son mémoire ou sa thèse*. (2e édition^e éd.). Montreuil: Pearson.
- Gohier, C. (1998). La recherche théorique en sciences humaines : réflexions sur la validité d'énoncés théoriques en éducation. *Revue des sciences de l'éducation*, 24(2), 267-284.

- Griffin, A. et Hauser, J. R. (1993). The voice of the customer. *Marketing Science*, 12(1), 1-27.
- Hernandez, E. M. et Redien-Collot, R. (2013). Méthodes de créativité et amélioration des projets entrepreneuriaux : présentation d'une expérimentation dans un contexte académique. (French). *Creative techniques for improving the quality of entrepreneurial projects: analysis of an experiment within an academic context. (English)*, 31(5), 93-114.
- Legendre, R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'éducation*. (3e éd.° éd.). Montréal: Guérin.
- Messier, G. (2014). *Proposition d'un réseau conceptuel initial qui précise et illustre la nature, la structure ainsi que la dynamique des concepts apparentés au terme méthode en pédagogie*.
- Messier, G. et Dumais, C. (2016). L'anasynthèse comme cadre méthodologique pour la recherche théorique: deux exemples d'application en éducation. *Recherche Qualitative*, 35(1), 56-75.
- Osborn, A. (1959). *L'imagination constructive : comment tirer partie (I.E. Parti) de ses idées. Principes et processus de la pensée creative et du brainstorming. -2ieme ed. §.*
- Paillé, P. et Mucchielli, A. (2012). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. (3e éd.° éd.). Paris: A. Colin.
- Robinson, A. G. et Stern, S. (2000). Que savons-nous réellement de la créativité (Traduit par R. Piétri). Dans É. d'Organisation (dir.), *L'entreprise créative* (p. 51-74). Paris.
- Ross, D. T. et Schoman Jr, K. E. (1977). Structured analysis for requirements definition. *Software Engineering, IEEE Transactions on*(1), 6-15.
- Scaravetti, D. (2004). Formalisation préalable d'un problème de conception, pour l'aide à la décision en conception préliminaire.
- Shahin, A. et Bakhshi, E. (2013). Prioritization of innovation factors by the integration of concurrent function deployment and P diagram with a case study in Sepahan Industry Group. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 24(6), 952-971.
- Takai, S. (2005). Performance Vs. Cost Analysis: A Structured Methodology for Quantitative Design Concept Selection.
- Walser-Luchesi, A. et Calmelet, L. (2007). La conception à l'écoute du marché: un outil d'optimisation du cahier des charges en B to B. *Decisions Marketing*(47), 47-59.
- Woodman, R. W., Sawyer, J. E. et Griffin, R. W. (1993). Toward a theory of organizational creativity. *Academy of Management Review*, 18(2), 293-321. doi: 10.5465/AMR.1993.3997517
- Yannou, B. (1998). Analyse fonctionnelle et Analyse de la Valeur. *Conception de produits mécaniques. Méthodes, modèles et outils*, 77-104.