

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À
L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

COMME EXIGENCE PARTIELLE
À L'OBTENTION DE LA
MAÎTRISE EN GÉNIE GESTION DE L'INNOVATION
M. Sc. A.

PAR
Jonathan HARDY

GESTION DE LA CRÉATIVITÉ DANS
LES ÉQUIPES VIRTUELLES

MONTRÉAL, LE 15 DÉCEMBRE 2015



Jonathan Hardy, 2015



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

PRÉSENTATION DU JURY

CE MÉMOIRE A ÉTÉ ÉVALUÉ

PAR UN JURY COMPOSÉ DE :

M. Mickaël Gardoni, directeur de projet, mémoire
Département de génie de la production automatisée à l'École de technologie supérieure

M. Michel Rioux, président du jury
Département de génie de la production automatisée à l'École de technologie supérieure

M. Mustapha Ouhimmou, membre du jury
Département de génie de la production automatisée à l'École de technologie supérieure

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

LE 9 DÉCEMBRE 2015

À L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à ce mémoire.

Je veux remercier dans un premier temps mon directeur M. Michaël Gardoni qui a été présent à chacune des étapes de réalisation de ce travail. Au cours de la réalisation de mes travaux, ces interventions et conseils m'ont permis à chaque fois de me guider et m'orienter tout en me laissant beaucoup de latitude.

Je tiens à remercier également Mme Lorena Escandon, étudiante au doctorat ÉTS, qui m'a épaulé lors de la mise en application de la théorie C-K en entreprise.

Je souhaite également remercier Mme Natalie Blouin de l'Institut de développement de produit qui, au moment opportun dans la réalisation de ce mémoire, m'a mise en relation avec des experts dans le domaine qui m'ont grandement aidé à concrétiser mes recherches.

Finalement, j'aimerais remercier mes parents qui m'ont toujours encouragé à croire que tout est possible et surtout ma conjointe Stéphanie qui a su m'encourager dans les moments difficiles et sur qui j'ai pu compter tout au long de mes études.

GESTION DE LA CRÉATIVITÉ DANS LES ÉQUIPES VIRTUELLES

Jonathan HARDY

RÉSUMÉ

Les entreprises aujourd’hui font face à plusieurs grands défis. La concurrence mondiale, l’accélération technologique, les technologies de l’information ne sont que quelques facteurs ayant bouleversé le monde du travail. Les entreprises, afin de faire face à ces défis grandissants, font appel à de nouvelles formes d’organisation du travail, dont les équipes virtuelles. Cette forme d’organisation du travail leur permet entre autres de réunir leurs meilleurs talents et de les faire travailler ensemble simultanément et ce peu importe l’endroit où ils se trouvent sur la planète. De cette façon les entreprises peuvent accélérer l’innovation et réduire leurs coûts de développement. Par contre, les équipes virtuelles soulèvent plusieurs défis au niveau de la gestion de l’innovation, de la coordination, des communications, que pour nommer ceux-ci. Dans ce contexte, comment alors gérer la créativité au sein des équipes virtuelles?

Ce mémoire propose donc dans un premier temps une analyse des différents contributeurs à la performance et/ou la créativité des EV présents dans la littérature actuelle. Par la suite, ce mémoire s’attarde à l’étude de la théorie C-K, théorie récente qui permet de structurer et organiser le raisonnement créatif afin de générer des concepts innovants. Fort de ces analyses et études, une démonstration est réalisée démontrant que conceptuellement la méthode C-K peut être utile au processus créatif des EV. Afin de réaliser cette démonstration, la démarche s’appuie sur le modèle I-P-O (*Inputs, Processes, Outputs*) (McGrath, 1964). Pour limiter l’ampleur de ce projet, l’ensemble des *Inputs, Processes* et *Outputs* relatifs aux EV ainsi analysés ont été regroupés en trois thématiques que sont la coordination, la communication et la gestion des connaissances. Cette démonstration permet d’apporter une série de propositions conceptuelles qui répondent aux défis et problématiques rencontrés par les EV lors de la réalisation d’un processus créatif. De plus, le projet a permis de mettre en application la théorie C-K dans une équipe de développement traditionnelle. Les observations réalisées lors de l’application de la théorie C-K ont apporté des propositions supplémentaires pouvant s’appliquer dans un contexte d’EV. Fort de l’ensemble de ces propositions, ce mémoire propose également un protocole d’application et d’évaluation pouvant mener à une expérimentation de la théorie C-K dans une EV.

Le domaine de connaissance relatif aux équipes virtuelles et à la créativité étant encore aujourd’hui assez restreint, ce mémoire est donc en ce sens une exploration générale du domaine de la connaissance et vise à apporter un éclairage supplémentaire afin de guider de futures recherches à ce sujet. Le protocole d’application proposé ainsi que les outils et techniques qui en découlent répondent quant à eux à un besoin plus pragmatique présent dans les entreprises qui consiste à pouvoir appliquer des méthodes et processus afin de supporter les EV dans leur processus créatif.

Mots-clés : Équipes virtuelles, créativité, gestion de l’innovation, théorie C-K

CREATIVITY MANAGEMENT IN VIRTUAL TEAM

Jonathan HARDY

ABSTRACT

Companies today face many challenges. Global competition, technological acceleration, the information technology are just a few factors that changed the world of work. Companies to meet these growing challenges, involve new forms of work organization, including virtual teams. This form of work organization among others allows them to bring their best talents and make them work together simultaneously and no matter where they are on the planet. This way companies can accelerate innovation and reduce development costs. By cons, virtual teams raise several challenges in terms of innovation management, coordination, communications, to name only those. In this context, how can we manage creativity within virtual teams?

This thesis proposes firstly an analysis of the various contributors to the performance and / or creativity of the VT present in the current literature. Subsequently, the memory lingers in the study of CK theory, recent theory for structuring and organizing the creative thinking to generate innovative concepts. Based on these analyzes and studies, demonstration is performed demonstrating that conceptually CK method can be useful in the creative process of VT. To complete this walkthrough, the approach is based on the IPO model (Inputs, Processes, Outputs) (McGrath, 1964). To limit the scope of this project, all Inputs, Processes and Outputs related to VT analyzed were grouped into three themes that are coordination, communication and knowledge management. This demo allows you to make a series of conceptual proposals that address the challenges and issues faced by VT during the realization of a creative process. In addition, the project has to implement CK theory in a traditional development team. Observations made during the application of CK theory provided additional proposals that might apply in the context of VT. With all of these proposals, this thesis also provides an application and evaluation protocol that may lead to experiment CK theory in an VT.

The field of knowledge on virtual teams and creativity is still relatively restrained, this thesis is in this sense a general exploration of the field of knowledge and is intended to provide additional insight to guide future research in this topic. The proposed application protocol and tools and techniques respond to a more pragmatic need in this business of being able to apply methods and processes to support the VT in their creative process.

Keywords: Virtual Team, creativity, innovation management, CK theory

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES.....	5
1.1 Énoncé du problème	5
1.2 Objectif de l'étude.....	6
1.3 Méthodologie	6
1.4 Hypothèses.....	7
1.5 Limitation de cette étude cas.....	8
1.6 Définition et terminologies	9
CHAPITRE 2 REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	11
2.1 Équipe virtuelle.....	12
2.2 Processus créatif d'une EV	13
2.3 Communication.....	14
2.4 Coordination	19
2.5 Gestion des connaissances	30
2.6 La théorie C-K (Concept Knowledge).....	40
2.6.1 Définition de l'espace C&K.....	40
2.6.2 Fonctionnement du processus de design.....	41
2.6.3 Diagramme C-K.....	43
2.6.4 Règle de construction du diagramme C-K.....	44
2.6.5 Validation de la démarche de modélisation du champ d'innovation	45
2.6.6 Vocabulaires et définitions C-K.....	46
2.6.7 La méthode KCP.....	47
2.6.8 Mise en place de la méthode KCP	48
2.6.9 Processus de la méthode KCP.....	50
CHAPITRE 3 PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS.....	53
3.1 Processus créatif des EV et méthode KCP	53
3.2 Gestion des connaissances EV et conception innovante.....	57
3.2.1 Données d'entrée KCP et la gestion des connaissances des EV.....	57
3.2.2 Processus KCP & la gestion des connaissances EV	59
3.2.3 Donnée de sortie de la gestion des connaissances des EV relative à la méthode KCP	64
3.3 Coordination des EV et conception innovante.....	65
3.3.1 Caractéristiques de la coordination des EV	65
3.3.2 Processus de coordination des EV selon les approches créatives et la méthode KCP	67
3.3.3 Donnée de sortie des processus de coordination des EV relatifs à la méthode KCP	75
3.4 Communications des EV et la conception innovante	76
3.4.1 Caractéristiques et intrants de la communication des EV et de la méthode KCP	76

3.4.2	Types de processus de communication présents dans des EV et la méthode KCP et leurs impacts sur la créativité.	77
3.4.3	Données de sortie des processus de communications des EV relatifs à la méthode KCP.	81
CHAPITRE 4 PROTOCOLE ET APPLICATION DE LA MÉTHODE KCP DANS UNE ÉQUIPE TRADITIONNELLE		83
4.1	Mise en application de la méthode KCP dans une équipe traditionnelle.....	83
4.1.1	Profil de l'entreprise et des participants:	84
4.1.2	Description des données recueillies	85
4.1.3	Déroulement de l'activité.....	85
4.2	Observations recueillies lors de l'activité KCP en entreprise.....	88
4.2.1	Commentaires recueillis par le chercheur lors de la conclusion de l'activité:	89
4.3	Interprétation des observations	90
CHAPITRE 5 PROTOCOLE D'APPLICATION DE LA MÉTHODE KCP DANS UNE EV		95
5.1	Constat des propositions et recommandations	95
5.2	Sensibiliser les participants à la conception innovante (étape 1).....	99
5.2.1	Mise en place d'un contexte social aidant la communication des EV	99
5.2.2	Explication de la méthode KCP, objectifs, processus, rôles et responsabilités.....	102
5.3	Définition du périmètre d'exploration (étape 2)	106
5.3.1	Contexte et scénario d'usage à l'aide d'un <i>Mood board</i> virtuel	106
5.4	La réalisation de la méthode KCP (étapes 3 à 6)	109
5.4.1	L'utilisation d'un diagramme C-K virtuel	109
5.4.2	Le diagramme C-K comme outil de gestion	111
5.5	Évaluation des propositions lors de l'implantation du protocole d'application	114
5.5.1	Questionnaire de validation des propositions	114
5.6	Conclusion du protocole d'application	118
CONCLUSION		121
ANNEXE I AGENDA SÉANCE CK ÉQUIPE TRADITIONNELLE		125
ANNEXE II LA BELLE HISTOIRE (CRAZY CONCEPT)		127
ANNEXE III QUESTIONNAIRE SÉANCE C-K		129
ANNEXE IV Matrice RACI méthode KCP		131
BIBLIOGRAPHIE		133

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 2.1	I-P-O de la communication des EV19
Tableau 2.2	I-P-O de la Coordination EV29
Tableau 2.3	I-P-O de la gestion des connaissances des EV.....39
Tableau 3.1	Sous processus des approches créatives de Nemiro et de la méthode KCP68
Tableau 5.1	Processus de la méthode KCP relatifs aux propositions apportées.....96
Tableau 5.2	Explications des informations contenues dans l'organigramme contextuel d'équipe100
Tableau 5.3	Questions compréhension méthode KCP EV103
Tableau 5.4	Définitions du rôle et de la responsabilité.....105
Tableau 5.5	Éléments à retrouver lors d'une transposition du diagramme C-K dans un outil électronique et virtuel.....110
Tableau 5.6	Méthode de gestion de l'équipe de pilotage basé sur le diagramme C-K.....113
Tableau 5.7	Questions de validation de la proposition 11115
Tableau 5.8	Questions de validation des propositions 17-9-7-3116
Tableau 5.9	Questions de validation de la proposition 14117
Tableau 5.10	Questions de validation de la proposition 16117
Tableau 5.11	Questions de validation de la proposition 12118

LISTE DES FIGURES

	Page	
Figure 2.1	Déterminants de la connaissance d'équipe utilisable	33
Figure 2.2	Diagramme C-K.....	41
Figure 2.3	Les quatre types d'opérateurs de la théorie C-K.....	42
Figure 2.4	Processus KCP	48
Figure 3.1	Processus créatif des EV de Nemiro comparé à la méthode KCP	53
Figure 5.1	Organigramme contextuel d'équipe.....	101
Figure 5.2	Matrice RACI méthode KCP	106
Figure 5.3	Exemple Diagramme C-K électronique.....	111

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

C-K	Conception innovante
ET	Équipe(s) traditionnelle(s)
EV	Équipe(s) virtuelle(s)
I-P-O	Méthode <i>Inputs, Processes, Outputs</i>
KCP	Méthode Knowledge, Concept, Proposals
RACI	Matrice des rôles et responsabilités

INTRODUCTION

Les entreprises aujourd’hui font face à plusieurs grands défis. La mondialisation des marchés, l’accélération technologique, les technologies de l’information ne sont que quelques facteurs ayant bouleversé le monde du travail. Il y a déjà plus de vingt ans, Grenier & Metes (1995) soulignaient que la concurrence globale, la réingénierie des produits, la personnalisation de masse et la nécessité croissante de répondre rapidement aux besoins du client étaient quelques une des tendances à supporter des changements dans les organisations. Davidow & Malone mentionnaient également en 1992 que les entreprises qui étaient capables de s’adapter plus rapidement à un environnement concurrentiel et commercial en perpétuel changement étaient celles qui avaient recours à une structure organisationnelle dynamique, facilitée entre autres par les technologies de l’information. La croissance de la compétition mondiale a fait qu’il est aujourd’hui fondamental que les entreprises fassent preuve de créativité afin de survivre et de rester compétitives (Letaief *et al.*, 2006). Les entreprises, afin de répondre à cette accélération de l’innovation et la volonté d’obtenir plus de succès commerciaux font appel à de nouvelles formes d’organisation du travail, dont les équipes virtuelles. En utilisant de nouvelles technologies afin de travailler plus efficacement, plus rapidement, plus intelligemment et de façon moins coûteuse, plusieurs entreprises se tournent vers les EV (Lipnack & Stamps, 1997). Les EV semblent surpasser les équipes traditionnelles sur certains aspects, dont la capacité à générer plus d’idées uniques et de haute qualité (McDonough *et al.*, 2001; Straus & McGrath, 1994), en plus de fournir des solutions plus originales (Connolly *et al.*, 1990). L’EV est une organisation du travail de plus en plus utilisée dans les entreprises et elles planifient en faire davantage l’utilisation, (McDonough *et al.*, 2001). Il est même commun dans les entreprises d’avoir des EV utilisant les technologies de l’information pour interagir à travers différentes régions géographiques, secteurs de l’entreprise et autres frontières auparavant infranchissables (Gibson & Cohen, 2003). Dans ce contexte les EV sont d’ailleurs utilisés plus spécifiquement en développement de produit (Leedners *et al.*, 2003). Cette organisation du travail, bien que dépeinte par plusieurs comme très avantageuse pour l’entreprise, soulève une série de défis particuliers. Les bénéfices soulevés par les chercheurs soulignent entre autres une réduction du *time to market*, (May et Carter, 2001), une réponse plus rapide aux changements de

l'environnement d'affaires (Bergiel *et al.*, 2008), et permet de développer et gérer la créativité (Leenders *et al.*, 2003). Certains désavantages quant à eux sont relatifs à la présence de grande variété des pratiques (culturelle et procédurale) (Chudoba *et al.*, 2005), le manque de contact physique entre les membres, de type face à face, (Cascio, 2000), et le besoin de renforcer et structurer davantage les processus (Lurey et Raisinghani, 2001). Donc les défis rencontrés par les EV sont nombreux et impactent l'ensemble de leurs activités. L'implantation d'une EV dans une organisation est risquée si elle n'adresse pas adéquatement tous les défis présents dans un contexte d'EV (Lacono et Weisband, 1997). Ceci se répercute également sur les processus d'innovation adoptés par les EV. Entre autres, le processus créatif, qui est indispensable à l'innovation, est d'autant plus important dans un contexte d'accélération de l'innovation ou la pression sur les équipes de développement virtuel s'accentue. Donc, comment dans ce contexte l'EV doit s'organiser pour être créative rapidement. Plusieurs études ont jusqu'à maintenant abordé la créativité ou les EV, mais peu ont couvert simultanément les deux champs de connaissances (Martins *et al.*, 2004).

Du côté de la gestion de la créativité, ce domaine est fortement étudié depuis plusieurs décennies. Des études récentes ont démontré les limitations des techniques classiques, tel le *brainstorming*. Les principales critiques sont la faible quantité et le manque d'originalité des idées suggérés. Mais depuis peu, une nouvelle théorie, nommée C-K, a fait son apparition et semble proposer une nouvelle méthode afin de structurer le processus de conception.

La théorie C-K a été développée par les professeurs Armand Hatchuel et Benoit Weil (2002, 2009) de l'université MINES ParisTech. La théorie C-K est décrite comme « [...] une théorie de la conception et une théorie du raisonnement de la conception [...] » Agogué & al. (2013, p. 19). Les grands avantages qu'elle procure sont le fait de pouvoir « [...] comprendre et représenter le processus de conception, d'en évaluer les outils et structurer le travail collectif. » Agogué *et al.* (2013, p. 19). Les processus de structuration, de représentation et d'évaluation ainsi proposés par la théorie C-K semblent pouvoir être justement des processus qui pourraient s'avérer utiles au processus créatif des EV.

Cependant, jusqu'à aujourd'hui aucune recherche ou travaux ont abordé l'applicabilité de la théorie C-K dans un contexte d'équipe virtuelle comme support au processus créatif. Ce qui nous amène à se poser la question suivante : Est-ce que la théorie C-K pourrait être utile aux EV lors de la réalisation d'un processus créatif?

C'est ainsi que ce mémoire propose une démarche menant à l'analyse des différents éléments supportant la performance et/ou la créativité des EV afin de démontrer conceptuellement si la méthode C-K peut être utile au processus créatif des EV. Afin de réaliser cette démonstration, la démarche s'appuie sur le modèle I-P-O (*Inputs, Processes, Outputs*) (McGrath, 1964), modèle fréquemment utilisé dans les recherches portant sur les processus des équipes. Afin de limiter l'ampleur de ce projet, l'ensemble des *Inputs, Processes* et *Outputs* relatifs aux EV ainsi analysés ont été regroupés en trois thématiques que sont la coordination, la communication et la gestion des connaissances. Cette démonstration permet d'apporter une série de propositions conceptuelles qui répondent aux défis et problématiques rencontrés par les EV lors de la réalisation d'un processus créatif. De plus, le projet a permis de mettre en application la théorie C-K dans une équipe de développement traditionnelle. Les observations réalisées lors de l'application de la théorie C-K ont apporté des propositions supplémentaires pouvant s'appliquer dans un contexte d'EV. Fort de l'ensemble de ces propositions, ce mémoire propose également un protocole d'application pouvant mener à une expérimentation de la théorie C-K dans une EV. Le mémoire est donc structuré en cinq chapitres :

Le chapitre 1 vise à cerner le projet de recherche en définissant les hypothèses de départ ainsi que les trois axes d'exploration. Les principales terminologies relatives au sujet de recherche seront également définies.

Le chapitre 2 présente la revue de la littérature qui aborde les sujets suivants; les processus créatifs, de coordination, de gestion des connaissances et de communication des EV ainsi que la théorie C-K et méthode KCP.

Le chapitre 3 expose une série de propositions supportant le lien entre les processus créatifs, de coordination, de gestion des connaissances et de communication des EV et la théorie C-K.

Le chapitre 4 fait état d'une mise en application de la théorie C-K au sein d'une équipe de développement traditionnelle ainsi que des observations réalisées. Les observations permettent de proposer une série de nouvelles propositions concernant l'application de la théorie C-K au sein d'EV.

Le chapitre 5 présente un de protocole d'application basé sur certaines des propositions générées dans les deux chapitres précédents et permettant une éventuelle mise en application au sein d'une EV ainsi qu'un questionnaire permettant l'évaluation des propositions suivant une mise en application.

CHAPITRE 1

PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES

Ce chapitre vise à présenter la problématique principale de ce mémoire qui consiste à démontrer si la théorie C-K peut supporter le processus créatif des EV. Au centre de cette problématique, nous retrouvons trois éléments distincts que sont la créativité, la performance des EV et la théorie C-K. Ce chapitre permet de bien cadrer ce mémoire par une clarification du cadre méthodologique et des hypothèses émises et apporte le vocabulaire détaillé afin d'identifier les termes qui seront utilisés dans ce mémoire.

1.1 Énoncé du problème

La gestion des EV est encore aujourd'hui un défi de taille pour les entreprises. Les membres des EV sont appelés à collaborer, qu'ils soient dans des fuseaux horaires, organisations, cultures et/ou même pays différents. Ceci n'étant qu'une infime partie des défis que peuvent rencontrer les EV, il est encore plus évident de concevoir que dans ce contexte et au sein de ces EV, la gestion de la créativité est tout un défi. Jusqu'à maintenant, peu de recherche et de travaux ont tenté de proposer une méthode qui supporte le processus créatif dans les EV. D'un autre côté, la conception innovante publiée par (Hatchuel & Weil, 2002,2009) propose une théorie du raisonnement de la créativité dont la méthode KCP a été issue. Selon Agogué *et al.* (2013), la théorie C-K permet de comprendre et représenter le processus de conception, d'en évaluer les outils et de structurer le travail collectif. Les aspects de représentation du processus créatif, de son d'évaluation et les outils de structuration semblent pouvoir être appelés à aider le processus créatif des EV. Jusqu'à ce jour, aucune recherche ou travaux n'ont démontré que l'utilisation de la méthode de la conception innovante pourrait être bénéfique au processus créatif dans les EV. C'est pourquoi ce mémoire pose la question principale suivante: est-ce que la conception innovante (théorie C-K) peut supporter la créativité des EV? Plus précisément : Quels sont les éléments (IPO) de la théorie C-K qui permettent aux EV d'être performantes lors du processus créatif, donc d'être créatives?

1.2 Objectif de l'étude

Ce mémoire a comme objectif de démontrer, en utilisant le cadre méthodologique I-P-O, que la théorie C-K supporte la créativité des EV. Le modèle *inputs-processes-outputs* (McGrath, 1964), selon Martins & al. (2004) est un modèle dominant utilisé pour étudier les équipes et fournit une base solide pour l'organisation et l'intégration de la littérature sur les EV. Ce modèle, de façon simplifiée et appliquée aux EV, vise à mettre en évidence les données d'entrées (*Inputs*), comme éléments caractérisant les EV qui affectent ainsi les processus (*Processes*) utilisés par les EV et viennent donc impacter les résultats obtenus par l'équipe (*Outputs*). Cette démonstration s'appuiera sur la revue de la littérature actuelle (chapitre 2) afin de cerner les éléments qui caractérisent (*Inputs*) et rendent plus performantes et créatives les EV (*Outputs*). Les éléments ainsi cernés lors de la revue de la littérature seront mis en relation avec les aspects de la théorie C-K et la méthode KCP relatifs aux processus et utilisés pour démontrer que la théorie C-K pourrait supporter la créativité des EV (chapitre 3). Ainsi cette étude apportera une série de propositions supportant que la théorie C-K supporte la créativité des EV. Fort de ces propositions, un protocole d'application de la méthode KCP sera élaboré en fonction de certaines de ces propositions. Ce protocole d'application sera composé d'outils et techniques permettant d'appliquer la méthode KCP lors de la réalisation d'un processus créatif en EV. Pour conclure, un questionnaire d'évaluation sera proposé afin de pouvoir évaluer les propositions lors d'une application de la méthode proposée.

1.3 Méthodologie

Le présent mémoire, afin d'atteindre les objectifs énoncés précédemment, s'appuie sur une méthodologie qui consiste à identifier et regrouper les *inputs*, *processes* et *outputs* dans la littérature des EV. De plus, ce mémoire permet de démontrer par la méthode I-P-O l'application de la théorie C-K comme processus créatif (*processes*) permettant de supporter les EV. La méthodologie de ce mémoire s'articule autour de trois axes principaux:

Le premier axe: Créativité et performance des EV

Le premier axe vise à étudier, analyser et identifier les composants de littérature adressant les éléments qui caractérisent (*Inputs*) et rendent performantes et créatives les EV (*Outputs*) ainsi que les processus (*Processes*) reliés. Les éléments ainsi identifiés serviront de canevas afin de mettre en relation les processus émanant de la théorie C-K et méthode KCP qui permettent de supporter la créativité des EV. La littérature dans le domaine de l'innovation et du management en lien avec la créativité et la performance des EV est étudiée et analysée.

Le deuxième axe: Théorie C-K & Méthode KCP

Le deuxième axe vise à étudier, analyser et identifier les processus de la théorie C-K & méthode KCP. L'objectif poursuivi est de mettre en évidence les processus provenant de la méthode KCP qui pourraient supporter la créativité des EV. L'ensemble de la littérature dans le domaine de l'innovation, visant à décrire la théorie C-K & méthode KCP, leurs applications et leurs fonctionnements est étudié et analysé.

Le troisième axe: Démonstration de la théorie C-K comme support à la créativité des EV

Le troisième axe permet de démontrer par l'entremise du modèle I-P-O et une série de propositions conceptuelles que certains processus issus de la théorie C-K et méthode KCP sont en lien avec les processus supportant la créativité et la performance des EV, les éléments qui caractérisent (*inputs*) les EV et les rendent performantes et créatives (*Outputs*).

1.4 Hypothèses

Hypothèse 1: Les EV se caractérisent par certains éléments (*inputs*), qui lorsque pris en compte dans un processus, permettent de rendre les EV performantes et créatives. En effet, plusieurs aspects peuvent influencer positivement la performance des EV, c'est pourquoi cette hypothèse permet de cadrer la recherche au sein des domaines touchant spécifiquement la performance et la créativité dans les EV.

Hypothèse 2: La théorie C-K propose un processus qui permet de supporter la créativité des EV. Selon Agogué *et al.* (2013), la théorie C-K permet de comprendre et représenter le processus de conception, d'en évaluer les outils et de structurer le travail collectif. Ainsi les éléments mentionnés précédemment permettront de cerner l'analyse de la théorie C-K en s'attardant aux aspects touchant les processus de compréhension et représentation, d'évaluation et de structuration de la conception dans un contexte de travail collectif.

Hypothèse 3: L'utilisation du modèle I-P-O permet de démontrer que la théorie C-K supporte les EV dans leur processus créatif. Ceci en mettant en relation les éléments qui caractérisent (*Inputs*) et rendent plus performantes et créatives les EV (*Outputs*) ainsi que les processus (*Processes*) reliés.

Hypothèse 4: Si certains processus des EV permettent de les rendre performantes, l'utilisation d'un processus créatif similaire à ces derniers devrait supporter la performance donc la créativité des EV.

1.5 Limitation de cette étude cas

Il se peut qu'il existe des méthodes permettant de rendre les EV plus créatives, cependant ce mémoire ne s'attarde pas à les identifier et les évaluer, mais plutôt à démontrer que la théorie C-K peut être utilisée afin de supporter le processus créatif des EV. Les regroupements effectués afin de démontrer l'applicabilité de la théorie C-K comme processus permettant de supporter la créativité des EV se limitent à trois, soit la communication, la coordination et la gestion des connaissances. D'autres regroupements pourraient également être identifiés et démontrés, cependant l'ampleur de la tâche que ceci représenterait dépasse le cadre de ce mémoire. Le sujet de la créativité dans les EV étant relativement récent, se mémoire ce veut être un une première percée à propos d'une démonstration conceptuelle de la théorie C-K comme processus supportant la créativité des EV.

1.6 Définition et terminologies

Créativité

Plusieurs définitions de la créativité existent dans la littérature. La plus simple et concise est celle d'Amabile (1998): « Creativity it's the generation of new and useful ideas. ». Letaief & al. (2006) propose une définition plus adaptée et appliquée au processus dans les entreprises soit : la créativité est un processus par lequel un individu ou une équipe, dans une situation donnée, développe un nouveau produit ou service adapté au contexte ou aux attentes de cette situation. Nous retiendrons cette définition pour ce mémoire.

Équipe

Une équipe est un ensemble d'individus qui sont interdépendants dans leurs tâches, qui partagent la responsabilité du résultat attendu, qui se voient eux-mêmes et par les autres comme une entité sociale inscrit dans un système social plus large et qui gèrent leurs relations à travers les différentes frontières de l'organisation (Cohen & Baily, 1997).

Équipe virtuelle (EV)

Une EV est des travailleurs, dispersés géographiquement, organisationnellement et/ou à travers le temps, regroupés ensemble par les technologies de l'information pour accomplir une ou des tâches de l'organisation (Lipnack & Stamps, 1997).

Coordination

La coordination est le management des dépendances entre les activités réalisées par les membres d'un groupe (Malone, 1994).

IPO (*Inputs, Processes, Outputs*)

- *Inputs: Team Inputs* représente le design, la composition ou l'architecture de l'équipe, ce qui la caractérise, ce dont elle est constituée. Quels sont leurs qualités ou défauts intrinsèques et initiales (Hackman & Morris, 1975).

- *Processes* : Le processus est la dynamique d'interaction entre les membres du groupe lorsqu'ils travaillent sur des tâches attribuées au groupe (fonctionnement). C'est-à-dire, comment les membres du groupe arrivent à des résultats *Outputs* (Weingart, 1997).
- *Outputs* : Les résultats représentent la conséquence de la réalisation ou non de tâches lors du fonctionnement d'un groupe (Guzzo & Shea, 1993).

Gestion des connaissances (*Knowledge Management*)

Selon Goria (2006), la gestion des connaissances est un ensemble de moyens et de méthodes destinés à mieux utiliser les savoirs et les connaissances potentiellement accessibles à une organisation dans l'objectif d'améliorer ses capacités de Mémorisation, d'Apprentissage, de Collaboration et d'Innovation à travers une meilleure gestion de ses actifs intellectuels et informationnels.

CHAPITRE 2

REVUE DE LA LITTÉRATURE

La revue de littérature permet d'effectuer une revue des études dont les sujets touchent les aspects de la créativité, des facteurs qui influencent la performance des EV ainsi que la conception innovante. Ceci dans l'objectif d'identifier les éléments (IPO) qui favorisent la créativité et la performance à l'intérieur des EV. La première portion permet de bien décrire et comprendre les particularités des EV ainsi que leur processus créatif. Par la suite, afin de réduire l'ampleur de ce mémoire et permettre de centrer le travail autour de la question principale soulevée, trois thèmes centraux sont abordés. Ces trois thèmes sont; la coordination, la communication ainsi que la gestion des connaissances. Fort de cette revue, nous démontrons que les processus de la théorie C-K et la méthode KCP, lorsqu'appliqués en contexte d'EV, pourraient supporter la créativité des EV, d'où réside l'intérêt de ce mémoire.

Tel qu'abordé dans l'introduction, l'avènement de la technologie de l'information et la mondialisation des marchés a transformé profondément les pratiques des entreprises qui ont dû, afin de s'adapter, mettre en place des nouvelles formes d'organisation du travail tel que les EV. Le domaine de connaissances des EV étant donc assez récent, la littérature sur le sujet demeure relativement jeune, car elle s'est développée au cours des trente dernières années en lien avec le développement de ce nouveau type d'organisation du travail. Jusqu'à ce jour, le domaine étant très vaste et peu exploré, la plupart des études sont basées sur des études empiriques, ou l'observation de cas y est principalement utilisée. Les quinze dernières années ont vu apparaître une augmentation des études portant sur le sujet causé entre autres par l'augmentation de l'utilisation de cette pratique au sein des entreprises. À ce sujet, quelques revues de la littérature portant sur les EV ont été réalisées par les auteurs suivants: Gibson *et al.*, 2003; Martins *et al.*, 2004; Powell *et al.*, 2004; Hertel *et al.*, 2005. Le domaine de la créativité a été plus largement étudié depuis plusieurs décennies. Cependant, son application dans les EV est encore aujourd'hui peu explorée dans la littérature académique.

2.1 Équipe virtuelle

Les EV se différencient des équipes traditionnelles par plusieurs éléments. L'auteur Jill Nemiro dans son livre *Créativity in virtual teams: Key Components for Success*, qui est basé sur les travaux de l'auteur touchant la créativité des EV propose trois éléments qui les rendent fondamentalement différentes:

La première différence réside dans le fait que les membres d'une EV sont dispersés géographiquement. Qu'ils soient dans la même entreprise ou non, les membres n'ont pas de possibilité de contact physique (rencontre de type face à face) sur une base habituelle compte tenu de la distance physique qui les sépare. Cette distance géographique dans certains cas implique également des différences culturelles et temporelles (différence de fuseau horaire) entre les membres. Dans le cas d'équipiers provenant d'entreprises différentes, on peut s'attendre aussi à observer des différences sur le plan des façons de travailler.

La deuxième différence provient des moyens de communication qui sont utilisés. Les EV auront recours à une panoplie de logiciels provenant de la technologie de l'information afin de pouvoir communiquer virtuellement et aisément entre eux. Ici, nous faisons référence à l'utilisation des courriels, logiciels de communication virtuelle et logiciels de partage des documents en outre.

La troisième différence se retrouve au niveau de l'adhésion des membres de l'EV entre eux. Les frontières que s'imposent les membres d'un EV semblent plus perméables, c'est-à-dire qu'en opposition à une équipe traditionnelle, ces derniers ajusteront la composition du groupe au besoin et de façon plus naturelle, afin de mener à bien le mandat qui leur est demandé. Certaines de ces caractéristiques sont également mises en évidence par la revue de la littérature effectuée par Ebrahim et al. (2009) où les critères communs suivants ont été identifiés: Géographiquement dispersé, guidé par un but commun, rendu possible par des moyens de communication technologiques et impliqués dans des interactions multi sectoriel. Cependant, dans des recherches plus récentes, il apparaît selon Martins *et al.* (2004) que la définition d'une

EV s'éloigne de la définition d'une équipe traditionnelle, c'est-à-dire qu'elles vont au-delà de ce qu'est ou non une EV. On réfère plutôt au degré de virtualité de l'équipe. C'est ainsi que Griffith, T.L. & M.A. Neale (2001) propose une définition où l'EV se définit par l'omniprésence des interactions virtuelles tout en soulignant que des équipes traditionnelles qui n'utilisent aucune technologie de communication sont plutôt rares. Martins *et al.* (2004) propose finalement la définition suivante, retenue pour ce mémoire: L'EV est une équipe dont les membres utilisent les technologies à des niveaux variés en travaillant dans différents endroits, espace-temps et frontières relationnelles afin d'accomplir des tâches interdépendantes.

2.2 Processus créatif d'une EV

La littérature concernant les sujets relatifs aux EV et à la créativité étant relativement récente, une seule référence au processus créatif a été identifiée lors de la revue de la littérature. Ainsi, Jill E. Nemiro propose un processus créatif des EV. Ce processus créatif d'une EV comporte quatre étapes, la génération d'idées, le développement, la finalisation et fermeture et l'évaluation. Ce processus est mis en place lors du développement d'un produit, service ou projet. L'ensemble du processus est décrit dans la section suivante.

La première phase, consiste en la génération d'idées, est généralement initiée lorsqu'un membre de l'équipe identifie une problématique, pose une question ou soulève un problème. Comment peut-on augmenter, réduire...? Est-ce que "x" peut se comporter différemment? Alors les membres de l'EV discutent de la problématique et la définissent davantage. Par la suite, le leader du groupe ou l'ensemble du groupe, par décision commune, détermine qui adressera la problématique dans l'étape suivante.

La deuxième phase (développement) se réalise suivant la répartition du travail à certains membres de l'équipe afin que ces derniers puissent identifier une solution qui permet de répondre à la question ou problématique soulevée. Durant cette phase les coéquipiers échangeront par voie virtuelle le fruit de leurs travaux respectifs de façon itérative et cyclique.

Nemiro fait ici référence à des activités telles que dessins, modélisations, explications, recherches, commentaires, arguments et évaluations.

La troisième phase (finalisation & fermeture) intervient lorsque l'EV obtient une solution satisfaisant la problématique soulevée. On valide et s'assure que la solution est conforme aux attentes. Parfois, on fait intervenir une dernière boucle d'itération pour raffiner la solution.

La quatrième et dernière phase (évaluation) intervient juste avant le lancement ou la mise en production de la solution. L'équipe va évaluer les forces et faiblesses du projet complété. Il est important selon Nemiro de ne pas considérer ces phases comme mutuellement exclusives. C'est-à-dire que les phases peuvent se chevaucher et même intervenir à l'intérieur de la seconde. Par exemple, la phase d'idéation peut très bien être utilisée dans la phase de développement, car souvent la génération d'idées intervient simultanément à son développement.

Le processus créatif des EV proposé par Nemiro semble plus simple que les processus créatifs des équipes traditionnelles proposés par Basadur et Amabile qui se sont attardés à ce sujet, mais pour des équipes traditionnelles. Selon elle, cette simplification est justifiée par le fait que les EV aujourd'hui sont mises en place afin de réduire les coûts et les délais de développement. Dans ce rythme effréné, un processus classique en plusieurs étapes est plus complexe à réaliser. Selon Nemiro, il semblerait qu'il y a plus de volonté de la part des EV à réaliser le processus créatif plus rapidement. Ainsi moins d'emphase est mise sur le tri d'une variété de problématiques ou la définition initiale du projet. En contrepartie, plus d'emphase est mise sur l'évaluation et la sélection de la problématique qui vaut la peine d'être poursuivie.

2.3 Communication

Les premières difficultés rencontrées par les EV sont souvent reliées aux communications. La communication est essentielle au bon fonctionnement de l'EV d'autant plus que les EV font face à plusieurs défis en matière de communication dû au fait que les interactions virtuelles

réduisent la possibilité de percevoir le contexte social, ce qui rend difficile l'atteinte d'un niveau efficace de communication (Sproull & Kiesler 1986). Malgré les récentes avancées des technologies de l'information, ce constat est encore aujourd'hui le même.

Jusqu'à ce jour, plusieurs études ont résumé les éléments qui contribuent à la performance des EV. La communication est l'un des principaux contributeurs de la performance des EV que l'on retrouve fréquemment énoncés dans plusieurs études dont entre autres: Kayworth & Leidner, 2000; Maznevski & Chudoba, 2001; Suchan & Hayzak, 2001. Powell *et al.*, 2004, proposent une synthèse où la grande majorité des études touchant les aspects des communications sont identifiées. Plusieurs recherches portant sur les EV et la communication ont principalement abordées les sujets touchant le volume (quantité) de communication, les types de communication, l'impact des communications sur la participation des membres de l'équipe et finalement les différences qu'apportent la communication virtuelle comparativement aux communications des équipes face-à-face (Martins *et al.*, 2004). Les EV par nature, se retrouvent distribuées géographiquement et doivent ainsi s'appuyer fortement sur les technologies de l'information et des communications (Saunders, 2000). Cette caractéristique induit plusieurs difficultés auxquelles les EV doivent faire face afin de maintenir une communication efficace. La littérature récente sur les EV identifie certaines de ces problématiques; Ebrahim *et al.* (2009) mentionnent que les EV sont plus vulnérables à des coupures de communication. Ces coupures de communication peuvent être causées par les technologies de communication sur lesquelles les EV dépendent pour communiquer, mais peuvent également être causées par des facteurs autres. Cramton (2001), identifie le manque de connaissance mutuelle au début du projet et l'absence d'un langage commun entre les membres de l'EV comme élément pouvant entraver la communication. Les interruptions de la communication dans les EV se définissent également par le fait que ces dernières sont souvent distribuées et réparties sur la planète et font ainsi face à une problématique de différence de fuseaux horaires.

Pour pouvoir communiquer dans des fuseaux horaires différents, les EV auront recours à deux types de communications, les communications *asynchronous* et *synchronous* (O'hara-

Devereaux & Johansen, 1994). Les communications *asynchronous* se définissent comme étant non synchronisées ou différées, telles que l'usage de courriel, message vocal ou message texte sur un blogue. Les communications *synchronous* se différencient par leurs instantanéité et déroulement en temps réel, telles que la vidéoconférence, communication téléphonique et clavardage. Chamakiotis *et al.* (2013), lors d'une enquête sur l'utilisation d'EV et colocalisée en développement de produits ont identifié que les communications *asynchronous* étaient avantageuses pour les membres de l'EV. Ces derniers ont mentionné qu'ils pouvaient ainsi être créatifs, peu importe la disponibilité de leurs collègues et le moment de la journée. D'ailleurs, les participants de l'enquête ont mentionné que ce moment d'eurêka survenait souvent en plein milieu de la nuit ou tôt le matin. Dans ce contexte, les équipiers peuvent communiquer les idées ainsi générées à tout moment sans avoir à se soucier de l'heure du jour pour leurs collègues. Les collègues pourront ainsi être informés lors de leur retour au travail. Du côté des communications *synchronous*, la même enquête soulève cependant un constat partagé pour la créativité. Un haut niveau de synchronicité semble avoir créé un environnement artificiel ou la créativité était inhibée. Ceci selon certaines raisons qui suivent; les participants lors de ces rencontres étaient moins concentrés, car leur attention était ailleurs. Les communications synchronisées ne permettent pas d'avoir toutes les dimensions d'une rencontre de type face-à-face, l'aspect visuel de la communication étant généralement absent, créent des barrières évidentes. La pression du temps et les problématiques techniques relatives aux outils de communication virtuelle, induisent généralement des problèmes qui réduisent la qualité des communications virtuelles, semblent impacter négativement la créativité. Ces deux derniers éléments peuvent aussi être exacerbés par les différences de langues ou de culture. Les problématiques ainsi soulevées démontrent que les communications virtuelles ne semblent pas supporter la créativité, mais étaient beaucoup plus reliées aux aspects de coordination. Majchrzak *et al.* (2000a) supportent également que les rencontres en face à face sont plus adaptées à des tâches ambiguës telles que le *brainstroming* et que les communications virtuelles sont plus adaptées aux tâches structurées telles que le suivi de projet, comparaison de concepts ou designs proposés. Cependant, dans l'enquête réalisée par Chamakiotis *et al.* (2013), d'autres participants mentionnent que le haut niveau de synchronicité a augmenté la créativité. Ainsi, les participants mentionnent que la coordination entre les membres est parfois

difficile, ceci est causé entre autres par les différences de fuseaux horaires et que se regrouper virtuellement de façon synchronisée, induit une pression sur les membres en voyant l'unique moment pour échanger et communiquer leurs idées. L'ensemble du groupe serait ainsi incité à être plus créatif. Ces résultats ambivalents mettent l'accent sur l'importance de fournir une méthodologie qui permet cette alternance entre travail individuel et collectif tout en permettant un travail en simultané ou non. Selon Nemiro (2004), la synchronicité ou asynchronicité ne doit pas être utilisée de façon exclusive, mais plutôt en alternance afin de stimuler la créativité: les membres de l'EV, dans un processus créatif, ont besoin d'équilibrer la portion de temps passé à travailler de façon individuelle en regard au travail en équipe.

SI le type de communication semble tout aussi bien avoir un impact négatif que positif sur la créativité des EV, il en est de même pour la quantité ou le volume de communications. Leenders *et al.* (2003) font mention qu'ôtant le grand nombre que le peu de communications électroniques virtuelles aurait un impact négatif sur la créativité des EV. C'est-à-dire que la quantité de communication virtuelle ne serait pas un facteur influençant la créativité des EV.

L'impact de la richesse de la communication des EV semble lui aussi avoir un effet négligeable sur la créativité de ces dernières. Chamakiotis *et al.* (2013), soulignent que peu importe la richesse des médias de communication utilisés, ceux-ci pourront potentiellement impacter positivement la créativité des EV. Par exemple, les courriels sont considérés comme un média pauvre en termes de quantité d'éléments pouvant être communiqués simultanément (message, contexte, état psychologique, etc.). Au contraire, les communications de type vidéoconférence sont considérées comme un média riche en termes de quantité d'éléments pouvant être communiqués simultanément. Ainsi, malgré que les courriels sont considérés comme un média pauvre en communication ils permettent cependant aux membres de l'EV d'exprimer leur créativité comme un média plus riche. Les participants à cette étude ont mentionné que les courriels permettaient ainsi d'exprimer leur créativité lorsque leurs collègues étaient non disponibles. En contrepartie l'utilisation de la vidéoconférence, perçue comme un moyen de communication artificielle par certains participants, a semblé inhiber la créativité. L'étude

conclut que ce n'est pas le média de communication en fonction de sa richesse qui influence la créativité des EV, mais plutôt son utilisation.

Les communications virtuelles procurent aussi d'autres avantages à l'EV. Les EV, à travers leurs flux de communications tels que les courriels, rapports de rencontre et clavardages entre autres permettent de réaliser un suivi des activités, car ces communications laissent des traces électroniques qui peuvent être ainsi utilisées afin d'évaluer l'avancement d'un projet. Élément qui n'est pas disponible de façon intrinsèque en équipe face à face (Suchan & Hayzak, 2001). En outre, les communications ainsi archivées permettent aux EV, selon Nemiro (2004), de pouvoir revoir les interactions et résultats et d'utiliser ainsi les éléments les plus créatifs comme modèle dans des situations futures. Les communications à l'intérieur des EV sont parfois perçues comme un élément qui augmente la durée des tâches à réaliser comparativement aux équipes traditionnelles. Ceci, car elles impliquent l'utilisation de médias de communication nécessitant par exemple de taper du texte pour les courriels et zone de clavardage (Lebie *et al.*, 1996). L'information ainsi saisie de façon électronique, comparativement aux équipes traditionnelles, est bénéfique et avantageuse à la gestion des connaissances où il devient beaucoup plus facile de partager et rendre une portion du savoir de l'organisation détenu par les individus visible à tous.

Le tableau 2.1 ci-dessous synthétise l'ensemble des éléments identifiés lors de la revue de la littérature portant sur la communication des EV et catégorisés selon la méthode I-P-O.

Tableau 2.1 I-P-O de la communication des EV

Inputs	
Les interactions virtuelles réduisent la perception du contexte sociale et ainsi rendent difficile l'atteinte d'un niveau efficace de communication.	Sproull &Kiesler, 1986.
Par leur nature distribuée, les EV doivent s'appuyer fortement sur les technologies de l'information et des communications	Saunders, 2000
Les EV sont plus vulnérables à des coupures de communication	Ebrahim <i>et al.</i> , 2009
Le manque de connaissance mutuelle au début du projet et l'absence d'un langage commun entre les membres de l'EV peuvent entraver la communication	Cramton, 2001

Tableau 2.1 (suite)

<i>Inputs</i>	
Les EV ainsi distribuées dans des fuseaux horaires différents auront recours à deux types de communications: 'asynchronous' et 'synchronous'.	O'hara-Devereaux & Johansen, 1994
Les communications virtuelles sont plus adaptées aux tâches structurées telles que le suivi de projet, comparer des concepts compétiteurs ou examiner un design	Majchrzak <i>et al.</i> , 2000a
Les communications virtuelles, à travers leurs flux de communication tels que les courriels, rapports de rencontre et clavardages permettent de réaliser un suivi des activités.	Suchan & Hayzak, 2001
Les communications à l'intérieur des EV sont parfois perçues comme un élément qui augmente la durée des tâches à réaliser comparativement aux équipes traditionnelles.	Lebie <i>et al.</i> , 1996
<i>Processes</i>	
La synchronicité ou asynchronicité ne doit pas être utilisée de façon exclusive, mais plutôt en alternance afin de stimuler la créativité:	Nemiro 2004,
L'utilisation de communication "asynchronous" permet aux EV d'être créatives, peu importe, la disponibilité de leurs collègues et le moment de la journée	Chamakiotis <i>et al.</i> , 2013
Les communications archivées permettent aux EV de pouvoir revoir les interactions et résultats et d'utiliser ainsi les éléments les plus créatifs comme modèle dans des situations futures	Nemiro 2004,
<i>Outputs</i>	
La communication est un élément qui contribue positivement à la performance des EV	Kayworth & Leidner, 2000; Maznevski & Chudoba, 2001; Suchan & Hayzak, 2001. Powell <i>et al.</i> , 2004,
Un haut niveau de synchronicité des tâches augmente la créativité	Chamakiotis <i>et al.</i> , 2013
La pression du temps et les problématiques techniques relatives aux outils de communication virtuelle impactent négativement la créativité	Chamakiotis <i>et al.</i> , 2013
La quantité de communication virtuelle ne serait pas un facteur influençant la créativité des EV.	Leenders <i>et al.</i> , 2003
Ce ne sont pas les médias de communication en fonction de leur richesse de communication qui influencent la créativité des EV, mais plutôt leur utilisation.	Chamakiotis <i>et al.</i> , 2013

2.4 Coordination

La coordination est un des mécanismes de management central dans les organisations, et ce depuis plus d'un siècle. Fayol (1841-1925), ingénieur et théoricien français considéré comme l'un des pères fondateurs des théories de gestion et du management identifie d'ailleurs la coordination comme l'une des cinq fonctions clés de l'administrateur (gestionnaire). Ces

théories ont entre autres donné suite à plusieurs travaux au cours des décennies suivantes qui font qu'aujourd'hui la coordination est largement étudiée. De façon intuitive, on remarque la coordination ou son absence lorsque par exemple une équipe de sport d'élite a su travailler efficacement ensemble afin de remporter un championnat. Dans la littérature, plusieurs définitions du terme coordination existent et selon Malone (1994), ceci s'explique par la difficulté de définir la coordination et la grande variété de points de départ pour étudier ce concept. La définition proposée par Malone consiste au management des dépendances entre les activités. Donc simplement, s'il n'a pas de dépendance entre les activités il n'y a pas de coordination possible. Il souligne également qu'il est utile d'utiliser ce terme de façon inclusive. Ainsi la coopération, par exemple, qui implique un partage d'un objectif commun entre différents acteurs et la collaboration qui évoque souvent des pairs travaillant ensemble sur un effort intellectuel. Cependant, il est parfois utile de considérer tous ces termes comme décrivant les différentes approches de la gestion des dépendances et ainsi différentes formes de coordinations. C'est pourquoi dans ce mémoire, l'utilisation du terme coordination sera très inclusive et large étant donné le peu de recherche ayant adressé les aspects de coordination et de créativité des EV.

Dans le cadre de ce mémoire, nous avons retenu les études et recherches abordant les sujets de la coordination touchant la créativité et les EV. Par contre, toujours dans un optique de cerner et regrouper la revue de la littérature selon les aspects de coordination et coordination de la créativité dans les EV, les mécanismes fondamentaux de coordination proposés par Henry Mintzberg seront utilisés. Lorsque l'on aborde le sujet de la coordination, il est difficile de passer outre l'apport de Henry Mintzberg à ce domaine de connaissance. Les travaux réalisés par ce dernier ont permis d'identifier six mécanismes (Mintzberg & al., 1990);

- **L'ajustement mutuel** : Il consiste à s'accorder par une communication informelle (discussion, geste...) dans des situations simples par exemple dans un atelier artisanal ou dans un point de vente, tout comme dans des contextes plus complexes (groupes de recherche, comité de direction).

- **La supervision directe** : par laquelle un supérieur hiérarchique (chef d'équipe ou chef de bureau) transmet ses consignes à ses collaborateurs et contrôle leurs résultats.
- **La standardisation des procédés** : soit la spécification à l'avance des méthodes de travail, des procédures, des étapes d'une démarche. À charge pour les participants de se conformer aux procédés ainsi prédefinis sans besoin de se concerter avec ses collègues ou de recevoir de directives supplémentaires.
- **La standardisation des résultats** : Les objectifs à atteindre sont fixés à l'avance : l'exécutant garde une certaine initiative sur les mesures à prendre pour y parvenir. Ainsi un livreur reçoit une liste d'adresse et des colis à livrer sans que soient forcément préassignés l'ordre des livraisons ni le trajet à emprunter.
- **La standardisation des qualifications**: Méthode utile lorsque le travail nécessite une forte dose d'autonomie ou quand il n'est pas possible ou souhaitable de fixer par avance ni les procédés ni les résultats. Définir à priori les savoirs, les savoir-faire, et les comportements attestés par des diplômes ou niveaux de compétence permet de s'assurer que les personnes feront correctement les tâches nécessaires.

Les caractéristiques, les processus et résultats de la collaboration touchant à la créativité des EV identifiés seront ainsi reliés aux mécanismes de coordination de Mintzberg afin de les rattacher aux aspects de coordination de façon englobants.

La coordination est essentielle au succès des tâches réalisé par les EV. Ces dernières se doivent de trouver les meilleures façons de collaborer, d'établir des façons communes de travailler afin de concevoir des produits innovants attendus par les organisations qui les embauchent. La coordination fut reliée pour la première fois à la performance des EV par Johansson *et al.* (1999). La coordination, tout comme les autres processus des EV, est largement influencée par les caractéristiques intrinsèques qu'apporte l'environnement virtuel. Ces caractéristiques se traduisent souvent par des difficultés auxquelles les EV doivent faire face. Kayworth & Leidner (2000), soulignent que les EV font face à plusieurs difficultés lorsqu'elles tentent d'exercer une coordination à travers différents fuseaux horaires, cultures et modèles mentaux. Dans ce contexte et concernant la créativité au sein des EV, quelles sont les éléments qui

caractérisent leurs façons de fonctionner, quelles sont les méthodes et processus utilisés qui rendent les EV plus performantes et créatives?

Dans la littérature portant sur les EV, on retrouve quelques études qui abordent les aspects de la coordination: Galegher & Kraut, 1994; Burke & Aytes, 1998; Johansson *et al.*, 1999; Kayworth & Leidner, 2000; Maznevski & Chudoba, 2001, Ramesh & Dennis, 2002. D'autres études décrivent la planification d'activités, l'articulation d'objectifs, les structures et normes comme étant reliées au design de l'EV (Powell *et al.*, 2004). Cette terminologie qui fait référence à des moyens et méthodes de coordination est également considérée dans ce mémoire comme des éléments faisant référence à la coordination. Peu d'études furent réalisées au sujet de la coordination de la créativité dans les EV. Par contre, Letaief *et al.* (2006) proposent cinq facteurs qui selon leur recherche supportent la créativité au sein des EV. Deux d'entre eux se rattachent à la coordination; l'un d'eux est *Early Emanation* ou les chercheurs font référence à une idée maîtresse qui permet d'harmoniser et guider la vision des membres de l'EV. Cette vision commune partagée tôt dans le processus créatif des EV serait vue comme un facteur améliorant la créativité. Le deuxième facteur améliorant la créativité que l'on peut rattacher à la coordination et identifiée par Letaief *et al.* (2006) est *the presence of stimulating members*. Selon les auteurs, ce membre actif qui agit comme agent stimulant lors de discussion ou résolution de problème permet de stimuler la participation, aide à la division des idées et réduit les incompréhensions entre les membres. Jill E. Nemiro aborde également ce sujet; deux de cinq éléments proposés par l'auteur afin d'améliorer la créativité des EV touchent la coordination; *design* (ex: processus & structures) et *norms & protocoles* (exemple: règles de communication). Il est intéressant de constater que pour ces deux auteurs, les éléments mentionnés ci-haut se rattachant à la coordination peuvent également être reliés aux mécanismes de la coordination identifiés par Mintzberg. Soit respectivement: la standardisation des résultats et la supervision directe dans le cas de Letaief *et al.* (2006) et la standardisation des procédés de travail, la standardisation des résultats et la standardisation des normes pour Nemiro (2004).

De façon globale il est pertinent de bien comprendre le fonctionnement des approches de la créativité utilisées par les EV et comment la coordination y intervient. Nemiro caractérise d'ailleurs les approches de la créativité selon trois types distinctifs. Ces trois approches sont *The wheel Approach*, *The modular Approach* et *The iterative approach*. *The Wheel Approach* est considérée comme une approche classique qui fut identifiée initialement par Katz & Kahn en 1978. L'essence de cette approche est qu'il existe une ségrégation à l'intérieur de l'équipe où le leader ou le gestionnaire (plus haut niveau hiérarchique) est le point central des communications avec les autres membres (plus bas niveau). Ainsi toutes les interactions devront passer par le leader. Dans ce mode d'approche, il n'y a pas d'interaction entre les membres. Les activités de créativité seront soit initiées par le leader ou des idées créatives seront proposées par des participants au leader. *The Modular Approach* est selon Nemiro la plus utilisée dans les EV dans le processus créatif. Au cours d'un processus créatif, les membres de l'équipe se réuniront et décideront ensemble des besoins du projet, des tâches à réaliser, etc. Ensuite, le groupe divisera et découpera les différents livrables en plus petites tâches qu'ils attribueront aux membres en fonction de leurs intérêts ou expertises. Une fois le travail réalisé, il est présenté à l'ensemble du groupe afin d'être commenté et évalué. Le travail final est le fruit de la participation de chaque équipier ou sous équipe. Cette approche est la plus utilisée dans les EV. Elle a cependant le désavantage de diviser le travail créatif en petit groupe ce qui réduit l'avantage que pourrait amener un plus grand groupe qui s'attarderait à la même question. Nemiro souligne qu'il est possible de réduire ce désavantage en combinant à cette approche une approche itérative. *The iterative approach* cette approche est très semblable à l'approche modulaire, mais se différencie par le fait que les cycles de division du travail (réalisation et évaluation) sont beaucoup plus rapides et s'apparentent beaucoup plus à la technique agile. Ainsi les membres de l'équipe réaliseront une portion du travail pour ensuite le partager à l'ensemble de l'équipe pour évaluation et ajustement. Cette interaction subviendra autant de fois qu'elle sera requise. Cependant la portion présentation et évaluation des idées est plutôt aléatoire et pas très structurée, on utilise les courriels entre autres pour échanger les idées avec les autres membres.

Dans les trois approches proposées par Nemiro, on remarque que les types de coordination diffèrent en partie à cause du type de structure de leadership exercé. La structure de leadership est parfois centrale (*The Wheel Approach*) et parfois plus collaborative (*The iterative approach*). Nemiro a identifié dans ses travaux plusieurs types de structures de leadership utilisées par les EV, de la structure de leadership permanente à celle rotative. La sélection de la meilleure structure de leadership dépendra de plusieurs facteurs qui peuvent varier (expertise des membres, objectifs, vision, etc.) Il n'en demeure pas moins que la structure de leadership étant la plus démocratique, permettant aux participants d'avoir leur apport dans les prises de décisions et qui donnera le plus grand niveau d'autonomie sera celle qui devrait donner le plus haut niveau de créativité selon Nemiro. McDonough *et al.* (2001), spécifient qu'un leadership central, qui sera présent du début à la fin d'un projet réalisé par une EV, devrait aider à la créativité. Shachaf & Hara (2005) suggèrent quatre dimensions pour obtenir un leadership efficace au sein des EV; *Communication, Understanding, Role Clarity, Leadership Attitude*. Ces quatre dimensions décrivent un style de leadership plus ouvert, collaboratif et compréhensif qui semble mieux adapté au style des approches *Modular* et *Iterative* identifiées par Nemiro. Selon les trois approches proposées par Nemiro, si le style de leadership est différent on remarque cependant que dans tous les cas le leader sera appelé à organiser l'équipe et les interactions afin d'obtenir le résultat voulu. Ainsi le rôle de leader décrit dans ces trois approches ainsi que dans les deux autres études citées précédemment s'apparente au mécanisme de supervision directe décrit par Mintzberg ou un supérieur hiérarchique transmet des consignes à ses collaborateurs et contrôle leurs résultats.

Un des rôles du superviseur hiérarchique ou leader énoncé par Mintzberg et aussi décrit dans les trois approches proposées par Nemiro est l'établissement de consignes claires afin de pouvoir mesurer et contrôler les résultats obtenus. La littérature portant sur les EV identifie ces éléments sous la dénomination normes, protocoles et processus. Lurey *et al.* (2001) mentionnent que plusieurs efforts doivent être déployés afin de rendre plus efficaces les EV. En particulier l'établissement de processus formels. Les barrières induites par l'environnement virtuel requièrent plus de structure afin que l'EV réalise son travail. En plus, les rôles et responsabilités des membres ainsi que l'objectif poursuivi doivent être explicites et non

seulement assumés (Malhotra & Majchrzak's, 2004). L'environnement virtuel diminue la possibilité de faire des suivis et contrôles des activités réalisées par l'EV (Ebrahim *et al.*, 2009). Ce constat fait auprès des EV est d'ailleurs étroitement relié à plusieurs mécanismes de coordination de Mintzberg. On peut donc ainsi segmenter les éléments ci-haut mentionnés provenant des EV selon trois des mécanismes de coordination de Mintzberg:

- L'ajustement mutuel / la standardisation des résultats: Clarification et compréhension partagée de l'objectif à atteindre.
- La standardisation des procédés: Établissement de normes et structure partagée.

Plusieurs auteurs supportent également l'importance qu'occupe le fait d'avoir un objectif de travail clair pour les EV. Lipnack & Stamps (1997) voient l'objectif de travail clair comme le meilleur processus afin de prédire le succès des EV. O'Hara-Devereaux & Johansen (1994) mentionnent que les EV ainsi que leur travail restent alignés à travers un niveau de partage de la vision, de l'objectif et des rôles au lieu d'un plan d'action détaillé. L'établissement d'objectif intermédiaire ainsi que final a démontré qu'ils améliorent la performance des EV (Kayworth & Leidner, 2000).

La compréhension partagée de l'objectif passant entre autres par la définition des normes et protocoles au sein de l'EV. Dans son livre portant sur la créativité dans les EV, Nemiro définit les normes et protocoles comme l'un des cinq aspects nécessaires à la créativité dans les EV. Selon Nemiro, l'environnement de travail virtuel donne aux membres de l'équipe un niveau d'autonomie et de liberté qui ne peut être possible en équipe traditionnelle. Ceci ne veut pas dire que les membres de l'EV doivent nécessairement utiliser cette liberté afin d'échapper aux responsabilités qui leur sont confiées. Nemiro définit deux catégories de normes et protocoles : *communication behavior* et *project task management norms & protocols*. Les normes de comportement de communication ont pour objectif de formaliser un protocole de communication qui intervient lors d'échange d'information de la part des membres de l'EV. La définition des comportements de communication à l'aide normes et standards permet de créer un accord au sein de l'équipe sur les règles entourant la disponibilité et la présence des membres en cours de projet. Ces normes doivent être établies et approuvées par l'équipe en

fonction des outils et moyens de communication utilisés et du contexte (horaire, localisation des membres, culture, etc.), et ce, le plus tôt possible. Les normes de management des tâches de projet spécifient les paramètres qui devront être respectés lors de la réalisation des tâches par les membres de l'EV au cours du processus créatif. Encore une fois, ils doivent être définis tôt dans le projet afin d'être le plus pertinents possible. La première étape de la création des normes entourant les tâches de projet est de définir le processus créatif qui sera utilisé par l'équipe. Ceci permet à l'équipe selon Nemiro de développer une vision partagée du processus créatif, de ce qu'il inclut ou pas, ces tâches, ces limites et sa finalité. Ceci est d'ailleurs relatif aux résultats obtenus par Malhotra & Majchrzak's (2004) lors d'une étude auprès de 54 EV. Cette étude a révélé que d'avoir une compréhension partagée des requis des tâches et leurs interdépendances ainsi que des rôles et responsabilités avait un impact positif sur la qualité des résultats obtenus. L'importance de la définition des rôles et responsabilités a été aussi identifiée par Nemiro comme élément clé de la créativité et de la haute performance des EV. Donc, concernant la coordination, des objectifs clairs et une compréhension partagée par l'EV en combinaison avec des normes et standards de fonctionnement sont appelés à supporter la performance et la créativité des EV.

Cependant, une nouvelle approche de la coordination des EV a été proposée par Ramesh & Dennis (2002). Cette approche ne repose pas sur l'utilisation de processus de coordination qui stimule la collaboration. Au contraire, elle soutient à l'aide d'un modèle *object-oriented* qu'une approche standardisé des intrants, processus et résultats devrait réduire le besoin des EV de se coordonner entre les membres et aider les EV à surmonter des limitations engendrées par l'environnement virtuel. Cette approche est également en lien avec les travaux de Mintzberg en s'appuyant spécifiquement sur les mécanismes de coordination suivants; la standardisation des procédés de travail, la standardisation des résultats et la standardisation des normes. Ainsi Ramesh & Dennis (2002), soutiennent qu'en standardisant les intrants, les processus et résultats, nous pouvons réduire les communications entre les membres de l'EV et ainsi en faciliter la coordination. Ils illustrent ceci par le fait que lorsque le travail est segmenté en sous-tâches qui sont étroitement reliées et combinées entre elles, tout changement ou évolution de la tâche impacte nécessairement les autres tâches qui lui sont rattachées et complexifie la coordination

à travers l'EV. C'est pourquoi ils proposent de segmenter le travail en une série d'objets indépendants qui doivent en premier lieu avoir des processus bien définis ou standardisés, en deuxième lieu d'échanger des informations (intrants et résultats) entre objets par l'intermédiaire d'interfaces riches en sémantique et bien définies et en troisième lieu de produire une diminution du flux de l'information.

For example, when an anesthesiologist and a surgeon work together to remove an appendix, they hardly need to communicate; both know what to expect from the other, even though they do not know the details of the other's skills or processes. By standardizing the processes, inputs or outputs, we can reduce communication between team members. No longer do we have a tightly coupled ballet but rather an assembly line.
(Ramesh & Dennis, 2002, p. 7)

Les interfaces ou média riche en sémantique permettent la transmission en contenant qui fournit un sens au-delà de l'information par elle-même. Un exemple provenant du monde du développement logiciel est un logiciel de collaboration et comptabilisation des erreurs de programmes (Bogue). Ce type de logiciel permet de fournir de l'information telle qu'une série de problèmes, l'historique de résolution, les commentaires concernant les problèmes soulevés. Cette information fournie aux membres de l'équipe est également modifiable et permet d'être clarifiée par les équipiers jusqu'à l'obtention d'une compréhension partagée. De tels types de logiciels ont également la possibilité de filtrer l'information et de la diffuser de façon sélective en fonction des réglages identifiés par chaque membre de l'équipe. Ceci contribue également à réduire l'émission d'informations inutiles en la rendant plus ciblée aux membres dont cette information a le plus de valeur. L'utilisation d'une technologie riche en sémantique serait grandement utile aux communications asynchronisées ou son utilisation intensive améliorait grandement la performance de la coordination et des tâches limitant ainsi l'utilisation des communications synchronisées. Toujours utiles, les communications riches et synchronisées tel le téléphone et vidéos-conférences sont plutôt utilisés de façon sporadique dans ce modèle afin d'aider à la convergence au besoin. L'étude de Ramesh & Dennis (2002), fut réalisée auprès d'entreprises œuvrant dans le domaine du développement logiciel. Cependant, comme ils en font part dans la conclusion de l'étude, les auteurs suggèrent que ce modèle puisse très bien être appliqué dans d'autres types d'EV qui font face à des problèmes complexes. Même

si l'étude n'aborde pas l'applicabilité de ce modèle au processus créatif, nous pouvons retenir que l'établissement et la formalisation de normes et processus au sein des EV et l'utilisation de média riche en sémantique améliore la coordination des EV dans la réalisation de tâches complexes et potentiellement être utile à la gestion de la créativité au sein des EV.

Le tableau 2.2 suivant synthétise l'ensemble des éléments identifiés lors de la revue de la littérature portant sur la coordination des EV et catégorisés selon la méthode I-P-O.

Tableau 2.2 I-P-O de la Coordination EV

Inputs	
La coordination dans les EV est un défi qui est causé par les différents fuseaux horaires, cultures et modèles mentaux que l'on retrouve au sein de l'EV	Kayworth & Leidner, 2000
L'environnement virtuel diminue la possibilité de faire des suivies et contrôle des activités réalisées par l'EV.	Ebrahim <i>et al.</i> , 2009.
L'environnement de travail virtuel donne aux membres de l'équipe un niveau d'autonomie et de liberté qui ne peut être possible en équipe traditionnelle.	Nemiro, 2004
La définition des rôles et responsabilités est un élément clé de la créativité et de la haute performance des EV.	Nemiro, 2004
Processes	
<i>The Wheel Approach</i> est une approche de travail utilisé dans le processus créatif des EV	Nemiro, 2004
<i>The modular Approach</i> est une approche de travail utilisé dans le processus créatif des EV	Nemiro, 2004
<i>The iterative approach</i> est une approche de travail utilisé dans le processus créatif des EV	Nemiro, 2004
Les rôles et responsabilités des membres ainsi que l'objectif poursuivi doivent être explicités et non seulement assumés.	Malhotra & Majchrzak's, 2004
L'alignement du travail des EV doit se faire et rester aligné à travers un niveau de partage de la vision, de l'objectif et des rôles plutôt qu'avec un plan d'action détaillé	O'Hara-Devereaux & Johansen, 1994
L'établissement de normes de comportement de communication et de management des tâches de projet est nécessaire à la créativité des EV	Nemiro, 2004
Standardiser les intrants, les processus et résultats permettent de réduire les communications entre les membres de l'EV et ainsi en faciliter la coordination en la réduisant	Ramesh & Dennis, 2002
Outputs	
La coordination aide la performance des EV	Johansson <i>et al.</i> , 1999
Une vision commune partagée tôt dans le processus créatif des EV est un facteur améliorant la créativité	Letaief <i>et al.</i> , 2006
La présence d'un membre stimulateur est un facteur qui aide à la créativité des EV	Letaief <i>et al.</i> , 2006
Un leadership central présent du début à la fin d'un projet réalisé par une EV aide à la créativité	McDonough <i>et al.</i> , 2001
<i>Communication, Understanding, Role Clarity, Leadership Attitude</i> sont quatre dimensions nécessaires pour obtenir un leadership efficace au sein des EV	Shachaf & Hara 2005
L'établissement de processus formel rend plus efficaces les EV	Lurey <i>et al.</i> , 2001
Un objectif de travail clair est le meilleur prédicteur pour le succès des EV	Lipnack & Stamps (1997)
L'établissement d'objectifs intermédiaires ainsi que finaux a démontré qu'ils améliorent la performance des EV	Kayworth & Leidner, 2000
Avoir une compréhension partagée, des requis des tâches et leurs interdépendances ainsi que des rôles et responsabilités contribue à la qualité des résultats obtenue par les EV	Malhotra & Majchrzak's, 2004
L'utilisation de média riche en sémantique améliore la coordination des EV dans la réalisation de tâches complexes	Ramesh & Dennis, 2002

2.5 Gestion des connaissances

La connaissance est aujourd’hui au cœur des organisations. Dans cet environnement dépeint précédemment, empreint de complexité et d’accélération de toute part, la gestion des connaissances est un enjeu de taille et crucial pour la bonne performance des entreprises, Leavitt, 1996. Malgré son importance capitale, il n’en demeure pas moins qu’elle est encore peu développée au sein des entreprises, et ce, malgré une quantité grandissante d’études et de littérature portant sur le sujet (Griffith *et al.*, 2001). Étonnamment, et tel que soulevé par Martins *et al.* (2004) dans leur revue de la littérature portant sur les EV, les recherches touchant les aspects du capital intellectuel (gestion des connaissances) sont peu abondantes. Malgré cet état des lieux, certains éléments ont été soulevés et s’avèrent intéressants à mettre en évidence dans le cadre de ce mémoire. Une analyse en profondeur du domaine de la gestion des connaissances étant au-delà du mandat du présent mémoire, nous cernons la revue aux études abordant la gestion des connaissances dans un contexte d’EV et aux notions de base se rattachant à la gestion des connaissances.

Pour débuter, nous devons définir les notions de base de la gestion des connaissances. La définition de la gestion des connaissances au quelle la littérature fait le plus souvent référence est celle de Davenport (1994) : « *Knowledge management is the process of capturing, distributing, and effectively using knowledge.* » En addition à cette définition, la littérature abondante sur la gestion des connaissances semble également s'accorder sur cette définition proposée par le groupe Gartner et citée par Duhon (1998) ;

« *Knowledge management is a discipline that promotes an integrated approach to identifying, capturing, evaluating, retrieving, and sharing all of an enterprise's information assets. These assets may include databases, documents, policies, procedures, and previously un-captured expertise and experience in individual workers.* »

Trois types de connaissances sont identifiés fréquemment dans la littérature:

- Connaissance explicite: Information ou connaissance qui sont tangibles. Un ensemble de connaissances qui peuvent être verbalisées ou formalisées dans des documents et transférer aisément.
- Connaissance implicite: Information ou connaissance qui n'est pas dans une forme tangible, mais qui peut se rendre explicite. Cette connaissance n'est cependant pas articulée et formalisée, mais il est possible de documenter afin de pouvoir la partager.
- Connaissance tacite: Information ou connaissance dont il est difficile de rendre tangible. On fait référence ici au savoir-faire et à l'expérience acquise ou innée.

Au cours des dernières années, il semblerait que les entreprises aient de plus en plus recours au travail virtuel afin d'attirer davantage les travailleurs de la connaissance (Cascio, 2000). Le recours aux EV par les entreprises donne potentiellement accès aux EV à une plus grande diversité d'informations due à leur étalement géographique. De plus, les EV peuvent entrecouper plusieurs réseaux de connaissances composés de personnes sélectionnées en fonction de ce qu'ils savent, plutôt de qui ils connaissent (Shapiro *et al.*, 2002). L'aspect virtuel de l'équipe procure aussi l'avantage d'avoir la possibilité d'inclure les meilleurs talents en fonction de la tâche à réaliser et ce peu importe leurs localisations (Ebrahim *et al.*, 2009). Ainsi les EV peuvent utiliser ce grand bassin d'informations potentielles comme levier, tant pour l'équipe, que l'organisation, ceci tend à faire des EV d'exceptionnels gestionnaires des connaissances; Gibson *et al.*, (2003, p. 196) « [...] *they must combine facts and ideas to create new knowledge that will drive the organization in the right direction. And they need to transfer that new knowledge to others in the organization or outside it, to execute the ideas.* »

La combinaison du savoir et son transfert étant primordiale à la performance des EV et il est donc pertinent d'analyser et identifier les dynamiques qui interviennent dans ce processus. Griffith *et al.* (2003) se sont attardés à une première démonstration théorique sur les dynamiques du développement de la connaissance et son transfert au sein des EV selon leur niveau de virtualité. Leurs travaux ont permis d'élaborer un modèle basé sur la littérature existante qui illustre le transfert de la connaissance entre les individus, l'équipe et

l'organisation afin de mettre en lumière les endroits où l'aspect virtuel influence ce processus (voir figure 2.1). Dans ce modèle proposé, les auteurs décrivent la connaissance sociale comme étant toute la connaissance collective disponible publiquement et intégrée dans la culture et les normes de l'équipe (Spender, 1996). La connaissance individuelle se compose des composantes psychologiques qui se trouvent à l'intérieur de l'individu incluant les connaissances explicites jusqu'aux connaissances tacites. L'aboutissement de ce transfert de connaissance provenant de l'individu et de la collectivité vers l'équipe aura pour objectif de créer un savoir d'équipe potentiel et générer un savoir utilisable par l'EV. Le "savoir potentiel peut également être influencé par d'autres types de savoir dont l'effet variera selon le niveau de virtualité des équipes (Mémoire transactive, Synergie, etc.) Le savoir utilisable est utilisé comme élément par les auteurs pour refléter le fait que le savoir à l'intérieur de l'équipe peut être existant, mais ne sera pas utilisable tant que l'équipe ne possède pas la connaissance tacite nécessaire autant d'un point de vue individuel que collectif. Ceci afin de connaître quand et comment l'utiliser.

De cette étude, le présent mémoire retiendra les connaissances sociales et la mémoire transactive comme types de connaissances qui peuvent être mises en lien avec d'autres études démontrant une amélioration de la performance ou de la créativité des EV.

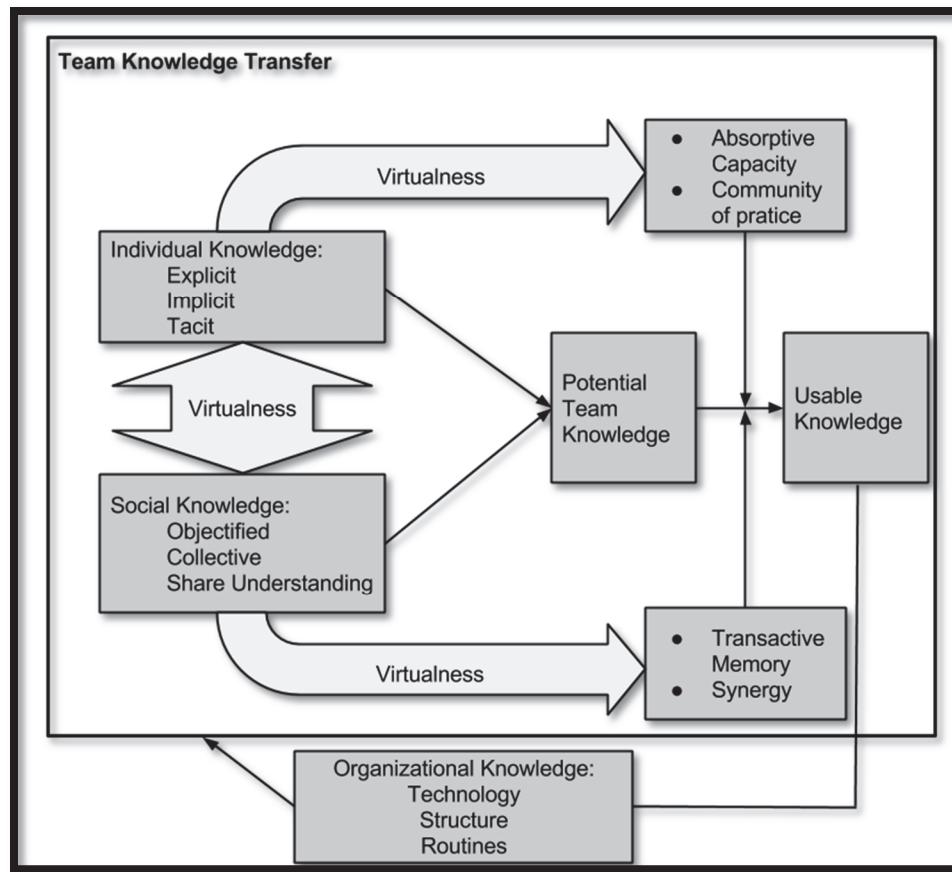


Figure 2.1 Déterminants de la connaissance d'équipe utilisable

Figure inspirée de Griffit *et al.*, (2003, p. 269)

On retrouve toujours selon Griffit *et al.*, (2001) trois types de connaissances sous-jacentes qui peuvent se rattacher aux connaissances sociales;

- Les connaissances qui peuvent être objectivées: Connaissances qui sont explicites et connues de l'équipe ex: les dates des étapes du projet ou de livraison de différentes tâches.
- Les connaissances collectives: connaissances explicites et internalisées par les membres de l'équipe, ex: les étapes de réalisation d'un processus.
- Compréhension partagée: Connaissances partagées et comprises par les membres de l'équipe, ex: Compréhension partagée de la façon d'interagir au sein de l'équipe lors des communications.

Ces trois types de connaissances sociales ont été de manières plus globales étudiées par d'autres auteurs. Nous les retrouvons plus fréquemment regroupés sous la dénomination *Share understanding*. Ainsi Gibson *et al.* (2003) définit la compréhension partagée comme une façon collective de partager les connaissances pertinentes. Majchrzak *et al.*, (2000a) soulignent que plusieurs études ont démontré les aspects qui rendent les EV performantes, dont entre autres le développement d'une connaissance partagée. D'après Gibson *et al.*, (2003) la compréhension partagée permet de contribuer à la performance de l'EV de différentes manières:

- Permet aux gens d'anticiper et prédire le comportement des membres de l'équipe ou du groupe. Lorsque le comportement est prédictible, il est plus facile d'envisager que le travail s'effectue réellement par les autres membres et d'avancer sans constante validation ou suivi. Ceci permet à chaque membre de progresser de façon autonome et en toute confiance en étant convaincu qu'il contribue tout comme les autres à l'objectif établi.
- Permet aux membres de l'équipe d'utiliser efficacement les ressources tout en réduisant l'effort collectif. Dans une équipe où l'on ne partage pas une compréhension, il est plus propice que les membres réalisent certaines portions du travail de leur côté et en double afin de se garder d'une situation où un membre ne réalisera pas ce qui est attendu de lui.
- Permet d'augmenter la satisfaction et la motivation des membres de l'EV.

Une compréhension partagée pourrait également, par extension, aider à la créativité. Majchrzak *et al.*, (2000a) soutiennent qu'une fois qu'elle est obtenue au sein de l'EV, l'EV sera en mesure de réaliser plus facilement des tâches ambiguës telles des *brainstorming* créatifs via les communications électroniques. Le "brainstorming" étant une méthode de créativité, nous pouvons donc avancer que la compréhension partagée pourrait supporter la créativité dans les EV.

Dans le cas inverse, l'absence d'une compréhension partagée nuirait à la prise de décision et les rendrait plus longues. Ceci serait causé entre autres par la diminution des signaux visuels

et non verbaux dans les communications utilisés par les EV. Les membres de l'EV auraient également de la difficulté à référer à la connaissance détenue par les autres membres et donc moins capable de répondre aux autres membres, Cramton, 2002; Hollingshead, 1998; Sproull & Kiesler, 1986. L'absence d'une compréhension partagée a des impacts négatifs sur la communication: « [...] numerous communication problems ensue including failure to communicate, unevenly distributed information, difficulty understanding the importance of information to various team members, and difficulty interpreting the meaning of silence or non-reply by others. » Cramton (2001, p.346)

Une meilleure compréhension partagée est plus probable de voir le jour dans les équipes lorsqu'il y a une forte interdépendance entre les tâches réalisées par l'ET (Janz *et al.*, 1997). Van der Vegt *et al.* (2001) définissent l'interdépendance des tâches comme étant le degré jusqu'où les membres d'une équipe interagissent et dépendent les uns des autres pour accomplir une tâche. Lorsque le travail est segmenté au sein de l'équipe traditionnelle en tâches moins interreliées, les interactions entre les membres seront réduites et réduira ainsi la formation d'une compréhension partagée (Hollingshead 2001). Même si l'interdépendance de tâches est rattachée aux équipes traditionnelles, il n'en demeure pas moins qu'elles sont tout de même importantes pour les EV (De Leed *et al.*, 2008). Dans ce sens, Griffith *et al.* (2001) soutiennent également que les technologies de communication utilisées par les EV contraignent la richesse des communications, les EV auront tendance à subdiviser leurs tâches en sous-tâche moins interreliée entre elles et plus facile à gérer dans ce contexte. Ceci est également supporté par Tschan & Von Cranach (1996), qui mentionnent que l'interdépendance requiert un haut niveau de communication. Ce haut niveau de communication étant donc difficile à obtenir dans les EV, la segmentation des tâches en sous-tâches moins interdépendantes semble être plus utilisée par les EV, mais du même coup nuirait à l'obtention d'une compréhension partagée. Est-ce que nous retrouvons le même constat lors de la réalisation de tâches créatives?

Jusqu'à maintenant seulement quelques recherches se sont intéressées à l'impact de l'interdépendance des tâches sur la créativité des EV. Leed *et al.* (2008) ont identifiés que plus

le niveau d'interdépendance des tâches est élevé dans des équipes hautement virtuelles, moins de comportements créatifs y est retrouvé. Comme illustré précédemment par la revue de la littérature sur les équipes traditionnelles et l'interdépendance des tâches, ce résultat est contre-intuitif. Les auteurs expliquent ce résultat, par la possibilité qu'un haut niveau d'interdépendance des tâches dans un processus créatif en équipe hautement virtuelle nécessite beaucoup de ressources cognitives de la part des membres de l'équipe. Les auteurs suggèrent en s'appuyant sur le modèle de réseau cognitif de Santanen *et al.* (2003); que les gens ne peuvent pas faire face à une trop grande quantité d'interactions. Les ressources cognitives sont dans ces milieux complexes nécessaires pour d'autres questions. Ainsi la complexité dans un environnement hautement virtuel nuirait à la créativité compte tenu du trop haut niveau d'interactions qui surviendrait entre les membres et ainsi réduirait la disponibilité cognitive pouvant être utilisée à d'autres tâches telles que la créativité. Nemiro (2004) a établi qu'un équilibre approprié entre le travail individuel et collectif lors de la réalisation d'un processus créatif est nécessaire aux EV afin d'être créatives. Ainsi l'alternance du travail créatif individuel et collectif devrait pouvoir être obtenue avec un équilibre de tâches fortement interdépendantes et de tâches non interdépendantes ce qui pourrait tout même permettre l'obtention d'une compréhension partagée et ainsi contribuer positivement à la réalisation de tâches créative dans les EV.

Une autre façon de stimuler la compréhension partagée au sein des EV est apportée par Suchan & Hayzak (2001). Ils soutiennent qu'elle peut être obtenue par à des rencontres de type face-à-face. Cependant lorsque ce n'est pas possible, l'EV devrait pouvoir compter sur l'utilisation et le partage d'une base de données commune qui contient toute l'information pertinente pour la réalisation des tâches par l'EV. Une base de données selon le Larousse est: « un ensemble structuré et organisé de données qui représentent un système d'informations sélectionnées de telle sorte qu'elles puissent être consultées par des utilisateurs ou par des programmes. » Selon Erber & Raymond (1991), la mémoire transactive, lorsque déployée dans une équipe, fournit une structure de référence qui fait que les membres de l'équipe sont plus enclins à retenir l'information partagée.

Parce que les équipes ont besoin de savoir qui connaît quoi pour réaliser leurs tâches, la mémoire transactive est un système partagé et utilisé par les membres d'une équipe afin d'encoder, conserver et retrouver l'information disponible à l'équipe Wegner (1987, 1995). Donc, comment obtenir le développement de la mémoire transactive dans les EV? Hollingshead (1998), argumente que le partage d'expérience, un langage commun et la prise de décision commune sont des conditions facilitant le développement de la mémoire transactive dans les équipes traditionnelles. La mémoire transactive, lorsque déployée dans une équipe, fournit une structure de référence qui fait que les membres de l'équipe sont plus enclins à retenir l'information partagée. Ceci a été démontré par Erber & Raymond (1991), dans une démonstration empirique sur un groupe de type face à face. L'étude conclu que lorsque le groupe est composé de membres qui ont de la connaissance partagée, tel qu'entre autres fréquemment retrouvé dans les EV, l'utilisation d'une structure de référence (mémoire transactive) aiderait ces derniers à retenir l'information partagée. Au contraire, lorsque les membres du groupe se connaissent depuis une certaine période et partagent déjà des connaissances communes, l'imposition d'une nouvelle structure de référence interférera avec celle existante et nuira à la rétention d'information basée sur cette nouvelle structure de référence. Griffit *et al.* (2001), proposent un modèle qui illustre les dynamiques de transfert de la connaissance dans des équipes en fonction d'un niveau de virtualité. La démonstration exercée par les auteurs s'appuie sur les conditions nécessaires au développement de la mémoire transactive dans les ET ci-haut mentionné pour illustrer leur applicabilité dans un contexte d'EV afin de former la mémoire transactive. Cependant la mémoire transactive dans les EV sera modérée par le niveau de virtualité de l'EV. Plus l'équipe est virtuelle, plus cette dernière pourrait éprouver des difficultés à la développer la mémoire transactive. Griffit *et al.* (2001) proposent que la mémoire transactive agisse comme modérateur positif dans le processus de transformation de la connaissance potentielle des EV en connaissances utilisables. Les mêmes auteurs proposent cependant que la mémoire transactive puisse être créée artificiellement dans les EV à travers l'utilisation de technologies ou de systèmes organisationnels qui fournissent les éléments de base de la mémoire transactive, soit Wegner (1996);

1. L'encodage de l'information qui consiste au processus par lequel les individus dans une équipe reçoivent de l'information sur leurs domaines d'expertises respectifs.

2. Le stockage est le processus d'identification et rétention de l'information (qui: détenteur de l'expertise et l'expertise en soi) par les individus dans une équipe.
3. La récupération de l'information est le processus de récupération de l'information par les individus dans une équipe de la façon la plus efficace et en fonction de l'identification et rétention fait durant le stockage.

Donc, nous avons identifié qu'afin d'obtenir une compréhension partagée au sein de l'EV, la mémoire transactive doit être y développée pour fournir une structure de référence commune. Pour se développer la mémoire transactive à besoin de la présence de certaines conditions; le partage d'expérience, un langage commun et la prise de décision commune. Ces conditions peuvent être difficiles à obtenir selon le niveau de virtualité de l'EV. Par contre, l'utilisation de technologies ou de systèmes organisationnels qui fournissent les éléments de base de la mémoire transactive pourrait aider son développement dans un environnement virtuel; mise à jour des répertoires, allouer l'information, et coordination de la récupération de l'information.

Malgré le fait que la revue de la littérature concernant les EV et la gestion des connaissances est aujourd'hui encore très mince, il n'en demeure pas moins que certains éléments intéressants émergent et nous aident à mieux comprendre ce domaine de connaissance et son applicabilité aux EV et leur processus créatif.

Le tableau 2.3 ci-dessous synthétise l'ensemble des éléments identifiés lors de la revue de la littérature portant sur la gestion des connaissances des EV et catégorisés selon la méthode I-P-O.

Tableau 2.3 I-P-O de la gestion des connaissances des EV

Inputs	
Les EV ont accès à une plus grande diversité d'information par nature	Cascio, 2000
Les EV ont accès à un plus grand réseau de connaissances et est activé selon leur savoir	Shapiro <i>et al.</i> , 2002
L'accès à un grand bassin d'information est un levier pour les EV et les organisations	Gibson <i>et al.</i> , 2003
Les EV ont la possibilité d'utiliser les meilleurs talents selon la tâche à réaliser	Ebrahim <i>et al.</i> , 2009
Processes	
Les membres de l'EV doivent combiner leur savoir individuel afin d'accomplir les tâches qui leur sont assignées	Gibson <i>et al.</i> , 2003
Une forte interdépendance des tâches aide à la compréhension partagée dans les équipes	Janz <i>et al.</i> , 1997
La segmentation du travail en tâches moins interrelié réduit la compréhension partagée	Hollingshead 2001
Les EV ont tendance à subdiviser leur travail en sous-tâches moins interrelées pour pallier aux difficultés de communication et faciliter leur gestion	Griffits <i>et al.</i> , 2001
Dans l'absence de rencontre face à face, l'utilisation et le partage d'une base de données commune aident la compréhension partagée dans les EV	Suchan & Hayzak, 2001
Le partage d'expérience, un langage commun et la prise de décision commune facilitent le développement de la mémoire transactive	Hollingshead, 1998
Les connaissances potentielles de l'équipe sont plus directement transformées en connaissances utilisables quand la mémoire transactive est formée dans l'EV.	Griffit <i>et al.</i> , 2001
Le déploiement de la mémoire transactive fournit une structure de référence qui fait que les membres de l'équipe sont plus enclins à retenir l'information partagée.	Erber & Raymond (1991)
Une base de connaissance commune est atteinte lorsque tous les membres possèdent la même information et reconnaissent que les autres membres la détiennent également.	Cramton, C. (2001)
Outputs	
La compréhension partagée contribue à la performance de l'EV	Gibson <i>et al.</i> , 2003
La compréhension partagée aide à la réalisation de tâche ambiguë tels des <i>brainstormings</i> créatifs via les communications électroniques	Majchrzak <i>et al.</i> , 2000a
L'absence d'une compréhension partagée dans les EV nuirait à la prise de décision et les rendraient plus longues	Cramton, 2002; Hollingshead, 1998; Sproull & Kiesler, 1986.
L'absence d'une compréhension partagée a des impacts négatifs sur la communication	Cramton, 2001

2.6 La théorie C-K (Concept Knowledge)

La théorie C-K a été développée par les professeurs Armand Hatchuel et Benoit Well (2002, 2009) de l'université MINES ParisTech. La théorie C-K est décrite comme « [...] une théorie de la conception et une théorie du raisonnement de la conception [...] » Agogué *et al.*, 2013. Les grands avantages quelle procurent sont le fait de pouvoir « [...] comprendre et représenter le processus de conception, d'en évaluer les outils et structurer le travail collectif [...] » Agogué *et al.*, 2013. La théorie C-K est une théorie qui permet de générer de nouvelles idées sans limiter ou encadrer le concepteur dans un espace de connaissances connues. La démarche permet au concepteur de s'affranchir des barrières ou problématiques classiques de la créativité (pseudo ou quasi créativité). Cette théorie tend également à améliorer la base de connaissances des personnes impliquées dans la créativité. L'ensemble des concepts et idées synthétisés et présentés dans la section sur la théorie C-K et méthode KCP suivants proviennent du document intitulé « Introduction à la conception innovante » réalisé par Agogué *et al.* (2013).

2.6.1 Définition de l'espace C&K

La théorie C-K s'articule autour du diagramme C-K qui comporte deux espaces que sont l'espace C pour *Concept* (concept) et K pour *Knowledge* (connaissances). Les concepts élaborés dans l'espace C sont indécidables dans l'espace K, ni faux ni vrai (sans statut logique), mais ils seront enrichis au cours de la démarche afin d'obtenir une définition satisfaisante, logique. C'est-à-dire qu'au départ on ne peut valider ou infirmer la proposition de concept. L'objectif du projet de design est de permettre d'identifier les connaissances dans l'espace K qui permettront de rendre valide la proposition de concept. La figure 2.2 est une modélisation de la théorie C-K sous forme de diagramme en arbre et contenant les deux espaces ci-haut mentionnés. Par exemple, dans la figure 2.2 nous identifions dans l'espace concept, le concept initial « Une planche à roulettes volante ». Ainsi ce concept en fonction des connaissances actuelles est indécidable, car nous ne connaissons pas la technologie (connaissance) nécessaire afin de concrétiser ce concept.

Afin de rendre décidable ce concept, les deux espaces devront s'étendre mutuellement. Cette expansion du côté concept crée des objets appelés *C-set* partiellement inconnus et dont leur

existence peut être inconnue du côté K. C'est ainsi que l'opérateur sera appelé à aller chercher d'autres connaissances afin de valider ou invalider en K le concept énoncé en C. De l'expansion suivra un raffinement des concepts et des connaissances pour finalement donner naissance à une proposition de concept vraie et donc logique.

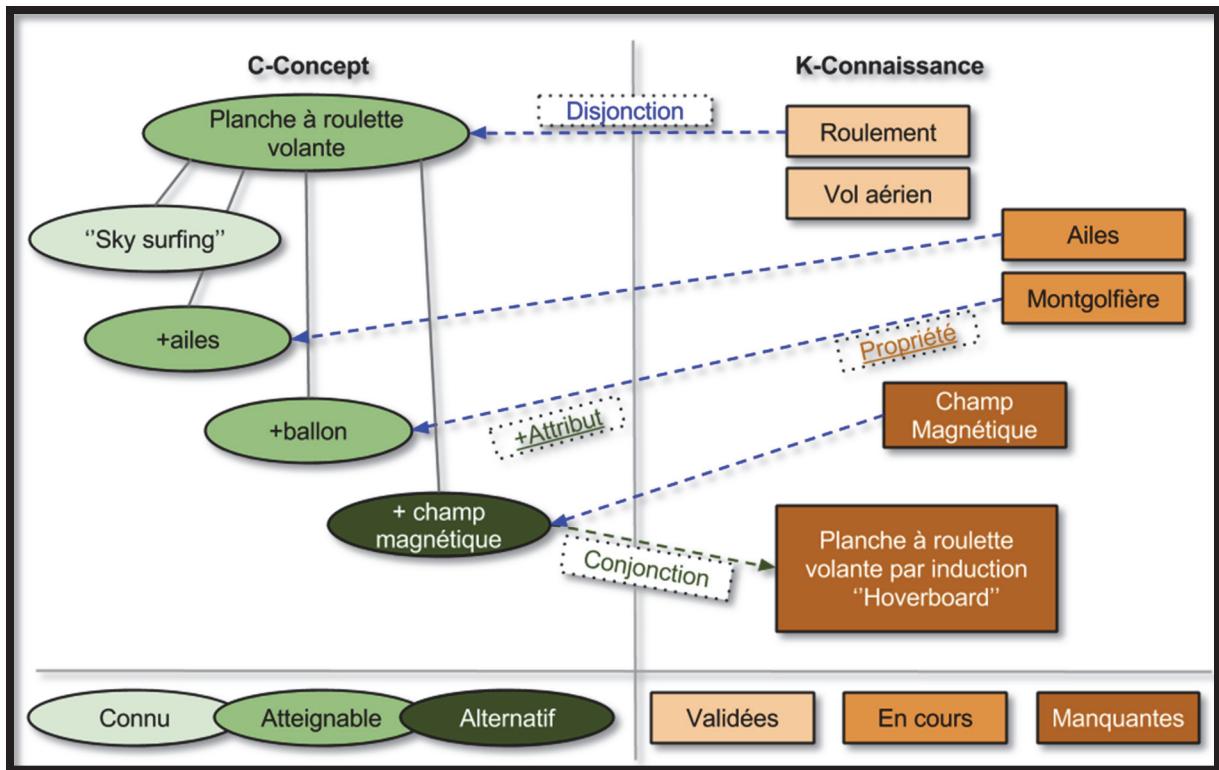


Figure 2.2 Diagramme C-K

2.6.2 Fonctionnement du processus de design

Le fonctionnement de la théorie C-K requiert une approche de type étape par étape où le concept initialement énoncé (figure 2.2, Planche à roulettes volante) utilise des propositions de connaissance en K afin de rendre le concept valide (figure 2.2, Champ magnétique, ailes, etc). L'espace C se partitionne autant de fois que l'espace K se partitionne tout en apportant à chaque fois une proposition aux concepts énoncés dans l'espace C. Cet exercice doit être réalisé autant de fois que l'on retrouve une proposition en K. La représentation graphique des

concepts dans l'espace C utilisera une hiérarchie en arbre afin d'illustrer l'évolution des concepts sous l'influence de l'espace K. Cette interrelation entre C et K se poursuivra jusqu'à obtenir éventuellement un *K-Set*, une série d'objets dont l'existence est démontrée par une vraie proposition en K, donc un concept potentiellement réalisable à l'aide de connaissances identifiées en K.

L'interaction entre les deux espaces correspond au processus de conception. Durant ce processus, il est possible d'obtenir 4 types d'opérations entre ces deux espaces; C-C, C-K, K-K, K-C. La figure 2.3 illustre les quatre types d'opérateurs qui interagissent entre et à l'intérieur des espaces C et K.

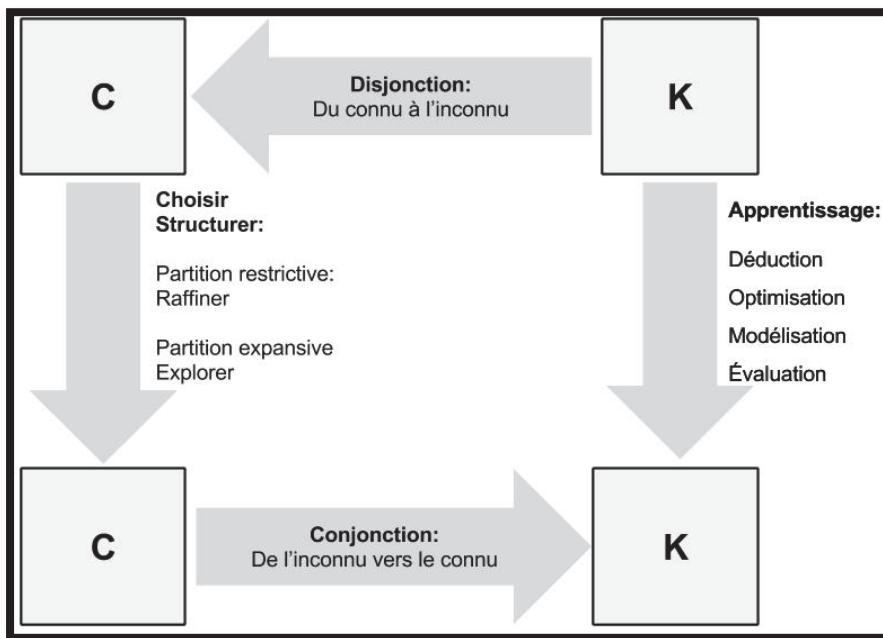


Figure 2.3 Les quatre types d'opérateurs de la théorie C-K
Figure inspirée de Agogué *et al.* (2013 p. 22)

- **K>C:** Cet opérateur a comme fonction de partitionner un concept initial en C en ajoutant une propriété supplémentaire en K, étant une connaissance relative au concept énoncé. Cette propriété supplémentaire, qui vient de l'espace K, est en fait une connaissance qui rend le concept invraisemblable, car à priori une telle relation semble inconnue dans le monde actuel des connaissances. Cependant rien ne porte à croire que

telle proposition ne pourrait pas exister, ni vraie ni fausse. Cette relation est appelée disjonction.

- **C>K:** Cet opérateur a comme fonction d'ajouter ou enlever une connaissance en K afin d'obtenir soit; une conjonction, c'est-à-dire un concept qui une fois allié à une connaissance représente un concept valable, plausible ou connu, ainsi le processus de conception s'arrête. Ou pas de conjonction, c'est-à-dire un concept, dont l'ajout de la connaissance, crée un concept nouveau qui requiert plus d'approfondissement donc le développement de nouvelles connaissances.
- **C>C:** Cet opérateur a comme fonction d'ajouter un attribut au concept. Si cet attribut se veut un raffinement du concept déjà établi, alors on parle de partitions restrictives. Si cet attribut ajouté à un concept crée un nouveau concept à explorer. Alors on parle de partition expansive. Lors de cette opération, on choisit les concepts et les structures.
- **K>K:** Cet opérateur vise à l'aide de l'apprentissage réalisé lors d'acquisition de nouvelles connaissances à générer d'autres connaissances par déduction, modélisation, optimisation et/ou évaluation des connaissances.

2.6.3 Diagramme C-K

Le diagramme C-K (figure 2.2) permet de représenter graphiquement le cheminement et l'avancement de la conception lors de la réalisation de la théorie C-K. Les deux espaces C et K qui le compose vont permettre d'illustrer l'expansion des deux espaces à l'aide des opérateurs précédemment énoncés. L'utilisation du diagramme C-K procure plusieurs avantages forts utiles lors du processus créatif. Le premier avantage provient de sa mise en forme graphique qui permet à tout moment d'avoir en un coup d'œil un aperçu complet de la progression de l'activité de conception. Le diagramme permet aussi aux concepteurs d'utiliser le diagramme comme trame de référence lors de discussion et de partage au sein de l'équipe. Le diagramme est aussi utile lorsque le concepteur travaille seul, car il requiert que concepteur note les différents attributs qui caractérise l'objet afin d'expliquer le raisonnement et stimuler du même coup la génération de nouvelles pistes d'exploration. Finalement, le diagramme aide

les concepteurs à se coordonner et s'entendre entre eux afin de subdiviser le travail à réaliser par les voies d'exploration défini dans le diagramme.

2.6.4 Règle de construction du diagramme C-K

La construction de l'espace C-K doit s'appuyer sur des règles qui permettront de l'organiser et le définir selon trois aspects; les règles de structuration, les règles de caractérisation d'expansion en C et les règles de caractérisation de robustesse en K. Agogué *et al.* (2013).

Règles de structuration en C: Dans l'espace C on retrouve trois types de concepts potentiels que l'on peut décrire de la façon suivante;

- les concepts descriptifs de la généalogie de l'objet permettent de représenter une segmentation ou une décomposition de l'objet en lien avec les fonctions ou sous ensemble qui le compose;
- les concepts explorés et atteignables avec les connaissances identifiées permettent d'identifier des concepts dont les connaissances reliées en K permettent de croire qu'il sera possible de les réaliser;
- les concepts-expansion questionnent la base des connaissances, c'est-à-dire qu'ils ouvrent une piste de recherche du côté de l'espace K, car à priori ce concept n'est pas relié à une connaissance en K.

Règles de structuration en K: dans l'espace K on retrouve trois règles qui permettent d'organiser l'espace K;

- chacune des partitions doit adresser au moins une poche de connaissance. Une poche de connaissance est un ensemble de connaissance dont la thématique permet de les regrouper.
- chaque poche de connaissance doit être accompagnée d'un modèle de performance;
- chaque base de connaissance doit permettre de renseigner sur leur niveau de maturité.

Les règles de caractérisation d'expansion en C: Afin de caractériser l'expansion des concepts explorés en C, les auteurs proposent l'utilisation d'un code de couleur en plus d'une nomenclature qui permet de définir le degré d'expansion. Dans le bas de la figure 2.2 du diagramme C-K nous retrouvons une représentation du code de couleur relatif au degré d'expansion. Le concept peut alors être connu c'est-à-dire qu'il fait référence à des solutions et techniques connues, nous connaissons aussi son rendement. Ce concept sera représenté par la couleur blanche. Le concept peut aussi être atteignable donc il peut soit être basé partiellement sur des connaissances acquises ou que l'on croit pouvoir approfondir. Le concept atteignable sera illustré en gris. Finalement le concept peut être alternatif, donc il ne fait pas partie de design que l'on rattache d'emblée aux concepts connus ou établis dans le secteur d'activité. Ce concept peut donc être développé alternativement avec sa propre démarche. Le concept alternatif sera illustré en noir.

Les règles de caractérisation de robustesse en K utilisent aussi un code de couleur et une nomenclature pour les différencier. Dans le bas de la figure 2.2 du diagramme C-K nous retrouvons une représentation du code de couleur relatif au degré de robustesse. Les connaissances qui seront acquises et validées dans l'entreprise seront dites validées et illustrer en blanc. Des connaissances, dont l'entreprise est en cours d'acquisition à travers des recherches ou partenariat par exemple, seront identifiées comme en cours et illustrées en gris. Finalement, des connaissances inconnues ou absentes de l'entreprise seront dites manquantes, ces dernières seront illustrées en noir.

2.6.5 Validation de la démarche de modélisation du champ d'innovation

Afin que le raisonnement de conception soit logique, il est nécessaire en cours de processus de le valider. Pour ce faire, quatre critères ont été identifiés afin d'évaluer et mesurer le raisonnement de conception :

- **Variétés des voies proposées :** Lors de l'évaluation du diagramme C-K, la variété pourra être mesurée en fonction de la longueur et largeur de l'arbre de conception. Ainsi plus l'arbre sera ramifié et réparti dans plusieurs directions et plus le

raisonnement sera varié. Ceci permet aussi d'éviter une grande variation portant uniquement sur un thème.

- **La valeur des concepts pour les parties prenantes:** C'est la valeur de l'exploration en fonction de la valeur perçue par les parties prenantes. Ainsi une exploration qui intègrera des références aux parties prenantes, leurs attentes diverses et multiples sera plus propices à générer des concepts inattendus. L'idée ici est d'inclure non seulement les parties prenantes habituelles, mais tous ceux qui se trouvent à être impactés par le cycle de vie du produit (citoyens, utilisateur, ouvrier, donneur d'ordre, etc).
- **L'originalité des concepts proposés :** L'originalité des concepts proposés se mesure en fonction de la quantité de partitions expansives dans l'arbre des concepts. Plus les concepts auront des attributs différents de ceux retrouvés habituellement dans l'espace des connaissances plus les concepts seront originaux. Par exemple; une chaise en suspension est plus originale qu'une chaise confortable.
- **La robustesse des concepts et stratégies d'innovation associées :** Permet d'évaluer la robustesse des connaissances reliées au concept en fonction des connaissances détenues par les acteurs de la conception innovante. Ainsi elle peut être obtenue en réalisant l'évaluation à l'aide de critères de faisabilité (technique, commerciale, manufacturière, etc). Les critères devront cependant varier selon le type d'axe d'exploration retenu. Les critères d'évaluation de la faisabilité seront différents pour un concept d'avion hybride versus un système de recharge à induction.

2.6.6 Vocabulaires et définitions C-K

Le vocabulaire et les définitions suivantes décrivent les termes utilisés lors de la réalisation de la démarche de conception innovante et que l'on retrouve dans la figure 2.2 :

- **Attribut (*Attribute*):** C'est une qualité ou une caractéristique relative à un objet. Son utilisation permet de caractériser un objet ou d'y affubler une nouvelle propriété.
- **Concept (*concept*):** Tous types d'idées provenant du fruit d'un raisonnement d'une personne; pensée, références, schéma, rêve, etc.

- **Concept racine (*Root concept*):** Formulation initiale d'un concept qui est en disjonction face aux connaissances actuelles et qui est indécidable.
- **Conjonction (*Conjunction*):** C'est la relation entre un élément de la portion concept et de la connaissance qui, une fois réunies fait tout son sens ou conclus la recherche. Ceci se réalise lors d'une expansion dans l'espace des concepts.
- **Disjonction (*Disjunction*):** Une proposition de concept qui est déconnectée ou dépourvue de sens en référence aux connaissances connues. Ceci engendre un concept qui par nature est indécidable.
- **Expansion (*Expansion*):** C'est l'action d'agrandir, prolongée, développer, ouvrir, ou diviser la définition d'un concept. L'expansion se réalise par la partition de l'espace C.
- **Propriété (*Property*):** Éléments caractérisant une connaissance qui permet d'identifier un élément distinctif ou un attribut à une connaissance.
- **Phase de Mobilisation (K):** C'est l'action d'assembler, préparer un ensemble de connaissances à l'intérieur de l'espace connaissance (K). Cette étape permet d'effectuer un recensement complet de toutes les connaissances qui existent.
- **Connaissance (*Knowledge*):** Ensemble de connaissances qui est communément accepté par l'entremise d'études et d'expérimentations. Il y inclut tout le monde connu, la somme de toutes les connaissances. De fausses connaissances ou des connaissances du non connu peuvent aussi être considérées comme des connaissances.

2.6.7 La méthode KCP

La méthode KCP a vu le jour suite au travail du centre de Gestion scientifique des Mines Paris Tech et Georges Amar. Selon Agogué *et al.* (2013, p. 50) « La méthode KCP a aujourd'hui été éprouvée dans des contextes variés allant des grandes entreprises du monde des transports à des coopératives agricoles en passant par le secteur de l'énergie. » L'objectif premier de cette méthode est de conjuguer les objectifs organisationnels des entreprises aux objectifs cognitifs de la conception innovante. Ainsi, comment dans un contexte ou l'entreprise désire réaliser une innovation non incrémentale, cette dernière ci prend pour :

- identifier et déployer les connaissances requises pour supporter l'innovation non incrémentale (objectifs cognitifs) et,
- organiser et structurer les idées innovantes proposées (objectifs organisationnels) ?

C'est ainsi que la méthode KCP propose un processus complet formalisant les différentes étapes, intervenants et rôles et responsabilités afin de répondre aux deux questions précédemment posées. Au cours de la section suivante, la méthode KCP est résumée en deux volets, sa mise en place ainsi que son processus. La figure 2.4 représente le processus de la méthode KCP. Les numéros jaunes permettent de faire référence aux différentes phases et étapes dans les explications suivantes.

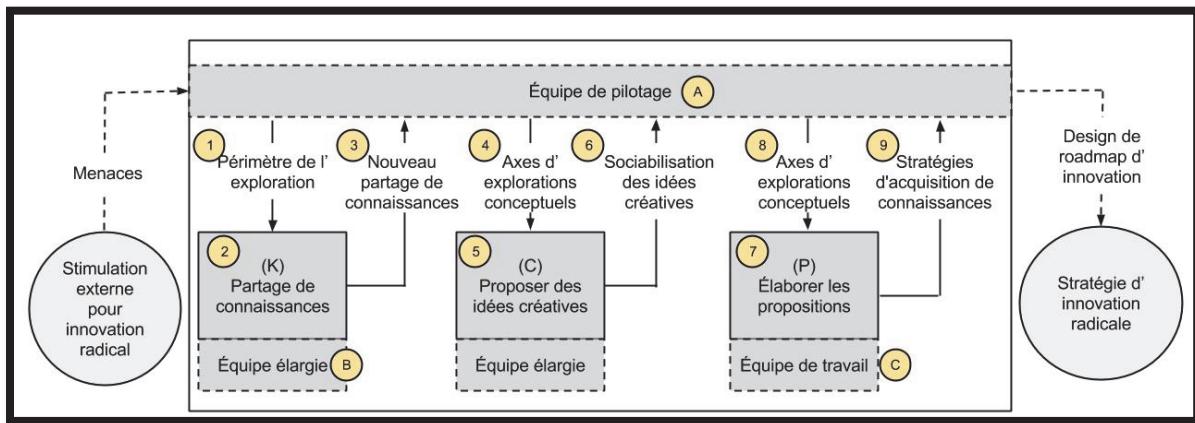


Figure 2.4 Processus KCP
Figure inspirée de Agogué *et al.* (2013 p. 47)

2.6.8 Mise en place de la méthode KCP

La première étape consiste à mettre en place un périmètre d'exploration. Ce périmètre est le terrain de jeux que l'on définit c'est-à-dire l'espace où aura lieu la conception. Il se définit en identifiant la problématique de départ qui cependant peut-être de différents types, elle peut tout autant adresser une problématique d'innovation stratégique qu'une problématique technique très pointue. Par la suite, trois équipes distinctes sont formées et interviennent à différents moments du processus :

Équipe de pilotage (A): est responsable de piloter la démarche de conception innovante. Cette équipe comporte un chef ou gestionnaire de projet. Le chef de projet sélectionner devrait idéalement avoir une bonne connaissance de l'entreprise; ces stratégies, marché, technologies, etc. Ces connaissances l'aident à piloter adéquatement le groupe et l'exploration lors de la démarche de conception innovante. Ce groupe doit également compter sur l'apport d'un expert de la théorie C-K et méthode KCP. Ce dernier permet au groupe de suivre le raisonnement théorique de la théorie C-K.

Équipe élargie (B) : Cette équipe est composée d'expert provenant de l'entreprise ou de l'externe. Leurs expertises sont mises à profit soit lors de l'exploration ou du fait qu'il pourrait être impacté par la résultante de la démarche de conception innovante. La rupture cognitive dans l'entreprise doit être gérée, car elle n'apporte pas seulement une innovation de rupture au niveau du marché, mais aussi dans les façons de faire dans l'entreprise. C'est pourquoi il est requis lors de la réalisation d'une démarche de conception innovante d'avoir la participation d'une équipe pluridisciplinaire afin de gérer les répercussions de cette innovation de rupture dans toutes les sphères de l'entreprise. La participation de l'équipe élargie se réalise autant dans la phase K que C et peuvent même intervenir dans la phase P.

Équipe de travail (C): est formée en fonction du périmètre d'exploration établi. Celui-ci définit les types d'expertises qui seront requises de la part des membres de cette équipe. Ce groupe en plus de participer aux étapes K et C tous comme l'équipe élargie est responsable de développer les axes d'exploration définis en P. C'est ainsi que leurs expertises sont mises à profit et ils pourront également faire appel à des experts externes dans l'éventualité d'une démarche touchant des sphères de connaissances inconnues des membres de l'équipe de travail. Cette équipe participe également à l'élaboration des axes d'exploration des phases C et P.

2.6.9 |Processus de la méthode KCP

Pilotage de la méthode (A)

L'encadrement de la méthode doit être réalisé par l'équipe de pilotage responsable du projet.

Le pilotage de la méthode KCP doit intégrer les actions suivantes:

- définir le périmètre d'exploration approprié en fonction de la problématique identifiée au départ;
- planifier et organiser l'ensemble de la méthode;
- sensibiliser les participants et intervenants à la conception innovante;
- faire évoluer les cartographies C-K du raisonnement de la conception tout au long de l'exploration;
- sélectionner les portions de K à intégrer;
- élaborer les axes d'exploration pour les phases C & P avec l'aide de l'équipe de travail.

Phase K: L'état de l'art ou du non-art (2)

L'objectif de cette phase est de faire l'inventaire de toutes les connaissances possibles relativement au périmètre d'exploration qui a été fixé. Durant cette phase, il est important de partager au maximum les connaissances internes en fonction de chaque expert, car ces dernières ne sont pas souvent partagées en dehors des départements. Par la suite, il faut intégrer des nouvelles connaissances provenant de l'externe. On pourra alors avoir recours à des experts externes provenant d'universités ou de domaines technologiques spécifiques. Cette phase prend souvent la forme de présentation ou séminaire où les experts sont appelés à partager leurs connaissances. Une fois cette étape réalisée, l'équipe de pilotage pourra identifier dans l'espace K les connaissances initiales et les restructurer en fonction des nouvelles connaissances qui pourraient mener vers de nouvelles voies de ruptures.

Phase C: Le développement de concept projecteur (5)

L'objectif de cette phase est d'établir une réflexion touchant tous les aspects de la conception innovante précédemment identifiés en fonction du périmètre d'exploration et axes définis. Cette étape réalisée en équipe élargie est différente d'une approche de type "brainstorming",

car les voies de ruptures sont préalablement identifiées et données aux participants afin d'orienter d'emblée la créativité autour d'axes prédéfinis. Ceci est identifié comme des concepts-projecteurs ou une voie d'innovation en rupture avec l'espace des connaissances classiques. Cependant, il est important que leur désignation ne soit pas sous forme de produit ou service, mais bien un champ d'innovation à transformer. Dans ce sens, il serait préférable de décrire ces concepts-projecteurs par leurs fonctions, usages ou caractéristiques plutôt que par leurs finalités en tant que produit ou service. Le déroulement proposé consiste à subdiviser l'équipe élargie en plus petits groupes qui seront responsables chacun d'approfondir les concepts-projecteurs. L'objectif de ces petits groupes est de construire un raisonnement de conception qui propose des pistes, concepts ou nouvelles voies de connaissances à explorer. Les résultats obtenus par ces équipes sont par la suite partagés à tout le groupe afin d'identifier d'autres axes d'exploration potentielle. Il est recommandé à la fin de cet exercice de réaliser des fiches concepts pour chacun des concepts proposés. Ces fiches concepts permettent de bien expliquer et documenter les concepts proposés en plus d'apporter un plan de réalisation préliminaire et d'identifier les nouvelles connaissances à acquérir. Le groupe de pilotage devra par la suite revoir et reconstruire les axes de pilotage à l'aide des fiches concepts en préparation pour la phase P.

Phase P: Organisation de la stratégie de conception innovante (7)

Cette phase a pour objectif la construction de "Roadmaps" de conception innovante qui permettront à l'entreprise selon l'objectif poursuivi d'approfondir et acquérir les connaissances requises à la réalisation des concepts identifiés lors des phases C et K. Pour ce faire, la formation d'équipes de travail est nécessaire et est attitrée et former en fonction de leurs expertises par rapport aux voies à développer et au type de réflexion (par exemple: nouvelles stratégies d'entreprise versus développement d'un nouveau produit). Ainsi les équipes de travail fournissent un plan "roadmap" élaborant les différentes étapes à réaliser ainsi que les connaissances à acquérir afin de développer les concepts innovants proposés.

Pour conclure, nous retiendrons que la méthode KCP permet de concrétiser et fournir un processus complet permettant l'application de la théorie C-K au sein de l'entreprise. Le

processus est également en lien avec les processus de coordination, communication et gestion des connaissances soulevés lors de la revue de la littérature sur les EV. Le chapitre trois vise d'ailleurs à mettre en évidence ces aspects.

CHAPITRE 3

PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS

3.1 Processus créatif des EV et méthode KCP

Jusqu'à maintenant, peu de travaux ont adressé le processus créatif des EV et c'est pour cette raison que nous retiendrons principalement le processus proposé par Nemiro soulevé lors de la revue de la littérature pour la démonstration suivante. Le processus créatif des EV proposé par Nemiro partage beaucoup de similitudes avec la méthode KCP. Bien que l'objectif poursuivi par les deux processus demeure le même, soit l'obtention d'un produit, service ou projet innovant, le résultat obtenu sera quant à lui différent. L'aboutissement du processus créatif de Nemiro devrait donner comme résultat un produit, service ou projet innovant. Dans le cas de la méthode KCP, le résultat obtenu est un plan ou *roadmap* de la conception innovante qui décrit les différentes étapes et façon d'obtenir ultimement le concept innovant identifié. Cette différence fondamentale quant au résultat obtenu n'impacte en rien le fait que les deux processus semblent partager plusieurs points communs. Le tableau 3.1 ci-contre identifie et positionne les différentes étapes des deux processus tout en les mettant en relation afin de démontrer les similitudes partagées.

Tableau 3.1 Processus créatif des EV de Nemiro comparé à la méthode KCP

Phases et étapes du “Virtual Teams model - Nemiro”
Génération d'idée
<ul style="list-style-type: none">• Étape débutée par un groupe ou une personne qui énonce l'idée ou la problématique.• Lorsque l'idée est approuvée par l'équipe elle est définie et raffinée par le champion.• Le champion recherche de l'information supplémentaire afin de bien décrire la problématique• L'idée ainsi définie est présentée et déployée dans l'EV

Tableau 3.1 (suite)

Phases et étapes du Méthodologie KCP						
Périmètre de l'exploration (1)		Partage des connaissances K (2)	Nouveau partage des connaissances (3)			
<ul style="list-style-type: none"> • Étape débutée par le groupe de pilotage • L'équipe de pilotage est responsable dans cette phase de définir le périmètre d'exploration, planifier et organiser l'ensemble de la méthode. • L'équipe de pilotage doit sensibiliser les participants à la conception innovante ainsi que l'objectif poursuivi. 		<ul style="list-style-type: none"> • L'inventaire des connaissances internes et externes est réalisé par l'ensemble du groupe en fonction du périmètre d'exploration défini. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'ensemble des connaissances recueillies est partagé à l'ensemble du groupe 			
Phases et étapes du “Virtual Teams model - Nemiro”						
Développement						
<ul style="list-style-type: none"> • L'EV recherche des idées, solutions et réponses à l'idée initialement établie • L'EV ou une portion de l'équipe développe un produit ou projet en lien avec l'objectif initial établi • Les membres interagissent au cours de cette phase en échangeant, communication matériel, dessin qui permettent de faire avancer le développement. 						
Phases et étapes du Méthodologie KCP						
Axe d'explorations conceptuel (4)	Proposer des idées créatives C (5)	Sociabilisation des idées créatives (6)	Axes d'exploration conceptuels (7)	Les Propositions P (8)		
L'équipe de pilotage sélectionne les portions de K à intégrer en fonction du périmètre d'exploration.	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche de concept selon les axes d'exploration qui alignent la créativité • L'équipe est segmentée en sous-groupes qui sont responsables d'approfondir les concepts-projecteurs. Les échanges et interaction entre les membres de l'équipe utilisent le diagramme C-K et qui évolue selon le raisonnement de conception 	<ul style="list-style-type: none"> • Les résultats obtenus par ces équipes sont partagés afin d'en faire bénéficier tout le groupe et les autres axes d'exploration. Des fiches concepts sont réalisées pour expliquer et documenter les concepts proposés en plus d'apporter un plan de réalisation préliminaire et les nouvelles connaissances à acquérir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les axes d'exploration conceptuels sont sélectionnés par l'équipe de pilotage 	Élaboration d'un plan ou <i>roadmap</i> permettant la réalisation des axes d'exploration conceptuels définis afin d'obtenir un concept innovant		

Tableau 3.1 (suite)

Phases et étapes du <i>Virtual Teams model</i> - Nemiro	
Finalisation et fermeture	Évaluation
• Les résultats obtenus lors de développement sont assemblés et revus. Le produit ou projet est ainsi livré.	• L'EV se réunit à la fin du projet pour évaluer le projet ou le produit (points forts et faibles)
Phases et étapes du Méthodologie KCP	
Stratégies d'acquisition des connaissances 9	Évaluation de l'activité de conception innovante
• Les stratégies d'acquisition de connaissance sont établies en fonction du plan de réalisation des axes conceptuels	• Étape qui a pour but de valider la robustesse du raisonnement créatif. • Cette étape n'intervient pas nécessairement seulement en fin de processus, mais peut intervenir à tout moment du processus.

Dans les deux cas, le processus est initié par un déclencheur qui souvent est une personne au sein de l'entreprise qui soumet une problématique ou idée initiale suite à la perception d'une menace externe, changement de conditions de marché et/ou intuition. Nemiro identifie cette personne comme le *kicker* que l'on identifie comme l'équipe de pilotage dans la méthode KCP. Ce groupe ou cette personne auront tous deux comme objectif de définir et raffiner la problématique ainsi identifiée. Durant cette étape, de l'information supplémentaire sera recherchée, mais cette recherche d'information sera beaucoup plus exhaustive du côté de la méthode KCP. Les deux processus visent à acquérir des connaissances supplémentaires afin de bien cerner le périmètre de l'idée ou du concept à poursuivre. Une fois cette étape réalisée, l'idée ainsi définie pour le processus de Nemiro et le périmètre de conception dans le cas de la méthode KCP seront présentés et expliqués aux équipes de projet. Nous constatons donc que la phase de génération d'idée du processus proposé par Nemiro correspond également aux trois premières phases de la méthode KCP (Figure 2.4 éléments no. 1-2-3) ou l'on retrouve la présence d'une personne ou groupe initiateur qui auront comme rôle de définir et présenter l'idée ou le périmètre du concept poursuivi.

La phase de développement du processus créatif de Némiro partage également plusieurs éléments avec la méthode KCP (Figure 2.4 éléments no. 4 à 8). La réalisation de ces étapes est

pour les deux processus effectués par l'ensemble de l'équipe de projet. Une segmentation en sous-groupe sera également utilisée afin de pousser plus loin des portions de la conception ou des axes d'exploration. Dans les deux cas, les activités réalisées lors de ces phases consistent principalement à une sélection des axes de développement à poursuivre, l'organisation de groupe de travail autour des axes ou portions de développement, mise en commun et partage de l'avancement du travail créatif réalisé. L'aboutissement des deux processus sera un nouveau produit, service ou plan d'action de concernant l'axe d'exploration retenu.

La phase de finalisation et de fermeture du processus créatif de Nemiro consiste à revoir le travail effectué dans la phase précédente afin de rassembler les derniers éléments manquants. Du côté de la méthode KCP, les stratégies d'acquisition de connaissance sont établies en fonction du plan de réalisation des axes conceptuels. Si les activités réalisées ne sont pas similaires entre les deux processus, l'objectif de cette phase demeure similaire, car il s'avère être l'aboutissement du travail créatif provenant des phases précédentes.

Nemiro propose en conclusion de son processus que l'EV effectue une évaluation du travail réalisé et du produit livré en soulignant les points forts et faibles. Nous retrouvons par ailleurs cette étape dans la méthode KCP qui vise à réaliser une évaluation la qualité de la démarche de conception innovante selon quatre critères: Variétés des voies proposées, valeur, originalité et robustesse des concepts. Pour Nemiro, cette étape intervient seulement à la fin du processus, par contre du côté de la méthode KCP, cette étape peut intervenir à tout moment du processus afin de s'assurer de la qualité de la démarche de conception.

L'ensemble de la méthode KCP est beaucoup plus détaillé et défini que le processus créatif de Nemiro. Cet élément est évident lorsque l'on constate la segmentation des étapes pour la méthode KCP relativement à chaque étape du processus créatif de Nemiro. Même si la méthode KCP va beaucoup plus loin dans la définition des différentes activités à réaliser dans ces phases, il n'en demeure pas moins que les deux processus sont similaires. Ceci peut s'expliquer également par le fait que Nemiro mentionne que les étapes du processus qu'elle propose ne doivent pas être exclusives et que souvent il y aura un chevauchement entre les étapes : « *For*

example, idea generation can also occur in the development stage: idea need to be developed while they are being generated, and ideas are often evaluated before being fully developed » Nemiro (2004, p.11). Du côté de la méthode KCP, ce chevauchement semble avoir été intégré et formalisé dans le processus. Ceci lors de l’alternance entre l'espace C et K et la phase d'évaluation de l'activité de conception qui elle peut intervenir à différents moments du processus. Ainsi il pourrait être beaucoup plus facile de segmenter les activités quand la créativité est orientée de façon alternative entre les connaissances et les concepts. L'exhaustivité de la recherche de connaissances demandée par la phase K permet aussi d'éviter des retours en arrière où l'on doit, dans un processus classique, valider l'idée en fonction de sa faisabilité. Ici, la méthode KCP identifiera le niveau de robustesse des concepts proposés tout au long de l'exploration innovante en fonction des connaissances initiales trouvées.

Donc, puisque le processus créatif des EV proposé par Nemiro partage plusieurs éléments en commun avec la méthode KCP. Ces similarités nous permettent de proposer ceci:

Proposition 1: La méthode KCP pourrait supporter le processus créatif des EV.

3.2 Gestion des connaissances EV et conception innovante

3.2.1 Données d'entrée KCP et la gestion des connaissances des EV

Il est intéressant de constater que la méthode KCP repose sur plusieurs éléments prenant racine dans la gestion des connaissances. Ces éléments sont mis en relation dans la section suivante avec les caractéristiques de la gestion des connaissances au sein des EV soulevées lors de la revue de la littérature.

L'objectif premier de la méthode KCP est de permettre aux entreprises de mieux gérer les innovations de rupture dans l'organisation en conciliant les objectifs organisationnels (comment organiser l'innovation?) et cognitifs (comment obtenir de nouvelles idées et connaissances). Ainsi la méthode permet d'opérer, d'organiser et structurer de façon conjointe les ruptures cognitives (nouvelles connaissances absentes de l'entreprise jusqu'à maintenant).

Cet objectif poursuivi par la méthode KCP est d'ailleurs étroitement relié avec la définition de la gestion des connaissances fournie par Davenport, 1994 qui la définit comme un processus qui permet de capturer, distribuer et efficacement utiliser la connaissance. Outre les rapprochements qui existent au niveau des définitions entre la gestion des connaissances et la méthode KCP nous pouvons aussi constater que la méthode KCP se base sur des notions de la gestion des connaissances que nous retrouvons dans la littérature portant sur les EV.

De façon plus concrète, la méthode KCP permet de générer de nouvelles idées sans limiter ou encadrer le concepteur dans un espace de connaissances connues. Lors de la réalisation de la phase K "Partage des connaissances", l'équipe élargie sera appelée dans un premier temps à inventorier les connaissances existantes et nouvelles. Par nature, les EV ont accès à un plus grand réseau de connaissances pouvant être activé selon le savoir requis (Shapiro *et al.*, 2002). De plus, une plus grande diversité d'informations y est également disponible (Cascio, 2000) et est un levier pour les EV et les organisations (Gibson *et al.* 2003). Ainsi la réalisation de l'inventaire des connaissances lors de la phase K par une EV devrait contribuer positivement à la réalisation de cette activité.

Une fois l'inventaire des connaissances réalisé, son partage est essentiel au succès de la phase K. Pour ce faire, les concepteurs peuvent aussi faire appel à des experts internes ou externes dans l'éventualité d'une démarche touchant des sphères de connaissances inconnues. L'organisation en EV procure la possibilité d'utiliser les meilleurs talents selon la tâche à réaliser (Ebrahim *et al.*, 2009). Ainsi l'EV aurait plus facilement accès à des spécialistes et pourrait les mettre à contribution lors de cette activité et partager leurs connaissances.

Finalement, les nouvelles connaissances ainsi identifiées dans l'espace K permettent de faire évoluer l'espace des concepts et la réalisation de l'une des trois étapes de la méthode KCP. Gibson *et al.* (2003), mentionnent que la combinaison du savoir par les membres de l'EV est une condition essentielle à la réalisation des tâches qui leurs sont confiés. Nous pouvons également souligner que la combinaison du savoir, tout comme pour les EV, est également essentielle à la réalisation de la phase K.

Donc, il est pertinent de constater que par nature les éléments caractérisant la gestion des connaissances au sein des EV relevés dans la littérature permettent de supporter que la méthode KCP puisse être utile aux EV pour gérer la créativité.

Proposition 2: Le processus de la méthode KCP pourrait tirer avantage des EV qui par nature ont accès à un plus grand réseau de connaissances, plus de diversité d'informations et doivent combiner leurs savoirs pour mener leurs tâches à bien.

3.2.2 Processus KCP & la gestion des connaissances EV

Maintenant, comment la méthode KCP permet de supporter les processus de gestion des connaissances soulevés lors de la revue de la littérature sur les EV?

Tel que soulevé dans la revue de la littérature; Griffith *et al.* (2003) se sont attardés à une première démonstration théorique sur les dynamiques du développement de la connaissance et son transfert au sein des EV selon leur niveau de virtualité. Dans cette étude, nous constatons entre autres que deux formes de connaissances sont activées afin de générer des connaissances potentielles d'équipe et ultimement des connaissances utilisables, soit les connaissances sociales et individuelles. L'une des formes de connaissance sociale identifiée comme individuelle est la compréhension partagée. La compréhension partagée est une forme de connaissance sociale tacite que l'on peut reconnaître par exemple lorsque les membres d'une EV ont une compréhension individuelle des façons dont ils doivent interagir entre eux lors de rencontres virtuelles.

La revue de la littérature portant sur les EV a permis d'identifier des processus relatifs à la compréhension partagée et la manière dont ces processus contribuent à la gestion des connaissances des EV. Certains éléments issus de la méthode KCP sont également reliés au processus de la compréhension partagée. Ils seront utilisés afin de démontrer que la méthode KCP peut être utile aux EV. Ainsi la revue de la littérature nous a permis d'avancer que l'alternance du travail créatif individuel et collectif devrait pouvoir être obtenue avec un

équilibre de tâches fortement interdépendantes et de tâches non interdépendantes ce qui pourrait tout même supporter le développement d'une compréhension partagée. Rappelons-nous la définition de l'interdépendance des tâches apportée par Van der Vegt *et al.* (2001), l'interdépendance des tâches est le degré jusqu'ou les membres d'une équipe interagissent et dépendent les uns des autres pour accomplir une tâche. La méthode KCP propose une segmentation du travail basé sur une approche étape par étape et la formation de sous-groupes de travail. La méthode KCP compte 3 phases (Figure 2.4, éléments no. 2-5-7) comptant 6 étapes (Figure 2.4, éléments no. 1-3-4-6-8-9) et trois groupes de travail (Figure 2.4 éléments no. A-B-C). Ainsi, les phases qui se succèdent et qui comportent chacune une série d'étapes à réaliser sont également la donnée d'entrée de l'étape suivante. Ceci crée une dépendance au niveau du processus global, puisque du début à la fin, chacune des phases et étapes est interreliée afin de générer le résultat attendu. Chacune de ces phases et étapes a besoin que les membres des équipes interagissent entre eux afin d'être complétés. Par exemple, la phase K qui consiste à faire l'inventaire de toutes les connaissances possibles relatif au périmètre d'exploration défini. Durant cette phase, les membres de l'équipe sont appelés à partager au maximum les connaissances internes. L'interaction entre les membres est ici essentielle, car par la suite elle sera garante du niveau de rupture pouvant être obtenu lors de l'activation de l'espace K dans la phase C. Ce niveau d'interaction est aussi présent dans les phases successives soit entre autres dans la Phase C ou les membres de l'équipe élargie seront appelés à sociabiliser les idées créatives. Donc nous avons ici une démonstration qui supporte que la méthode KCP au niveau de sa structure d'ensemble supporterait les interactions et dépendances entre les membres de l'équipe. Mais comme nous l'avons vu précédemment, afin de supporter le développement d'une compréhension partagée il serait nécessaire d'avoir une alternance entre le travail créatif individuel et collectif. La méthode KCP propose également cette alternance de travail créatif en groupe élargi et sous-groupe. Sans identifier que le travail individuel y est requis, la méthode KCP suggère lors de la réalisation de la phase C d'avoir recours au sein de l'équipe élargie à des plus petits groupes qui seront chargés chacun d'approfondir les concepts-projecteurs. La subdivision du travail en plus petits groupes devrait favoriser et faciliter la gestion du travail entre les membres et permettre plus facilement le travail individuel. Donc par la structure de son processus qui utilise la division du travail par

équipe et sous-groupe, l'utilisation de tâches fortement interdépendantes, de tâches non interdépendantes et la possibilité d'alterner entre le travail en équipe élargie et sous-groupe, voire même en travail individuel, la méthode KCP pourrait supporter le développement d'une compréhension partagée dans la réalisation de tâches créatives au sein des EV. C'est ainsi que nous pouvons proposer, que:

Proposition 3: La structure du processus, la division du travail et le niveau d'interdépendance des tâches apporté par la méthode KCP pourraient supporter le développement d'une compréhension partagée dans les EV.

La compréhension partagée telle que vue dans la revue de la littérature peut être obtenue quand tous les membres possèdent la même information et qu'ils savent que ces derniers la possèdent également (Cramton, 2001). La méthode KCP propose par son processus une série d'étapes qui s'assure un transfert et socialisation de l'information au cours de sa réalisation. Dans le cas de la méthode KCP, l'attention portée au transfert et socialisation de l'information a pour but de faire évoluer le raisonnement de conception afin de trouver des voies nouvelles à explorer et déboucher ultimement sur des concepts nouveaux et innovateurs. Cet élément est à la base du processus, c'est pourquoi on retrouve le partage d'informations à toutes les phases; phase K: partage de connaissances, Phase C: socialisation des idées et Phase P: partage des stratégies d'acquisitions de connaissances. Le partage d'informations est ainsi imbriqué dans le processus et assure un minimum de partage d'information qui devrait contribuer à obtenir au sein des EV une compréhension partagée.

La compréhension partagée des EV pourrait aussi être améliorée par l'utilisation d'une base de données commune (Suchan & Hayzak, 2001). Nous avons identifié dans la revue de la littérature que l'utilisation et le partage d'une base de données commune, lorsque développée dans l'EV, font partie d'une structure de référence fournie par la mémoire transactive. La méthode KCP a recours à l'utilisation d'un diagramme de construction. Ce diagramme est réalisé au cours de la phase K et sera par la suite mise à jour en fonction des expansions réalisées à chaque étape. Le diagramme C-K vise à proposer des stratégies de conception

innovantes. Ce diagramme est un ensemble de concepts et connaissances structurés à l'aide de règles de structuration fournies par la méthode KCP qui visent à organiser l'information afin d'illustrer et partager les différentes voies de conception élaborées par les groupes participants à la méthode KCP. Lors de la phase C et P, le diagramme est l'élément structurant et central qui permet aux différentes équipes de travail d'interagir et de se rattacher à une structure de référence commune. Le diagramme de construction a ainsi toutes les caractéristiques d'une base de données commune. Nous pouvons donc établir que le diagramme de construction de la méthode KCP est une base de données, et qu'utilisé dans un contexte d'EV, il devrait aider à la compréhension partagée dans les EV.

Proposition 4: Le processus de transfert et socialisation des connaissances et l'utilisation du diagramme de la méthode KCP devraient aider à la compréhension partagée dans les EV.

Dans les équipes traditionnelles, le partage d'expérience, un langage commun et la prise de décision commune facilitent le développement de la mémoire transactive selon Hollingshead, 1998. La mémoire transactive, tel que décrit dans la revue de la littérature, est un système partagé et utilisé par les membres d'une équipe afin d'encoder, conserver et retrouver l'information disponible à l'équipe Wegner (1987, 1995). La méthode KCP fournit un processus qui adresse les éléments facilitant le développement de la mémoire transactive identifiée par Hollingshead et Griffit;

- Partage d'expérience: La méthode KCP est un processus par lequel un groupe est formé et interagi dès le début lors d'exercices intensifs, entre autres, lors de la phase K où les participants seront appelés à partager leurs connaissances et échanger. Tout au long du processus, l'ensemble du groupe devra évoluer et contribuer à l'ensemble des étapes afin de générer des concepts innovateurs. Ces interactions multiples, entre les membres, devraient supporter un partage d'expériences qui grandira au fur et à mesure de la réalisation du processus.

- Langage commun: La méthode KCP, défini une série de termes, qui sont utilisés dans le processus (exemples: Concepts, connaissances, disjonction, expansion, etc.) et sont utilisés par l'équipe comme vocabulaire commun que nous pouvons relier à un langage commun.
- Prise de décision commune: La méthode KCP est réalisée par les différentes équipes (de travail, pilotage et élargie) qui sont appelés au cours de la réalisation de la méthode à prendre différentes décisions pour orienter le développement des concepts innovants. Les concepts innovants proposés nécessitent la contribution de différents experts et intervenants au sein de l'équipe qui devront collaborer afin de pouvoir sélectionner les meilleures avenues de développement et d'acquisition de connaissances.

Si la méthode KCP semble apporter par son processus des éléments qui supporteraient le développement de la mémoire transactive au sein des EV, elle pourrait cependant être plus difficile à développer dans les EV. Griffit *et al.* (2001) croient ainsi que la mémoire transactive pourrait être plus difficile à développer au sein des EV. Ils soulignent que la mémoire transactive peut être moindre dans des équipes où le niveau de virtualité est plus élevé comparativement à des équipes où il est plus bas. Par contre, cette relation négative par rapport à la virtualité des équipes pourrait être mitigée par l'utilisation de technologies ou de système organisationnel qui s'appuie sur les éléments de base de la mémoire transactive, décrite dans la revue de la littérature; l'encodage, le stockage et la récupération de l'information.

La première étape K du processus de la méthode KCP vise à faire l'inventaire des connaissances internes, qui souvent ne sont pas toujours partagées, et faire appel à des experts externes ou internes qui pourront apporter des connaissances supplémentaires à tout le groupe. La phase K pourra prendre la forme par exemple de séminaire où chaque expert pourra exposer leurs connaissances et expertises. Elle permettra aux membres de l'équipe d'encoder et stocker les connaissances ainsi présentées. La réalisation de ce type d'activité dans la phase K permettrait ainsi aux membres de l'équipe par la suite de prendre contact avec ces experts afin de récupérer au besoin ces connaissances nouvellement identifiées. Suite à cet exercice,

l'espace K dans le diagramme C-K sera restructuré en fonction des nouvelles connaissances et donnera accès à l'ensemble du groupe à une représentation graphique des connaissances avec des références telles que le nom des experts qui les détiennent. L'espace K du diagramme vient ainsi s'ajouter en support comme base de données structurées à la mémoire transactive ainsi développée au cours de la phase "K". C'est pourquoi nous pouvons prétendre que la méthode KCP, intègre les bases requises au développement de la mémoire transactive et devrait ainsi supporter les EV dans la réalisation d'un processus créatif.

Proposition 5: Le processus de la méthode KCP intègre les bases requises au développement de la mémoire transactive (l'encodage, le stockage et la récupération).

3.2.3 **Donnée de sortie de la gestion des connaissances des EV relative à la méthode KCP**

Parce que nous avons identifié que;

- la structure du processus, la division du travail et le niveau d'interdépendance des tâches apporté par la méthode KCP pourraient supporter le développement d'une compréhension partagée dans les EV (Proposition 3);
- le processus de transfert et socialisation des connaissances et l'utilisation du diagramme de la méthode KCP devraient aider à la compréhension partagée dans les EV (Proposition 4);
- la compréhension partagée contribue à la performance des EV (Gibson *et al.*, 2003);
- lorsque la compréhension partagée est présente, elle aide également à la réalisation de tâche ambiguë tel le *brainstorming* créatif via les communications électroniques (Majchrzak *et al.*, 2000a).

Nous pouvons donc supposer que la méthode KCP devrait supporter la performance et la créativité des EV en favorisant le développement de la compréhension partagée.

3.3 Coordination des EV et conception innovante

3.3.1 Caractéristiques de la coordination des EV

La revue de la littérature nous a permis de dresser un portrait d'ensemble identifiant les aspects de la coordination qui ont impact sur la performance et/ou la créativité des EV. Maintenant nous savons que la coordination est difficile à l'intérieur des EV, car elles doivent faire face à différents fuseaux horaires, cultures et modèles mentaux (Kayworth & Leidner, 2000). Lorsque, dans cet environnement virtuel, l'on veut exercer une forme de suivi des activités de coordination, nous constatons qu'il diminue la possibilité de faire des suivis et contrôle des activités réalisées par l'EV (Ebrahim *et al.*, 2009). L'environnement de travail virtuel donne aux membres de l'équipe un niveau d'autonomie et de liberté qui ne peut être possible en équipe traditionnelle, Nemiro (2004). C'est dans ce contexte que L'EV devra se coordonner afin de réaliser les tâches qui leur sont assignées et exercer leurs créativités. Est-ce que la méthode KCP pourrait être un processus qui permettrait de supporter la coordination dans les EV? La revue de la littérature a identifié plusieurs éléments qui permettent d'améliorer ou supporter la coordination dans les EV. La section suivante nous permet d'identifier les contributeurs (données de sortie) et supporteur (processus) à la coordination des EV lors de tâches créatives et ainsi relier les éléments de la méthode KCP (processus) qui les supporterait.

Facteurs qui améliorent la créativité des EV relatifs à la coordination & KCP

La revue de la littérature nous a démontré que la coordination a été reliée à la performance des EV (Johansson *et al.*, 1999). Nous avons également identifié que la coordination peut être activée de différentes façons à l'intérieur des organisations. Letaief *et al.* (2006) proposent qu'une idée maîtresse qui permet d'harmoniser et guider la vision des membres de l'EV *Early Emanation*, améliore la créativité. L'idée maîtresse ici décrite se rattache au troisième mécanisme de la coordination énoncé par Mintzberg, soit la standardisation des résultats. Cette idée maîtresse est également présente dans la méthode KCP. La démarche de conception innovante repose sur un alignement d'étapes et de phases qui seront réalisées successivement par les membres de l'équipe en fonction d'un périmètre d'exploration bien identifié. Ce

périmètre d'exploration est la première étape ainsi qu'un passage obligé afin de bien cerner l'espace de conception. Une fois déterminé, le périmètre d'exploration agira comme encadrement lors de la réalisation des séances de conception et guidera, durant la démarche, les participants à la méthode KCP. Le groupe de pilotage est également responsable de définir le périmètre d'exploration ainsi que de l'expliquer à l'ensemble du groupe. L'importance du groupe de pilotage dans la méthode KCP et son implication dans le processus de coordination est également relatifs à ce que Letaief *et al.* (2006), identifient comme un agent stimulant « *Presence of stimulating members* »: selon les auteurs, ce membre actif agit comme agent stimulant lors de discussions ou résolutions de problèmes et permet de stimuler la participation, aide à la division des idées et réduit les incompréhensions entre les membres. La présence de cet agent stimulant aurait un impact positif sur la créativité des EV. Cette définition se rapproche fortement du mandat que doit exercer l'équipe de pilotage lors de la mise en place de la méthode KCP. En effet, l'équipe de pilotage est chargée d'encadrer et supporter le raisonnement de la conception innovante qui se traduit de leur part par un pilotage des interactions et échange lors de la réalisation des différentes étapes de la méthode KCP. Agogué *et al.* (2013 p. 46), décrivent le groupe de pilotage comme étant « [...] garant du raisonnement de conception innovante et pilote l'exploration à l'aide de la théorie C-K.» Ce groupe utilise et contribue à la mise en place de trois des mécanismes identifiés par Mintzberg, soit la supervision directe et la standardisation des procédés de travail et des résultats lors du pilotage.

Comme nous avons pu le constater, le groupe de pilotage défini dans la méthode KCP devrait permettre dans un premier temps, l'établissement et le déploiement d'un périmètre d'exploration qui agira comme idée maîtresse et porteuse tout au long du processus et d'ainsi contribuer à la créativité des EV. Dans un deuxième temps, l'équipe de pilotage agit comme membre stimulant, car elle aide à stimuler et aligner les interactions qui permettraient de supporter la créativité dans les EV. En plus de contribuer à supporter la créativité, l'équipe de pilotage en agissant comme membre stimulant et en établissant et déployant le périmètre de conception, met en place les mécanismes de coordination suivants: supervision directe et la standardisation des procédés de travail et des résultats.

Proposition 6: L'équipe de pilotage de la méthode KCP permettrait l'établissement d'une idée maîtresse par le déploiement d'un périmètre d'exploration et agirait comme membre stimulant ce qui aurait comme effet de supporter la créativité des EV tout en contribuant à la mise en place de mécanismes de coordination.

3.3.2 Processus de coordination des EV selon les approches créatives et la méthode KCP

La revue de la littérature nous a permis de décrire trois types d'approches de la créativité proposée par Nemiro (2004): *Modular approach*, *Iterative approach* et *Wheel approach*. Fort de la définition de ces trois approches, nous avons constaté que deux d'entre elles ont plusieurs similarités avec la méthode KCP. Nemiro soulève que l'approche modulaire est la plus utilisée, elle a cependant le désavantage de diviser le travail créatif en petit groupe, ce qui réduit l'avantage que pourrait amener un plus grand groupe qui s'attarderait à la même question. Nemiro souligne qu'il est possible de réduire ce désavantage en combinant à cette approche une approche itérative. Ainsi, les éléments aidant à la coordination et la créativité des EV dans les approches modulaire et itérative seront mis en relation avec la méthode KCP. *The wheel approach* propose une approche où les communications entre les membres doivent passer par le leader et créent potentiellement un filtre en limitant l'exposition des concepts et connaissances aux autres membres. Cet élément nous fait rejeter cette approche pour la présente démonstration, car la méthode KCP repose sur des interactions plus ouvertes, participatives et englobant tous les membres de l'équipe afin de donner plus de chance d'incorporer une plus grande quantité d'idées ou de connaissances nouvelles.

Le tableau 3.2 permet d'illustrer les deux approches *Modular approach* et *Iterative approach* décomposées en sous-processus afin de les mettre en relation avec la méthode KCP:

Tableau 3.2 Sous processus des approches créatives de Nemiro et de la méthode KCP

Processus	<i>Modular Approach</i>	<i>Iterative Approach</i>	Méthode KCP
Définition et planification du travail.	Réalisé par l'équipe complète.	Réalisé par l'équipe complète.	Équipe de pilotage
Division et organisation du travail.	Division du travail en plus petites tâches attribuées aux membres en fonction de leurs intérêts et/ou expertises	Division du travail en plus petites tâches attribuées aux membres en fonction de leurs intérêts et/ou expertises	Division du travail en plus petites tâches attribuées aux membres en fonctions de groupes définis initialement, selon les intérêts et expertises des participants.
Socialisation et évaluation des idées.	Idées ou travail créatif présentés et évalués par l'ensemble du groupe à la fin du processus de façon formelle.	Idées ou travail créatif présentés et évalués par l'ensemble du groupe à plusieurs reprises en cours de processus de façon informelle.	Travail présenté et évalué par l'ensemble du groupe à plusieurs reprises en cours de processus de façon formelle.

Nous pouvons donc constater que la méthode KCP partage plusieurs éléments avec les approches retenues et proposées par Nemiro, mais quelques différences existent. Ainsi, la définition et la planification du travail dans la méthode KCP sont réalisées par une équipe distincte de l'équipe élargie contrairement à ce qui est proposé dans les deux approches retenues. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la méthode KCP propose une structure et un cadre de travail qui est mieux défini et exige plus de rigueur dans l'exécution. Par contre, la définition et la planification du travail réalisé dans la méthode KCP, par l'équipe de pilotage, sont à haut niveau et ne vont pas dans les détails d'exécution qui sont laissés aux soins des sous-équipes de travail. En ce sens, la méthode KCP se rapproche des deux approches, car les EV dans ces deux approches ont préalablement été mandatés à réaliser un projet ou des tâches spécifiques étant eux-mêmes définies et planifiées à plus haut niveau par d'autres intervenants. La définition et la planification apportées par l'équipe de pilotage dans la méthode KCP permettent de spécifier à l'avance les méthodes de travail, les procédures, les étapes de la démarche et les objectifs à atteindre, ce qui est en lien respectivement avec les mécanismes de coordination; la standardisation des procédés et des résultats. Du côté de la division et de l'organisation du travail, nous pouvons souligner un rapprochement évident entre les deux approches et la méthode KCP. La méthode KCP propose une division et organisation du travail, tout comme l'approche *Iterative* et *Modular*, basée sur l'expertise et intérêt des participants en

fonction du périmètre d'exploration: « [...] le groupe de travail est composé d'experts ayant des domaines de compétences couvrant le périmètre d'exploration [...] » Agogué *et al.* (2013, p. 47). La méthode KCP apporte cependant encore ici plus de détails et de structure en proposant d'emblée la création de différentes équipes de travail qui sont constituées selon des paramètres précis qui incluent entre autres l'expertise et intérêt des membres. La formation des équipes et la division du travail basé sur l'expertise sont également un mécanisme de coordination (standardisation des qualifications), qui lors de projets ou de tâches nécessitant plus d'autonomie ou lorsque les processus sont moins bien définis, permet d'aider à la coordination.

La socialisation et évaluation des idées dans la méthode KCP, est elle aussi, fortement similaire à ce que l'on retrouve dans l'approche itérative, mais non dans l'approche modulaire. Nemiro propose de contrer les effets négatifs relatifs au processus employé dans l'approche modulaire concernant la socialisation et évaluation des idées par l'utilisation combinée de l'approche itérative. C'est de cette manière que la méthode KCP propose de réaliser ce processus. Lors de la réalisation de la conception innovante, la méthode KCP propose, par un processus formalisé, une série de phases qui se doivent d'être entrecoupées par des séances de présentation et socialisation des idées (Figure 2.4, item 3 et 6). Ces étapes de socialisation permettent à toute l'équipe d'être informée et de contribuer aux différentes idées soulevées.

La présence de plusieurs similitudes, entre le processus de la méthode KCP et les approches modulaire et itérative proposées par Nemiro, permettent de supposer que la méthode KCP devrait supporter la créativité des EV en plus de contribuer à l'établissement des mécanismes de coordination suivants: la supervision directe, la standardisation des procédés, la standardisation des résultats, la standardisation des qualifications. Ceci nous permet d'avancer que;

Proposition 7: La méthode KCP, à l'aide d'une segmentation des rôles et responsabilités par équipes prédéfinies en fonction de leurs expertises, ainsi que la formalisation de ces phases et étapes, devrait aider à la coordination des EV lors de la réalisation de tâches créatives.

3.3.2.1 Type de structure de leadership aidant la coordination des EV lors de l'application de la méthode KCP

L'un des mécanismes de coordination identifiés lors la revue de la littérature est la supervision directe ou la coordination du travail est faite par l'intermédiaire d'un des membres du groupe. Ce dernier donne des directives et instructions aux autres membres du groupe et contrôle le travail par la suite. Ce rôle de supervision directe se rapproche, dans la méthode KCP, au rôle exercé par le groupe de pilotage.

Le groupe de pilotage dans la méthode KCP est composé principalement d'un chef de projet et d'un expert de la théorie C-K. Ensemble, ils seront responsables du raisonnement de conception innovante et d'orchestrer l'exploration devant mener la génération de concepts innovants. Le rôle de supervision réalisé par le groupe de pilotage utilise une structure de leadership se rapprochant du type structure de leadership permanente. Nemiro décrit cette structure de leadership comme celle où les décisions, la division et l'organisation du travail sont centralisées et où les membres de l'équipe ont un haut niveau d'expertise dans un domaine précis. Le tableau illustrant le processus KCP identifie bien cet aspect central ou global de la structure de leadership utilisé par l'équipe de pilotage. McDonough *et al.* (2001), spécifient qu'un leadership central, qui sera présent du début à la fin d'un projet réalisé par une EV, devrait aider à la créativité. Par contre, la structure de leadership permanente procure un plus faible niveau de démocratie, d'implication dans les prises de décisions et d'autonomie qui pourrait réduire le niveau de créativités selon Nemiro. Ces limitations pourraient cependant être minimisées par l'utilisation de l'étape de socialisation et de communication des idées où les membres de l'équipe sont appelés à partager leurs travaux et influencer la direction du processus. Ceci est intégré dans la phase C qui vise à construire collectivement le raisonnement de conception à laquelle participe l'équipe élargie où :

« [...] à chaque axe d'exploration est associé un petit groupe qui doit reconstruire un raisonnement de conception en proposant des pistes/concepts/connaissances à explorer. Ce travail en petits groupes est encadré par le groupe de pilotage puis il est partagé pour enrichir mutuellement tous les axes d'exploration.» Agogué *et al.* (2013, p. 49)

Ainsi le partage et la mutualisation des idées dans cette phase permettent à tous les membres de l'équipe d'influencer et de participer à l'orientation du raisonnement de conception et ultimement le résultat du travail. C'est ainsi que nous pouvons avancer que;

Proposition 8: Une structure de leadership permanente, appliquée par le groupe de pilotage dans la réalisation de la méthode KCP tout en s'assurant du partage et la mutualisation des idées durant le processus, devrait supporter la coordination de la créativité dans les EV.

3.3.2.2 Éléments de coordinations standardisant le travail des EV dans la méthode KCP

La revue de la littérature a démontré que les éléments de coordination standardisant le travail des EV tels que, des objectifs clairs et une compréhension partagée en combinaison avec des normes et standards de fonctionnement, sont appelés à supporter la performance et la créativité des EV. L'ensemble de ces éléments se rattache aux mécanismes de coordination de standardisation des normes où une standardisation est obtenue à travers des normes qui dictent et encadre le travail et les tâches dans leur entièreté.

L'établissement de rôles et responsabilités a été soulevé comme un processus essentiel lors de la revue de la littérature. Malhotra & Majchrzak's (2004) mentionnent que les rôles et responsabilités des membres, ainsi que l'objectif poursuivi doivent être explicites et non seulement assumés et qu'ils ont un impact positif sur la qualité des résultats obtenus. L'importance de la définition des rôles et responsabilités a été aussi identifiée par Nemiro comme élément clé de la créativité et de la haute performance des EV. La méthode KCP structure cet aspect en identifiant les différents groupes devant être formés et impliqués dans la réalisation du processus de conception innovante. En plus de les identifier, la méthode KCP décrit et explicite leurs rôles et responsabilités. Le groupe de pilotage est responsable du pilotage de la méthode qui inclut la sensibilisation des participants jusqu'à la conception innovante où ce dernier devrait communiquer clairement les rôles et responsabilités des différents groupes lors de la réalisation de la méthode.

Le groupe de pilotage est également responsable de définir le périmètre d'exploration tel que vu précédemment. Ce périmètre est le cadrage de l'exercice de conception innovante et agira également comme objectif principal. Une fois le périmètre d'exploration établie (l'objectif), l'équipe de pilotage aura comme responsabilité de communiquer l'objectif ainsi défini à l'équipe élargie qui sera responsable de sa réalisation par la suite. Ceci peut être également supporté par ce que nous avons identifié lors de la revue de la littérature. Ainsi, un objectif de travail clair et partagé a été identifié comme un contributeur important à une bonne coordination dans les EV. Ceci a été souligné par plusieurs auteurs qui soutiennent entre autres qu'un objectif de travail clair et partagé est;

- la meilleure méthode pour prédire le succès des EV (Lipnack & Stamps, 1997);
- aide à ce que le travail reste aligné (O'Hara-Devereaux & Johansen, 1994);
- à un impact positif sur la qualité des résultats obtenus (Malhotra & Majchrzak's, 2004).

De plus, l'établissement d'objectifs intermédiaires ainsi que finaux a démontré qu'il améliore la performance des EV (Kayworth & Leidner, 2000). Dans ce sens, l'approche de la méthode KCP qui utilise un processus séquentiel permet d'apporter une vision d'ensemble sur l'ampleur de la tâche et l'objectif final à réaliser tout en compartimentant et segmentant chacune des étapes à réaliser et procure donc des objectifs intermédiaires. C'est ainsi que les participants à la conception innovante devraient tout au long du processus être en mesure de savoir quel est l'objectif de la phase qu'ils exécutent tout en étant en mesure de rattacher l'objectif de cette étape intermédiaire à l'objectif final de la conception innovante. Nous pouvons donc proposer que:

Proposition 9: L'établissement et le partage d'un objectif intermédiaire et final par le groupe de pilotage durant la méthode KCP devraient supporter la coordination de la créativité dans les EV.

3.3.2.3 L'approche standardisée IPO du diagramme C-K comme élément supportant la coordination des EV

Dans les moyens identifiés dans la revue de la littérature afin de minimiser les impacts de l'environnement virtuel sur la coordination des EV, la mise en place d'une approche standardisée des intrants, processus et résultats a été identifié comme un élément qui devrait réduire le besoin des EV à se coordonner (Ramesh & Dennis, 2002). L'objectif de cette approche est de minimiser les interactions entre les membres, réduire les communications et ainsi faciliter la coordination. Précédemment, nous avons constaté que la mutualisation des idées, entre les membres de l'équipe réalisant la conception innovante, était nécessaire à la coordination pour les EV. L'approche ici proposée à priori semble aller à l'encontre des différents processus de la méthode KCP que nous avons vus jusqu'à maintenant. Cependant, la méthode KCP s'appuie sur la réalisation et l'utilisation d'un diagramme de conception. Le diagramme C-K a pour objectif de capturer le raisonnement de conception issue de différentes étapes et phase de réalisation de la méthode KCP. Le diagramme C-K, dont la représentation est graphique et visuelle (voir figure 2.2), est également régi par une série de règles qui ont pour objectif de construire un raisonnement de la conception logique et valable. En ayant recours à une série de règles, le diagramme C-K standardise le processus de conception innovante. Les intrants, que sont les concepts et connaissances, seront ainsi disposés selon leur nature dans le bon espace (C ou K). Par la suite, ils devront être catégorisés selon leur degré d'expansion (concept connu vs alternatif) et degré de robustesse (connaissance validée ou manquante) en spécifiant l'organisation et l'évolution des données d'entrée (concept vs connaissance). Le processus est en soit la construction du diagramme C-K dont les règles consistent à organiser les concepts et connaissances selon une arborescence suivant l'expansion de la conception. Les résultats sont les axes d'exploration obtenus par l'exploration instrumentée du diagramme C-K. Encore ici, la méthode KCP propose des règles afin de « [...] valider la qualité de la démarche de modélisation du champ d'innovation [...] » Agogué *et al.* (2013). Ainsi la variété des voies proposées, la valeur, l'originalité et la robustesse des concepts proposés permettent de valider les axes d'exploration. Donc, l'utilisation de règles régissant l'ensemble du processus de construction du diagramme C-K devraient permettre d'avoir une

approche standardisée des intrants, processus et résultats qui devraient réduire le recours aux communications entre les différents intervenants et faciliter la coordination.

Comme soulevé lors de la revue de la littérature, Ramesh & Dennis (2002), proposent en deuxième lieu d'échanger des informations (intrants et résultats) entre objets par le biais d'interfaces riches en sémantique et bien définies. Ceci devrait se traduire par une diminution du flux de l'information. Les interfaces ou médias riches en sémantique permettent la transmission en contenant qui fournit un sens au-delà de l'information par elle-même. L'aspect visuel fourni par le diagramme C-K (voir figure 2.2) est ici un des éléments qui permet de rendre cet outil fort utile pour la coordination des EV. La représentation graphique du diagramme C-K a recours à l'utilisation de différentes symboliques graphiques afin de pouvoir rendre compte du plus grand niveau d'information et ainsi fournir un niveau d'interface riche en sémantique. Dans un premier temps, la segmentation visuelle entre les deux espaces C et K permet d'identifier en un coup d'œil les concepts et connaissances. Par la suite, les interrelations entre les concepts et idées sont représentées par des flèches dirigées qui selon leur sens, expriment la disjonction ou la conjonction des concepts face aux connaissances. Le regroupement des portions d'exploration représente les différentes évolutions de l'exploration et renseigne à un instant précis sur le niveau d'évolution du processus. Finalement, les couleurs et formes des encadrés pour les concepts et connaissances renseignent sur leur niveau de robustesse et d'expansion. C'est ainsi qu'en plus de renseigner sur les concepts et connaissances explorés, le diagramme C-K fournit une série d'information supplémentaire accessible et visible rapidement contribuant à fournir une interface riche en sémantique. Cette interface riche en sémantique peut contribuer à réduire le flux d'information et ainsi faciliter la coordination dans les EV. Donc nous pouvons proposer que:

Proposition 10: L'interface riche en sémantique fournit par le diagramme C-K ainsi que les règles régissant son processus de construction permettent d'avoir une approche standardisée de type IPO et devraient réduire les flux de communication et ainsi faciliter la coordination des EV.

3.3.3 Donnée de sortie des processus de coordination des EV relatifs à la méthode KCP

Parce que nous avons identifié que les éléments suivants de la MÉTHODE KCP se rattachent aux mécanismes de la coordination de Mintzberg:

- l'équipe de pilotage de la méthode KCP permettrait l'établissement d'une idée maîtresse par le déploiement d'un périmètre d'exploration et agirait comme membre stimulant ce qui aurait comme effet de supporter la créativité des EV tout en contribuant à la mise en place de mécanismes de coordination (Proposition 6),
- la méthode KCP, à l'aide d'une segmentation des rôles et responsabilité par équipes prédéfinies en fonction de leurs expertises ainsi que la formalisation de ces phases et étapes devraient aider à la coordination des EV lors de la réalisation de tâches créatives (Proposition 7),
- une structure de leadership permanente appliquée par le groupe de pilotage dans la réalisation de la méthode KCP, tout en nous assurant du partage et la mutualisation des idées durant le processus, devraient supporter la coordination de la créativité dans les EV (Proposition 8),
- l'établissement et le partage d'un objectif intermédiaire et final par le groupe de pilotage durant la méthode KCP devraient supporter la coordination de la créativité dans les EV (Proposition 9),
- l'interface riche en sémantique fournit par le diagramme C-K, ainsi que les règles régissant son processus de construction devraient réduire les flux de communication et ainsi faciliter la coordination des EV (Proposition 10).

Ces éléments sont également des contributeurs à la performance et la créativité des EV:

- la coordination aide la performance des EV (Johansson *et al.*, 1999),
- la présence d'un membre stimulant est un facteur qui aide à la créativité des EV (Letaief *et al.*, 2006),
- une vision commune partagée tôt dans le processus créatif des EV est un facteur améliorant la créativité (Letaief *et al.*, 2006),

- un leadership central présent du début à la fin d'un projet réalisé par une EV aide à la créativité (McDonough *et al.*, 2001),
- l'établissement d'objectifs intermédiaires ainsi que finaux a démontré qu'ils améliorent la performance des EV (Kayworth & Leidner, 2000),
- la définition des rôles et responsabilités est un élément clé de la créativité et de la haute performance des EV (Nemiro, 2004),
- l'utilisation de médias riches en sémantique améliore la coordination des EV dans la réalisation de tâches complexes (Ramesh & Dennis, 2002).

Nous proposons donc que la méthode KCP devrait supporter la performance et la créativité des EV en favorisant la mise en place de différents processus favorisant la coordination des EV.

3.4 Communications des EV et la conception innovante

3.4.1 Caractéristiques et intrants de la communication des EV et de la méthode KCP

L'environnement virtuel induit son lot de problématiques de communication au sein des EV. Ceci a été relevé lors de la revue de la littérature. Nous avons ainsi identifié que;

- les interactions virtuelles réduisent la possibilité de percevoir le contexte social et ainsi elles rendent difficiles l'atteindre d'un niveau efficace de communication (Sproull & Kiesler, 1986),
- le manque de connaissance mutuelle au début du projet et l'absence d'un langage commun entre les membres de l'EV sont des éléments pouvant entraver la communication (Cramton, 2001),
- les EV sont plus vulnérables à des coupures de communication qui peuvent être entre autres causées par les médias de communication (Ebrahim *et al.*, 2009),
- par leur nature distribuée, les EV doivent s'appuyer fortement sur les technologies de l'information et des communications (Saunders, 2000).

Ces quatre premiers éléments qui caractérisent la communication des EV ne trouvent pas directement écho du côté de la méthode KCP. La méthode KCP à priori n'adresse pas de façon spécifique un élément permettant d'augmenter la perception du contexte social, les connaissances mutuelles et le langage commun. Par contre, lors de la réalisation de la phase K, le processus fournit une opportunité dans un contexte d'EV, d'offrir un moment propice à la perception du contexte social, obtenir des connaissances mutuelles et un langage commun. La phase K consiste à partager les connaissances relatives au périmètre d'exploration où plusieurs experts sont appelés à présenter leurs connaissances. Ainsi, les membres de l'équipe qui sont appelés à partager leurs connaissances pourraient également partager en plus de l'information personnelle et ainsi fournir une base d'information permettant le début de l'établissement d'un contexte social, la mutualisation des connaissances et l'établissement d'un langage commun. Le fait que les EV soient fortement dépendantes des technologies de l'information et des communications et que du même coup elles soient vulnérables à leur coupure peut nuire aux communications. Encore ici, la méthode KCP, ne propose pas de processus technologiques de communication, par contre, tel que vu dans la section portant sur la coordination, le diagramme C-K procure une interface riche en sémantique et pourrait réduire les communications nécessaires et donc minimiser l'impact de ces coupures de communication. Nous pouvons ainsi constater que les problématiques de communication mentionnées ci-haut et engendrées par l'environnement virtuel pourraient être minimisées lors de la réalisation de la phase K et par l'utilisation du diagramme C-K dans la méthode KCP. Donc nous pouvons proposer que:

Proposition 11: L'intégration d'activités permettant la mise en place d'un contexte social lors de la réalisation de la phase K et par l'utilisation du diagramme C-K dans la méthode KCP devraient réduire les impacts négatifs de l'environnement virtuel sur la communication des EV.

3.4.2 Types de processus de communication présents dans des EV et la méthode KCP et leurs impacts sur la créativité.

La revue de la littérature a permis d'identifier deux types de processus de communication des EV; les communications *asynchronous* et *synchronous* (O'hara-Devereaux & Johansen, 1994).

Les communications *asynchronous* s'avèrent avantageuses pour les membres de l'EV, car elles leur permettent d'être créatifs, peu importe la disponibilité de leurs collègues et le moment de la journée. En contrepartie, un haut niveau de synchronicité semble avoir créé un environnement artificiel où la créativité était inhibée et parfois au contraire augmentée. Nemiro précise que la synchronicité ou l'asynchronicité des communications ne doit pas être utilisée de façon exclusive, mais plutôt en alternance afin de stimuler la créativité. Comme nous avons pu le constater précédemment, la méthode KCP procure à travers tout le processus différents niveaux de communication. L'aspect d'alternance et d'équilibre entre la synchronicité et l'asynchronicité des communications est imbriqué au processus. Ainsi nous retrouvons principalement lors de la réalisation de la phase K des communications de type synchronisées où les membres sont appelés à partager le maximum de connaissances. S'en suit la phase C, où l'équipe élargie sera subdivisée en plus petites équipes afin d'explorer des axes d'exploration préalablement identifiés. Encore ici, l'utilisation du diagramme C-K servira d'outil de structuration du travail dans ces sous-équipes et comme proposé précédemment, ceci devrait réduire le flux de communication et permettre davantage de communications asynchronisées. Par la suite, les axes d'exploration ainsi définis sont à nouveau partagés lors de communications synchronisées ou les différentes équipes présentent à l'ensemble du groupe les résultats de leurs travaux. La phase P qui suit est réalisée par une ou des équipes dédiées chargées de piloter les axes d'exploration afin d'y extraire les différentes étapes et tâches à réaliser et concrétiser le ou les concepts innovants. La planification et l'organisation du travail requis lors de cette phase devraient permettre de segmenter le travail et permettre l'utilisation de communications asynchronisées. Nous constatons que la méthode KCP permettrait de supporter l'alternance de façon équilibrée entre les communications asynchronisées et synchronisées, ce qui devrait permettre de stimuler la créativité dans les EV. Donc nous pouvons proposer que:

Proposition 12: Le processus de la méthode KCP supporte l'alternance de façon équilibrée entre les communications asynchronisées et synchronisées, ce qui devrait permettre de stimuler la créativité dans les EV.

3.4.2.1 L'impact du volume & richesse de la communication des EV et de la méthode KCP sur la créativité des EV

Le volume et la richesse des communications ne sembleraient pas impacter négativement la créativité des EV, tels que soulignés lors de la revue de la littérature. Ainsi, Leenders *et al.* (2003), mentionnent que la quantité de communication virtuelle ne serait pas un facteur influençant la créativité des EV. La méthode KCP requiert différents niveaux de quantité de communication. Dans les phases d'échange de connaissance ou de mise en commun des idées (K et C), les communications devraient être plutôt élevées entre les membres de l'équipe, cependant, lors de la réalisation de l'exploration des concepts en sous-groupes, celles-ci devraient être moindres. Si les quantités de communication à l'intérieur du processus KCP sont variables, ceci ne devrait pas impacter négativement la créativité des EV. Nous avons pu cependant constater dans le chapitre sur la coordination qu'une grande quantité de communication pouvait rendre complexe la coordination des EV. Au niveau de la richesse des communications, Chamakiotis *et al.* (2013), supportent que ce n'est pas le média de communication en fonction de sa richesse qui influence la créativité des EV, mais plutôt son utilisation. Les auteurs font référence au fait que l'utilisation de média de communication très pauvre en richesse de communication, tels les courriels ont la possibilité de transporter des idées aux membres de l'EV. Par contre, toujours dans la section portant sur la coordination, nous avons souligné que l'utilisation de média riche en sémantique aiderait la coordination des EV. Donc, nous constatons qu'autant la quantité que la richesse des communications ne devraient pas impacter négativement la créativité des EV. Cependant, ces deux facteurs auraient un impact sur la coordination. Nous retiendrons ainsi seulement l'aspect relatif à la richesse et la quantité des communications impactant la coordination des EV souligné précédemment.

3.4.2.2 Processus additionnels fournis par la communication des EV et la méthode KCP

La revue de la littérature à mise en évidence que la communication au sein des EV est parfois perçut comme un élément qui augmente la durée des tâches à réaliser (Lebie *et al.*, 1996). Par

contre, ce flux de communications, largement électronique, laisse des traces électroniques qui peuvent être ainsi utilisées afin d'évaluer l'avancement d'un projet. Élément qui n'est pas disponible de façon intrinsèque en équipe traditionnelle (Suchan & Hayzak, 2001). Nemiro supporte également cet avantage en ajoutant que ces communications ainsi archivées permettent aux EV de pouvoir revoir les interactions et résultats et d'utiliser les éléments les plus créatifs comme modèle pour des situations futures. Les éléments ainsi soulevés s'apparentent très bien avec la méthode proposée dans la méthode KCP pour capturer le raisonnement de conception. Le diagramme C-K décrit précédemment est l'outil qui permet de capturer le processus de raisonnement et est essentiel à la méthode KCP. Il procure également l'avantage de fournir à tout moment un aperçu de l'avancement du processus de conception innovante. Ce qui coïncide avec l'avantage fourni par les communications électroniques. Ainsi le processus de réalisation du diagramme C-K devrait pouvoir se transposer aisément dans un environnement virtuel comme élément supportant les communications électroniques. Les désavantages apportés par l'environnement virtuel, face à la durée des tâches plus grande relatives aux communications, deviennent ainsi, lors de l'utilisation du diagramme C-K, une nécessité qui apporte plusieurs avantages.

Le diagramme C-K permettrait, dans un contexte d'EV, de capturer les communications relatives aux axes d'exploration et les rendre accessibles pour consultation future. De cette façon, les axes d'exploration n'ayant pas été retenus dans le cadre d'un projet spécifique seront tout de même emmagasinés de façon électronique et disponible pour une activation future. Ceci devrait supporter une meilleure gestion des connaissances, car comme proposé dans la section sur la gestion des connaissances, le diagramme C-K agit comme base de connaissances qui permettrait à l'EV d'obtenir plus facilement une compréhension partagée. Nous pouvons donc proposer que;

Proposition 13: Le processus de réalisation du diagramme C-K devrait pouvoir se transposer dans un environnement virtuel comme élément supportant les communications électroniques des EV

3.4.3 Données de sortie des processus de communications des EV relatifs à la méthode KCP.

Parce que nous avons identifié que;

- l'intégration d'activités permettant la mise en place d'un contexte social lors de la réalisation de la phase K et l'utilisation du diagramme C-K dans la méthode KCP devraient réduire les impacts négatifs de l'environnement virtuel sur la communication des EV (Proposition 11),
- Le processus de la méthode KCP supporte l'alternance de façon équilibrée entre les communications asynchronisées et synchronisées, ce qui devrait permettre de stimuler la créativité dans les EV (Proposition 12),
- le processus de réalisation du diagramme C-K devrait pouvoir se transposer dans un environnement virtuel comme élément supportant les communications électroniques des EV (Proposition 13).

Ces éléments sont également des contributeurs à la performance et la créativité des EV;

- la communication est un élément qui contribue positivement à la performance des EV, Kayworth & Leidner, 2000; Maznevski & Chudoba, 2001; Suchan & Hayzak, 2001; Powell *et al.*, 2004,
- la pression du temps et les problématiques techniques relatives aux outils de communications virtuelles semblent impacter négativement la créativité (Chamakiotis *et al.*, 2013),
- L'utilisation de communication "asynchronous" permet aux EV d'être créatives, peu importe la disponibilité de leurs collègues et le moment de la journée (Chamakiotis *et al.*, 2013).

Nous pouvons donc supposer que la méthode KCP devrait supporter la performance et la créativité des EV en favorisant la mise en place de différents processus favorisant la communication des EV.

CHAPITRE 4

PROTOCOLE ET APPLICATION DE LA MÉTHODE KCP DANS UNE ÉQUIPE TRADITIONNELLE

Le chapitre trois nous a permis de démontrer que la méthode KCP pourrait supporter la créativité des EV. La réalisation de cette démonstration a permis de faire ressortir certains processus de la méthode KCP qui se sont avérés avoir des impacts positifs à la fois sur la coordination, la communication ainsi que la gestion des connaissances. Nous avons retenu les processus reliés au pilotage de la méthode et à la construction du diagramme de conception de la méthode KCP. Ces processus centraux nous permettent d'élaborer une première proposition de protocole d'application de la méthode KCP au sein d'une EV. Ces éléments sont également supportés par les observations réalisées lors de la mise en application de la théorie C-K avec un groupe de concepteurs en entreprise. Même si les observations réalisées se sont faites au sein d'équipes de type traditionnel, elles demeurent tout de même pertinentes, car tel que vu dans la revue de la littérature, l'environnement virtuel a comme impact de complexifier la majorité des processus que l'on retrouve à la base dans des équipes traditionnelles. Nous assumerons que ces processus ainsi identifiés pourraient être répétés en EV et auraient des répercussions similaires ou amplifiées. La démarche et les observations recueillies sont explicitées dans la section qui suit.

4.1 Mise en application de la méthode KCP dans une équipe traditionnelle

La réalisation de cette activité vise à mettre en application la Méthode KCP au sein d'une équipe de type traditionnelle afin d'effectuer des observations pour mieux identifier les processus et caractéristiques qui pourraient être utiles à une application en EV. Cette activité devrait permettre de rencontrer les objectifs suivants :

1. Objectifs pour l'entreprise:
 - a. Générer des idées à l'issue de cette activité qui pourra alimenter les projets de développement 2015-2016 des équipes de développement en amont.

- b. Identifier une manière de structurer et organiser le processus créatif dans les équipes de développement virtuelles (objectif final)

2. Objectifs de recherche

- a. Permettre au chercheur de se familiariser à la méthode KCP et son application pratique en contexte d'idéation de type face à face.
- b. Observer la pertinence et l'applicabilité de la méthode KCP dans un cadre de travail réel en entreprise.
- c. Observer la démarche de conception et l'utilisation de l'interaction entre l'espace C et K comme levier créatif.
- d. Observer les effets de structuration de la méthode KCP sur les équipes de développement.
- e. Observer les comportements des participants afin de proposer un cadre virtuel mieux adapté à l'application de la méthode KCP.

4.1.1 Profil de l'entreprise et des participants:

L'activité s'est déroulée dans une entreprise spécialisée dans le développement, la fabrication et la vente de produits d'éclairage extérieur professionnels. L'entreprise est une multinationale qui compte plus de 110,000 employés. Le groupe observé fait partie d'une division située au Québec dans la ville de Boisbriand. Le site d'affaires compte 350 employés, dont 17 personnes en recherche et développement. Les participants proviennent tous de la même entreprise. Le groupe est composé de huit participants provenant de deux équipes distinctes soient l'équipe de développement de produit (5 participants) et l'équipe de technologies et support (3 participants). Ces deux équipes sont rattachées à la même unité d'affaires. Ils partagent ainsi un ensemble de pratiques, processus, et normes communes. Tous les participants étaient de type masculin, ayant comme langue commune le français à l'exception d'un participant hispanophone, mais s'exprimant en français. Des huit participants, un est issu d'une formation d'ingénierie mécanique, trois en électronique et quatre d'une formation en design industriel. Les participants ont collaboré ensemble à plusieurs reprises au développement de nouveaux produits, l'équipe semble soudée et habituée de travailler ensemble. Le groupe fut divisé en

deux équipes. Les équipes furent formées également par rapport au nombre de participants ayant un profil d'ingénieur ou designer industriel. Ainsi l'équipe A comportait deux ingénieurs et deux designers industriels tous comme l'équipe B.

4.1.2 Description des données recueillies

Les données recueillies proviennent de l'observation de l'activité réalisée par le chercheur. Ces observations furent recueillies de façon manuscrite tout au long de l'activité. Les observations de la coanimatrice Lorena Escandon ont également été capturées suite à la réalisation de l'étude de cas. Un court questionnaire a également été distribué aux participants et rempli individuellement, ce qui a permis de capturer des données qualitatives et quantitatives (*Voir ANNEXE III, p.129*).

4.1.3 Déroulement de l'activité

L'activité s'est déroulée sur une journée, soit de 10h30 à 16H00. Sur les huit participants, un participant a quitté l'activité à 12h00 et n'est pas revenu pour compléter l'activité, donc sept participants ont complété l'activité en entier. (*Voir ANNEXE I, p.125*).pour l'agenda qui fut présenté et suivi lors de la rencontre. L'activité a débuté à 10H30. L'ensemble des participants étant réunis dans une salle de conférence sur le site de l'entreprise à Boisbriand. Le chercheur a présenté aux participants la coanimatrice Lorena Escandon. L'agenda a été présenté ainsi que les objectifs de l'activité. Le déroulement de la rencontre ainsi que les objectifs furent bien compris des participants suscitant seulement une question qui permit de clarifier l'objectif de l'activité pour un participant. Par la suite, le chercheur expliqua la méthode KCP utilisant deux exemples appliqués issus du livret créé par Blanchard & Corsihow, 2013. Ce livret illustre le cheminement de conception de la théorie C-K appliqué à un concept de bateau volant et une chaise compacte. Lors de l'explication, l'emphase fut mise sur l'espace C et K en utilisant les personnifications créées par les auteurs afin que les participants comprennent bien les caractéristiques de ces deux espaces et leurs interrelations. Le périmètre d'exploration a été défini par le chercheur et a mené à la création d'un scénario d'usage (*Voir ANNEXE II, p.127*)

utilisé aussi comme élément défiant afin de dépeindre une réalité future, mettre les participants en contexte et les sortir de leurs réalités et contraintes quotidiennes. Une fois que le scénario d'usage fut communiqué oralement, les participants ont contribué au périmètre d'exploration en développant un scénario d'usage par équipe. Il leur a été demandé de répertorier un ensemble d'éléments caractérisant un scénario d'usage pour un citoyen de la terre vivant en 2050. De situer initialement le personnage, nom, âge, profession, nationalité, lieu de résidence, etc. Et de finalement capturer ces éléments sur une grande page blanche qui était affichée au mur près de l'espace C et K créer pour l'occasion. Le scénario ainsi développé a servi aux participants comme lunette d'observation et leur a permis d'adopter une perspective nouvelle en lien avec le contexte présenté pour l'activité. Suite à l'établissement des scénarios d'usage, le concept initial fut énoncé et présenté aux participants. Le concept initial consistait à un objet, élément, service et/ou phénomène qui fournit de la lumière à l'extérieur, mais dont la présence est invisible ou très peu perceptible par l'être humain. La réalisation de ces étapes a permis de compléter la mise en place du périmètre d'exploration pour l'activité. L'équipe élargie a ainsi contribué à la mise en place du périmètre d'exploration. Il en a été décidé ainsi par le chercheur, car ceci semblait permettre aux participants de s'approprier plus facilement le contexte de l'activité et ainsi être plus efficace dans les délais restreints imposés par l'activité. Une première séance d'idéation fut réalisée, dont l'objectif était que les participants énoncent des idées de concept destinées à l'espace C. Chaque équipe était regroupée et les membres interagissaient en énonçant différentes idées qui étaient capturées sur des papiers jaunes autocollants et apposés sur une grande feuille blanche identifiée comme l'espace concept. Il a été demandé aux participants d'utiliser le scénario d'usage afin de stimuler le processus d'idéation. Cette étape correspond à la phase C de la méthode KCP. À la fin de cette séance d'idéation, un membre de chaque équipe a présenté brièvement à l'ensemble des participants les scénarios d'usage développés, ainsi qu'une série de concepts élaborés précédemment. Cette étape correspond à la socialisation des idées créatives de la méthode KCP. Une deuxième séance d'idéation fut réalisée dont l'objectif était que les participants énoncent des connaissances destinées à l'espace K. La même technique utilisée lors de l'idéation en C fut utilisée par les équipes. Les thèmes suivants ont été mentionnés afin de stimuler les participants à identifier des connaissances; technologies, matériaux, applications,

standard/normes, technologies d'autres industries. Cette étape correspond à la phase K de la méthode KCP. Une troisième séance d'idéation fut réalisée afin d'expander l'espace Concept C en lien avec les nouvelles connaissances identifiées en K précédemment. L'ajout d'une contrainte supplémentaire aux participants a été fait par l'équipe de pilotage afin de recentrer l'exploration conceptuelle. Il leur a été demandé que le concept initialement décrit le soit maintenant pour une application architecturale et non pour de l'éclairage fonctionnel. La même technique que celle de l'idéation en K fut utilisée par les équipes, avec une contrainte additionnelle. Cette étape correspond à la phase C de la méthode KCP.

Par la suite, les règles de diagramme et l'espace C-K furent expliqués aux participants afin qu'ils puissent identifier en C:

- Le concept identifié comme **connu**: c'est-à-dire qu'il fait référence à des solutions et techniques connues, nous connaissons aussi son rendement. (Identifié en vert).
- Le concept peut aussi être **atteignable** donc il peut soit être basé partiellement sur des connaissances acquises ou que l'on croit pouvoir approfondir. (Identifié en jaune).
- Le concept peut être **alternatif**, donc il ne fait pas partie de design que l'on rattache d'emblée aux concepts connus ou établis dans le secteur d'activité. Ce concept peut donc être développé alternativement avec sa propre démarche. (Identifié en rouge).

Et identifier les règles de caractérisation de robustesse en K

- Les connaissances qui seront acquises et validées dans l'entreprise seront dites **validées**. (Identifié en vert).
- Des connaissances dont l'entreprise est en cours d'acquisition à travers des recherches ou partenariats par exemple seront identifiées comme **en cours d'apprentissage**. (Identifié en jaune).
- Finalement, des connaissances inconnues ou absentes de l'entreprise seront dites **manquantes**. (Identifié en rouge).

Des pastilles autocollantes jaunes, vertes et rouges furent remises aux participants afin qu'ils puissent les apposer afin de caractériser selon le cas échéant les concepts ou connaissances. Après avoir identifié le degré d'expansion des concepts et le niveau de robustesse des

connaissances, les participants ont dû sélectionner un concept par participant qu'il jugeait le plus en lien avec le concept initialement proposé et le plus pertinent pour l'entreprise. Les concepts ainsi sélectionnés furent apposés sur une feuille blanche et les participants ont dû compléter et élaborer à tour de rôle les idées ainsi sélectionnées. Chaque participant fut appelé à compléter l'idée énoncée et après 5 minutes la passer à son voisin afin que celui-ci complète à son tour l'idée. De cette façon, chaque membre de l'équipe a contribué à l'expansion des idées choisies. Chaque idée comportait également un attribut présélectionné par les participants à travers une banque d'attributs proposés. Ces attributs devaient stimuler le participant à trouver d'autres variations de l'idée sélectionnée (expansion en C).

Pour conclure sur la portion C-K, les participants ont été appelés à venir présenter chacune des idées ainsi sélectionnées. Cette étape correspond à la socialisation des idées créatives de la méthode KCP.

En conclusion, les participants ont dû remplir un petit questionnaire (*Voir ANNEXE III, p.129*) individuellement, suivi d'un retour en discussion ouverte sur l'exercice où les participants ont été appelés à exposer leurs observations face à l'activité réalisée.

4.2 Observations recueillies lors de l'activité KCP en entreprise

Les observations ont été réalisées directement par le chercheur lors de l'activité:

- OBS1 : L'équipe B a été moins productive en termes de quantité d'idées générées. Certains membres de cette équipe ont fait preuve d'auto censure. Certains membres passaient beaucoup de temps à expliquer "le comment ce sera fait" des concepts et même des connaissances apportées en C et en K lors des différentes périodes d'idéation.
- OBS2 : L'équipe B a réalisé l'ensemble des idéations en étant assise alors que l'équipe A était debout lors des périodes d'idéation.

- OBS3 : Équipe A a capturée plusieurs idées directement dans les espaces C et K et non sur des papiers autocollants tels que la consigne fut donnée. L'équipe B a capturé toutes les idées sur des papiers autocollants.
- OBS4 : Lors des périodes d'idéation, plusieurs échanges verbaux rapides s'enchaînent entre les différents participants de l'équipe A. Plusieurs blagues découlent des différents concepts et l'atmosphère est détendue. L'équipe B à des échanges moins vigoureux en comparaison, où chacun écoute l'autre interlocuteur. Moins de blagues ou éclats de rire sont perceptibles.
- OBS5 : L'organisation des concepts et des connaissances en fonction des règles de diagramme expliqué demandent plus de clarification pour les participants. Les participants ont de la difficulté à statuer sur les trois niveaux de concepts et connaissances. Une référence à l'entreprise est alors donnée afin d'illustrer les différences entre ces niveaux.

4.2.1 Commentaires recueillis par le chercheur lors de la conclusion de l'activité:

- P1: Déclare avoir bien aimé l'approche utilisée, spécifiquement le fait de se concentrer sur un espace (C et K) à la fois lors des périodes d'idéation. Selon lui, cette manière de procéder était plus productive et plus naturelle pour lui.
- P1a: Déclare être toujours perplexe face à cette classification des connaissances dus au fait qu'il n'était pas en mesure de savoir exactement les connaissances qui étaient acquises ou en développement au sein de l'entreprise étant donnée sa grande taille (Multinationale). Il suggère d'avoir recours à une base de connaissance d'entreprise qui permettrait dans ce type d'exercice de pouvoir s'y référer et plus nettement identifier le niveau de robustesse des connaissances nécessaires en K.
- P2: Déclare avoir aimé passer de l'espace C à K lors des idéations, ce qui lui a permis d'être davantage stimulé.
- P3: Souligne avoir apprécié le fait d'avoir eu à se mettre dans la peau de l'utilisateur qu'ils ont créé lors du scénario d'usage. Il souligne que ça lui a permis de voir des choses et penser à des idées qui autrement n'auraient pas émergé.

- P4: Mentionne qu'il a trouvé l'exercice différent et l'a apprécié davantage versus ce que l'on est habitué de faire comme idéation. Il a l'impression qu'il a générée plus d'idées, plus d'idées nouvelles et non habituelles. Il relie davantage ce fait à l'utilisation de la technique du scénario d'usage que de la théorie C-K en soi. L'utilisation du scénario d'usage l'a amené à penser à un ensemble d'objets du quotidien, auquel il n'aurait pas pensé.
- P5: Mentionne qu'il trouve que le scénario d'usage n'a pas été assez élaboré. Une élaboration plus complète aurait permis d'obtenir des idées plus en lien avec le concept initial selon lui.
- P6: Souligne être d'accord avec l'ensemble des commentaires émis par les participants, mais ajoute que l'exercice n'a pas permis selon lui de créer une synthèse et une convergence vers un concept en particulier.
- P2: Constate que plusieurs idées provenant des deux équipes sont similaires malgré le fait qu'ils aient travaillé séparément.
- P5: Exprime le souhait de pouvoir pousser davantage certaines des idées et avoir l'opportunité de les travailler conjointement avec l'équipe de recherche ou *front end innovation* de l'entreprise.

4.3 Interprétation des observations

L'ensemble des observations notées (OBS), ainsi que les commentaires fournis par les participants (P), a été regroupé et a permis de tirer des généralisations. De ces interprétations nous identifions une série de propositions qui permettraient selon les aspects identifiés dans la revue de la littérature d'avancer que la méthode KCP permet de supporter la créativité des EV. Les observations (OBS) et commentaires des participants (P) retenus sont également identifiés et reliés aux propositions suivant l'énoncé de la proposition.

La mise en place de la méthode par le groupe de pilotage, en incluant les participants pour finaliser la définition du périmètre d'exploration, s'est avérée utile et efficace. Les participants se sont ainsi approprié rapidement le périmètre d'exploration et ce fut un élément engageant.

Nous avons constaté que ce processus a permis l'établissement rapide d'une compréhension partagé du périmètre d'exploration et semble avoir contribué à la réalisation de l'exercice dans les délais et objectifs impartis. C'est pourquoi nous proposons :

Proposition 14: L'intégration et la contribution de l'équipe élargie à la finalisation du périmètre d'exploration devraient contribuer à une compréhension partagée d'une EV lors de l'utilisation de la méthode KCP.

Observations et commentaires des participants relatifs à la proposition 14 : P3, P4, P5.

Le décloisonnement de l'espace concept et connaissance en deux espaces distinctes a semblé permettre plus de latitude et flexibilité lors des périodes d'idéation, moins de barrières ont été perçues de la part des participants en général. Une équipe s'est tout de même restreinte en exerçant fréquemment des validations de concept ou connaissance trop top dans le processus, ce qui a semblé nuire à la génération d'une plus grande quantité de concepts. L'explication en amont des règles de construction du diagramme C-K ainsi que les caractéristiques pouvant être attribuées aux concepts et connaissances auraient pu minimiser ce travers. La méconnaissance de ces règles par l'équipe peut être reliée au mécanisme de standardisation des procédés, soit la spécification à l'avance des méthodes de travail, des procédures et des étapes d'une démarche. Nous proposons donc que:

Proposition 15: L'alternance entre l'espace C et K de la méthode KCP augmenterait la perception d'ouverture durant l'idéation ce qui permettrait de générer plus de nouveaux concepts ou connaissances.

Observations et commentaires des participants relatifs à la proposition 15 : P1, P2.

Proposition 15B: L'explication et la compréhension des règles de construction du diagramme C-K au début de la démarche seraient nécessaires afin de ne pas nuire à la génération de concepts ou connaissances nouvelles lors de l'utilisation de la méthode KCP.

Observations et commentaires des participants relatifs à la proposition 15B : OBS1, OBS3.

L'évaluation du niveau de robustesse des connaissances a été perçue comme difficile à comprendre par les participants. Ceux-ci ont mentionné qu'il était difficile d'évaluer exactement si les connaissances identifiées étaient détenues ou non dans l'entreprise étant donné sa grande taille et son cloisonnement en sites. La réalisation initiale de la phase K de façon plus exhaustive aurait probablement permis de minimiser ce constat. Ceci démontre l'importance de cette phase et qu'il peut être risqué de l'escamoter. Dans un contexte de temps réduit, il pourrait être pertinent de tenter de cerner son périmètre à l'équipe de projet dans un objectif d'évaluation. Par exemple identifier la robustesse des connaissances en fonction des connaissances détenues par l'équipe et non l'entreprise dans son entièreté. Nous pouvons également relier cet élément au mécanisme de standardisation des procédés. Nous proposons donc que:

Proposition 16: Le périmètre de robustesse des connaissances devrait être établi lors du pilotage de la méthode.

Observations et commentaires des participants relatifs à la proposition 16 : P1a, OBS1, OBS5.

La finalité de l'activité a été perçue comme incomplète, les participants par habitude provenant des techniques classiques tel le "Brainstorming", s'attendent à l'obtention d'un concept ou des concepts préférés. L'emphase devrait être mise dès le début par l'équipe de pilotage sur le fait que la résultante de l'exercice sera un raisonnement de conception innovante avec les différentes portions de connaissances à activer ou développer afin de pouvoir le concrétiser. Nous relions également cet élément au mécanisme de standardisation des procédés. Nous proposons donc que:

Proposition 17: Le résultat obtenu par la méthode KCP étant différent de celui obtenu par les processus de créativité classiques, ce dernier doit être davantage explicité par l'équipe de pilotage.

Observations et commentaires des participants relatifs à la proposition 17 : P6.

Ces propositions additionnelles viennent s'ajouter à celles identifiées précédemment et permettent de dresser un portrait d'ensemble des propositions et des éléments de la méthode KCP qui seraient utiles aux EV. La section suivante permet ainsi de résumer ce constat et d'établir le périmètre pour le protocole d'application de nos recommandations finales.

CHAPITRE 5

PROTOCOLE D'APPLICATION DE LA MÉTHODE KCP DANS UNE EV

5.1 Constat des propositions et recommandations

Fort de ces dix-sept propositions, nous pouvons maintenant cerner les éléments clés de la méthode KCP qui permettraient de supporter le processus créatif des EV. Le tableau 5.1 illustre ce constat et met en évidence l'importance du processus de pilotage de la méthode KCP comme élément central dans le processus créatif des EV en fonction des processus établies lors de la revue de la littérature. Ainsi, le processus de pilotage de la méthode KCP est identifié à onze reprises comme élément pouvant supporter le processus créatif des EV. L'identification de la récurrence de la présence du processus de pilotage de la méthode KCP est présentée dans le tableau 5.1. C'est pourquoi le protocole proposé s'attardera seulement aux éléments relatifs au pilotage de la méthode comme potentiellement utile aux EV. De plus, le processus de pilotage réalisé par l'équipe de pilotage est présent du début à la fin du processus et a donc le potentiel d'influencer positivement l'ensemble du processus. Huit de ces onze propositions ont permis l'élaboration d'outils ou techniques afin de les transposer dans un environnement virtuel. Les huit propositions retenues pour l'élaboration des outils et techniques sont identifiées en vert dans le tableau 5.1. Ces outils sont décrits dans la section suivante.

Tableau 5.1 Processus de la méthode KCP relatifs aux propositions apportées

Propositions	Processus des EV	Éléments de la méthode KCP utiles aux EV
Proposition 1: La méthode KCP pourrait supporter le processus créatif des EV.	Créativité	Méthode KCP
Proposition 2: Le processus de la méthode KCP pourrait tirer avantage des EV qui par nature ont accès à un plus grand réseau de connaissances, plus de diversité d'informations et doivent combiner leur savoir pour mener leurs tâches à bien.	Créativité & Gestion des connaissances	Processus d'acquisition et de partage des connaissances (Phase K)
Proposition 3: La structure du processus, la division du travail et le niveau d'interdépendance des tâches apporté par la méthode KCP pourraient supporter le développement d'une compréhension partagée dans les EV.	Créativité & Gestion des connaissances	Processus de pilotage de la méthode KCP
Proposition 4: Le processus de transfert et socialisation des connaissances et l'utilisation du diagramme de la méthode KCP devraient aider à la compréhension partagée dans les EV.	Créativité & Gestion des connaissances	Processus de socialisation des idées de KCP
Proposition 5: Le processus de la méthode KCP intègre les bases requises au développement de la mémoire transactive (l'encodage, le stockage et la récupération)	Créativité & Gestion des connaissances	Processus d'acquisition et de partage des connaissances (Phase K)
Proposition 6: L'équipe de pilotage de la méthode KCP permettrait l'établissement d'une idée maîtresse par le déploiement d'un périmètre d'exploration et agirait comme membre stimulant ce qui aurait comme effet de supporter la créativité des EV tout en contribuant à la mise en place de mécanismes de coordination.	Créativité & Coordination	Processus de pilotage de la méthode KCP
Proposition 7: La méthode KCP à l'aide d'une segmentation des rôles et responsabilité par équipes prédefinies en fonction de leurs expertises ainsi que la formalisation de ces phases et étapes devraient aider à la coordination des EV lors de la réalisation de tâches créatives.	Créativité & Coordination	Processus de pilotage de la méthode KCP
Proposition 8: Une structure de leadership permanente appliquée par le groupe de pilotage dans la réalisation de la méthode KCP tout en s'assurant du partage et la mutualisation des idées durant le processus devrait supporter la coordination de la créativité dans les EV.	Créativité & Coordination	Processus de pilotage de la méthode KCP Processus de socialisation des idées de KCP
Proposition 9: L'établissement et le partage d'un objectif intermédiaire et final par le groupe de pilotage durant la méthode KCP devraient supporter la coordination de la créativité dans les EV.	Créativité & Coordination	Processus de pilotage de la méthode KCP
Proposition 10: L'interface riche en sémantique fournit par le diagramme C-K ainsi que les règles régissant son processus de construction et permettant d'avoir une approche standardisée de type IPO devraient réduire les flux de communication et ainsi faciliter la coordination des EV.	Créativité & Coordination	Processus de réalisation du diagramme C-K

Tableau 5.1 (suite)

Propositions	Processus des EV	Éléments de la méthode KCP utiles aux EV
<p>Proposition 11: L'intégration d'activités permettant la mise en place d'un contexte social lors de la réalisation de la phase K et l'utilisation du diagramme C-K dans la méthode KCP devraient réduire les impacts négatifs de l'environnement virtuel sur la communication des EV</p>	Créativité & Communication	Processus de pilotage de la méthode KCP Processus de réalisation du diagramme C-K
<p>Proposition 12: Le processus de la méthode KCP supporte l'alternance de façon équilibrée entre les communications asynchronisées et synchronisées ce qui devrait permettre de stimuler la créativité dans les EV.</p>	Créativité & Communication	Processus de pilotage de la méthode KCP Processus de réalisation du diagramme C-K
<p>Proposition 13: Le processus de réalisation du diagramme C-K devrait pouvoir se transposer dans un environnement virtuel comme élément supportant les communications électroniques des EV.</p>	Créativité & Communication	Processus de réalisation du diagramme C-K
<p>Proposition 14: L'intégration et la contribution de l'équipe élargie à la finalisation du périmètre d'exploration devraient contribuer à une compréhension partagée d'une EV lors de l'utilisation de la MKCP.</p>	Créativité & Gestion des connaissances	Processus de pilotage de la méthode KCP
<p>Proposition 15: L'alternance entre l'espace C et K de la méthode KCP augmenterait la perception d'ouverture durant l'idéation ce qui permettrait de générer plus de nouveaux concepts ou connaissances.</p>	Créativité & Coordination	Processus de réalisation du diagramme C-K
<p>Proposition 15B: L'explication et la compréhension des règles de construction du diagramme C-K au début de la démarche seraient nécessaires afin de ne pas nuire à la génération de concepts ou connaissances nouvelles lors de l'utilisation de la MKCP.</p>	Créativité & Coordination	Processus de pilotage de la méthode KCP
<p>Proposition 16: Le périmètre de robustesse des connaissances devrait être établi lors du pilotage de la méthode.</p>	Créativité & Coordination	Processus de pilotage de la méthode KCP
<p>Proposition 17: Le résultat obtenu par la méthode KCP étant différent de celui obtenu par les processus de créativité classiques, ce dernier doit être davantage explicité par l'équipe de pilotage.</p>	Créativité & Coordination	Processus de pilotage de la méthode KCP

L’ensemble du protocole d’application sera articulé séquentiellement autour du processus de pilotage de la méthode KCP établie par Agogué *et al.* (2013), qui consiste à:

1. Définir le périmètre d’exploration approprié en fonction de la problématique identifiée au départ;
2. Planifier et organiser l’ensemble de la méthode;
3. Sensibiliser les participants et intervenants à la conception innovante;
4. Faire évoluer les cartographies C-K du raisonnement de la conception tout au long de l’exploration;
5. Sélectionner les portions de K à intégrer;
6. Élaborer les axes d’exploration pour les phases C & P avec l’aide de l’équipe de travail.

Le premier constat est que la séquence initiale proposée par Agogué *et al.* (2013), semble mal approprié pour une EV. En considérant un scénario où la réalisation de la méthode KCP serait la première activité regroupant pour la première fois les membres d’une EV. En fonction des propositions et observations réalisées sur le terrain, nous proposons de démarrer la séquence du processus de pilotage par une sensibilisation des participants avant de réaliser l’étape de définition du périmètre d’exploration. Nous proposons donc de réorganiser la séquence des activités du processus de pilotage tel que suit :

1. Sensibiliser les participants et intervenants à la conception innovante;
2. Définir le périmètre d’exploration approprié en fonction de la problématique identifiée au départ;
3. Planifier et organiser l’ensemble de la méthode;
4. Faire évoluer les cartographies C-K du raisonnement de la conception tout au long de l’exploration;
5. Sélectionner les portions de K à intégrer;
6. Élaborer les axes d’exploration pour les phases C & P avec l’aide de l’équipe de travail.

Le pilotage de la méthode devrait être réalisé par le chargé de projet, le gestionnaire ou leader de l'équipe. Ce dernier devra être supporté par un expert de la méthode KCP dans l'absence de connaissance approfondie de sa part face à cette méthode et son application. Le rôle de l'équipe de pilotage est central dans la méthode KCP tout comme il est nécessaire au support de la créativité des EV. L'équipe de pilotage se doit de stimuler les participants lors de la réalisation de tâches créatives tout en assurant un suivi constant. Ces deux éléments ont démontré leurs impacts positifs sur la créativité et la coordination. La section qui suit permet de mettre en évidence certains outils et techniques qui permettront de stimuler la créativité et de réaliser un suivi constant.

5.2 Sensibiliser les participants à la conception innovante (étape 1)

5.2.1 Mise en place d'un contexte social aidant la communication des EV

La première étape se veut le coup d'envoi de l'activité d'application de la méthode KCP. La mise en place d'un contexte social est primordiale à l'établissement d'un espace de référence commune au sein de l'équipe qui facilitera les interactions et communications tout au long du processus. La première rencontre virtuelle devrait utiliser la vidéoconférence afin de fournir aux participants de l'information contextuelle supplémentaire. Lors de cette rencontre, chacun des participants sera appelé à se présenter en informant le reste de l'équipe sur son nom, sa fonction dans l'entreprise et le projet, son expertise et une information personnelle qui aiderait les gens à mieux le connaître. Préalablement à la rencontre, un document électronique (organigramme contextuel d'équipe) contenant les noms, photos et coordonnées des membres devrait être partagé à l'EV. Les membres auraient comme première tâche de remplir le document avec leurs informations personnelles qui sera présenté durant la rencontre. L'organigramme ainsi complété représentera l'ensemble de l'équipe ainsi que toutes les informations pertinentes afin d'établir les premiers contacts et liens avec les membres de l'EV. Il est intéressant ici d'utiliser l'environnement virtuel comme levier dans la réalisation de cette tâche. Ainsi il serait préférable d'utiliser un format électronique qui permettra d'être partagé avec l'ensemble de l'équipe en temps réel et d'y intégrer des références ou hyperliens qui permettront d'enrichir son contenu sans pour autant complexifier l'affichage. Par exemple

l'intégration d'hyperliens menant aux profils sociaux ou professionnels de l'individu (LinkedIn, profil d'entreprise virtuel, groupe professionnel et porte-folio). Le tableau ci-dessous illustre les informations qui seraient à compléter ainsi que le raisonnement derrière ce choix :

Tableau 5.2 Explications des informations contenues dans l'organigramme contextuel d'équipe

Information du membre d'équipe à fournir	Pourquoi:
Identification du rôle et de la fonction: <ul style="list-style-type: none"> • Titre / Fonction / Compagnie • Code de Couleur selon le rôle 	<ul style="list-style-type: none"> • Permet d'identifier rapidement les rôles et les responsabilités de chacun dans le projet. • Le code de couleur permet un repérage rapide des membres ayant les mêmes fonctions ou rôles et devrait faciliter la connexion entre les individus. Ils peuvent aussi identifier les membres faisant partie des différentes équipes de la méthode KCP (élargie, pilotage, etc.)
Information géographique et culturelle: <ul style="list-style-type: none"> • Localisation • Fuseau horaire • Horaire de travail • Langue parlée/écrit 	<ul style="list-style-type: none"> • La connaissance de la localisation du fuseau horaire et horaire de travail permettent d'emblée d'être sensible à cette différence, d'éviter des frustrations et de pouvoir se coordonner en conséquence. • La connaissance de la langue parlée et écrite permet aussi de sensibiliser les membres de l'EV à cette réalité, s'il y a une grande diversité on pourrait regrouper des membres utilisant la même langue parlée et mettre en place des actions particulières si requises.
Information de communication: <ul style="list-style-type: none"> • Courriel • Téléphone Bureau • Téléphone portable 	<ul style="list-style-type: none"> • Permet d'identifier les différentes coordonnées qui seront utiles afin que les membres de l'EV puissent communiquer entre eux.
Informations personnelles: <ul style="list-style-type: none"> • Expertise professionnelle • Profil social • Passe-temps, intérêts personnels 	<ul style="list-style-type: none"> • Permet de connaître davantage l'individu en procurant quelques informations de base sur l'individu qui permettront de faciliter les interactions. Il sera plus facile de pouvoir se référer à un membre de l'équipe si certaines expertises clés sont clairement définies d'avance. De plus, dans le contexte de la méthode KCP, cet exercice s'avère être un premier partage sur certaines connaissances détenues par les membres de l'EV.

L'exemple qui suit illustre le format que pourrait prendre l'organigramme contextuel d'équipe avec l'information pertinente à y afficher. L'organisation de l'information et des membres de l'équipe selon les codes de couleur et un organigramme permet aussi de renseigner sur les rôles et responsabilités de chacun ainsi que du type de gestion ou leadership. Dans l'exemple ci-dessous, et en fonction de la revue de la littérature, l'organigramme représente un leadership central avec interaction possible entre les membres et le leader, approche qui est la plus largement utilisée dans les EV et qui semble également bien adapté au rôle de l'équipe de pilotage dans la méthode KCP :

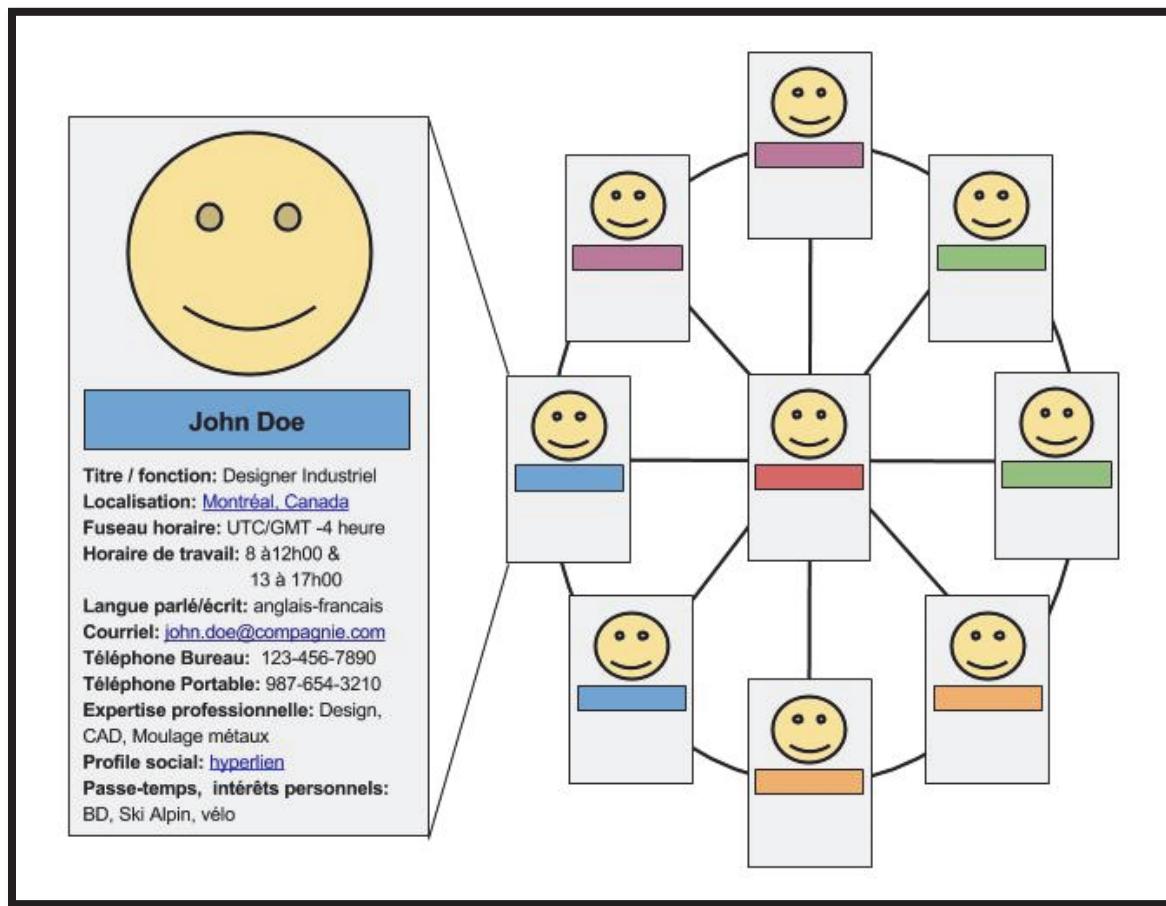


Figure 5.1 Organigramme contextuel d'équipe

L'ensemble des informations fournies doit contenir certains éléments personnels qui restent de façon générale pertinente aux relations de travail. L'objectif ici n'est pas d'entrer dans

l'intimité des gens, mais de fournir un minimum d'information commune qui facilitera l'établissement des premiers contacts et relations de travail nécessaire à la communication de l'EV lors de la réalisation de la méthode KCP.

5.2.2 Explication de la méthode KCP, objectifs, processus, rôles et responsabilités.

Comme nous l'avons souligné dans les constats suivant l'exercice d'application, le résultat obtenu par la méthode KCP doit être davantage explicité par l'équipe de pilotage. Jusqu'à aujourd'hui, la technique du *brainstorming* classique est largement répandue et utilisée. Le résultat obtenu suite à un *brainstorming* sera une série d'idées de produits au service par exemple. Dans le cas de la méthode KCP, nous obtiendrons une stratégie de conception qui supporte à l'aide des connaissances identifiées comment nous pourrons réaliser un concept innovant donné. Cette différence importante a donc besoin d'être clarifiée dès le début de la démarche et correspond également à la nécessité d'établir et partager avec l'équipe l'objectif final et intermédiaire de la méthode KCP afin de supporter la coordination des EV. À cette étape, l'utilisation d'un exemple du raisonnement de la conception innovante illustré de façon visuel sera fort utile. À ce titre, le document réalisé par P. Blanchard et P. Corsi « *First Steps in Fielding C-K Theory* » est bien réalisé et contient deux exemples concrets de raisonnement qui permettront d'expliquer pas à pas le raisonnement de la conception, lors d'une présentation virtuelle, ce document a beaucoup d'illustrations, en plus d'être très simplifié, ce qui facilite l'explication et la compréhension.

L'objectif final de ce raisonnement étant la génération de concepts innovants et basés sur le fait que le résultat obtenu par la méthode KCP doit être davantage explicité aux membres de l'EV, la présentation d'exemple de raisonnement de la conception également issue du document « *First Steps in Fielding C-K Theory* » serait utile. Afin de s'assurer de la compréhension de l'objectif et de la méthode de façon générale par les membres de l'EV, il sera utile d'avoir recours à un tour de table virtuel. L'environnement virtuel minimise les possibilités d'obtenir une rétroaction efficace de la part des gens par rapport à leur gestuel et réactions non verbales. Un simple tour de table en nommant un à un les participants pourrait

aider à déclencher la rétroaction recherchée. Ce petit exercice devrait aussi être annoncé au départ de la présentation, pour permettre aux participants de se préparer davantage en prenant quelques notes par exemple et cela devrait augmenter leur niveau d'attention. Lors de ce tour de table, les questions suivantes devraient être posées afin de stimuler les réactions et débuter l'établissement d'interactions entre les membres de l'équipe:

Tableau 5.3 Questions compréhension méthode KCP EV

Questions	Objectif de la question
Qu'elles sont vos premières réactions face à la méthode KCP proposée?	Nous avons ici une question ouverte qui poussera les participants à formuler une réponse plus complète qu'un oui ou non. Cette question devrait permettre d'informer le présentateur sur les premières réactions des participants et de pouvoir ainsi ajuster au besoin la suite de l'explication en fonction des commentaires recueillis
Quels sont les éléments de la méthode qui vous semblent moins clairs?	Encore ici la question est ouverte pour stimuler davantage des réponses plus complètes et permettre un réalignement de la présentation au besoin

Durant le tour de table, il serait recommandé d'utiliser un tableau virtuel ou une fenêtre de clavardage et de demander aux participants d'y inscrire leurs commentaires et questions. Pour ce faire, nous recommandons de laisser une courte période 3-5 min aux participants afin qu'ils puissent rassembler leurs idées, se questionner et également commencer à inscrire leurs commentaires sur le tableau virtuel. Ceci devrait permettre de capturer les commentaires et de pouvoir y revenir au cours de l'avancement de la présentation afin d'y répondre ou de les commenter. Ceci peut aussi aider à capturer d'avantage de commentaires, car parfois en mode virtuel, les participants ne sont pas tous à l'aise à communiquer verbalement, mais plus enclin à le faire à l'écrit lorsqu'on leur permet.

Une fois que la méthode KCP sera bien expliquée à haut niveau et que les membres de l'EV auront une meilleure compréhension partagée du résultat à obtenir, le présentateur peut poursuivre la sensibilisation à la méthode KCP. La seconde partie vise à pousser la sensibilisation à un niveau plus détaillé qui aura pour objectif d'amener les membres de l'EV

à connaître les objectifs intermédiaires, la structure du processus, la division du travail et le niveau d'interdépendance de tâches ainsi que la segmentation des rôles et responsabilité. La compréhension de ces éléments supportera la coordination et la gestion des connaissances à l'intérieur de l'EV lors de la réalisation de la méthode. L'explication de la méthode KCP et de son processus pourrait se faire à l'aide du diagramme illustrant les différentes phases et étapes (figure 2.4). L'ensemble des trois phases résumées dans le chapitre 2 portant sur la méthode KCP pourrait aussi être utilisé comme support à l'explication. Lorsqu'une EV est réunie, l'élément central qui souvent nuit à la coordination est le manque de compréhension par rapport à qui fait quoi et quand. C'est pourquoi nous proposons un modèle de matrice des responsabilités (RACI) qui pourra être utilisé comme document de support et de référence dans l'application de la méthode KCP. Ce document formalise les rôles et responsabilités des membres de l'EV selon les différentes étapes du processus KCP. L'acronyme RACI représente les éléments suivants:

Tableau 5.4 Définitions du rôle et de la responsabilité

Acronyme	Identification de l'acronyme	Définition du rôle et de la responsabilité
R	“ <i>Responsible</i> ” ou Réalisateur	Le réalisateur est la personne qui est responsable de réaliser la tâche. Pour chaque action, un R doit être identifié, plusieurs personnes peuvent être responsables d'une même tâche.
A	‘ <i>Accountable/Approver</i> ’ ou Approbateur	L’approbateur est celui est responsable de la tâche, mais non pas de la réaliser. Il est imputable du travail réalisé ou non par “R”. Il doit rendre compte de l’avancement des tâches.
C	‘ <i>Consulted</i> ’ ou Consulté	La personne ou le groupe consulté sont ceux qui doivent être consultés lors de la réalisation d'une tâche ou pour une prise de décision.
I	‘ <i>Informed</i> ’ ou Informé	La personne ou le groupe informés sont ceux qui doivent être informés lors de la réalisation d'une tâche ou pour une prise de décision.

La figure 5.2 démontre une portion du tableau RACI proposé, pour l’intégralité du tableau se retrouve (*Voir ANNEXE IV, p. 131*). L’ensemble des tâches à réaliser est identifié et regroupé par phase ainsi que les rôles et responsabilités. Un lien est réalisé avec l’organigramme contextuel d’équipe présenté précédemment. Le code de couleur des équipes est ainsi reproduit dans cette matrice RACI pour faciliter la consultation et le repérage. La construction et la disponibilité de la matrice RACI devraient être en format électronique permettant le partage en temps réel du document pour permettre l’intégration d’hyperliens réciproques entre l’organigramme contextuel d’équipe et la matrice RACI KCP

Tâches à réaliser dans la méthode KCP	Équipe de pilotage	Équipe de travail	Équipe élargie
Pilotage de la méthode			
Capturer et formaliser la problématique ou l'idée initiale.	A/R	I	I
Sensibiliser les participants et intervenants à la conception innovante.	A/R	C	C
Définir le périmètre d'exploration approprié en fonction de la problématique identifiée au départ.	A	I	R
Planifier et organiser l'ensemble de la méthode.	A/R	I	C

Figure 5.2 Matrice RACI méthode KCP

L'utilisation et l'accessibilité de cette matrice lors de la sensibilisation et durant la réalisation de la méthode KCP devrait amener les membres de l'EV à connaître la structure du processus, la division du travail et le niveau d'interdépendance des tâches ainsi que la segmentation des rôles et responsabilités. Ceci aidera la coordination et la gestion des connaissances au sein des EV.

5.3 Définition du périmètre d'exploration (étape 2)

5.3.1 Contexte et scénario d'usage à l'aide d'un *Mood board* virtuel

La dernière étape de la sensibilisation consiste à définir le périmètre d'exploration. Pour ce faire, et en fonction des constats réalisés lors de l'activité d'application nous recommandons l'intégration de l'équipe élargie à la réalisation de cette activité dans le cas d'une EV. Nous cherchons par la réalisation de cette activité à ce que les participants s'approprient rapidement le périmètre d'exploration et à les engager. L'idée maîtresse (concept initial) à cette étape étant déjà identifiée, l'objectif est de clarifier l'étendue du périmètre d'exploration. Deux techniques furent utilisées lors de l'activité d'application et devraient pouvoir également être utiles dans un environnement virtuel.

La première consiste à élaborer un contexte (une histoire) qui intègre les éléments du périmètre. Par exemple, si la volonté est d'effectuer une exploration concernant un éventuel produit ou service destiné au marché de la consommation pour un appareil électronique de communication de demain, les participants pourraient élaborer une histoire se déroulant en 2020 et y décrire l'environnement et les changements par rapport à aujourd'hui qui y sont observables. L'objectif est de décrire le contexte dans lequel évoluera ou se retrouvera le concept projeté.

La deuxième technique consiste à créer un profil d'utilisateur pour ce produit ou service qui permettra de canaliser et stimuler la créativité à travers cet utilisateur et arborer un point de vue du contexte différent. L'utilisateur doit être décrit et caractérisé; son, sexe, âge, pays d'origine, activités, profession et particularités. Ces techniques permettent de défier la créativité des participants et sont largement rependues et utilisées lors de *brainstorming* et pourraient bien s'appliquer dans un contexte virtuel. Ainsi dans ce contexte, l'élaboration du contexte et du scénario d'usage devrait se faire en petit groupe, quatre à cinq individus maximum afin de ne pas complexifier les interactions virtuelles avec un trop grand nombre de participants. Les participants ainsi regroupés dans une salle virtuelle permettant les communications audio (minimalemen) et visuelles (idéalement) auront à collaborer pour bâtir de façon successive le contexte et par la suite l'utilisateur.

L'utilisation d'un tableau blanc partagé serait privilégiée afin que les membres de l'équipe puissent tout au long de l'exercice apposer des images, sketches mots ou textes représentants le contexte ou l'utilisateur. Cette technique appelée *Moodboard* permet de supporter les discussions avec un référentiel visuel qui augmente le niveau de compréhension en plus de contribuer à l'inspiration. Encore ici plusieurs applications existent et peuvent être utilisées pour la réalisation d'un *Moodboard* en EV. Les éléments qu'une telle application devrait minimalement intégrer sont;

- La possibilité de partager en groupe un document commun en mode virtuel.
- Ce document permet à tous les membres du groupe de pouvoir interagir dans le document en simultané.

- Il est possible d'insérer des images, hyperliens, portion de texte, dessin, à même le document.

L'utilisation du *Moodboard* devrait faciliter grandement les dialogues en plus de rendre plus concret le travail virtuel.

Une fois les *Moodboard* réalisés par les sous-équipes, une présentation de groupe serait réalisée. Ceci permettra à l'ensemble du groupe, à l'aide de l'équipe de pilotage, de combiner et ajuster les contextes et ainsi obtenir une formulation finale du contexte d'exploration et une série de scénarios d'utilisateurs pouvant être utilisés pour la prochaine phase. L'utilisation de ces techniques permettra l'établissement d'un contexte social et de supporter la communication lors de la réalisation des exercices dans l'EV. Le résultat sera un périmètre d'exploration qui agira comme idée maîtresse, guidera et alignera l'ensemble du raisonnement et devrait ainsi faciliter la coordination.

Nous proposons aussi d'ajouter à l'étape de définition du périmètre d'exploration une validation et alignement de la part du groupe élargi et l'équipe de pilotage concernant la robustesse des connaissances. Nous avons remarqué lors de l'application de la méthode que ce point a nécessité plus d'explications afin d'être bien appliqué par tous les membres. C'est pourquoi nous recommandons de définir davantage les termes servant à identifier la robustesse selon la réalité et la taille de votre entreprise. Par exemple, une connaissance considérée comme validée ou acquise en interne l'est par rapport à quel groupe, division, secteur ou équipe? Nous recommandons pour simplifier l'exercice d'identifier le niveau des connaissances par rapport à une unité qui peut facilement être validée par l'équipe de travail. Ainsi, si l'unité de comparaison est l'équipe ou l'unité d'affaires à laquelle appartient l'équipe il sera beaucoup plus facile pour l'équipe de valider si la connaissance est acquise ou non que par rapport à l'entreprise en entier dans le cas d'une multinationale.

5.4 La réalisation de la méthode KCP (étapes 3 à 6)

Les étapes précédentes ont permis de bien sensibiliser les participants à la méthode KCP en plus de cerner le périmètre d'exploration. Les étapes qui suivent vont permettre de planifier et réaliser l'exploration et ainsi obtenir des concepts innovants. La suite des étapes identifiées dans la méthode KCP consiste à :

3. Planifier et organiser l'ensemble de la méthode.
4. Faire évoluer les cartographies C-K du raisonnement de la conception tout au long de l'exploration.
5. Sélectionner les portions de K à intégrer.
6. Élaborer les axes d'exploration pour les phases C & P avec l'aide de l'équipe de travail.

5.4.1 L'utilisation d'un diagramme C-K virtuel

Lors de la réalisation de ces étapes par l'EV, l'utilisation du diagramme C-K est centrale. C'est pourquoi nous proposons une série d'outils et techniques basés et inspirés par le diagramme C-K, appliqué à l'environnement virtuel qui devraient supporter l'équipe de pilotage dans la gestion des différentes tâches de la méthode KCP. Le diagramme C-K est en soi un outil puissant autant pour la créativité que pour la gestion du processus. Ces caractéristiques graphiques, structurées et synthétiques permettent de renseigner sur plusieurs éléments en un coup d'œil. Dans une application virtuelle, sa transposition en format électronique est primordiale. L'utilisation d'une plate-forme collaborative est à privilégier afin de permettre aux membres de l'EV de travailler dans le même document et en simultané. L'utilisation du diagramme à l'aide d'une plate-forme collaborative agira également comme base de données où l'ensemble de l'exploration sera capturé. Le rôle de l'équipe de pilotage est ainsi d'identifier le meilleur outil à sa disposition pour transposer le diagramme C-K dans l'environnement virtuel. Les rapprochements entre le diagramme C-K et le *Mind mapping* ou un organigramme que permet d'identifier un grand nombre de logiciels électroniques existants. À ce titre, plusieurs applications gratuites et payantes existent. Pour ce faire, nous recommandons que

l'application incorpore et tienne compte des fonctionnalités suivantes afin de pouvoir supporter l'utilisation du diagramme C-K de façon virtuelle.

Tableau 5.5 Éléments à retrouver lors d'une transposition du diagramme C-K dans un outil électronique et virtuel

Règles de construction du diagramme C-K	Éléments du diagramme C-K devant être inclus dans une transposition électronique et virtuelle
<u>Organisation de l'espace C et K:</u>	
Positionnement en arborescence	Possibilité de représenter graphiquement une arborescence ou un diagramme de façon verticale et latérale.
Segmentation en deux espaces C et K	Possibilité de partitionner deux arborescences distinctes.
Identification des concepts et connaissance	Pouvoir créer une boite textuelle
Réorganisation des connaissances	Pouvoir déplacer dans l'espace après création les boites textuelles.
Ajout incrémental de concept	Pouvoir ajouter ou imbriquer à tout moment des boites textuelles reliées à une boite préalablement créée.
<u>Identification du degré d'innovation (expansion et de robustesse)</u>	
Disjonction Conjonction	Pouvoir interrelier deux boites à l'aide de flèche directrice et pouvoir donner un code de trois couleurs distinctes aux boites.
Partition restrictive Partition expansive Apprentissage	Pouvoir créer une ou des boites se reliant à une boite et être en mesure de donner un code de trois couleurs distinctes aux boites.
<u>Autres éléments non requis par le diagramme C-K, mais utiles aux EV</u>	
	Plate-forme collaborative permettant un travail dans un fichier unique et accessible par tous de façon simultanée et à tout moment.
	Avoir la possibilité d'ajouter aux boites des images, hyperliens, sketches, commentaires, idées, et symboles.
	Pouvoir être avisé de la contribution d'un membre de l'EV.
	Pouvoir identifier qui a fait quelle portion du travail.

Le tableau 5.5 pourra donc être utilisé comme grille permettant la sélection d'une plate-forme électronique pour le diagramme C-K. Voici un exemple créé à l'aide du logiciel gratuit

« *Sketchboard* » qui illustre une plate-forme électronique intégrant les éléments du diagramme C-K ci-haut mentionnés. La plupart des éléments à retrouver mentionnés dans le tableau 5.5 sont identifiés avec un encart bleu dans la figure 5.3.

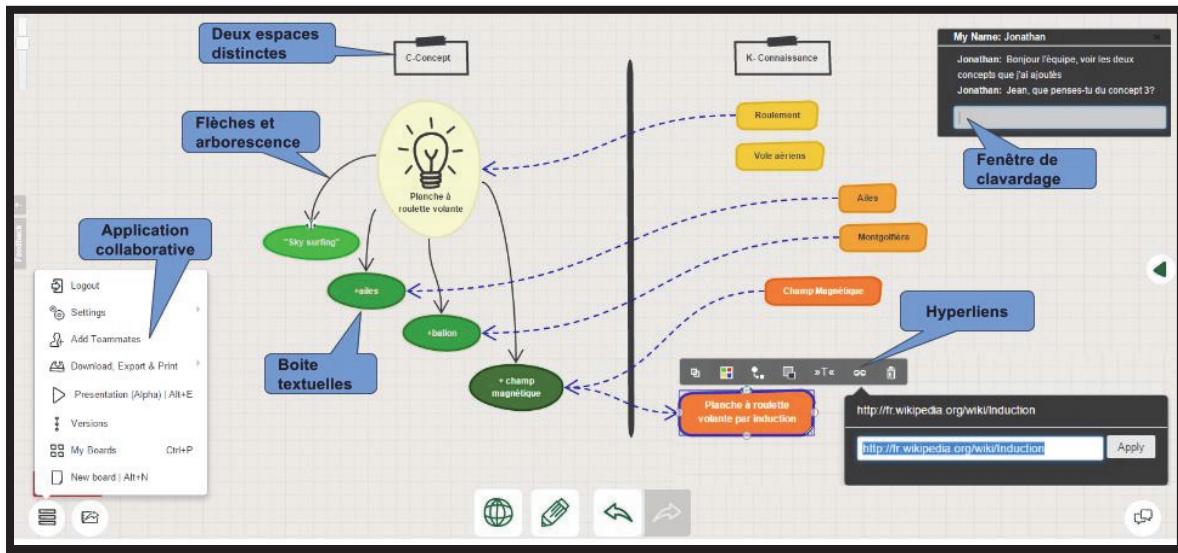


Figure 5.3 Exemple Diagramme C-K électronique

Il est à noter cependant que le déploiement d'un nouvel outil à l'intérieur de l'EV requiert une formation initiale ainsi qu'une validation des apprentissages afin de pouvoir s'assurer que l'équipe utilisera l'outil à pleine capacité, et de façon efficace. Il est de la responsabilité de l'équipe de pilotage de s'assurer que l'EV connaît et maîtrise les outils utilisés. Afin de valider les apprentissages, un simple test demandant la construction d'un court raisonnement de la conception permettrait rapidement de valider le niveau de compétence des membres de l'EV sur ce nouvel outil.

5.4.2 Le diagramme C-K comme outil de gestion

La sélection et le déploiement de la plate-forme électronique intégrant les éléments du diagramme C-K est donc très important, car elle sera utilisée comme support à la gestion du processus par l'équipe de pilotage. La revue de la littérature nous a amenés à proposer que

l’alternance des communications asynchronisées et synchronisées et la stimulation par un leader central aiderait la créativité des EV. En plus de la stimulation, le suivi et la validation, du travail réalisé par un leadership central devrait supporter la coordination des EV. Le diagramme C-K lorsque transposé sur une plate-forme électronique permet l’activation de certains mécanismes de gestions fort utiles à l’équipe de pilotage. Dans le tableau qui suit nous identifions les éléments d’un diagramme C-K électroniques qui supportent la coordination, la créativité, la gestion des connaissances et les communications en identifiant de quelle façon ils seront utilisés pour aider à la gestion de la méthode KCP par l’équipe de pilotage.

Tableau 5.6 Méthode de gestion de l'équipe de pilotage basé sur le diagramme C-K

Éléments d'une plate-forme électronique du diagramme C-K	Méthode de gestion de l'équipe de pilotage basé sur le diagramme C-K
Plate-forme électronique collaborative	<p><u>Planification et organisation:</u> Une plate-forme électronique collaborative permet à l'équipe de pilotage d'organiser et planifier le travail créatif en s'assurant que les équipes de travail peuvent alterner entre le travail seul et en équipe afin de supporter la créativité. Le diagramme C-K permet aux membres de l'équipe de travailler de façon seule ou en équipe. Une attention particulière est à apporter à ce sujet. Le suivi proposé au point suivant peut informer l'équipe de pilotage sur l'avancement de l'arborescence et ainsi, un faible avancement pourrait être entre autres causé par un mauvais équilibre entre le travail seul et en équipe.</p> <p><u>Stimulation:</u> Une plate-forme électronique collaborative permet à l'équipe de pilotage d'intervenir à tout moment dans le diagramme C-K réalisé par les EV en y apposant des commentaires, notes, indications servant à stimuler l'équipe qui semblerait en panne d'idée. L'utilisation d'une plate-forme électronique permet aussi l'intégration de messages vocaux ou vidéos qui permettent de communiquer plus d'informations et d'être plus dynamique. Des sessions de mise en commun doivent être réalisées périodiquement afin que les membres de l'équipe avec l'équipe de pilotage et avec d'autres équipes puissent échanger et s'inter stimuler.</p>
Avancement de l'arborescence du raisonnement de conception	<p><u>Suivi:</u> L'avancement de l'arborescence du raisonnement de conception permet à l'équipe de pilotage d'effectuer le suivi. L'arborescence procure un repère visuel face à son évolution à un instant donné et est donc fort utile pour constater si l'EV avance adéquatement. Elle permet aussi d'organiser des rencontres de suivi ou l'équipe rend compte en groupe de l'avancement du raisonnement de conception en utilisant le diagramme C-K comme support aux discussions. L'identification de sections réalisées par chaque individu permet d'effectuer un suivi personnalisé. Un suivi périodique est recommandé en fonction de l'étendue de l'exploration et du temps qui lui est consacré par les membres de l'EV.</p>
Identification graphique règles structuration	<p><u>Validation du travail:</u> L'identification graphique des règles de structuration permet à l'équipe de pilotage de réaliser une validation de la construction du raisonnement de la conception. Les codes de couleurs ainsi que les interrelations permettent de rendre compte du niveau de robustesse et d'expansion. L'équipe de pilotage peut donc intervenir et corriger au besoin le raisonnement. Une validation plus fréquente en début de processus devrait permettre de corriger rapidement les écarts et de s'assurer de la bonne compréhension du raisonnement. Les validations par la suite peuvent être espacées en fonction de l'étendue de l'exploration et du temps consacré par les membres de l'EV.</p>

Ces différentes méthodes devraient aider à supporter l'équipe de pilotage dans la gestion des EV lors de la réalisation de la méthode KCP.

5.5 Évaluation des propositions lors de l'implantation du protocole d'application

Le protocole d'application présenté précédemment est une première proposition de démarche afin d'appliquer la théorie C-K dans une EV. Lors de la proposition du protocole d'application, nous avons retenu huit propositions qui ont permis l'élaboration d'outils ou techniques afin de les transposer dans un environnement virtuel. Ainsi, afin de pouvoir évaluer la validité de ces propositions ainsi que les outils permettant leurs applications nous proposons une série de questions qui devraient être remplies par les participants après la réalisation du protocole d'application. Le questionnaire vise à valider les huit propositions par les participants à l'étude suite à la réalisation du protocole d'application. La réalisation du questionnaire suivant le déroulement du protocole d'application devrait contribuer à infirmer ou confirmer les propositions avancées. La confirmation d'une ou de plusieurs propositions devrait contribuer également à valider la proposition 1 ; la méthode KCP pourrait supporter le processus créatif des EV. Le questionnaire suivant proposé n'aborde pas de question permettant de cerner et identifier l'échantillonnage, le but premier étant de cerner les questions permettant de valider les propositions avancées. Cette étape, bien que nécessaire, est laissée au soin des chercheurs désirant appliquer ce protocole. L'ensemble des réponses est de type quantitatif afin de faciliter la compilation des résultats. Cependant, elles comportent une portion qualitative afin de pouvoir capturer les observations et commentaires des participants et ainsi pouvoir améliorer et faire évoluer les outils et techniques proposés.

5.5.1 Questionnaire de validation des propositions

Les questions suivantes sont organisées en fonction des étapes ainsi que les outils et techniques identifiés dans la proposition de protocole d'application. On retrouve également la ou les propositions auxquelles les questions tentent de valider.

5.5.1.1 Questions portant sur la sensibilisation des participants à la conception innovante

Tableau 5.7 Questions de validation de la proposition 11

Mise en place d'un contexte social aidant la communication des EV	
Proposition 11: L'intégration d'activités permettant la mise en place d'un contexte social lors de la réalisation de la phase K et l'utilisation du diagramme C-K dans la méthode KCP devraient réduire les impacts négatifs de l'environnement virtuel sur la communication des EV.	Outils et techniques questionnés : l'organigramme contextuel d'équipe et l'introduction de chacun des membres de l'équipe.
Questions :	Choix de réponses :
Selon vous, est-ce que l'introduction de chacun des membres de l'équipe en début de projet a contribué à mieux vous connaître?	Oui : Non : Pourquoi :
Selon vous, est-ce que la présentation et l'utilisation de l'organigramme contextuel d'équipe en début de projet à contribuer à mieux vous connaître?	Oui : Non : Pourquoi :
Selon vous, est-ce que l'introduction de chacun des membres de l'équipe et/ou l'utilisation de l'organigramme contextuel d'équipe à faciliter la prise de contact entre les membres de l'équipe?	Oui : Non : Pourquoi :
Selon vous, est-ce que l'introduction de chacun des membres de l'équipe et/ou l'utilisation de l'organigramme contextuel d'équipe vous ont permis de vous sentir plus à l'aise d'interagir avec les autres membres de l'équipe?	Oui : Non : Pourquoi :
Avez-vous utilisé l'organigramme contextuel d'équipe plus d'une fois lors de la réalisation du projet?	Oui : Non : Pourquoi :

Tableau 5.8 Questions de validation des propositions 17-9-7-3

L'explication de la méthode KCP, objectifs, processus, rôles et responsabilités	
Proposition 17: Le résultat obtenu par la méthode KCP étant différent de celui obtenu par les processus de créativité classiques, ce dernier doit être davantage explicité par l'équipe de pilotage.	
Proposition 9: L'établissement et le partage d'un objectif intermédiaire et final par le groupe de pilotage durant la méthode KCP devraient supporter la coordination de la créativité dans les EV.	
Proposition 7: La méthode KCP à l'aide d'une segmentation des rôles et responsabilité par équipes prédéfinies en fonction de leurs expertises ainsi que la formalisation de ces phases et étapes devraient aider à la coordination des EV lors de la réalisation de tâches créatives.	
Proposition 3: La structure du processus, la division du travail et le niveau d'interdépendance des tâches apporté par la méthode KCP pourraient supporter le développement d'une compréhension partagée dans les EV.	
Outils et techniques questionnés : Document « <i>First Steps in Fielding C-K Theory</i> », tour de table virtuel tableau blanc virtuel, diagramme de la méthode KCP et définitions, matrice des responsabilités (RACI).	
Questions :	Choix de réponses :
Selon vous, est-ce que la démonstration du cheminement de la méthode KCP à l'aide d'exemples concrets suivi d'un tour de table virtuel vous ont permis de bien comprendre le résultat qui est obtenu par cette méthode? (Proposition 3 & 17)	Oui : Non : Pourquoi :
Selon vous, est-ce que la démonstration du processus complet et détaillé à l'aide du diagramme de la méthode KCP ainsi que des définitions du processus a été bien comprise de tous? (Proposition 3 & 9)	Oui : Non : Pourquoi :
Selon vous, est-ce que la démonstration du processus complet et détaillé à l'aide du diagramme de la méthode KCP ainsi que des définitions du processus vous a permis aux membres de l'équipe de bien comprendre les objectifs intermédiaires et finaux de la méthode? (Proposition 3 & 9)	Oui : Non : Pourquoi :
Répondez à cette question seulement si vous avez répondu oui à la question précédente. Selon vous, est-ce que la compréhension des membres de l'équipe des objectifs intermédiaires et finaux de la méthode KCP on facilité les la coordination entre vous? (Proposition 9)	Oui : Non : Pourquoi :
Selon vous, est-ce que la matrice des responsabilités (RACI) a été bien comprise de tous? (Proposition 3& 7)	Oui : Non : Pourquoi :
Selon vous, est-ce que la matrice des responsabilités (RACI) a aidé à la coordination entre les membres de l'équipe? (Proposition 7)	Oui : Non : Pourquoi :

5.5.1.2 Questions portant sur la définition du périmètre d'exploration

Tableau 5.9 Questions de validation de la proposition 14

Contexte et scénario d'usage	
Proposition 14: L'intégration et la contribution de l'équipe élargie à la finalisation du périmètre d'exploration devraient contribuer à une compréhension partagée d'une EV lors de l'utilisation de la méthode KCP.	
Outils et techniques questionnés : Contexte (histoire) et scénario d'usage du concept initial, <i>Moodboard</i> virtuel	
Questions :	Choix de réponses :
Selon vous, est-ce que l'activité de définition du contexte (histoire) et du scénario d'usage du concept initial a permis aux membres de l'équipe de comprendre et cerner l'étendue et les limites de l'activité de conception innovante?	Oui : Non : Pourquoi :
Selon vous, est-ce que l'outil <i>moodboard</i> virtuel à faciliter la compréhension par tous de l'étendu et les limites de l'activité de conception innovante?	Oui : Non : Pourquoi :

Tableau 5.10 Questions de validation de la proposition 16

L'utilisation d'un diagramme C-K virtuel	
Proposition 16: Le périmètre de robustesse des connaissances devrait être établi lors du pilotage de la méthode.	
Outils et techniques questionnés : Définition du référentiel de robustesse des connaissances	
Questions :	Choix de réponses :
Selon vous, est-ce que le périmètre permettant d'évaluer le niveau de robustesse des concepts soumis a été bien expliqué et cerné?	Oui : Non : Pourquoi :
Avez-vous été en mesure d'évaluer le niveau de robustesse des concepts proposés de façon similaire entre tous les membres de l'équipe?	Oui : Non : Pourquoi :

5.5.1.3 Questions portant sur la réalisation de la méthode KCP

Tableau 5.11 Questions de validation de la proposition 12

L'utilisation d'un diagramme C-K virtuel	
Outils et techniques questionnés :	
Questions :	Choix de réponses :
Selon vous, est-ce que la méthode KCP vous a permis d'alterner entre le travail individuel et en équipe?	Oui : Non : Pourquoi :
Selon vous, est-ce que la méthode KCP vous a permis de trouver un équilibre entre le travail individuel et en équipe selon vos préférences?	Oui : Non : Pourquoi :
Répondez à cette question seulement si vous avez répondu oui à la question précédente. Selon vous, est-ce que cet équilibre entre le travail individuel et en équipe fournit par la méthode KCP à stimuler votre créativité?	Oui : Non : Pourquoi :

Fort de ce questionnaire, l'évaluation des huit propositions touchant le pilotage de la méthode pourra être réalisée et potentiellement démontrer ou infirmer les propositions avancées.

5.6 Conclusion du protocole d'application

Malgré le fait que le protocole proposé prend fondement dans la littérature concernant la performance et la créativité des EV il n'en demeure pas moins que plusieurs autres éléments peuvent influencer la gestion d'une EV dans l'application de la méthode KCP. Lors de l'application de ces méthodes et outils proposés, une approche qualitative est à retenir étant donné la complexité et l'ampleur que représente la maîtrise de cette méthode au sein d'une EV. Par contre, le questionnaire d'évaluation des propositions avancé permettra certainement d'obtenir certains résultats quantitatifs. L'ensemble de ces techniques et outils devraient cependant permettre de démarrer l'intégration de la méthode KCP dans des EV en plus de fournir des outils concrets à l'équipe de pilotage pour l'ensemble de la réalisation de la

méthode. Lors de l'application de ce protocole et si une priorisation des propositions est requise nous proposons de prioriser les propositions 3, 7 et 12. Ceci est basé selon la récurrence à laquelle sont revenu les thèmes relatifs à la compréhension partagée, définitions des rôles et responsabilités et l'alternance des communications synchronisées et asynchronisées, dans la revue de la littérature. De plus ces trois positions permettront d'adresser les quatre processus auxquels nous nous sommes attardé que sont la gestion des connaissances, la coordination, la communication et enfin la créativité.

Finalement, plusieurs autres outils pourraient découler de la méthode KCP et être utiles à l'équipe de pilotage. Le diagramme C-K peut agir à titre de base de données, dans ce contexte, comment il pourrait être utile à l'équipe de pilotage? Lors de la réalisation des *Road map* d'innovation, est-ce qu'une version électronique du diagramme C-K permettrait de tisser un *Roadmap* d'acquisition de connaissance interconnectée avec les différents diagrammes C-K générés à travers le temps? Comme nous pouvons le constater, le champ d'application demeure après cet exercice très vaste.

CONCLUSION

La gestion de la créativité dans les EV pose un défi grandissant pour l'entreprise d'aujourd'hui, plusieurs défis reliés à l'environnement virtuel ont été soulevés au cours de ce mémoire. Du côté de la gestion de la créativité, ce domaine est fortement étudié depuis plusieurs décennies. Mais depuis peu, une nouvelle théorie a fait son apparition et semble proposer une nouvelle méthode afin de structurer le processus de conception, la théorie C-K. Ceci nous a amenés à nous questionner davantage sur la gestion de la créativité et son application au sein des EV. Nous avons ainsi cerné la problématique de départ de ce mémoire comme suit:

- Est-ce que la conception innovante (théorie C-K) peut supporter la créativité des EV?
- Plus précisément, quels sont les éléments (I-P-O) de la théorie C-K qui permettent aux EV d'être plus performantes lors du processus créatif, donc d'être plus créatives.

Le mémoire a été divisé en cinq chapitres permettant ainsi de construire un cheminement afin de répondre à la problématique centrale. Le premier chapitre a introduit le sujet ainsi que la problématique. Le chapitre deux a permis de dresser un portrait d'ensemble de la littérature touchant les EV. Le premier élément étudié fut de définir les EV et leur processus créatif. Par la suite, la revue de la littérature a fait ressortir trois thèmes centraux, la coordination, la communication ainsi que la gestion des connaissances des EV. La revue de la littérature a permis également de bien comprendre la théorie C-K ainsi que la méthode KCP qui en découle. La revue de la littérature a fourni un ensemble d'information permettant de bien comprendre les constituants de l'EV, leur processus créatif ainsi que les éléments impactant la performance et la créativité des EV. Le chapitre trois, à partir des éléments fournis par la revue de la littérature, a identifié trois thématiques récurrentes qui ont permis de cadrer et limiter la recherche. À l'aide d'un cadre méthodologique I-P-O (McGrath, 1964), nous avons cerné une série de données d'entrée, processus et données de sortie. Ce modèle a permis de mettre en évidence les données d'entrées (*Inputs*), comme éléments caractérisant les EV qui affectent ainsi les processus (*Processes*) utilisés par les EV et viennent donc impacter les résultats obtenus par l'équipe (*Outputs*). Les résultats ainsi obtenus ont permis de mettre en évidence les processus de la théorie C-K qui permettraient de supporter la créativité des EV. Fort de ces

évidences, une série de propositions ont été générées, propositions qui permettent d'identifier les aspects IPO supportant la créativité des EV lors de l'application de la théorie C-K. Ces propositions ont servi dans le chapitre cinq à générer une série d'outils et techniques qui sont proposés à l'intérieur d'un protocole d'application. Ce protocole d'application de la théorie C-K dans une EV est une première démarche afin de proposer une application adaptée en fonction des EV et à la théorie C-K. La grande majorité des propositions soulignées sont relatives au processus de pilotage de la méthode KCP. C'est pourquoi le protocole d'application est concentré sur le processus de pilotage afin de générer des outils et techniques concrets permettant de supporter la mise en application de la méthode KCP dans une EV. Les limitations imposées par le cadre de ce mémoire ne nous ont pas permis de mettre en application ce protocole d'application. Il demeure cependant une première contribution afin de proposer une méthode pratique et appuyée de la littérature des EV afin de supporter la créativité des EV ainsi qu'un questionnaire permettant une première évaluation de ces propositions.

Sans pouvoir répondre définitivement aux questions initialement posées;

- Est-ce que la conception innovante (théorie C-K) peut supporter la créativité des EV?
- Plus précisément, quels sont les éléments (I-P-O) de la théorie C-K qui permettent aux EV d'être plus performantes lors du processus créatif, donc d'être plus créatives.

Ce mémoire avance cependant une série de propositions ancrée dans les éléments I-P-O relatifs aux communications, gestion des connaissances et coordination des EV. Malgré le fait que ces propositions n'ont pas été démontrées dans le cadre d'une recherche empirique, elle demeure cependant solidement ancrée dans la littérature scientifique portant sur la créativité et performance des EV. Le protocole d'application proposé, inspiré de ces propositions, fourni également une série d'outils et techniques ainsi qu'une démarche à suivre afin de pouvoir réaliser une première expérimentation pratique de la méthode KCP dans les EV. Dans un domaine de recherche encore nouveau et peu exploré, ces deux contributions permettront de supporter de futures recherches dans le domaine. De plus elles permettront de supporter les entreprises dans une première démarche d'application de la méthode KCP dans les EV. La revue de la littérature s'est concentrée sur trois thématiques spécifiques, certains éléments

relatifs à la cohésion dans les EV ont cependant été mis de côté dû aux limitations de travail, mais pourraient faire l'objet de futures recherches. D'autres outils et techniques pourraient également découler des autres processus identifiés dans la méthode KCP; l'ensemble de la méthode KCP aurait avantage dans le cadre d'un déploiement dans une EV, à utiliser au maximum les technologies de l'information. Le diagramme C-K, la structuration du raisonnement de conception qu'il fournit et son rapprochement à une base de données auraient également avantage à être étudiés plus en profondeur relativement aux aspects de gestion des connaissances. Notre contribution à ce domaine de recherche est concrète, mais demeure tout de même restreinte en comparaison à l'ampleur qu'il représente. Nous espérons qu'elle contribuera à initier des futures recherches et faire avancer ce domaine.

ANNEXE I

AGENDA SÉANCE CK ÉQUIPE TRADITIONNELLE

Animateur: Jonathan Hardy

Co-Animateur et experte CK: Lorena Escandon

Participants: Concepteurs/designers industriels (6) & ingénieurs (2)

Agenda:

1. 10.30-10.45: Introduction avec objectif de la journée & base de la CK
2. 10.45-10.55: La belle histoire (Mise en contexte)
3. 10.55-11.15: CompléTION des scénarios d'usages
4. 11.15-11.20: Thème de l'idéation
5. 11.20-11.40: C expansions: Idéation "crazy concept"
6. 11.40-12.30: Lunch /"Crazy concept" présentation par équipe
7. 12.30-12.45 Pause
8. 12.45-13.25: K expansion (Technologies, matériel, Application, Standard/normes, technologies d'autres industries, etc)
9. 13.25-14.00: C expansion
10. 14.00-14.10: CK & les règles de diagrammes
11. 14.10-14.40: Application des règles de diagramme et identification des concepts alternatifs
12. 14.40-14.50 Pause
13. 14.50-15.15: C expansions; rotation d'idées
14. 15.15-15.40: Présentation finale
15. 15.40-16.00: Questionnaire & Commentaires sur l'expérience

ANNEXE II

LA BELLE HISTOIRE (*CRAZY CONCEPT*)

Gagarine est un Martien. En fait il est le premier enfant né sur la colonie internationale martienne établie en 2030. Né d'une mère porteuse russe, fécondée par un ambrions de type génotype B8, c'est-à-dire génétiquement optimisé pour les conditions martiennes, Gagarine fait partie d'une nouvelle branche de l'évolution de l'humanité qu'il partage avec plus de 2000 autres jeunes sur la colonie internationale. Ses parents l'ont d'ailleurs nommé en l'honneur du premier humain ayant fait un voyage dans l'espace, Youri de son prénom.

Aujourd'hui, le 24 du 18e mois de l'an 2055 année sidérale martienne selon le calendrier Darién (24 septembre 2050 selon le calendrier terrien), Gagarine s'éveille doucement d'un possible sommeil en apesanteur contrôlée. Il réalise qu'il ne reste que dix minutes avant le début de sa séance d'enrichissement cognitive quotidienne. Le jeune Martien s'empresse d'enfiler sa combinaison exosquelettique, nécessaire à la vie sur mars et saute sur son "Hoverboard" en direction des sphères d'enrichissement cognitifs. Ce matin-là, le trajet se réalise plutôt bien, car les couloirs souterrains sont moins achalandés qu'à l'habitude, les 16 et 17es niveaux ayant été raccordés durant la nuit par des nanorobots. La séance durera comme prévu 20 minutes ce qui permettra à Gagarine d'assimiler l'ensemble du corpus de compétence portant sur l'hygrométrie. Les récentes avancées touchant les implants cérébraux ont décuplé la vitesse et la capacité d'apprentissages des êtres humains. Le jeune martien se dirigera par la suite vers une ferme orbitale présentement localisée entre les deux lunes de mars Phobos et Déimos.

Cette ferme orbitale est dédiée à la culture de la pomme de mars, une variante génétiquement améliorée de la pomme de terre qui est indispensable à la station internationale martienne, car elle en est la principale source d'énergie. Gagarine passe la majeure partie de ces journées à optimiser ces talents (travailler en 2015) afin de décrocher le poste d'ingénieur en intelligence artificielle de drone agronome cueilleur. À la fin de son quart de travail, il ira rejoindre quelques amis à la station d'immersion virtuelle où il passera une bonne partie de la soirée dans un environnement virtuel créant un bistro du Paris des années 1930. Effluve de cigarette et goût du Châteaux Haut Brion 1930 sur la langue, ces perceptions sensorielles virtuelles, mais dont réel, l'accompagneront lorsqu'il s'endormira après cette magnifique soirée les yeux fixés sur la terre à travers son hublot.

Thèmes mentionnés dans cette histoire:

Transport: lévitation (champ électromagnétique)

Énergie: Énergie alternative

Société: heure de travail, monde virtuel, loisirs, habitude de vie, sécurité, etc.

Éducation: façon d'enseigner, apprendre, etc.

Évolution: maladie, longévité, génétique, etc.

Environnement: Habitation, communauté

ANNEXE III

QUESTIONNAIRE SÉANCE C-K

Fonction dans l'entreprise: Designer industriel □ Ingénieur □

- 1. Comment percevez-vous la méthodologie CK en comparaison avec une stratégie classique telle que le Brainstorming, avez-vous eu l'impression d'être**
 - plus créatif en utilisant CK
 - moins créatif en utilisant CK
 - autant créatif en utilisant CK

 - 2. Avez-vous l'impression de cette méthodologie permet de mieux structurer un raisonnement créatif et facilite la gestion du développement des idées et connaissance trouvées?**
 - Oui
 - Non
 - Pourquoi:

3. Qu'est-ce que vous avez aimez / pas aimez, point fort / point faible de l'activité d'aujourd'hui?

que vous avez aimez / pas aimez, point fort / point faible de l'activité ?

ANNEXE IV

Matrice RACI méthode KCP

Tâches à réaliser dans la méthode KCP	Équipe de pilotage	Équipe de travail	Équipe élargie
Pilotage de la méthode			
Capturer et formaliser la problématique ou l'idée initiale.	A/R	I	I
Sensibiliser les participants et intervenants à la conception innovante.	A/R	C	C
Définir le périmètre d'exploration approprié en fonction de la problématique identifiée au départ.	A	I	R
Planifier et organiser l'ensemble de la méthode.	A/R	I	C
Faire évoluer les cartographies C-K du raisonnement de la conception tout au long de l'exploration.	A	I	R
Sélectionner les portions de K à intégrer et restructurer le diagramme C-K.	A	I	R
Élaborer les axes d'exploration pour les phases C & P avec l'aide de l'équipe de travail.	A	I	R
Validation du niveau de robustesse du raisonnement de conception	A	I	R
Phase K			
Réaliser l'inventaire des connaissances en fonction du périmètre d'exploration.	A	I	R
Faire appel à des experts internes et externes.	A	I	R
Planifier et organiser la session de partage des connaissances.	A	I	R
Partager les connaissances identifiées en fonction du périmètre d'exploration.	A	I	R
Phase C			
Subdivision de l'équipe élargie en sous-groupe	A	C	R
Construction du raisonnement de conception autour des axes d'exploration prédéfinie à l'aide du diagramme CK	A	C	R

Matrice RACI méthode KCP (suite)

Tâches à réaliser dans la méthode KCP	Équipe de pilotage	Équipe de travail	Équipe élargie
Phase C			
Réaliser des fiches concepts pour chacun des concepts proposés	A	C	R
Présenter les fiches concept à l'ensemble du groupe	A	C	R
Revoir et reconstruire les axes de pilotage à l'aide des fiches concepts en préparation pour la phase P	A	C	R
Phase P			
Formation d'équipes de travail attitrée en fonction de leurs expertises par rapport aux voies à développer et aussi par rapport au type de réflexion.	A	R	C
Élaborer les différentes étapes à réaliser ainsi que les connaissances à acquérir afin de développer les concepts innovants proposés.	A	R	C
Présentation du plan "Road map" de réalisation du concept innovant	A	R	C

BIBLIOGRAPHIE

- Ale Ebrahim, Nader, Ahmed, Shamsuddin, et Taha, Zahari. 2009 « Virtual Teams for New Product Development: An Innovative Experience for R&D Engineers ». European Journal of Educational Studies, vol. 1, no 3, p. 109-123.
- Amabile, Teresa M. 1998. « How to kill creativity ». Boston, MA : Harvard Business School Publishing, September-October issue.
- Bell, Bradford S. et Kozlowski, Steve WJ. 2002. « A typology of virtual teams implications for effective leadership ». Group & Organization Management, vol. 27, no 1, p. 14-49.
- Blanchard P. Corsihow P. 2013. « How to design breakthrough innovations with c-k theory. » A series of companion iBooks on using C-K Theory, Vol. 1. p.73.
- Cascio, Wayne F. 2000. « Managing a virtual workplace ». The Academy of Management Executive, vol. 14, no 3, p. 81-90.
- Chamakiotis, Petros, Dekoninck, Elies A. et Panteli, Niki. 2013. « Factors Influencing Creativity in Virtual Design Teams: An Interplay between Technology, Teams and Individuals ». Creativity and Innovation Management, vol. 22, no 3, p. 265-279.
- Cheng, Joseph LC. 1983. « Interdependence and coordination in organizations: A role-system analysis ». Academy of Management Journal, vol. 26, no 1, p. 156-162.
- Connolly, Terry, Jessup, Leonard M. et Valacich, Joseph S. 1990. « Effects of anonymity and evaluative tone on idea generation in computer-mediated groups ». Management science, vol. 36, no 6, p. 689-703.
- Cooper, Robert G. 2008. « Perspective: The Stage-Gate Idea-to-Launch Process—Update, What's New, and NexGen Systems ». Journal of Product Innovation Management, vol. 25, no 3, p. 213-232.
- Cramton, Catherine. 2001. « The Mutual Knowledge Problem and its Consequences for Dispersed Collaboration ». Organization Science, vol. 12, no.3, p. 346-371.
- Cramton, Catherine Durnell. 2002. « Finding common ground in dispersed collaboration ». Organizational dynamics, vol. 30, no 4, p. 356-367.
- Davenport, Thomas H. et Prusak, Laurence. 1998. *Working knowledge: How organizations manage what they know*. United States : Harvard Business Press. 153 p.

- De Leede, Jan, Kraan, Karolus O., Den Hengst, Mariëlle, et al. 2008. « Conditions for innovation behaviour of virtual team members: a high-road for internationally dispersed virtual teams ». *The Journal of E-working*, vol. 2, no 1, p. 22-46.
- Duarte, Deborah L. et Snyder, Nancy Tennant. 2011. *Mastering virtual teams: Strategies, tools, and techniques that succeed*, 3rd edition. San Francisco: John Wiley & Sons, 94 p.
- Duhon, Bryant. 1998. « It's all in our heads ». *Inform*, vol. 12, no 8, p. 8-13.
- Fillis, Ian et Mcauley, Andrew. 2000. « Modeling and measuring creativity at the interface ». *Journal of Marketing Theory and Practice*, p. 8-17
- Gallupe, R. Brent, Dennis, Alan R., Cooper, William H., et al. 1992. « Electronic brainstorming and group size ». *Academy of Management Journal*, vol. 35, no 2, p. 350-369.
- Gibson, C.B. & S.G. Cohen. 2003. *Virtual teams that work; Creating conditions for virtual team effectiveness*. 1st edition. San Francisco: Jossey Bass. 436 p.
- Goria, Stéphane. 2006. « Knowledge management et intelligence économique: deux notions aux passés proches et aux futurs complémentaires. *Informations* ». *Savoirs, Décisions et Médiations* (ISDM), no 27, p. 1-16.
- Graetz, Kenneth A., Boyle, Edward S., Kimble, Charles E., et al. Information sharing in face-to-face, teleconferencing, and electronic chat groups. *Small Group Research*, 1998, vol. 29, no 6, p. 714-743.
- Griffith, T.L. & M.A. Neale. 2001. « Information processing in traditional, hybrid, and virtual teams: from nascent knowledge to transactive memory ». *Research in Organizational Behavior* 23, p.379-421.
- Griffith, Terri L., Sawyer, John E., et Neale, Margaret A. 2003. « Virtualness and knowledge in teams: Managing the love triangle of organizations, individuals, and information technology ». *MIS quarterly*, p. 265-287.
- Hiltz, Starr Roxanne, Johnson, Kenneth, et Turoff, Murray. 1986. « Experiments in Group Decision Making Communication Process and Outcome in Face-to-Face Versus Computerized Conferences ». *Human communication research*, vol. 13, no 2, p. 225-252.
- Janz, Brian D., Colquitt, Jason A., et Noe, Raymond A. 1997. «Knowledge worker team effectiveness: The role of autonomy, interdependence, team development, and contextual support variables ». *Personnel psychology*, vol. 50, no 4, p. 877-904.

- Johansson, Conny, Dittrich, Yvonne, et Juustila, Antti. 1999. « Software engineering across boundaries: Student project in distributed collaboration ». *Professional Communication, IEEE Transactions on*, vol. 42, no 4, p. 286-296.
- Kayworth, Timothy et Leidner, Dorothy. 2000. « The global virtual manager: a prescription for success ». *European Management Journal*, vol. 18, no 2, p. 183-194.
- Kirkman, B.L., B. Rosen, C.B. Gibson, P.E. Tesluk & S.O. McPherson. 2002. « Five challenges to virtual team success: Lessons from Sabre, Inc ». *The Academy of Management Executive* 16 (3) p.67-79.
- Lebie, Linda, Rhoades, Jonathan A., et Mcgrath, Joseph E. 1995. « Interaction process in computer-mediated and face-to-face groups ». *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, vol. 4, no 2-3, p. 127-152.
- Leenders, Roger Th AJ, Van Engelen, Jo Ml, et Kratzer, Jan. 2009. « Virtuality, communication, and new product team creativity: a social network perspective ». *Journal of Engineering and Technology Management*. vol. 20, no 1, p. 69-92.
- Letaief, Rafik, Favier, Marc, et Le Coat, Francois. 2006. « Creativity and the creation process in global virtual teams: Case study of the intercultural virtual project ». In : AIM Conference. p. 242-258.
- Lipnack, Jessica et Stamps, Jeffrey. 1997. *Virtual Teams: Reaching Across Space. Time and Organizations with Technology*. 1st edition. United States: Wiley & Son. 288 p.
- Lurey, J.S. & M.S. Raisinghani. 2001. « An empirical study of best practices in virtual teams ». *Information & Management* 38, p.523-544.
- Majchrzak, A., Rice, R., King, N., Malhotra, A., and Ba, S. 2000a. « Computer-mediated Inter-organizational Knowledge-sharing: Insights from a Virtual Team Innovating Using a Collaborative Tool ». *Information Ressources Management Journal*, Vol. 13, no.1, p. 44-53.
- Malhotra, A., & Majchrzak, A. 2004. « Enabling knowledge creation in far-flung teams: best practices for IT support and knowledge sharing ». *Journal of Knowledge Management*, 8(4), p.75-88.
- Malone, Thomas W. et Crowston, Kevin. 1994. « The interdisciplinary study of coordination. *ACM Computing Surveys (CSUR)* ». vol. 26, no 1, p. 87-119.
- Marine, Agogué, Frédéric, Arnoux, Ingi, Brown, et al. 2013. *Introduction à la conception innovante*. Paris : Presses des MINES, 60 p.

- Martins, Luis L., Gilson, Lucy L., et Maynard, M. Travis. 2007. « Virtual teams: What do we know and where do we go from here? ». *Journal of management*, vol. 30, no 6, p. 805-835.
- Maznevski, Martha L. et Chudoba, Katherine M. 2000. « Bridging space over time: Global virtual team dynamics and effectiveness ». *Organization science*, vol. 11, no 5, p. 473-492.
- McDonough, Edward F., Kahn, Kenneth B., et Barczak, Gloria. 2001. « An investigation of the use of global, virtual, and colocated new product development teams ». *Journal of product innovation management*, vol. 18, no 2, p. 110-120.
- Mintzberg, Henry, Behar, Jean-Michel, et Tremblay, Nathalie. 1990. *Le Management: voyage au centre des organisations*. 2e édition. Paris : Les Éd. d'Organisation, 576 p.
- Nemiro E. Jill. 2004. *Creativity in Virtual Teams: Key Components for Success*. 1ière édition, San Francisco: Pfeiffer, 364 p.
- O'Hara-Devereaux, Mary et Johansen, Robert. 1994. *Globalwork: Bridging distance, culture, and time*. San Francisco, Californie : Jossey-Bass Publishers, 439 p.
- Powell, Anne, Piccoli, Gabriele, et Ives, Blake. 2004. « Virtual teams: a review of current literature and directions for future research ». *ACM Sigmis Database*, vol. 35, no 1, p. 6-36.
- Ramesh, Venkataraman et Dennis, Alan R. 2002. « The object-oriented team: lessons for virtual teams from global software development ». In : *System Sciences, 2002. HICSS. Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on*. IEEE, p. 212-221.
- Sarker, Suprateek, LAU, Francis, et SAHAY, Sundeep. 2000. « Using an adapted grounded theory approach for inductive theory building about virtual team development ». *ACM SiGMIS Database*, vol. 32, no 1, p. 38-56.
- Saunders, Carol S. 2000. « Virtual teams: Piecing together the puzzle ». *Framing the domain of IT management: Projecting the future through the past*, 2000, p. 29-50.
- Shachaf, Pnina. 2005. « Bridging cultural diversity through e-mail ». *Journal of Global Information Technology Management*, 8(2), p. 46-60.
- Shapiro, Debra L., Furst, Stacie A., Spreitzer, Gretchen M., et al. 2002. « Transnational teams in the electronic age: are team identity and high performance at risk? ». *Journal of Organizational Behavior*, vol. 23, no 4, p. 455-467.
- Spender, J.-C. 1996. « Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm ». *Strategic management journal*, vol. 17, no S2, p. 45-62.

- Sproull, Lee et Kiesler, Sara. 1986. « Reducing social context cues: Electronic mail in organizational communication. *Management science* ». vol. 32, no 11, p. 1492-1512.
- Sridhar, V., Nath, D., Paul, R., et al. 2007. « Analyzing Factors that Affect Performance of Global Virtual Teams ». In : Second International Conference on Management of Globally Distributed Work. p. 159-169.
- Suchan, Jim et Hayzak, Greg. 2001. « The communication characteristics of virtual teams: A case study ». *Professional Communication, IEEE Transactions on*, vol. 44, no 3, p. 174-186.
- Tan, Bernard CY, Wei, Kwok-Kee, Huang, Wayne W., et al. 2000. « A dialogue technique to enhance electronic communication in virtual teams ». *Professional Communication, IEEE Transactions on*, vol. 43, no 2, p. 153-165.
- Walther, Joseph B. 1995. « Relational aspects of computer-mediated communication: Experimental observations over time ». *Organization Science*, vol. 6, no 2, p. 186-203
- Wegner, Daniel M., Erber, Ralph, et Raymond, Paula. 1991. « Transactive memory in close relationships ». *Journal of personality and social psychology*, vol. 61, no 6, p. 923.
- Weingart, Laurie R. 1997. « How did they do that? The ways and means of studying group processes ». *Research in organizational behavior*, vol. 19, p. 189-240.