

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

RISQUES ET INCERTITUDES DES PROJETS DE TECHNOLOGIES DE
L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION TIC : L'ALIGNEMENT AVEC LES
APPROCHES DE MANAGEMENT PEUT-IL CONDUIRE À UNE MEILLEUR
PERFORMANCE ?

MÉMOIRE PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA
MAÎTRISE EN GESTION DE PROJET

PAR
AYMEN MAHJOUBI

AOÛT 2021

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

Table des matières

1. CHAPITRE 1 : PARTIE INTRODUCTIVE.....	10
1.1. INTRODUCTION DU SUJET ET DU CONTEXTE / CONVERSATION.....	10
1.1.1 Développement des projets IT (histoire des technologies IT/IS).....	11
1.1.2 Mauvaise performance constatée pour ces projets	13
1.1.2.1 <i>La vision Standish Group</i>	13
1.1.2.2 <i>La vision PMI</i>	13
1.1.2.3 <i>Wojewoda & Hastie</i>	14
1.1.2.4 <i>Flyvbjerg et al.</i>	15
1.1.3 Difficulté à manager les risques et incertitudes dans des projets IT/TIC	
16	
1.2 PROBLEMATIQUE GENERALE : LES DIFFERENTES PERSPECTIVES EN GESTION DES RISQUES ET DES INCERTITUDES	17
1.2.1 Evaluation des risques	18
1.1.3 Gestion des risques	19
1.3 PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE	22
1.4 LOCALISATION DE LA RECHERCHE DANS LES DOMAINES SCIENTIFIQUES	24
1.4.1 Management des risques et incertitudes	24
1.4.2 Approches de gestion de projets (en particulier, NTIC).....	26
1.4.2.1 <i>Approche Top-down</i>	26
1.4.2.2 <i>Approche Bottom-Up</i>	26
1.4.2.3 <i>Les nouvelles approches de gestion de projets</i>	27
1.4.3 Complexité	29
1.4.4 Performance.....	31
1.5 L'OBJECTIF DE LA RECHERCHE	32
1.6 LE PERIMETRE.....	33
2 CHAPITRE 2 : REVUE DE LITTÉRATURE.....	36
2.1 GESTION DES RISQUES ET DES INCERTITUDES	36
2.1.1 Définition des risques et des incertitudes	36
2.1.2 Le management des risques.....	37
2.1.3 Les risques des projets TIC	39

2.1.3.1	<i>Facteur des risques et incertitudes</i>	39
2.1.3.2	<i>Analyse des risques et incertitudes</i>	41
2.1.4	Les catégories des risques et incertitudes	43
2.1.5	Synthèse	44
2.2	APPROCHE DE GESTION DE PROJET (EN PARTICULIER NTIC)	45
2.2.1	Approche basé sur l'Agilité	45
2.2.1.1	<i>Méthode Scrum</i>	46
2.2.1.2	<i>Méthode DSDM: Dynamic Systems Development Method</i>	46
2.2.1.3	<i>Gestion des risques des projets Agile</i>	47
2.2.2	Approches basées sur les processus :	48
2.2.2.1	<i>Information technologies infrastructure Library ITIL</i>	48
2.2.2.2	<i>PMI-ISO21500</i>	50
2.2.3	Approche basée sur les produits (PRINCE2)	51
2.2.3.1	<i>Définition :</i>	51
2.2.3.2	<i>Les Principes et les Thèmes</i>	53
2.2.3.3	<i>Processus</i>	54
2.2.4	Synthèse	56
2.3	COMPLEXITE	57
2.3.1	La notion de complexité	57
2.3.2	Les degrés de complexités	58
2.4	PERFORMANCE	62
2.4.1	Succès de projet TIC	62
2.4.2	Les facteurs clés de succès	63
2.4.3	Les indicateurs clés de performance	63
2.5	PROPOSITION ET CADRE CONCEPTUEL	64
3.	CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE DE RECHERCHE	67
3.1	METHODOLOGIE	67
3.2	DÉROULEMENT DU QUESTIONNAIRE	67
3.2.1	Analyser le degré d'alignement entre les approches de management et les catégories des risques/incertitudes	68
3.2.2	Analyser le degré d'influence de l'alignement sur le niveau de performance	69

3.2.3 Analyser le degré d'influence de la complexité sur l'effet de l'alignement sur la performance	70
3.2.4 Données générales	70
3.3 CHOIX DE L'ÉCHANTILLON	71
4. CHAPITRE 4 : RESULTATS ET INTERPRETATIONS.....	72
4.1 ANALYSE DESCRIPTIVE DE L'ÉCHANTILLON	72
4.2 ANALYSE DES PROPOSITIONS.....	74
4.2.1 Proposition 1 : Il existe un alignement entre les risques & incertitudes et les approches de management des projets TIC	74
4.2.2 P2 : l'Alignement (risque & incertitudes – approches) améliore la Performance des projets TIC	78
4.2.3 P3 : La complexité influe sur la relation entre Alignement (risque & incertitude et les approches de management) et la Performance	80
5. CHAPITRE 5 : DISCUSSION ET CONCLUSION.....	81
5.1 SYNTHESE DE RESULTAT	81
5.2 CONCLUSION GENERALE	82
5.3 APPRENTISSAGE	83
5.4 LIMITES ET FUTURES ÉTUDES	84
BIBLIOGRAPHIE	85
ANNEXE	89

Table des illustrations

Figure 1 : Contribution de l'évaluation des risques au processus de gestion (Source : Lacombe, 2015, p.5).....	19
Figure 2 : Etapes et cycles du processus de management des risques (Source : Lacombe, 2015, p.6).....	20
Figure 3 : cadre conceptuel préliminaire.....	23
Figure 4 : dimensions de la gestion des risques (Thamhain, 2013, p.25)	25
Figure 5 : Complexité et incertitude dans le développement de produit (Source : Danilovic & Sandkull, 2005, p.195)	30
Figure 6 : Les risques qui en découlent interagissent sur le résultat (Source : Laval, 1999, p.1).....	31
Figure 7 : Diagramme de Venn	32
Figure 8 : tendances des sous-secteurs, source : (Source : Profil du secteur canadien des tic 2019, Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2020, p.3).....	34
Figure 9 : Entreprises par sous-secteur des TIC, 2019 (Source : Profil du secteur canadien des tic 2019, Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2020, p.4)	34
Figure 10 : PIB du secteur des Tic 2013-2019 (source : Profil du secteur canadien des tic 2019, Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2020, p.4).....	35
Figure 11 : Secteur des TIC, Répartition par taille d'entreprise, 2019 (Source : Profil du secteur canadien des tic 2019, Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2020, p.4).....	35
Figure 12 : Démarche générique itérative d'analyse d'incertitude en cinq étapes proposée (Makowski & Al., 2016, p.4)	41
Figure 13 : Phases de développement d'Agile PM (Craddock et al, 2012, p.10)	47
Figure 14 : livres d'ITIL (Yves & al, 2008, p.48)	49
Figure 15 : Modèle de processus Prince2 (Source : Siegelaub, 2004, www.pmi.org/learning/library/project-management-methodology-knowledge-8258).....	55
Figure 16 : Caractérisation des projets complexes (source : Shenhar et Dvir, 2007, p.47)	59
Figure 17 : Domaine Cynefin (Source : Kurtz, C.F., Snowden, D.J., 2003, p.7).....	60
Figure 18 : Structure ANP pour la complexité du projet (source : He & al ., 2015, p.559)	61

Figure 19 : Réussite des projets Agile (Source : Alain, 2014, alain.battandier.free.fr/spip.php?article55)	62
Figure 20 : Lien entre les niveaux de la méthode du cadre logique et le succès du projet (Source : Baccarini, 1999, p. 28).....	63
Figure 21 : le cadre conceptuel final	66
Figure 22: Sous-Secteur des organisations.....	72
Figure 23 : Nombre d'années d'expériences	73
Figure 24 : Catégorie des organisations selon nombre d'employé	73

LISTE DES TABLES

Tableau 1 : L'évolution des TIC (Source : Aubert et al, 2010, p.7).....	11
Tableau 2: Les Performances Projets (Source : PMI, 2012, p.6)	14
Tableau 3 : Résolution moderne pour tous les projets (Source : Wojewoda & Hastie, 2015, p.2).....	14
Tableau 4 : Résolution CHAOS selon taille du projet (Source : Wojewoda & Hastie, 2015, p.3).....	14
Tableau 5 : Différence entre les deux approches de gestion des risques (Source : De Bakker et al., 2009, p.6)	19
Tableau 6 : Typologie des approches d'organisation des risques (Source : Bredillet & Tywonik, 2016, p. 1323)	21
Tableau 7 : Facteurs ayant contribué à de graves dépassements de budget et de calendrier (Source : Whittaker, 1999, p.7)	22
Tableau 8 : Défaillances du chef de projet pouvant contribuer à de sérieux dépassements budgétaires (Source : Whittaker, 1999, p.7).....	23
Tableau 9 : Synthèse des objectifs et questions de recherche	33
Tableau 10 : Différentes formes d'incertitude découlant d'une analyse (Source : French, 2015, p.1638).....	43
Tableau 11 : les risques et les incertitudes	44
Tableau 12 : mesure le degré d'impact des facteurs des risques et incertitudes	44
Tableau 13 : Bon et Moins bons côtés (Source : Yves B, 2006, p.33).....	50
Tableau 14 : mesure l'alignement entre les catégories des risques/incertitudes et les approches de management	56
Tableau 15 : les Propositions de recherche	66

Tableau 16 : les risques et incertitudes adoptés au questionnaire	68
Tableau 17 : échelle de mesure le degré d'alignement entre approche de management et les risques/incertitudes.....	69
Tableau 18 : échelle de mesure le degré d'influence de l'alignement sur la performance de projet TIC	69
Tableau 19 : échelle de mesure le degré d'influence de la complexité.....	70
Tableau 20 : l'alignement entre risque de planification et les approches de management des projets TIC (N=11)	74
Tableau 21 : Tableau 21 : l'alignement entre risque de management et les approches de management des projets TIC (N=11).....	75
Tableau 22 : l'alignement entre risque de démarche et les approches de management des projets TIC (N=11).....	75
Tableau 23 : l'alignement entre risque des ressources humaines et les approches de management des projets TIC (N=11).....	76
Tableau 24 : l'alignement entre incertitude liée au manque de connaissance et les approches de management des projets TIC (N=11).....	76
Tableau 25 : l'alignement entre incertitude liée aux décisions et les approches de management des projets TIC (N=11)	77
Tableau 26 : Tableau de synthèse (fortement & très fortement alignées) (N=11).....	78
Tableau 27 : degré d'influence de l'alignement sur la performance des projets TIC (N=11)	78
Tableau 28 : degré d'influence de la complexité sur la relation entre l'alignement et la performance (N=11).....	80
Tableau 29 : Synthèse des réponses sur les propositions	82

LISTE DES ABRÉVIATIONS

PME	Petite Moyenne Entreprise
KPI	Indicateur Clé de Performance
TI	Technologie de l'Information
FCS	Facteurs Clés de Succès
SI	Système d'Information
SEI	Software Engineering Institut
GT MER	Groupe de travail ‘Méthodologie de l’évaluation des risques’

REMERCIEMENTS

Le présent travail a été effectué dans le cadre de maîtrise de recherche en gestion de projet, au sein de l'université du Québec à trois rivières ‘UQTR’.

Je tiens, tout d'abord, à remercier mon directeur de recherche le professeur et le directeur de l'école de gestion Monsieur **Christophe Bredillet**, pour son soutien, son aide tout au long de ce travail.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à mes enseignants de l'école de gestion de l'Université du Québec à Trois-Rivières ainsi que le personnel administratif de l'université pour leur disponibilité et conseil.

Mes sincères remerciements aussi à ma famille pour me soutenir, et m'encourager tout au long de mon parcours. Que Dieu, vous protège et vous alloue la bonne santé et le bonheur.

Finalement, j'adresse un grand merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

1. CHAPITRE 1 : Partie introductive

1.1. Introduction du sujet et du contexte / conversation

Au cours des dernières décennies, le développement avancé des nouvelles technologies a créé un mouvement mondial accéléré. De ce fait, une mutation importante dans la gestion de temps et de l'organisation des entreprises a apparu.

Les technologies comprennent deux parts, premièrement les outils et les méthodes de communication, deuxième part, les techniques d'interprétation du contenu communiqué. Ces deux parties de technologie sont développés séparément jusqu'à ce que la technologie de l'information commence à être appliquée au niveau du réseau de télécommunication.

Ce nouveau-né qui est le TIC « Technologies de l'Information et de la Communication » a été admis pour briller la convergence de la technologie et les industries qui lui sont associés. Ainsi qu'il est préférable que le TIC soit applicable aux équipements informatiques et aux systèmes de communication.

Ce phénomène a commencé dans les années 1990. En effet, c'est le résultat d'une innovation disruptive. Alors, le concept des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) se présente pour marquer l'évolution connue par les technologies de l'information et leur acheminement (notamment l'utilisation d'Internet). Les TIC, s'agissent de la convergence de l'informatique et la télécommunication. Ce sont les outils de communication et de coopération.

Le Québec est très attractif dans l'économie numérique vu les avantages dont il dispose dans le marché concurrentiel de la technologie. Elle dispose d'une part la main d'œuvre qualifié dans l'ensemble des secteurs de la technologie tels que le secteur des TIC, multimédia, aérospatial. Et d'autre part, le Québec admet une politique fiscale avantageuse en matière de R&D. Ceci est la partie focale qui attire les capitaux étrangers. Dans ce contexte, citons l'exemple des investissements dans l'électronique et le matériel informatique qui a subi une progression significative entre l'année 2007 et 2008. La progression des investissements au Québec est importante, puisque leur part dans le total des investissements est passé en 2006 de 1,8 % à 11,6 % en 2008. De cette façon, leur part en 2008, est élevé cinq fois de plus par rapport à l'année 2006. (Québec, 2009).

Une étude réalisée sur 163 organisations, affirme que 37 % des projets TI sont à risque.

Alors une valeur nette de 74 millions de dollars est à risque sur la totalité de 200 millions de dollars investi chaque année pour ces projets. (Krigsman, 2011).

1.1.1 Développement des projets IT (histoire des technologies IT/IS)

Au cours des dernières décennies, les TIC ont progressé rapidement et ont été classés comme un outil de concurrence.

Pour l'illustrer, le tableau 1 fournis par (Aubert et al) mentionne les phases de projets qui ont été impactés par une innovation technologique, à une époque donnée, en la décrivant et en citant son impact économique (Aubert et al, . 2010).

		1970	1980	1990	2000
Phase	Automatisation	Intégration et transformation de l'organisation	Communication	Interaction et individualisation	
Innovation	Ordinateurs, robots et machines	Ordinateurs personnels	Internet (Web 1.0)	Web 2.0	
Caractéristiques	Accroissement du capital physique	Généralisation des outils bureautiques Digitalisation et transformation des processus d'affaires	Globalisation du réseau informatique Standardisation des Interfaces utilisées	Connectivité des personnes et des objets Individualisation et portabilité Ubiquité	
Impact économique	Gains de productivité	Gains de productivité Réduction des coûts de transaction internes	Gains de productivité Réduction des coûts de transaction internes et externes Transformation de la chaîne de valeur.	Gains de productivité Réduction des coûts de transaction internes et externes Transformation de la chaîne de valeur Augmentation des bénéfices informationnels	
Exemples	FedEx Wal-Mart	IBM Intel Ford	Amazon Dell eBay	Google Yahoo Facebook MySpace	

Tableau 1 : L'évolution des TIC (Source : Aubert et al, 2010, p.7)

En prospectant le tableau, un effet de «boule-de-neige » des innovations technologiques se dégage. En effet, elles permettaient d'apporter une valeur ajoutée, qui se combine avec ces précédentes. Les nouvelles technologies, ainsi que leurs précédentes sont complémentaires.

Dès 1970, l'automatisation de plusieurs activités a été permise par l'utilisation systématique des ordinateurs. Cette automatisation permet d'établir des systèmes de base, supportant les activités des entreprises. Je Cite, l'exemple du système SABRE d'Américain Airlines, qui a fait un grand changement de la manière de vente de billets d'avion.

Ensuite, au cours des années 1980, nous avons eu l'introduction des ordinateurs personnels.

À cette époque, les TIC ont eu vrai impact sur l'organisation et le fonctionnement d'entreprise. L'accès pour le développement technologique est facile et l'activité des entreprises est décentralisée.

Dans les années 1990, c'est la phase de généralisation d'accès à l'internet et la commercialisation des ordinateurs personnels. En parallèle, des firmes comme Amazon, Dell ou eBay émergent et prospèrent en utilisant le Web pour offrir des services de distribution et de commercialisation. Et ainsi, ces technologies améliorent les performances non seulement internes des organisations, mais aussi de façon étendue mondialement. L'indépendance des langages et des plateformes qui les supportent permet un véritable accès facile et transparent à l'information. Cet accès se fait de manière identique indépendamment du type des technologies.

La décennie suivante est celle de l'individualisation. Cette dernière permet de faciliter l'intégration de la technologie à la vie quotidienne et l'accès à l'information sur Web pour les utilisateurs avec plusieurs outils comme Google et Facebook.

Tout ça donne la possibilité d'interaction avec les objets à distance comme les RFID (système d'identification par radio fréquence), et de localisation géographique (GPS) des systèmes connectés.

Il est ainsi difficile de se séparer l'informatique et la télécommunication après avoir eu une grande divergence de la téléphonie, réseaux et les applications informatiques. Les TIC ont eu un important impact sur les organisations et les individus.

1.1.2 Mauvaise performance constatée pour ces projets

Nouvelle règle pour définir la réussite d'un projet ; il y a plusieurs critiques sur le succès d'un projet qui est traditionnellement mesuré par des critères de temps, de budget et d'exigences.

Cette réussite est uniquement dirigée dans l'intérêt du vendeur ou du fournisseur, par contre, il faut prendre l'importance des points de vue des différentes parties prenantes dans la définition de la réussite du projet. On suppose que la réussite du projet en termes de temps, de budget et de résultat, peut-être fixée au début du projet.

1.1.2.1 La vision Standish Group

Le groupe « The Standish Group » réalise une enquête sur les succès des projets informatiques à travers son rapport CHAOS, l'échantillon comprenait des entreprises de petites, moyennes et des grandes tailles, les répondants étaient des responsables informatiques. (The Standish Group, 2014).

Les projets sont classés en trois types, selon leur aboutissement :

- Succès du projet : le projet est terminé dans les délais et dans les limites du budget, avec toutes les caractéristiques et fonctions spécifiées initialement.
- Projet contesté : le projet est achevé et opérationnel, mais dépasse le budget, au fil du temps estimé et offre moins de caractéristiques et de fonctions que celles initialement spécifiées.
- Projet altéré : le projet est annulé au cours du cycle de développement.

Cette enquête effectue le constat suivant :

- Seulement 16,2 % des projets informatiques ont réussi ;
- 52,7 % sont des projets contestés offrant moins de fonctionnalités avec un dépassement des délais et du budget ;
- 31,1 % des projets sont des échecs et en difficulté (peut-être annulés).

1.1.2.2 La vision PMI

Le Project Management Institute (PMI) fait ressortir, dans une étude réalisée en 2011, que 36 % des projets n'atteignaient pas les objectifs fixés au début de leur étude. Par ailleurs, 30% de ces projets ne respectent pas les coûts et les plannings prévus. (PMI, 2012).

Niveau de maturité de gestion de projet organisationnel signalé	Pourcentage des projets ponctuels	Pourcentage des projets budgétisés	Pourcentage de projets rencontrés objectifs originaux et intention commerciale
Haut	67%	68%	73%
Moyen	55%	58%	67%
Faible	39%	44%	53%

Tableau 2: Les Performances Projets (Source : PMI, 2012, p.6)

1.1.2.3 Wojewoda & Hastie

Le rapport (Wojewoda & Hastie, 2015) contient l'analyse de 50 mille projets à travers le monde. Les résultats montrent qu'il est difficile d'atteindre des effets positifs en cas de projets de développement logiciels.

	2011	2012	2013	2014	2015
Réussi	29%	27%	31%	28%	29%
Défi	49%	56%	50%	55%	52%
échoué	22%	17%	19%	17%	19%

Tableau 3 : Résolution moderne pour tous les projets (Source : Wojewoda & Hastie, 2015, p.2)

Le tableau 3 résume au cours des cinq années les résultats des projets, de 2011 à 2015, selon la nouvelle définition de réussite. Cette définition regroupe les importantes dimensions comme le temps, le budget et le résultat satisfaisant.

Les statistiques montrent que seulement 29,67 % des projets sont aboutissants, en respectant les besoins et les objectifs fixés au début du projet, une moyenne de 52,4 % de ces projets représente un défi pour atteindre ces objectifs et 18,8 % ont échoué et sont totalement annulés avant d'être terminés.

	Réussi	Défi	échoué
Très Grand	2%	7%	17%
Grand	6%	17%	24%
Moyen	9%	26%	31%
Modérer	21%	32%	17%
Petit	62%	26%	11%
TOTAL	100%	100%	100%

Tableau 4 : Résolution CHAOS selon taille du projet (Source : Wojewoda & Hastie, 2015, p.3)

Le tableau 4 illustre le pourcentage de la réussite des petits par rapport aux grands projets. En effet, les petits projets présentent 60 % de plus de réussite par rapport au grand projet qui ne représente qu'uniquement 2 %. Nous pouvons confirmer dans ce cas que la taille de projet présente un défi et un facteur de risque qui peut définir le pourcentage d'échec et de réussite de chaque projet.

1.1.2.4 Flyvbjerg et al.

Bent Flyvbjerg et Alexander Budzier ont fait une analyse d'un échantillon de 1471 projets informatiques. Ils ont constaté un dépassement de coûts dans l'ordre de 27 %. Aussi, il faut noter qu'un sur six de ces projets est considéré comme un « Black Swan ». Ces derniers atteignent à la fois un dépassement de coûts de l'ordre de 200 % et un dépassement des échéances de l'ordre de 70 %. (Flyvbjerg & Budzier, 2011).

Notons que les échecs de grands projets informatiques ont été divisés en quatre types, soit ‘projet fugitifs’ (Mahaney et Lederer, 1999 ; Glass, 1997), ‘éléphant blancs’ (Shapira, 1997), ‘Cygnes noirs’ (Flyvbjerg et Budzier, 2011), ou bien ‘trous noirs’ (Keil et Mähring, 2010).

En se basant sur des études faites sur des différents projets informatiques, nous constatons que les conséquences d'une mauvaise gestion des risques influencent énormément sur le projet. En effet, les dépassements de coûts peuvent s'étendre jusqu'à +286 %, les retards de calendrier signalés peuvent atteindre +105 %, et le déficit de prestations est de +10 %. (Budzier & Flyvbjerg, 2013) .

Il est à noter qu'un nombre élevé de projets technologiques incontrôlables peut être à l'origine d'une faillite de l'entreprise quel que soit le réseau utilisé par cette dernière, ancien ou hétérogène. Dans ce cas, nous prenons des exemples de la mauvaise gestion des risques et d'incertitudes qui sont les causes de l'échec des projets. En effet, cette mauvaise gestion peut causer plusieurs conséquences négatives graves agissant sur le bon déroulement du projet. Il s'agit des dépenses élevées, et/ou dépassements budgétaires, faillite, et/ ou gaspillage énorme et dépassement de calendrier, et /ou retard grave de production jamais rattrapé (Flyvbjerg & Budzier, 2011) :

Comme premier exemple nous considérons, la grosse entreprise dans le secteur de fabrication et production des verre-automobile, AutoWindscreens qui est insatisfaite des services présentés par son système informatique. De ce fait, la compagnie a migré vers un nouveau système informatique qui est ERP Microsoft à partir de son ancien système Oracle. Suite à cette migration informatique qui entraîne par la suite une migration des données,

l'entreprise a eu des problèmes. En effet, cette dernière a eu à la fois une baisse des ventes, des problèmes de gestion de stocks à cause d'une mauvaise estimation des dépenses et du temps. Tout cela était à l'origine de la faillite de l'entreprise.

Comme un deuxième exemple, nous présentons le cas de Walmart qui a utilisé un ancien réseau informatique. Il est à noter que ce dernier est un système informatique hétérogène. Donc, cette entreprise était dans l'obligation de migrer vers un nouveau système informatique homogène. Tout en sachant que Walmart a exigé la compatibilité entre l'interface de nouveau système et son système de gestion de la chaîne d'approvisionnement.

Les projets informatiques sont très importants pour la réussite ou la défaite d'une entreprise puisqu'ils touchent profondément plusieurs aspects structurels au sein de cette dernière. Ceci s'explique par le fait qu'un incident informatique signalé peut ramener les autres services à être incontrôlables, selon un modèle de boule-de-neige. Dans ce contexte, l'aéroport Hong Kong peut être un cas significatif, il a eu un problème au niveau de système d'affichage des informations de vol et sa base de données.

1.1.3 Difficulté à manager les risques et incertitudes dans des projets IT/TIC

Tout le monde s'accorde à constater que les projets IT / TIC ne sont pas des succès. Parmi les raisons de cette constatation, c'est leur complexité accrue et la difficulté à gérer les risques et les incertitudes inhérentes à ces projets. Un projet informatique sur cinq est abandonné et n'est jamais en mesure de dégager un retour sur investissement. Sur la base des chiffres, les dépenses sont alarmantes alors que l'informatique reste un atout stratégique et que la majorité des entreprises augmentent leurs dépenses IT. (Wojewoda & Hastie, 2015).

En se basant sur une analyse qui a été faite sur un certain nombre de projets, nous pouvons confirmer que 19 % des projets informatiques ont échoué malgré l'amélioration du processus logiciel effectuée. Plus précisément, cette dernière n'aboutit pas toujours à un succès. (Miloud et al., 2010).

Dans les projets technologiques, il existe plusieurs facteurs de risques rendent la gestion de plus en plus difficile (estimation de l'impact est très difficile.). Pour le limiter, il est nécessaire d'estimer la difficulté et la probabilité de plusieurs facteurs ainsi que leur impact.

Les principaux facteurs de risque et incertitude sont (Jolita, 2018) :

1. La taille du projet ;
2. La difficulté technique ;
3. Le degré d'intégration ;
4. La configuration organisationnelle ;
5. Le changement ;
6. L'instabilité de l'équipe de projet.

1.2 Problématique générale : les différentes perspectives en gestion des risques et des incertitudes

La gestion des risques implicite dans la gestion des projets informatiques et elle a été appliquée, mais d'une façon dite « accessoire ». De plus en plus, plusieurs organisations formalisent un tel processus dans la gestion de leur projet. D'ailleurs, le Project Management Institute (PMI) définit la gestion des risques comme l'une des neuf pratiques clés de gestion de projets. La gestion de risque connaît une popularité croissante et fait partie des meilleures pratiques en projet informatique. (Ministre de services gouvernementaux, 2005).

Le centre de génie logiciel est appliqué au sein du Centre de Recherche Informatique de Montréal (CRIM), qui est mise en collaboration avec la société GRafp Technologies2 ont proposé une solution dans le but d'identifier les risques, de les mettre en relation avec le processus logiciel et d'évaluer les conséquences. Cette solution est connue sous le nom suivant : nom S : PRIMETM 1.

Ainsi que le Software Engineering Institute (SEI) a établi la taxonomie des risques (Taxonomy-Based Risk Identification) et il a intégré aussi un modèle d'évolution des capacités (Capability Maturity Model Integration - CMMI). Ce processus a été conçu afin de satisfaire les besoins des organisations œuvrant au sein des technologies de l'information. (Claude et al, 2008).

Il existe deux approches dans la littérature qui décrivent la gestion des risques dans les projets.

1. L'évaluation (considérer comme un processus d'analyse) ;
2. L'approche de gestion.

1.2.1 Evaluation des risques

Les auteurs considèrent que la gestion des risques est un processus d'évaluation. L'objectif de ce processus est à la fois de lister, quantifier les risques et de distinguer les causes d'échec des projets logiciels.

Les grandes lignes de processus sont les facteurs de risque qui constituent l'intrant d'un projet, l'acquisition des informations sur les risques et l'échec du projet, qui conduit à de nouveaux facteurs de risque. Enfin ces derniers sont ajoutés à la liste des facteurs connus, qui permettent la contribution au projet suivant.

L'objectif de processus est de créer une prévisibilité de projet dans un nouveau projet en utilisant des informations sur les risques et les causes d'échec des projets antérieurs. Boehm décrit la gestion des risques comme un processus consistant à identifier, analyser, contrôler et surveiller les événements qui peuvent mettre en péril un projet de logiciel.

Cette séquence est exercée pendant le cycle de projet pour soutenir et améliorer la gestion du projet, on appelle cela, une approche gestion pour la gestion des risques. (De Bakker, Boonstra, & Wortmann, 2009).

L'approche de l'évaluation, tente de tirer les leçons des projets passés, et entraîner l'ajustement de l'utilisation de la méthodologie.

L'approche de l'évaluation telle que traitée dans les publications, a fourni de nouvelles sur les facteurs de risque techniques et organisationnels qui ont un impact sur la réussite des projets informatiques.

La gestion des risques est une activité fondée principalement sur deux étapes. La première étape est l'étape d'évaluation des risques et la deuxième est celle du traitement des risques. Il est à savoir que la première étape « Évaluation des risques » est constituée à son tour par trois autres étapes. Il s'agit de l'étape « Identification des risques », qui permet d'établir une liste exhaustive de tous les risques qui peuvent impacter un projet. Puis, l'étape de l'analyse, qui consiste à évaluer principalement les causes et les conséquences sur le bon déroulement du

projet. Finalement, on trouve l' « Evaluation des risques » qui permet de cerner les dégâts des risques déjà pris en compte sur le projet.

La norme ISO 31010 (2009) montre la contribution de l'évaluation des risques au processus de gestion, comme indiquée dans la Figure 1. (Lacombe, 2015).

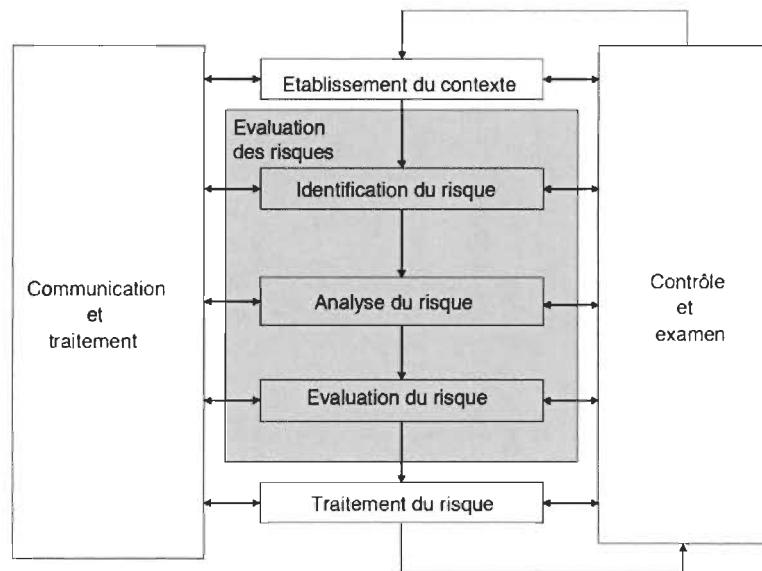


Figure 1 : Contribution de l'évaluation des risques au processus de gestion (Source : Lacombe, 2015, p.5)

1.1.3 Gestion des risques

L'approche de la gestion des risques, dont le processus est basé sur une décision rationnelle s'inscrit bien dans la vision technique pour la gestion de projet. (De Bakker et al, 2009). Le tableau 5 présente une comparaison entre l'approche de l'évaluation et l'approche de gestion des risques.

L'approche de l'évaluation	L'approche de gestion
Trouver des risques génériques	Trouver des risques spécifiques
Projets futurs	Projet en cours
Analyse uniquement	Activités diverses
Créer des informations générales applicables	Obtenir des résultats directs

Tableau 5 : Différence entre les deux approches de gestion des risques (Source : De Bakker et al., 2009, p.6)

Il y a quatre étapes dans le processus de management des risques, dont trois étapes sont toujours répétitives tout au long du processus. La Figure 2 présente les étapes et les cycles du

processus de management des risques de phases 0 à la phase F du projet selon, l'ECSS-M-ST-10 : (lacombe, 2015).

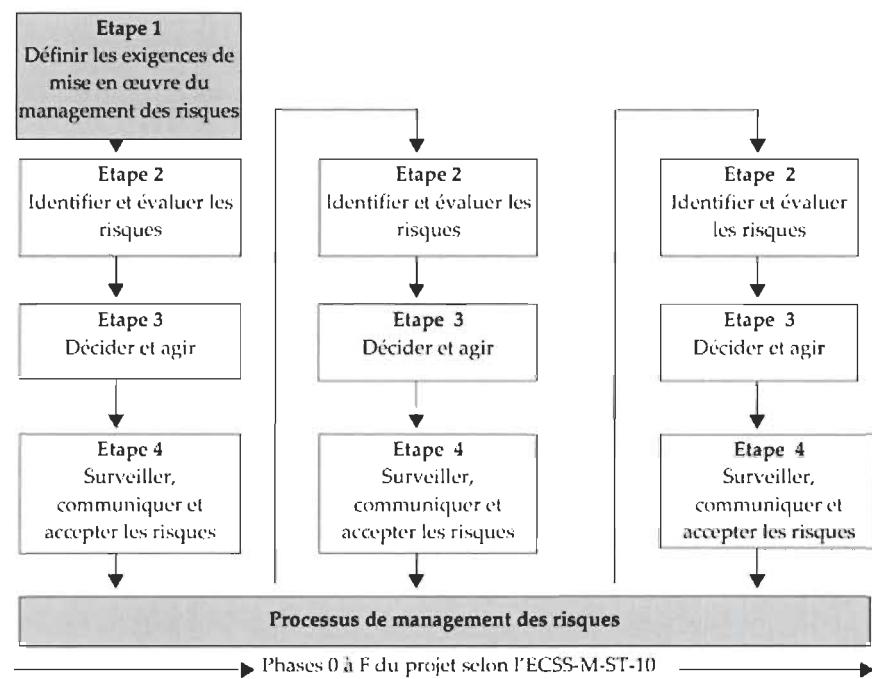


Figure 2 : Etapes et cycles du processus de management des risques (Source : Lacombe, 2015, p.6)

	Non-linéaire	<p>Logique de réalisation Résolution des risques (fractionnement, choisir ou intégrer les risques) Théories de la contingence / sous quelles conditions A ou B ? modèle d'équilibre ponctué Organisation prospective du risque Organisation des risques en temps réel</p>	<p>La pensée de conception Résolution et acceptation des risques Paradoxe / comment engager A et B simultanément ? Modèle d'équilibre dynamique Organisation prospective du risque Organisation des risques en temps réel Organisation rétrospective du risque</p>
Approche	Linéaire	<p>Modèles de projets traditionnels Acceptation des risques ou Résolution des risques (fractionnement, choix ou intégration des risques) Théories classiques / A ou B Théories de la contingence / sous quelles condition A ou B? stabilité / équilibre évolutif modèle Organisation prospective du risque Organisation des risques en temps réel</p>	<p>Logique HRO Résolution des risques () Théories de la contingence / dans quelles conditions A ou B ? modèle d'équilibre ponctué Organisation des risques en temps réel Organisation rétrospective du risque</p>
		Risque 1 & 2 (sanderson, 2012)	Incertitude 1 & 2 (sanderson, 2012)
		Défi	

Tableau 6 : Typologie des approches d'organisation des risques (Source : Bredillet & Tywonik, 2016, p. 1323)

1.3 Problématique spécifique

L'environnement des entreprises est caractérisé par des incertitudes et des défis qu'il faut affronter rapidement afin de bien anticiper les changements brusques au sein de ses projets. L'enquête de KPMG qui a été réalisé en 1997, a développé un questionnaire axé sur les projets informatiques des deux secteurs, public et privé au Canada en considérant pour 1450 organisations (Whittaker, 1999). L'enquête a révélé l'existence de trois raisons habituelles pour l'échec des projets, citons :

1. Mauvaise planification du projet. Précisément, une gestion des risques inadéquate et un plan de projet faible,
2. Analyse de rentabilisation faible,
3. Manque d'implication et de soutien de la direction.

La gestion des risques devient de plus en plus importante proportionnellement avec la taille de l'organisation, c'est-à-dire les grandes organisations doivent donner plus d'attention et d'importance à ce domaine critique.

Le tableau 7 montre que la gestion des risques est le deuxième grand obstacle confronté par les organisations par rapport à 9 domaines de gestion. (Whittaker, 1999).

Classement selon l'échantillon total	classement	Domaine de gestion
1	1	Gestion de projet ± l'exécution
4	2	L'équipe de projet
2	3	Gestion des Risques
5	4	Responsabilité de projet

Tableau 7 : Facteurs ayant contribué à de graves dépassements de budget et de calendrier (Source : Whittaker, 1999, p.7)

Notons que malgré le fait de considérer que les compétences du chef de projet et le suivi du projet sont les facteurs majeurs, la gestion des risques reste toujours le facteur dominant qui est à l'origine des échecs des projets. (Tableau 8).

Classement selon l'échantillon total	Classement	Facteur
1	1	Les risques n'ont pas été traités dans plusieurs domaines
9	2	Le chef de projet n'a pas les compétences ou l'expertise requises
5	3	L'avancement du projet n'a pas été suivi et aucune action corrective n'a été lancée
7	4	L'expérience, l'autorité et la stature du gestionnaire de projet ne sont pas cohérentes avec la nature, la portée et les risques du projet

Tableau 8 : Défaillances du chef de projet pouvant contribuer à de sérieux dépassements budgétaires (Source : Whittaker, 1999, p.7)

Cependant, les entreprises doivent adopter des stratégies et des outils pour les services de gestions des risques afin de confirmer l'efficacité des méthodes de maîtrise des risques. Quel que soit sur le plan de l'organisation ou de financement au sein d'un projet, la gestion des risques et des incertitudes est devenue indispensable pour la réussite des projets et en particulier les projets TIC vu leur complexité.

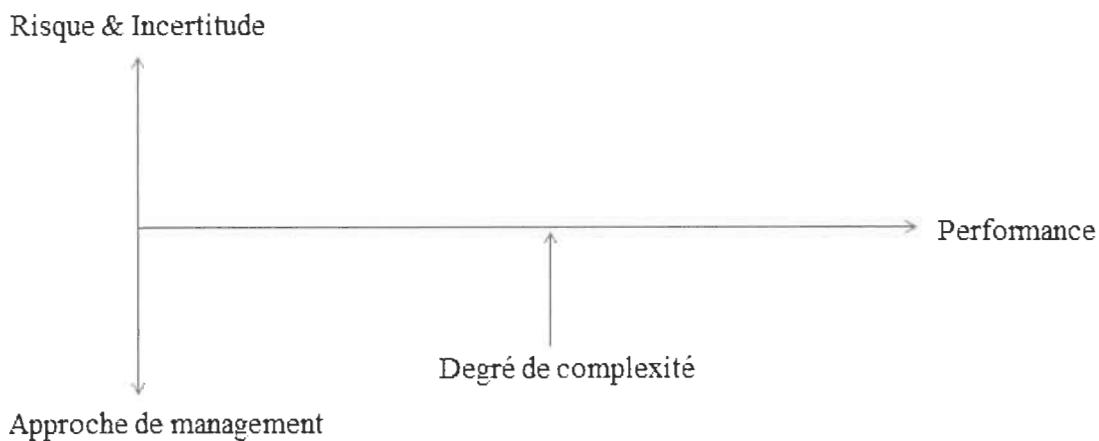


Figure 3 : cadre conceptuel préliminaire

On constate qu'il y a une diversité de propositions de facteurs de risque des projets TIC. Vu la variété des facteurs de la complexité et les caractéristiques de ces projets, il est nécessaire de vérifier si l'alignement des risques et des incertitudes avec les approches de management conduit à une meilleure performance.

1.4 Localisation de la recherche dans les domaines scientifiques

Pour aborder le sujet de l'étude, il est nécessaire de mobiliser 4 domaines de la littérature de management de projets. Il s'agit du management des risques et des incertitudes, de l'approche de gestion du projet en particulier NTIC, de la complexité de ces projets et finalement la performance de ces derniers. Dans la section suivante, nous allons aborder chacun de ces domaines.

1.4.1 Management des risques et incertitudes

La gestion des risques et des incertitudes consiste à la fois à identifier et à évaluer les risques qui empêchent le déroulement de projet. L'évaluation est un examen systématique qui permet d'établir : les causes potentielles d'un risque donné, les possibilités pour l'élimination, ainsi que les mesures de prévention à mettre en place pour maîtriser les risques et les incertitudes.

Après avoir répertorié les risques et les prioriser en fonction de sa probabilité et son impact sur le projet. L'autre aspect aide à minimiser la probabilité de risque puisse déboucher sur un incident.

Le risque peut se présenter sous plusieurs formes, telles que quantitatives ou qualitatives, connues ou inconnues. Il est composé de paramètres, conditions et des variables permettent d'avoir un impact négatif sur une activité. Tel que montré sur la figure 4, au minimum trois ensembles interdépendants de variable qui affectent le coût et la capacité de gérer le risque, degré d'incertitude, complexité du projet et l'impact. (Thamhain, 2013) .

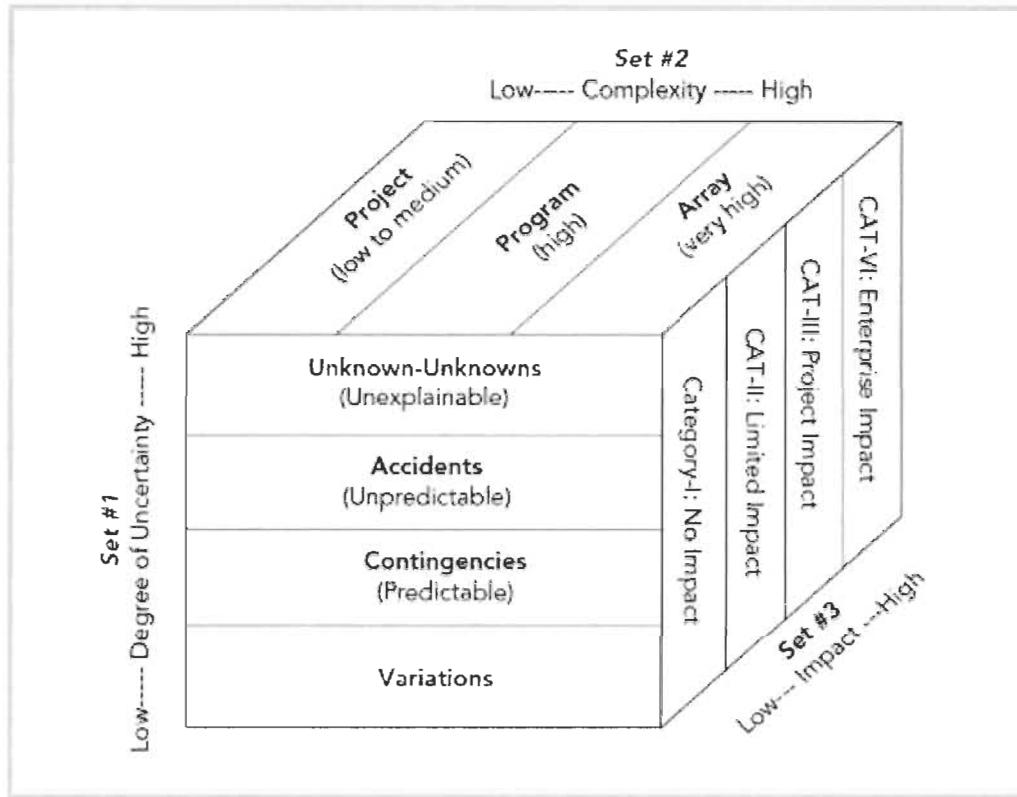


Figure 4 : dimensions de la gestion des risques (Thamhain, 2013, p.25)

C'est important de prendre en considération ces variables lors de gérer les risques pour consister d'abord à examiner leurs dangers, puis à réduire le degré de risque par l'ajout d'autres mesures de maîtrise des risques.

À la quatrième édition de PMBOK, Project Management Institute PMI définit la gestion des risques comme des processus concernés par l'identification des risques, analyse les impacts causés par ces derniers, les réponses (processus d'atténuation), le suivi et le contrôle des risques. La gestion des risques de projet vise à réduire la probabilité des événements négatifs et leur impact dans le projet et par conséquence, il vise à augmenter la probabilité et l'impact des événements positifs et à améliorer les chances de succès du projet. (Benta et al., 2011).

Une identification précoce d'un risque permet de minimiser son impact négatif sur la réalisation des objectifs initialement fixés. Notons qu'à certains risques, un ensemble de mesures d'atténuation peut être appliquée.

D'autres auteurs ont identifié trois processus de gestion des risques basés sur la maîtrise de :

- 1) Processus d'identification et d'évaluation des risques : ce processus permet à la fois de préparer une liste exhaustive des risques qui peuvent avoir lieu dans un projet dès son démarrage et d'analyser leur impact sur le bon déroulement du projet afin de bien prévenir par la suite des solutions permettant de réduire leurs impacts négatifs.
- 2) Processus d'atténuation des risques : ce processus consiste à hiérarchiser des risques, permet de maintenir et de réduire des risques recommandés par le processus précédent.
- 3) Processus d'évaluation continue : c'est l'identification périodique des risques, puisqu'il est important de noter que l'évaluation doit tenir compte l'état actuel, et de toute situation éventuelle.

1.4.2 Approches de gestion de projets (en particulier, NTIC)

En utilisant un processus approprié pour l'organisation, cela permet de transformer la façon de la communication entre l'équipe et accomplit les tâches et les étapes du projet. Mais chaque projet comporte ses propres exigences qui sont variées, il n'a pas une meilleure méthode applicable pour tous les projets et toutes les entreprises. Il faut que les entreprises se renseignent sur les fonctionnements des méthodes de gestion, et ce, pour les appliquer d'une manière efficace.

Les objectifs de l'organisation, les contraintes des projets, la capacité à prendre des risques et le besoin de la flexibilité.., sont des facteurs clés pour déterminer la méthodologie la plus adaptée à l'entreprise.

1.4.2.1 Approche Top-down

Cette approche permet de la circonscrire et la conception rapide de projets. Elle les décompose en partie pour avoir une vue globale sur le projet avec une estimation efficace, bien qu'approximative, de leur complexité et coût.

1.4.2.2 Approche Bottom-Up

Cette approche est définie par une suite de processus qui permet de décrire les niveaux opérationnels, dont on utilise une technique d'estimation des coûts depuis la base vers le haut. C'est une technique coûteuse qui exige une étude détaillée par des spécialistes pour avoir une

coûtisation réelle des tâches. En revanche, cette approche est moins exposée au risque lié au budget.

1.4.2.3 Les nouvelles approches de gestion de projets

La méthodologie de gestion est importante surtout pour éviter les échecs de projet, et cela, par l'évaluation de sa performance. Il existe plusieurs approches permettant une compression du cycle de vie de projet pour aller vite à moins de risques.

Pour conduire un projet TIC de façon structurée avec des règles clairement définies, il faut familiariser la méthode de gestion avec l'approche indispensable. Parmi ces approches, on trouve :

- Approche basée sur les compétences IPMA (Schweizerische Gesellschaft für Projektmanagement (spm), Association pour la certification des personnes en management (VZPM), 2017) :

Chaque projet nécessite des ressources humaines dont leurs compétences forment la réussite et le succès de mise en œuvre. La norme IPMA présente un inventaire général des compétences, qu'un individu doit développer pour bien maîtriser soit l'ensemble des projets, portefeuilles ou programme avec succès. De plus, il soutient le développement des organisations afin de survivre dans un environnement de plus en plus concurrentiel.

L'objectif principal de l'IPMA-ICB est de fournir un inventaire sur le développement et l'amélioration des compétences. L'IPMA-ICB ne décrit pas les outils de management de projet, elle définit les compétences nécessaires pour atteindre les objectifs escomptés.

En fait, il existe plusieurs approches pour le développement individuel des compétences. Bien sûr, cela dépend des préférences de l'organisation, la disponibilité des ressources et la situation en général. Tout d'abord, il faut bien communiquer avec toutes les parties prenantes sur la situation actuelle et l'état de compétence individuelle ciblé, ensuite, il faut donner accès à des ressources suffisantes aux experts.

Bien qu'il existe une pondération entre les compétences distinguées selon les différents types de projets, le référentiel de compétences de base l'IPMA reste applicable quel que soit le secteur d'activité. Elle accompagne la progression individuelle ou l'évaluation réelle, à partir de la définition des étapes de développement jusqu'à l'évaluation des réalisations.

C'est pour cela, selon la structure de l'ICB, l'inventaire des compétences est divisé en 28 compétences en 3 secteurs. On trouve d'abord les 5 compétences contextuelles (concernant le

contexte), ensuite 10 compétences comportementales (concernant les personnes), enfin 13 compétences techniques qui concernent les pratiques. Chaque compétence est divisée en un ou plusieurs indicateurs spécifiques qui contiennent une description détaillée, une liste de connaissances et de compétences possibles.

Les points forts du référentiel de compétence IPMA-ICB, d'abord le modèle focalise sur l'évaluation et l'amélioration de compétence concernant le chef de projet à travers 4 niveaux, l'IPMA-ICB reflète les problématiques principales en matière de management de projet concernant réellement de nos jours le management. Bien que ce référentiel est limité, puisqu'il se concentre particulièrement sur les aptitudes des chefs de projet ou bien le directeur de programme. Au même titre, la méthodologie du PMI se concentre plus particulièrement sur les processus.

- Approche basée sur les processus PMI-ISO21500 (ConseilOrga, 2013):

D'abord, il faut mentionner qu'il y a un proche voire claqué entre l'ISO21500 et le PMBOK, ces deux normes mettent en application l'approche processus et proposent une clarification des interactions et les flux d'informations des processus.

Ces deux approches sont complémentaires, l'ISO21500 propose une approche macroscopique, guide de référence pour ceux qui connaissent le sujet sans être spécialiste et pour tous les différents types d'organisation. Le PMBOK propose lui un guide complet avec bonnes pratiques qui décrit les entrées-sorties, les outils et les techniques de chaque processus.

Et puisque ces deux approches sont bien structurées sur la même base de processus, ce qui permet une association directe et assure une continuité entre eux.

L'ISO21500, considère la nécessité d'un processus pour effectuer les tâches de démarrage et de planification. Il apporte aussi un processus de contrôle des ressources qui permettent de bien vérifier l'allocation et l'affectation des ressources dans le projet. Alors, il donne une grande importance d'anticiper les changements d'équipe pour traiter les conflits de ressources suite à des indisponibilités. Il apporte aussi un processus permettant de sécuriser les aspects organisationnels ce qui facilite l'adhésion permanente de l'organisation. Ce processus défini, les rôles, les responsabilités et identifie comment les ressources seront affectées pour le projet.

- Approches basées sur l'agilité : (Torgeir et al., 2012)

L'articulation du manifeste agile apporte des changements sans précédent dans le domaine du génie logiciel. En effet, la transformation que le manifeste à entraîner est tout à

fait très remarquable. Mais il est à noter que même si cette évolution a été facilement acceptée par les différents praticiens, il reste beaucoup d'actions à faire pour assurer la cohérence au discours actuel sur l'agilité. La communauté de la recherche s'est penchée sur les questions liées au développement de logiciels agiles depuis que le manifeste agile a été prononcé en 2001.

D'après les principes agiles qui sont énoncés dans le manifeste agile¹, des développeurs de logiciels s'appuient sur l'excellence technique et des conceptions simples, pour créer des logiciels fonctionnels à des intervalles réguliers et courts. Au cœur des pratiques engendrées par cette nouvelle méthode, se trouve l'idée d'équipes auto-organisées même si les collaborateurs d'un projet ne sont pas seulement installés au même endroit, mais qui travaillent ensemble pour assurer également leur créativité et leur productivité. Ces principes ne constituent pas une définition de l'agilité, mais des lignes directrices pour fournir un logiciel de haute qualité de manière agile. Aussi, ces principes encouragent les pratiques qui s'adaptent à l'évolution des besoins à n'importe quel stade du processus de développement.

1.4.3 Complexité

La complexité du système d'information et communication ou du projet en global est une source d'incertitudes. Ces dernières sont dues à cause des interconnexions et d'interactions des différentes technologies dans le même système. Alors les incertitudes sont en phase et en proportionnelle avec la complexité. Dans un projet et particulièrement dans les projets de technologie TIC, l'incertitude concerne les parties prenantes et toutes les activités.

Afin de garantir le bon déroulement d'un projet dès son démarrage, il est nécessaire de prendre en compte son degré de complexité. Notons que ces complexités peuvent être liées d'une part aux concepts ou la mise en œuvre d'un projet, dans ce cas, on parle de la complexité apparente. D'autre part, elles peuvent être liées au niveau de complication dans le projet par exemple le nombre des interfaces à gérer ou la structure des données, dans ce cas, on parle des complexités inhérentes.

Williams (2005) incite pour différentes manières de comprendre et de gérer des projets quel que soit dans des situations de complexité structurelle, grande incertitude, et à un rythme élevé. De même, le programme de Shenhar Modèle "Diamant" (Shenhar & Dvir, 2007) divise les projets selon la complexité, le rythme, la nouveauté et la technologie.

Geraldi et al. (2011), tentent de définir cet ensemble global de concepts, qui décrivent la complexité de projets selon cinq dimensions : structurelle, incertitude, dynamique, rythme, et socio-politique. (Williams, 2017).

La complexité structurelle implique de multiples éléments qui sont en interaction. Les risques interactifs sont présents où il y a de l'incertitude et de la dynamique dans le système. Ainsi, un ou plus parmi les quatre implications directes, ils sont :

- 1) La complexité technique signifie qu'il faut adopter une vision systémique du risque.
- 2) Les réactions humaines aux événements doivent être prises en compte dans l'analyse des risques.
- 3) Les réactions des parties contractantes aux événements doivent être comptabilisées dans l'analyse des risques.
- 4) Les réactions positives doivent être identifiées lors de l'analyse des risques.

Dans un projet complexe, les ramifications des risques peuvent être plus importantes que les impacts directs. (Williams, 2017).

L'ancienne réaction (traditionnelle) face à la complexité est de l'ignorer. À partir de la discussion sur la complexité en général, il est nécessaire de comprendre les dimensions les plus importantes concernant les sources de complexité. Ces dernières sont : la fonctionnalité d'un produit, la technologie choisie et les personnes impliquées. La figure 5 montre la correspondance entre les trois sources majeures de complexité (la fonctionnalité, la technologie et les personnes) avec les trois sources majeures d'incertitude (les paramètres organisationnels, l'architecture du produit et la gestion de projet). (Danilovic & Sandkull, 2005).

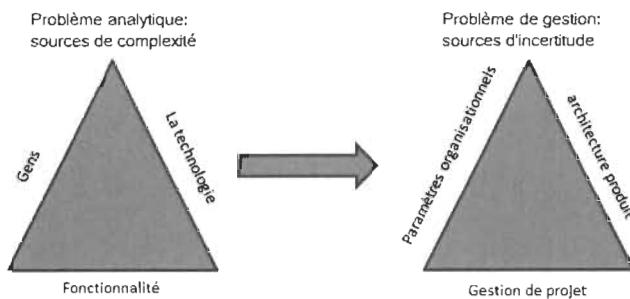


Figure 5 : Complexité et incertitude dans le développement de produit (Source : Danilovic & Sandkull, 2005, p.195)

Dans le même contexte, la complexité d'un projet est définie sur deux aspects interdépendants. Une complexité liée au système à développer et à conduire ce développement, une autre complexité liée au projet et à l'organisation.

La figure 6 montre plusieurs types de risques : premièrement les risques qui sont découlent interagissant sur le résultat, deuxièmement les risques système qui sont liés à la satisfaction des exigences et troisièmes types les risques projet qui sont des risques économiques concernent la stratégie industrielle, les délais, ressources, compétences, le taux d'innovation et l'impact sur l'image de l'entreprise. (laval, 1999).

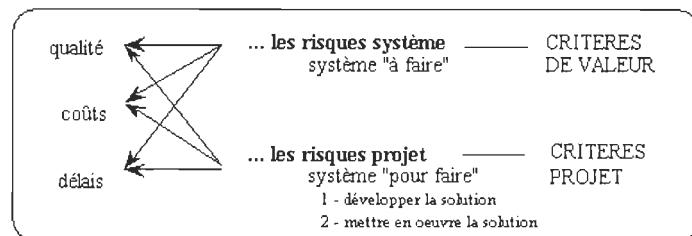


Figure 6 : Les risques qui en découlent interagissent sur le résultat (Source : Laval, 1999, p.1)

1.4.4 Performance

La gestion de la performance des projets TIC contient :

- La définition des objectifs.
- Détermine les métriques de mesure de la performance.
- La stratégie d'implémentation pour améliorer les problèmes de performance.

Avoir les meilleurs outils de suivi permet de fournir une excellente prestation, d'encourager à une amélioration continue.

Tout d'abord, en analysant les bons indicateurs (planification, budget, périmètre, productivité, retour sur investissement...), qui disposent les informations clés sur la performance. Ensuite permet d'identifier les goulots dans les flux de travail et autres inefficace qu'il faut commencer à corriger, et par conséquent améliorant la performance des futurs projets.

L'existence de nombreux défis (risques et incertitudes) qui empêchent la réussite de ces projets. Ce qui complique de plus le système de gestion des entreprises.

Dans ce cadre, nos travaux de recherche visent à relever l'un des défis pour l'amélioration de la chance de succès pour les projets TIC. En analysant l'alignement entre la méthodologie pour la gestion de ces projets et les approches de management des risques.

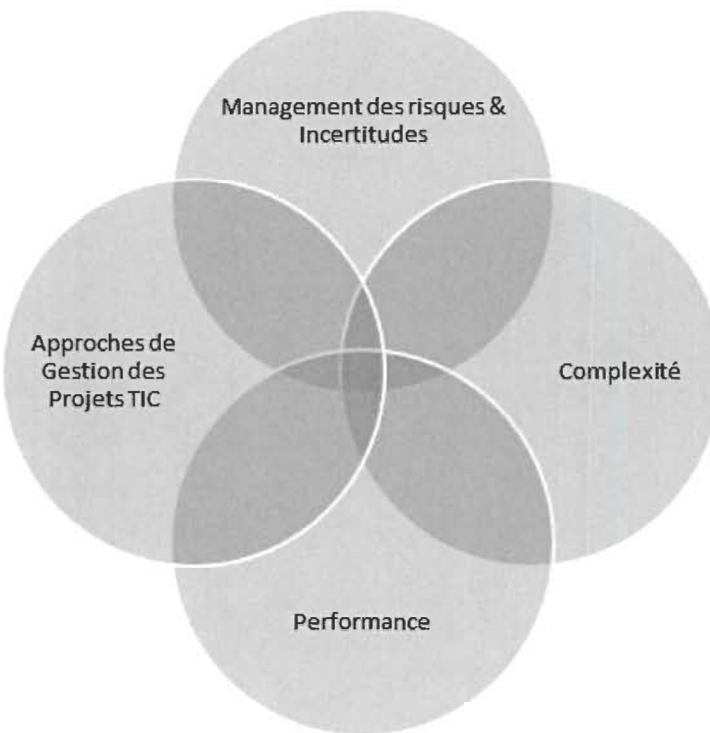


Figure 7 : Diagramme de Venn

1.5 L'objectif de la recherche

L'inexistence des outils robustes pour la gestion des risques et des incertitudes et l'ignorance de l'environnement de projet, poussent les gestionnaires de projets à prendre des décisions impactant négativement la réussite de projet et la réalisation de ses objectifs fixés au départ en causant des pertes importantes.

L'objectif de notre recherche est de vérifier si l'alignement entre les approches de management et les risques/incertitude conduit à une meilleure performance. Alors pour atteindre notre objectif, il y a des questions secondaires qu'on doit y répondre, éventuellement les objectifs de notre recherche sont constitués à partir de ces trois questions :

- Comment les risques & incertitudes peuvent influencer sur le choix de méthode appropriée de la gestion des risques dans les projets TIC ?

- Dans quelle mesure l'alignement entre risque & incertitudes et les approches peut influencer la performance de projet ?
- Comment peut-on identifier le degré de la complexité des projets TIC liée à la fois à l'alignement et à la performance ?

Objectifs de recherche	Questions de recherche (QR)
Identifier et définir les facteurs en jeu	
Oa : identifier les Risques et Incertitudes liée aux projets TIC.	QRa : Quel sont les Risques et incertitudes ainsi leur catégorie liée aux projets TIC ?
Ob : identifier les méthodologies de management des risques et incertitudes.	QRb : Quelles sont les méthodes de management des risques utilisés dans les Projets TIC ?
Oc : identifier la dégrée de complexité	QRc : quelles sont les factures qui influent sur la complexité ?
Od : identifier et définir les mesures métriques de la Performance.	QRd : quelles sont les variables qui mesurent la performance de projet TIC ?
Analyser et comprendre les relations entre les quatre facteurs	
O1 : comprendre l'alignement entre les risques & incertitudes et les approches de management.	QR1 : Comment influe les risques & incertitudes sur le choix de méthode de management appropriée et la gestion des risques dans les projets TIC ?
O2 : comprendre la relation entre l'Alignement (risque & incertitudes – approches) et la Performance.	QR2 : comment l'alignement entre risque & incertitudes et les approches impact la performance de projet ?
O3 : comprendre la relation de modération entre la complexité et la relation Alignement-Performance.	QR3 : Comment le degré de la complexité des projets TIC influe la relation entre l'alignement et la performance ?

Tableau 9 : Synthèse des objectifs et questions de recherche

1.6 Le Périmètre

Notre recherche se focalise sur l'adaptation et l'alignement des approches de management avec la gestion des risques pour une meilleure performance des projets TIC.

Bien que le secteur industries des TIC est réparti sur quatre axes principaux :

- Fabrication des TIC : (matériels informatiques et périphériques, matériel de communications, composants électronique...).
- Commerce de gros des TIC.
- Logiciels et services informatiques : (éditeurs de logiciels, conception de systèmes informatiques, traitement des données ...).
- Services de communication : (télécommunications avec ou sans fil, câblodistribution...).

Trop souvent, lorsqu'on cite la technologie de l'information et de communication TIC, une première idée qui nous vient à l'esprit est le développement des logiciels et les services informatiques, puisqu'il est toujours en croissance sur tous les niveaux comme indiquer par la figure 8.

	Recettes (milliards \$)		Niveau d'emploi		PIB (milliards \$)		R-D (milliards \$)	
	2019	TCAC 5 années	2019	TCAC 5 années	2019	TCAC 5 années	2019	TCAC 5 années
Fabrication des TIC	8 756	1.0%	36 335	-1.1%	3 672	0.2%	704	-8.4%
Logiciels et services informatiques	84 255	8.2%	450 792	5.5%	44 724	6.1%	4 747	5.6%
Services de communications	65 000	2.0%	118 814	-1.1%	37 746	3.5%	1 065	14.8%
Commerce de gros des TIC	52 500	4.7%	60 603	2.5%	7 951	3.5%	1 013	4.7%
Total du secteur des TIC	210 511	4.9%	666 544	3.4%	94 093	4.2%	7 529	6.2%

Figure 8 : tendances des sous-secteurs, source : (Source : Profil du secteur canadien des tic 2019, Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2020, p.3)

Dans notre projet de recherche, nous allons concentrer sur le plus tendant par rapport aux autres sous-secteurs, puisque le secteur canadien des TIC compte plus de 43200 entreprises avec une majorité de 90.5 % sont dans le sous-secteur des logiciels et des services informatiques.

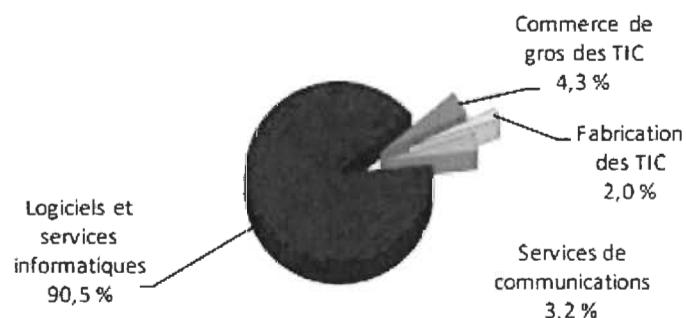


Figure 9 : Entreprises par sous-secteur des TIC, 2019 (Source : Profil du secteur canadien des tic 2019, Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2020, p.4)

La forte évolution mondiale de la technologie d'information présente un des principaux facteurs menant à la création des projets TIC. De ce fait, le secteur TIC occupe une place primordiale au niveau de la compétitivité des organisations. Il est à noter que le secteur TIC occupe une des premières places dans l'évolution de l'économie canadienne. Il contribue dans le développement du PIB avec un taux d'environ +4.8 % du PIB en 2019.

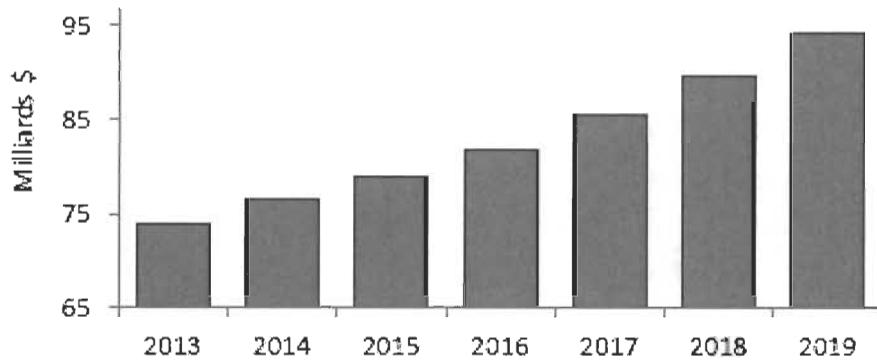


Figure 10 : PIB du secteur des Tic 2013-2019 (source : Profil du secteur canadien des tic 2019, Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2020, p.4)

Notre projet s'intéresse aux PME de secteur canadien des TIC, cette dernière est principalement composée de petites entreprises ; c'est-à-dire, elles emploient moins de 10 personnes.

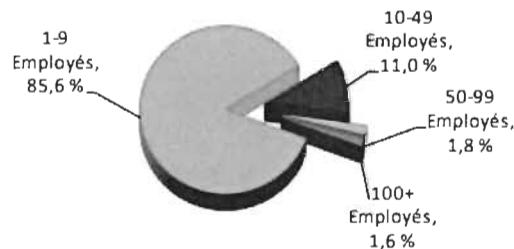


Figure 11 : Secteur des TIC, Répartition par taille d'entreprise, 2019 (Source : Profil du secteur canadien des tic 2019, Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2020, p.4)

2 CHAPITRE 2 : REVUE DE LITTÉRATURE

Le rapport des Nations unies en 2013, parle de l'impact de l'alliance des TIC : « La convergence a supprimé un nombre de distinctions entre les secteurs des TIC, notamment la radio télédiffusion, l'informatique et les télécommunications. Ainsi, elle a favorisé l'innovation dans des secteurs autres que les TIC, tels que les services financiers. Dès que, les utilisateurs ont accès au contenu, aux services et à des applications sur de multiples plates-formes, cela accroît la versatilité et la sophistication de l'accès à l'information et de l'utilisation des communications » (Secrétaire générale Nation Unies, 2013, Page 3).

La convergence et l'enchevêtrement de plusieurs secteurs influencent sur la gestion des projets TIC au niveau de leur complexité d'une part et au niveau de présence des risques d'autre part. En effet, il nécessite une connaissance sur les paramètres de complexité et de la performance sur ces projets et s'accorde sur le sens et les formes des risques et incertitudes ainsi que leur management. Certains de ces paramètres sont dure à définir lors de l'introduction et d'autre termes sont compréhensibles et s'intègrent d'une manière progressive.

2.1 Gestion des risques et des incertitudes

2.1.1 Définition des risques et des incertitudes

Le groupe de travail ‘ méthodologie de l'évaluation des risques’ définit l'incertitude comme étant un manque ou bien une limite au niveau de connaissance disponible. Ce dernier permet d'évaluer la situation en vue d'une prise de décision. (Makowski & Al., 2016).

Le risque implique deux notions : la perte et l'incertitude. Le risque est un concept multidisciplinaire qui est défini de nombreuses façons dans la littérature. Selon les auteurs, il consiste :

Selon Bannerman, ‘le risque est une exposition aux facteurs spécifiques qui présentent une menace pour obtenir les résultats attendus du projet’. C'est la mesure de la probabilité et l'impact (Exposition à un facteur = probabilité que le risque arrive * impact des pertes) (Jolita, 2018).

Selon Giard (1991, cité par Ledru et Maranzana, 2011, p.2), « La possibilité qu'un projet ne s'exécute pas conformément aux prévisions de date d'achèvement, de coût et de

spécifications, ces écarts par rapport aux prévisions étant considérés comme difficilement acceptables, voire inacceptables »

D'autre coté, Chapman et Ward (2003, cité par Ledru et Maranzana, 2011, p.2) « Les implications de l'existence d'une incertitude significative en regard du niveau de performance atteignable dans le cadre du projet. Une source de risque est définie par tout facteur pouvant affecter la performance du projet et le risque survient lorsque ses effets sur la performance du projet sont incertains et significatifs ».

Une autre définition est choisie par Afnor (2003) « Un événement dont l'apparition n'est pas certaine et dont la manifestation est susceptible d'affecter les objectifs du projet » .

Le Project management Institute définit le risque de projet comme un événement ou une condition incertaine qui, s'il se produit, a un effet négatif ou positif sur un des objectifs du projet, il y aura une conséquence sur le coût, le calendrier et la qualité du projet. (PMI, 2000, p. 127).

Il y a encore une autre définition de plus qui figure dans l'édition 2004 « l'effet cumulatif de toutes les chances de réalisation d'événements incertains a pour but d'affecter considérablement la concrétisation des objectifs du projet. ».

La condition principale pour faire face aux défis des grands projets complexes, c'est le proactive de la gestion des risques. De plus, il est nécessaire de distinguer la différence entre les causes, les risques et les effets des risques, ils sont définis comme suit : (Benta et AL,, 2011)

- Les causes sont des événements précis qui donnent lieu à une incertitude.
- Les risques sont des incertitudes qui menacent la réalisation des objectifs.
- Les effets sont des variations imprévues sur les objectifs.

Bien qu'il existe plusieurs définitions de risque, les chercheurs disent qu'il aura des effets au niveau de calendrier, coût et surtout au niveau de la qualité de projet.

2.1.2 Le management des risques

Dans la littérature, la notion du « management des risques de projet » est définie différemment.

« La gestion des risques doit être considérée comme une étude qui fait partie de la méthodologie de développement et non pas une activité séparée de celle-ci. » D'après Kwak & stoddard (Jolita, 2018).

Les objectifs principaux du management de projet sont le pilotage, la gestion et la bonne conduction du projet afin d'atteindre ses objectifs définis au début. Dans le but de favoriser la production, des solutions innovantes et de bonnes qualités, il est nécessaire d'apporter des méthodes et des outils pour faciliter la prise des décisions. Verdoux (2006, cité par Ledru et Maranzana, 2011, p.2).

Gautier (1995, cité par Ledru et Maranzana, 2011, p.2), explique que la maîtrise des risques est étroitement liée à la gestion de projet et que l'anticipation des risques semble être un outil permettant de respecter les objectifs de coûts, de délais et de performances du projet.

De plus, (Gidel, 2006) propose une organisation de management de projet où il montre clairement que l'analyse des risques de projet fait partie intégrante du travail de chef de projet. Il serait donc utile que « les risques soient gérés régulièrement et que le processus de management des risques soit intégré au processus global de management du projet » (Afnor, 2003).

Boehm décrit la gestion des risques comme étant un processus qui consiste à identifier, analyser, contrôler et surveiller les événements qui peuvent mettre en péril un projet de logiciel. (De Bakker & al., 2009)

Il est à savoir que le management des risques est une prise des risques : « cela implique à la fois la maximisation des conséquences des événements positifs et la minimisation de celles des événements défavorables » (Pmbok, 2000). Le management des risques est donc plus généralement un ensemble « d'activités coordonnées dans le but de diriger et piloter un organisme vis-à-vis des risques » (Afnor, 2009).

Pour répondre à cet objectif, il existe trois catégories de sous-objectifs du management des risques projet (Lebru et Maranzarna, 2011) :

1. Les objectifs liés aux risques : ces objectifs permettent de détecter, traiter et anticiper les risques de manière claire ce qui permet d'éviter les surcoûts, les retards de réalisation des objectifs et les mauvaises performances.

2. Les objectifs liés au projet : ces objectifs offrent d'abord la possibilité de déterminer plus facilement la faisabilité du projet avant son lancement (Afnor, 2003). Ensuite, ils permettent de s'approprier les enjeux, les objectifs du projet et d'établir une base fiable pour la prise de décision, la planification (tout au long le déroulement de projet). (Afnor, 2009).

3. Les objectifs liés à l'apprentissage et la capitalisation de l'expérience : c'est le fait de constitution une base de connaissances sur les anciens risques pour les éviter durant les futurs projets. Pour satisfaire au mieux cet objectif global, il est nécessaire de connaître et de maîtriser la notion de risque pour les projets d'innovation ainsi que les méthodes utilisables pour répondre aux différents sous-objectifs.

2.1.3 Les risques des projets TIC

La définition traditionnelle de la réussite d'un projet est basée sur les critères de temps et de budget. Cette définition ne s'inscrit pas dans le contexte des projets informatiques. Il y a d'autres critères à prendre en considération, voilà quelque exemple des risques qui caractérisent les projets informatiques :

- Perte d'information ;
- Perte de qualité du logiciel ou de système d'information ;
- Réduction de la fonctionnalité.

2.1.3.1 Facteur des risques et incertitudes

Le facteur de risque est un élément déclencheur, soit un événement ou situation qui est à l'origine des pertes.

Parmi les facteurs de risque classique, nous pouvons citer la complexité, le manque d'expérience, la nouveauté technique, l'absence de l'assurance de la qualité.

Selon (Jolita, 2018), il existe six facteurs de risques pour les projets des systèmes informatiques : la taille du projet, la difficulté technique, le degré d'intégration, la configuration organisationnelle, le changement et enfin l'instabilité de l'équipe de projet. Ces derniers sont présents comme suit :

- La taille de projet :

Un grand projet signifie la participation d'un nombre important de compétences humaines adéquates aux exigences techniques du projet.

Les critères : durée du projet (en mois), charge du projet (en mois /personne) et couverture fonctionnelle (nombre de processus).

- La difficulté technique :

Le risque est l'absence de compétences techniques, ou aussi liée à une nouveauté technologique ou une difficulté technique.

Les critères : dans ce contexte, il existe deux critères principaux. Le premier critère est lié à l'expérience de l'entreprise sur les techniques utilisées (nombre de projets). Le deuxième critère est le degré de responsabilité de la direction informatique est un autre critère.

- Le degré d'intégration :

Ce facteur est mesuré par le degré d'autonomie et de la dépendance du futur système informatique.

Critères : nombre d'applications connexes en évolution et nombre de flux avec ces applications.

- La configuration organisationnelle :

Correspond à l'étendue de l'entreprise qui est touchée par le projet. Conflit entre politiques et organisation qui influencent négativement sur la prise de décision et le processus de développement

Critères : nombre de directions assurant la MOA ; existence, implication et pérennité d'un sponsor, appui de la direction générale.

- Le changement :

Une mauvaise définition du futur système est liée directement d'un changement métier ou organisationnel.

Critères : degré d'évolution organisationnelle, fonctionnelle et technique (écart par rapport à l'existant, impact social (conséquences sur l'effectif et le salaire), nombre des sites concernés.

- L'instabilité de l'équipe de projet :

Le départ de certains membres au sein d'une équipe durant le développement du projet est considéré comme une cause principale qui affecte la stabilité de l'équipe du projet.

Les Critères : durée de projet (en mois), sous-traitance de MOA (en %), mobilité dans l'entreprise (degré), relation MOA-MOE (niveau de relations), technique attrayantes (niveau d'attractivité), marché de l'emploi (niveau de difficulté), image de projet (degré de valorisation).

2.1.3.2 Analyse des risques et incertitudes

Dans le cadre d'évaluation des risques, l'analyse des incertitudes est définie comme un processus qui assure en premier lieu l'identification et la description des sources d'incertitude. En second lieu, il assure la quantification de l'impact de ces sources sur le résultat. Finalement, ce processus permet d'assurer la communication des résultats de l'analyse d'incertitude. (Makowski & Al. 2016). La Figure 12 présente les différentes phases d'analyse :

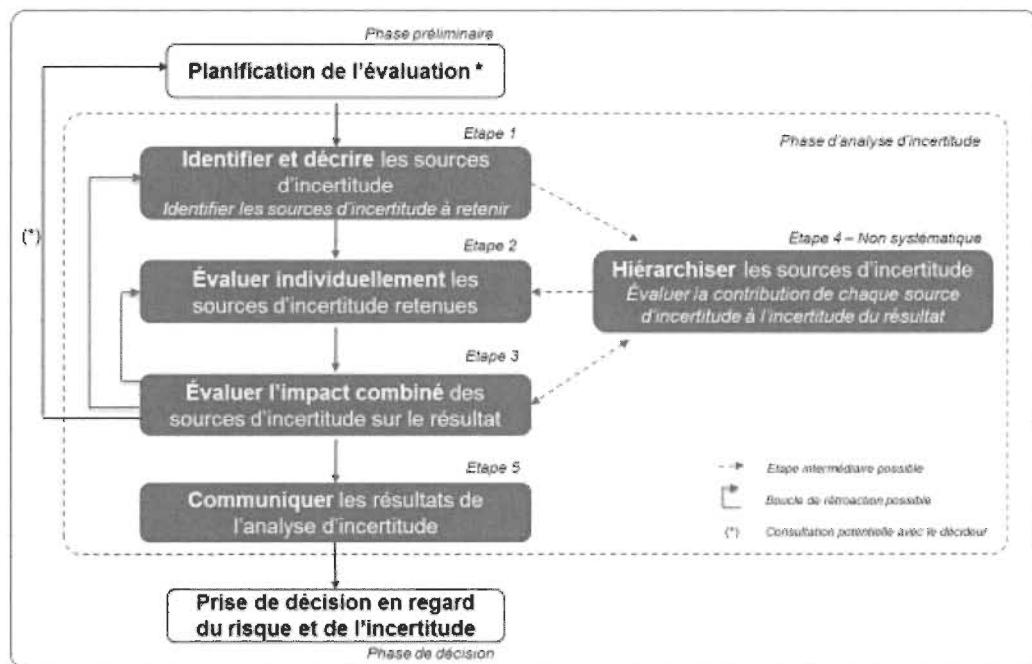


Figure 12 : Démarche générique itérative d'analyse d'incertitude en cinq étapes proposée (Makowski & Al., 2016, p.4)

L'analyse des risques est la première étape à réaliser lors du processus de l'évaluation des risques. En premier lieu, l'analyse des risques permet d'identifier les types des risques et à connaître les impacts de ces derniers. Ceci permet par la suite de bien définir les solutions

adéquates pour faire face à ces risques et à leurs impacts. En effet, l'analyse des risques est une étude des points et des entités qui présentent un potentiel d'influence négative sur la bonne réalisation des objectifs de projet.

Pour entamer la réalisation de cette étude, il suffit juste de poser la question : quels sont les points faibles de projets ? La réponse à cette question va nous permettre d'une part, d'identifier les points faibles du projet qui peuvent être l'origine des risques. D'autre part, cette réponse va nous pousser à la fois à réaliser une analyse détaillée et de concevoir une stratégie de gestion des risques pour faire face à leurs impacts.

Il est à noter qu'une stratégie de gestion des risques peut être défini sur plusieurs niveaux, comme :

- Le transfert : Déplacement de la responsabilité du risque à un tiers ;
- La mitigation : Réduction de la probabilité ou bien de l'impact pour diminuer la menace de risque.
- Acceptation : Passive ou active.

L'acceptation passive a lieu lorsque la menace n'est pas importante ou bien l'origine du risque est externe. L'acceptation active a lieu lorsque la menace est réelle, mais aucune solution n'est envisagée. (Menace n'est pas importante ou source du risque est externe.), active (menace est réelle mais rien à faire).

Dans cette section, des exemples de quelques actions préventives et des solutions pour chaque facteur de risque sont présentés (Jolita, 2018) :

- La taille du projet : découper le projet en sous-projets, choisir un modèle de développement évolutif et incrémentale et un dispositif de coordination formel.
- La difficulté technique : trouver les compétences nécessaires.
- Le degré d'intégration : intégrer dans le projet les acteurs ayant des connaissances sur les deux systèmes informatiques.
- La configuration organisationnelle : le champ de participation de chaque membre soit limité, le développement évolutif et incrémentale soit privilégier.
- Le changement : réduire l'incertitude, intégrer des acteurs fort qui peuvent prendre des décisions stratégiques, facilite la créativité et l'exploration.
- L'instabilité de l'équipe : obliger la documentation détaillée et superviser les personnes à risque.

2.1.4 Les catégories des risques et incertitudes

En se basant sur l'étude faite par Cynefin, nous pouvons déduire que les incertitudes existent sous une large variété de formes. Le Tableau 10 illustre les différentes formes d'incertitude présente dans cette étude. Il est à savoir que les incertitudes présentées sont classées principalement en trois catégories comme suit :

- Logique
- Analyse
- Induction

Sense-making	<ul style="list-style-type: none"> • Uncertainty about meaning/ambiguity. • Uncertainty about what might happen (the science). • Uncertainty about how much impacts matter (values). • Uncertainty about related decisions.
Analysis	<ul style="list-style-type: none"> • Uncertainty because of physical randomness. • Uncertainty about the lack of knowledge. • Uncertainty about the evolution of future beliefs and values. • Uncertainty of the accuracy of calculations.
Induction	<ul style="list-style-type: none"> • Uncertainty about the appropriateness of descriptive model (how well we have explained the word). • Uncertainty about the appropriateness of normative model (principles of modelling beliefs and values). • Uncertainty about depth to which to conduct an analysis.

Tableau 10 : Différentes formes d'incertitude découlant d'une analyse (Source : French, 2015, p.1638)

En ce qui concerne les risques, il est à noter que chaque projet aboutissant à la réalisation d'un système est sujet à des événements imprévisibles. Ceci a un impact sur le succès de projet et peut même causer l'échec de ce dernier.

L'étude (Talbi, 2012), traite les risques par rapport aux phases de projet :

- Risques des moyens : nous pouvons rencontrer ce type des risques si nous travaillons sur des projets avec un budget limité.
- Risques des ressources humaines : ce type des risques est rencontré au sein d'une équipe de travail, lorsqu'il y a un manque de motivation ou de certaines compétences techniques demandées.
- Risques de la démarche : ce type de risque est lié au perfectionnisme, et aux modifications faites lors du développement du projet.
- Risques de la planification : Ressources humaines incapables, budgets insuffisants, délais sous-estimés.

- Risques du management : Ceci est lié à une insuffisance de suivi.

2.1.5 Synthèse

Dans le cadre de nos travaux de recherche, la relation entre les déclencheurs et les catégories de risque est prise en compte. Le Tableau 11 illustre les Catégories des risques et incertitudes.

Risque		Incertitudes	
1	Risque de la planification	1	Incertitude due au manque de connaissance
2	Risque du management		
3	Risque de démarche	2	incertitude sur les décisions connexes
4	risque des ressources humaines		

Tableau 11 : les risques et les incertitudes

Les différents modes d'évaluation utilisés sont définis comme suit :

Jamais : --	Rarement : -	Parfois : 0	Souvent : +	Toujours : ++
-------------	--------------	-------------	-------------	---------------

Facteur des risques et incertitudes	Catégories des risques et incertitudes					
	Risque 1	Risque 2	Risque 3	Risque 4	Incertitude 1	Incertitude 2
La taille de projet	++	+	+	+	+	+
La difficulté technique	--	+	+	++	++	0
Le degré d'intégration	--	++	+	-	0	+
L'instabilité de l'équipe	+	0	--	0	+	-
La configuration organisationnelle	+	--	--	--	--	++
Le changement	--	0	++	0	--	+

Tableau 12 : mesure le degré d'impact des facteurs des risques et incertitudes

En se basant sur notre exemple de remplissage au vu de la littérature de Tableau 12. Nous pouvons conclure le degré de déclenchement des différentes catégories des risques/incertitude par ces facteurs. Par exemple, la taille de projets déclenche toujours le risque de la planification (Risque 1), par contre la difficulté technique ne peut pas être un déclencheur pour cette catégorie de risques.

2.2 Approche de gestion de projet (En particulier NTIC)

2.2.1 Approche basé sur l'Agilité

De nombreuses méthodes sont apparues pour faciliter l'intégration de cette discipline, notamment de la programmation extrême (XP), Scrum, développement de logiciels allégés, guidé par les fonctionnalités etc.

D'abord, il y a eu une évolution vers la notion du développement collaboratif qui accorde des priviléges sur des processus qui limitent les utilisateurs auparavant. Ensuite, l'existence d'une mentalité 'LEAN' dominante qui permet de réduire au minimum le travail inutile, notamment la création des documents inutiles. Après, les clients/parties prenantes ne sont pas impliqués dans le développement de logiciels, mais aussi suivent l'évolution du produit. (Torgeir et al., 2012).

L'attention s'est portée sur les questions liées à la gestion du projet réel, notamment la planification, le contrôle et l'estimation agiles, la rationalisation du flux d'histoires, et l'utilisation de six-sigma allégés. La plupart de ces idées ont engendré un certain nombre de pratiques qui sont prétendues efficaces, mais la validation empirique de ces affirmations fait défaut. Les recherches sur l'agilité ont examiné divers aspects de la dynamique d'équipe comme l'auto-organisation, la confiance et la communication, les conséquences du développement piloté par les tests, les questions d'adoption et de post-adoption, les défis de la mise en œuvre de l'agilité dans des environnements distribués.

Grégory (2018) décrit l'approche Agile comme étant un ensemble de méthodes et de processus, qui sont orientés collaboratif, transversalité et autonomie. En plus, cette approche se veut en opposition avec le cycle en V "l'approche classique".

Le manifeste agile souligne 4 valeurs et 12 principes qui visent à optimiser le processus de développement des logiciels (Tekool.net, 2016) :

- Les individus et les échanges plutôt que les processus et les outils ;
- Des produits opérationnels plutôt qu'une documentation exhaustive ;
- La collaboration avec les clients plutôt que la négociation des contrats ;
- L'adaptation au changement plus que le suivi d'un plan.

En cours de réalisation de projet, le client peut évaluer la qualité avec cette approche. Les projets agiles sont des projets beaucoup plus souples et collaboratifs. Il est à savoir que la plupart des changements au cours du développement du projet sont toujours bénéfiques pour le projet. Mais la gestion traditionnelle qu'est très rigide et n'importe modification au plan initial peut causer des anomalies/problèmes au cours du développement du projet.

2.2.1.1 *Méthode Scrum*

D'après Guide Scrum (2017), cette méthode est définie comme suit : « Scrum (n) : un cadre de travail (Framework) au sein duquel les acteurs peuvent aborder des problèmes complexes et adaptatifs, en livrant de manière efficace et créative des produits de la plus grande valeur possible ».

Cette méthode est basée sur une théorie du contrôle empirique de processus soutenu par trois piliers : la transparence, l'inspection et l'adaptation. Scrum utilise une approche itérative et incrémentale afin d'éliminer à la fois les gaspillages de coût et de calendrier, et de favoriser les changements pour assurer de bons résultats dans les meilleurs délais. Ainsi que cette méthode permet de garantir le contrôle de risque et construire des résultats de bon qualité tout au long le cycle de projets.

Les trois acteurs principaux qui forment la base de cette méthode sont :

- Le Product Owner : il a une vision globale sur produit.
- Le Scrum master : il supporte la méthode Scrum et il vérifie le bon déroulement du projet.
- L'équipe de Scrum : ils se chargent du développement de produit demandé.

2.2.1.2 *Méthode DSDM: Dynamic Systems Development Method*

La méthode Dynamic Systems Development Method DSDM a été créée en 1994. Elle est prouvée pour la gestion et la livraison rapide et efficace des projets agiles. Cette méthode se concentre sur les objectifs stratégiques tout en gardant l'efficacité en termes de temps, de coûts, et précisément de la qualité. Les huit principes de base des projets agiles sont (Craddock et al., 2012):

1. Concentrez-vous sur les besoins de l'entreprise ;
2. Livrez à temps ;
3. Collaborez ;
4. Ne compromettez jamais la qualité ;

5. Construisez progressivement à partir de fondations solides ;
6. Développez de manière itérative ;
7. Communiquez de manière continue et claire ;
8. Démontrer le contrôle.

Le développement de projet selon Dynamic Systems Development Method se déroule sur les six étapes suivantes :

1. Pré-projet : c'est la phase initiale pour l'alignement stratégique ;
2. Faisabilité : il s'agit de l'investigation et de la confirmation la viabilité de projet ;
3. Fondations : ce sont les prérequis avant le développement du produit ;
4. Scrum Development : c'est l'utilisation de l'approche de développement définie ;
5. Déploiement : c'est la phase finale d'assemblage des livrables et mise en service de la solution (il s'agit des activités du Déploiement Technique et les évolutions.) ;
6. Post-projet : ce sont les activités de mesure des objectifs commerciaux.

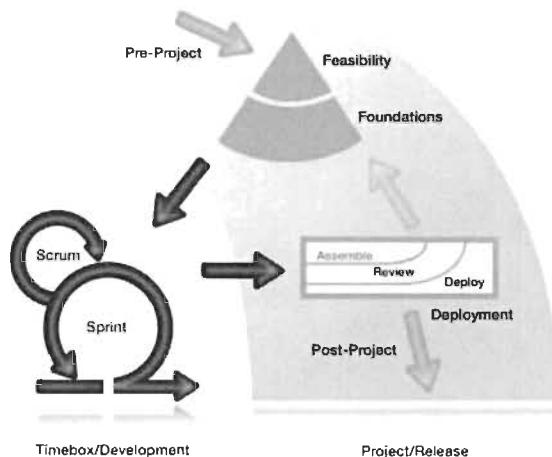


Figure 13 : Phases de développement d'Agile PM (Craddock et al, 2012, p.10)

Comme il est indiqué sur la figure, la DSDM a été bien adapté pour s'intégrer facilement avec d'autre approche comme Scrum et XP.

2.2.1.3 Gestion des risques des projets Agile

Selon (Grosjean, 2009), la gestion des risques des projets Agiles se résument principalement à ces actions.

Au démarrage, la planification de la gestion des risques, qui demeure primordiale pour un projet Agile. Cette planification s'accompagne toutefois d'un guide regroupant tous les détails techniques et les conseils qui peuvent aider le chef de projet Agile dans ses activités.

- Pendant le sprint 0, un travail classique d'équipe est demandé afin de d'identifier et prioriser les risques.
- Pendant chaque sprint à venir :

Identification des risques selon l'avancement de développement du projet est faite pendant tous les RDV du sprint, par exemple durant les réunions de planification, et les Daily SCRUM. Sachons, que l'analyse et la gestion des risques identifiés sont réalisées aussi durant, les réunions de chaque sprint. Et grâce au RISK BOARD, les risques sont surveillés toujours par :

- Repaire les jalons essentiels pour la gestion Agile des risques (à chaque réunion de planification et à chaque fin de sprint)
- L'appui central de la gestion des risques est le RISK BOARD

2.2.2 Approches basées sur les processus :

2.2.2.1 Information technologies infrastructure Library ITIL

Information Technologies Infrastructure Library ITIL, est un standard créé en Grande-Bretagne, généralement adopté pour la gestion des services d'information. ITIL est une collection de sept livres qui donnent des conseils pour obtenir un service de qualité. Alors ce standard avec ces quatre versions est devenu le langage commun entre les différentes parties des services informatiques.

La liste des livres :

- Service support ;
- Service delivery ;
- Security management ;
- Infrastructure management ;
- Application management ;
- Planning to implement service management ;
- The business perspective.

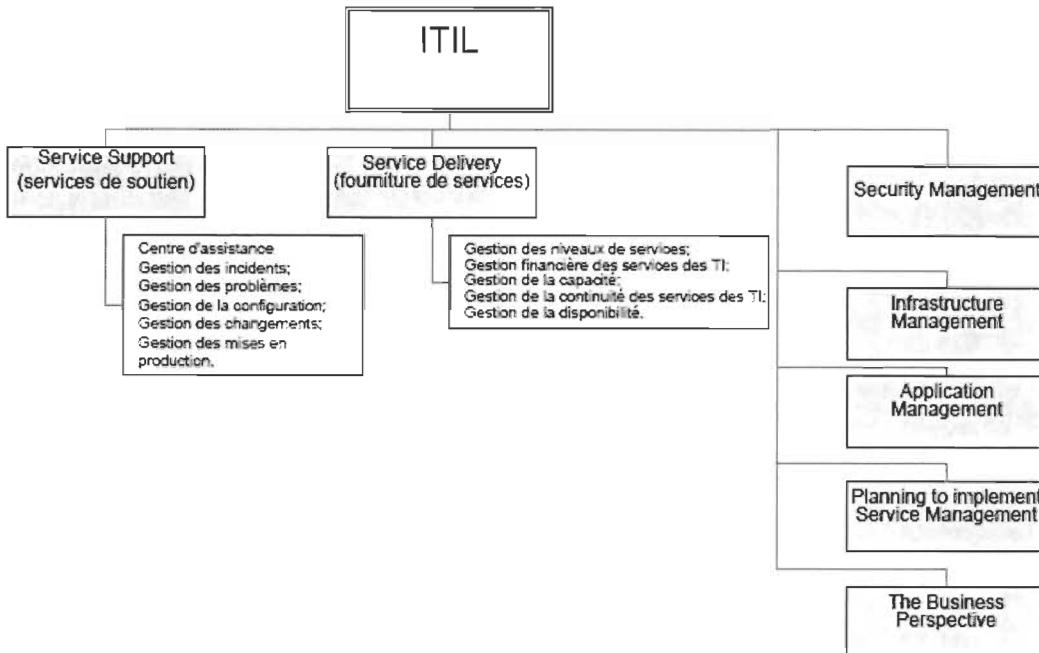


Figure 14 : livres d'ITIL (Yves & al, 2008, p.48)

ITIL, est reconnu par sa complexité, aussi qu'une norme trop lourde et très coûteuse à mettre en place. De plus, il faut savoir qu'ITIL n'est pas applicable sur les petites équipes TI, ainsi que son implémentation demande que les PME soient organisées par processus et non par fonction. Malgré tous ces points faibles, ITIL est reconnu comme un cadre de bonnes pratiques pour la mise en place de service de qualité, sachant qu'il y a des bons et des moins bons côtés d'ITIL comme indiqué le tableau suivant :

Bons côtés	Moins bons côtés
Etablissement d'un vocabulaire commun	Compatibilité avec les grandes entreprises, Modifications demandées pour s'adapter à des plus petites entreprises.
Cadre structuré pour la gestion des services de TI	Absence d'explications pour la bonne application des pratiques.
Approche qualité compatible avec ISO 9001 :2000	Demande d'avoir une entreprise structurée en processus
Approche orientée client	
Utilisation efficiente des ressources de TI	
Changement de culture dans la prestation de service de TI	Changement de culture demande un effort supplémentaire pour s'implanter

Tableau 13 : Bon et Moins bons côtés (Source : Yves B, 2006, p.33)

Jean-Luc Baud (2017), dans les bonnes pratiques ITIL version 3 a défini le risque comme étant l'impact de l'incertitude (positif ou négatif) sur le résultat. Les deux grandeurs de la gestion de risques sont l'analyse et la gestion opérationnelle des risques. (Baud, 2017)

Pour la première activité d'analyse, on travaille sur :

- 1- Identification des risques et ces responsables.
- 2- Évaluation des risques.
- 3- Classification des risques acceptable.
- 4- Élaboration des contre-mesures.

Dans la deuxième activité, c'est le travail sur :

- 1- Suivi des risques.
- 2- Mise en place des contre-mesures.
- 3- Assurance des résultats de contre-mesures.
- 4- Les revues et les validations.

2.2.2.2 PMI-ISO21500

PMBOK, est la norme qui décrit plusieurs processus de gestion de projet. Cette dernière est accomplie grâce à l'intégration appropriée des 47 processus regroupés de manière logique, et bien classés en cinq groupes de processus et dix groupes de matières.

ISO21500, cette norme est publiée en 2012 par l'organisation internationale de normalisation, pour fournir des conseils sur les concepts et les processus de gestion de projet. Ces derniers sont regroupés en dix groupes de matières et 39 groupes logiquement. (Tavan & Mokthar, 2017).

Il existe une différence entre les deux normes, l'ISO 21500 et PMBOK. En effet, la première norme (ISO 21500) fournit une description des concepts et des processus qui contribuent au développement des bonnes pratiques, tandis que la PMBOK décrit les normes, méthodes et processus. En se basant sur une comparaison quantitative des deux normes malgré les 32 processus communs, nous pouvons constater qu'il y a des similitudes et des différences majeures entre ces deux normes par exemple (ConseilOrga, 2013) :

- ISO n'utilise que trois processus (Pré-définition des exigences, validation du contenu, clore les approvisionnements).
- ISO introduit que deux processus (Rassembler les retours d'expériences et contrôler les ressources).
- ISO traite les risques bien qu'elle ne planifie pas en avance les réponses aux risques.

Selon le PMBOK® 2008, le management des risques d'un projet regroupe six processus. Dans un premier lieu, il s'agit de la planification du management des risques. Après, il s'agit de l'identification, l'analyse et la planification des actions adéquates pour faire face à ces risques. Au final, il s'agit de surveillance et la maîtrise des risques du projet.

Les six processus sont décrits comme suit :

- Planification du management des risques : ce processus assure la définition des méthodes de conduite des activités de management des risques d'un projet.
- Identification des risques : ce deuxième processus permet d'identifier les risques et leurs caractéristiques.
- Analyse qualitative des risques : ce processus donne un ordre de priorité pour risques. Ceci facilite leur analyse efficacement.
- Analyse quantitative des risques : ce processus analyse numériquement les conséquences des risques identifiés sur la totalité des objectifs.
- Planification des actions adéquates aux risques : ce processus a pour objectif de développer des actions capables de garantir à la fois la réduction des menaces relatives aux objectifs du projet et l'augmentation des opportunités.
- Surveillance et maîtrise les risques : ce dernier processus consiste d'une part à implémenter les plans de réponse aux risques, à les suivre, et à les surveiller. D'autre part, il consiste à identifier de nouveaux risques pouvant impacter le déroulement du projet. Ainsi qu'il permet d'évaluer l'efficacité du processus de management des risques tout au long de développement du projet.

2.2.3 Approche basée sur les produits (PRINCE2)

2.2.3.1 Définition :

PRINCE2 (PRojects IN Controlled Environnements), est une méthode de gestion et de certification de projet bien structurée. Cette dernière se focalise sur le triangle (organisation,

gestion, Contrôle de projet). Prince2 peut être appliquée sur tous les types de projet, quel que soit son taille. Ceci s'explique par le fait que cette méthode assure à la fois la planification, la délégation, la supervision, le contrôle et la motivation des activités pour atteindre les objectifs du projet définis dès le début. (Wikiwand, 2013).

La méthode prince2 prend toujours en considération les facteurs influant sur l'environnement du projet. Aussi, elle identifie les six variables typiques qui sont impliquées et fixées par le commanditaire. Ces variables peuvent être divisées en deux catégories, soit des contrainte ou cible de performance. Il s'agit de :

- Contraintes de temps.
- Contraintes de coûts.
- Cible la qualité.
- Cadre.
- Risques.
- Les bénéfices.

2.2.3.2 *Les Principes et les Thèmes*

PRINCE2 est articulé sur sept principes et sur sept thèmes (Wikiwand, 2013) :

1. Cas d'affaire : c'est une considération majeure de la méthode, elle est définie dès le début et reconsidérée tout au long le cycle de vie de projet (sa disparition indique que le projet passe en phase de clôture).
2. Organisation : il s'agit de définir des rôles et des responsabilités de chaque membre de la structure de projet.
3. Qualité : la méthode PRINCE2 reconnaît quatre aspects pour la gestion de la qualité :
 - a) Système qualité (critère qualité, principe et mécanismes qualité existant dans l'organisation) ;
 - b) Assurance qualité qui veille sur le système qualité ;
 - c) Planification qualité (critère d'acceptation, responsabilité associée.) ;
 - d) Contrôle qualité (les méthodes d'évaluation de la qualité) .
4. Planification :

Le plan de projet selon PRINCE2 renseigne sur description de produit (ce qui doit être produit), incluant les ressources nécessaires (Comment), les techniques pour atteindre les standards qualités et enfin analyse de risques (surtout associées à des produits externes, lesquels le projet dépend).

C'est ce que Prince2 appelle une planification basée sur un produit, ce dernier est décomposé en sous-produits et produits intermédiaires qui doivent être garanti. Il y a trois niveaux de planification :

- a) La Planification du projet dans l'ensemble.
- b) La Planification des étapes (outil pour assurer le déroulement efficace de projet).
- c) La Planification pour les équipes de travail bien attachées aux tâches à réaliser.

5. Risque :

Prince2, définit une stratégie de gestion de risque comme un mécanisme qui permet l'identifier, évaluer, planifier et implémenter d'une contre-mesure dès que le risque est bien identifié. De plus l'anticipation et l'analyse des risques consignés et reconsidérer tout au long le cycle de vie de projet, alors l'exécutif doit s'assurer que les risques soient bien identifiés, suivis et traités, puis les documentés dans la raison d'affaire.

Il est à noter qu'il y a une différence entre le responsable utilisateur et le responsable fournisseur. En effet, le responsable utilisateur est celui qui considère l'impact des risques sur le projet de façon opérationnel. Tandis que, le responsable fournisseur est le responsable des risques qui impactent l'intégrité de la livraison de produit.

6. Changement :

Prince2 affirme que les projets par défaut sont exposés à des événements, il faut principalement identifier, évaluer et rester toujours sous contrôle. C'est le principe de gestion par exception, qui permet d'identifier un événement et leur effet sur les objectifs, la planification et la performance de projet. Selon Prince2 les événements sont divisés en trois familles :

- a) Requêtes formulées.
- b) Un manque, un défaut d'un bien ou d'un service dans la planification.
- c) Problèmes généreux.

7. Progression :

Prince2 assure la déclaration et la mise en place des mécanismes nécessaires à la fois pour la bonne gestion et la bonne progression du projet dans chaque strate. L'identification de l'état actuel et l'état de progression permet de décider et d'évaluer si le projet conserve sa raison d'être ou non.

Cette évaluation de progression s'effectue par deux types de rapport de contrôle, soit rapport périodiquement ou rapport à des points d'articulation (fin de séquences).

2.2.3.3 *Processus*

Le processus de Prince2 décompose les projets en plusieurs étapes pour les organiser. La Figure 15 présente la relation entre tous les composants et les processus qui sont intégrés dans un flux.

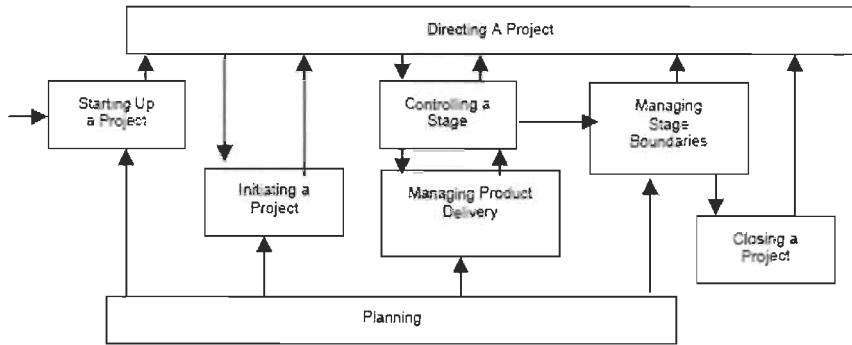


Figure 15 : Modèle de processus Prince2 (Source : Siegelaub, 2004, www.pmi.org/learning/library/project-management-methodology-knowledge-8258)

- Démarrer un projet : cette étape se produit seulement une fois au début de projet pour donner un démarrage bien contrôlé de ce dernier. Il garantit que les besoins en ressources sont clairs et significatifs, ainsi que l'efficacité de la création du comité de projet.
- Diriger un projet : le but de cette étape est de définir les responsabilités du comité lors de la supervision du projet. Cette étape se comporte tout au long du projet puisqu'elle interagit avec plusieurs autres processus. De même, elle présente un échange intéressant des informations, qui assurent à la fois une bonne assistance du projet et une prise des décisions clairs par le chef de projet.
- Lancer un projet : Cette étape présente la définition de la manière de la gestion de projet dans un contrat appelé document de lancement de projet.
- Planifier un projet : les plans sont accomplis par l'identification des livrables, les activités, les ressources, les exigences de gestion et les exigences de la qualité. Tous ces éléments doivent assurer un niveau de compatibilité avec le document de lancement de projet.
- Contrôler une étape : important dans chaque étape de développement de produit pour que le chef de projet avoir des conseils dans la gestion au jour le jour, ces processus inclut l'autorisation et la réception de travaux, gestion de problèmes et des changements, les actions correctives après une analyse de rapport...
- Gérer la livraison des produits : c'est le mécanisme qui permet aux exécutants des travaux techniques de donner une vue sur l'avancement des travaux autorisés ainsi de terminer les travaux et les renvoyer.

- Managing stage Boundaries : à pour le rôle de gérer la transition entre deux étapes (l'étape de travail et le début de l'étape suivante).
- Clôturer un projet : c'est le mécanisme qui permet d'archiver les expériences de projet, et de vérifier que les travaux réalisés et les produits remis sont acceptés par le client.

2.2.4 Synthèse

Ces méthodes sont utilisées dans des différents sous-secteurs TIC. Dans le cadre de nos travaux, la relation entre les approches de management des projets TIC et la catégorie des risques/incertitudes est prise en compte. Le tableau 14 montre le degré d'alignement entre les différentes catégories des risques et des incertitudes avec les approches de management des projets TIC. Les modes d'évaluation adoptés sont :

Jamais (Pas d'alignement) : -- RAREMENT aligner : - Aligner : + parfaitement aligner : ++

Approches de management des projets TIC	Catégories des risques et incertitudes					
	Risque de la planification	Risque du management	Risque de démarche	Risque des ressources humaines	Incertitude : sur manqué de connaissance	Incertitude : sur les décisions
Scrum	+	++	++	-	--	-
DSDM	++	++	++	-	--	-
PMI	++	++	++	++	+	+
ITIL	+	++	+	-	--	--
Prince2	++	++	++	+	+	+
IPMA- ICB	--	--	--	-	++	++

Tableau 14 : mesure l'alignement entre les catégories des risques/incertitudes et les approches de management

En se basant sur notre exemple de remplissage au vu de la littérature de tableau 14, nous pouvons conclure le degré d'alignement entre les approches de managements des projets TIC et les catégories des Risques/incertitude par ces facteurs. Par exemple en trouve qu'il existe un alignement entre les approches agiles et les deux catégories risque du management (l'insuffisance de suivi...) et risque démarche (modification pendant le développement...). IPMA-ICB est rarement aligné avec les risques des ressources humaines.

Les organisations qui ont une capacité de gérer les risques et incertitude garantissent l'atteinte des objectifs de projet. De cela, l'organisation doit bien estimer les méthodes utilisées de sorte

que ces dernières soient convenables avec : catégories de risques/incertitudes, le degré de complexité.

2.3 Complexité

2.3.1 La notion de complexité

La complexité est une dimension critique qui nécessite sa prise en compte lors du développement de projet, vu l'influence qu'elle peut avoir sur les résultats et les objectifs. De ce fait, il est important de comprendre la complexité des projets et précisément comment la gérer afin de compléter le projet avec succès. Cependant, le concept de complexité des projets a reçu peu d'attention dans la littérature des gestions de projet.

En se référant à Baccarini (1996, p.201), la complexité du projet fournit deux dimensions fondamentales pour les projets. D'une part, elle est constituée de plusieurs parties variées et interdépendantes entre elles. Ceci signifie que les éléments de projets qui sont les tâches, les spécialistes et les composants, sont fortement liés. D'une autre part, la complexité a un comportement complexe et délicat. Cette dimension de la complexité est ouverte à une large interprétation. Ceci peut être interpréter comme un concept englobant tout ce qui est caractérisé par la difficulté.

Dans ce cadre, il n'est pas surprenant que les projets complexes exigent un niveau de gestion exceptionnel. Ainsi que l'application des systèmes conventionnels mis au point pour les projets ordinaires s'avère inadéquate aux projets complexes. Ceci s'explique par le fait qu'un mal gestion d'un projet complexe cause certaines complications lors du développement du projet.

La prise en compte des complexités des projets est importante dans le processus de gestion de projet vu qu'il permet de garantir par exemple :

- Détermination des exigences de planification, de coordination et de contrôle ;
- Empêchement de l'identification claire des buts et des objectifs des grands projets ;
- Sélection d'une forme d'organisation de projet appropriée ;
- Sélection des entrées du projet, par ex. les exigences en matière d'expertise et d'expérience du personnel d'encadrement ;
- Sélection d'un accord de passation de marchés de projet approprié ;

- Affecte les objectifs du projet en termes de temps, de coût et de qualité. De manière générale, plus la complexité est très élevée, plus le temps et le coût sont importants.

Il est à noter que selon Software Engineering Institute SEI (Gouvernement du Canada, 2013), la complexité est repartie en deux types comme suite :

- Complexité apparente : Ce type de complexité présente la mesure qui exprime la difficulté de la compréhension ou de vérification d'un concept ou la mise en œuvre d'un système ou d'une composante de ce dernier.
- Complexité inhérente : Ce type de complexité présente le taux de la complication soit d'un système ou sa composante. Elle est causée par plusieurs facteurs, prenons par exemple : le type de structure de données, les nombres et la subtilité des interfaces...

En se basant sur la norme relative à la complexité et aux risques, la complexité dépend de trois facteurs principaux (Gouvernement du Canada, 2013). Il s'agit du nombre de règles administratives appliquées, de la technologie utilisée et la taille de projet.

La complexité, constitue un élément majeur des risques. Pour cela, nous sommes dans l'obligation de définir la complexité des projets. Ceci doit être effectué soit au début du projet ou dès l'apparition d'un changement, afin de mettre en place les mesures nécessaires permettant de limiter les risques.

Selon (Geraldi et al. 2011) il existe cinq catégories de complexité :

- 1 La complexité structurelle : cette catégorie est liée à des différents éléments corrélés entre eux.
- 2 L'incertitude : l'existence de cette catégorie est liée à la présence d'un écart entre les informations disponibles et celles liées à la prise d'une décision.
- 3 La dynamique : cette catégorie de complexité est fortement liée aux changements pris par l'équipe de projet ou par l'environnement externe du projet.
- 4 Le rythme : cette catégorie présente la vitesse d'évolution des projets.
- 5 La complexité sociopolitique : cette complexité résulte de la combinaison entre les aspects politique et émotionnels des projets.

2.3.2 Les degrés de complexités

Avant d'identifier les méthodes qui seront utilisées pour la gestion de projet, c'est très important de définir et évaluer les aspects de la complexité. Une méthode du diamant était présentée par (Shenhar et Dvir, 2007) permet de faire cette évaluation. ‘Novelty, complexity,

technology, pace' sont les quatre axes permettent de caractériser les projets complexes. On obtenu un quadrilatère après l'identification de niveau de complexité pour ces quatre variables. Par la suite, cette représentation aide les gestionnaires des projets d'avoir une perception claire sur le projet.

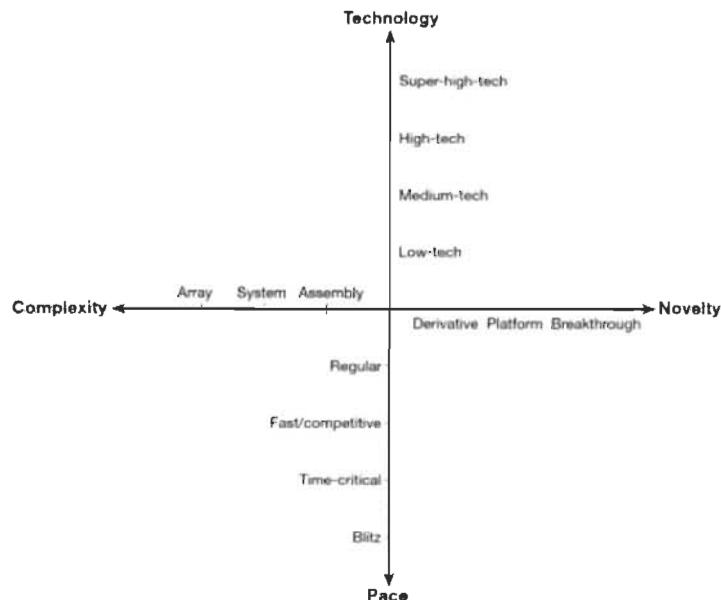


Figure 16 : Caractérisation des projets complexes (source : Shenhari et Dvir, 2007, p.47)

Les degrés de complexité des projets sont définis selon des échelles généralement présentées dans le guide d'utilisation de l'outil d'évaluation de la complexité et des risques des projets. Ces échelles offrent la possibilité d'évaluer les projets dans les scénarios les plus contraignants. Ainsi qu'ils permettent de les classer. (Gouvernement du Canada, 2013).

Cette classification est faite selon quatre catégories. La première catégorie s'agit de la catégorie soutenue où les projets présentent un degré de complexité et de risque faible. La deuxième catégorie, c'est la catégorie tactique. Celle-là regroupe les projets qui nécessitent un peu plus d'approvisionnement. Après, nous trouvons la catégorie évolutionnaire dans laquelle les changements ou des nouvelles activités demeurent nécessaires. Mais ceci peut être à l'origine de l'augmentation du degré de complexité et des risques du projet. Finalement, la catégorie transformationnelle qui se distingue par son niveau élevé de complexité puisque cette catégorie exige des changements radicaux pour le développement du projet.

Le modèle Cynefin qui a été développé par Snowden et Kurtz (2003) présente le cadre qui fournit la description de la relation Cause-Effet. Il expose les différents niveaux de complexité

du projet. En effet, le modèle Cynefin offre la possibilité d'identifier le degré de complexité de projet afin de bien comprendre sa nature. Par conséquent, ce modèle est bien utile pour une meilleure prise des décisions. Ainsi, qu'il propose une meilleure gestion pour le projet compatible au contexte.

En se basant sur l'approche causes-à-effets, Snowden et Kurtz ont divisé Le modèle Cynefin en quatre catégories. Il s'agit de la catégorie simple, la catégorie complique, la catégorie complexe et la catégorie chaotique. Pour chaque catégorie, les décisions et les actions adéquat sont présentés.

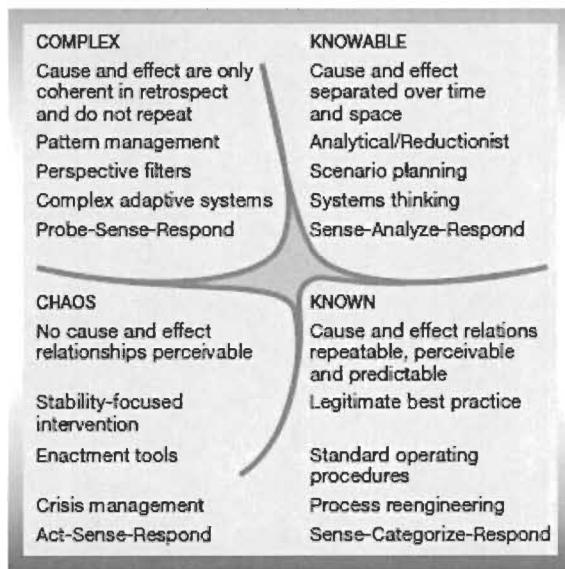


Figure 17 : Domaine Cynefin (Source : Kurtz, C.F., Snowden, D.J., 2003, p.7).

À partir des revues de la littérature, He et al. (2015) ont sélectionné six catégories pour mesurer la complexité des méga projets. Nous citons :

- La complexité organisationnelle,
- La complexité culturelle,
- La complexité environnementale,
- La complexité technologique,
- La complexité informationnelle,
- La complexité des objectifs.

La figure 18 présente la structure du Processus de réseau analytique ANP (Analytic Network Process) qui décrit le lien entre la complexité globale du projet et les complexités appropriées à chaque axe du projet.

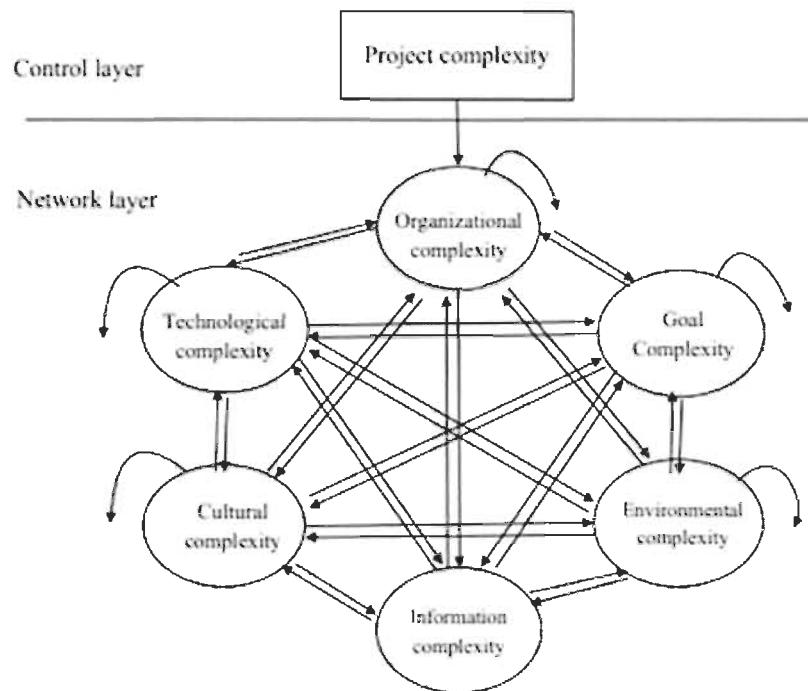


Figure 18 : Structure ANP pour la complexité du projet (source : He & al., 2015, p.559)

Le modèle ANP est structuré de façon hiérarchique, où on trouve les objectifs, les facteurs et les sous-facteurs. Ce modèle montre que les facteurs ne sont pas indépendants, et les différents éléments sont fortement liés entre eux.

Le modèle ANP est constitué de deux couches, une couche supérieure et une couche inférieure. La couche supérieure est la couche du contrôle vu que son rôle primordial est le contrôle des objectifs et la prise de décision. La couche inférieure présente la couche réseau puisqu'elle regroupe tous les éléments.

Ceci prouve bien que la complexité a une influence directe sur la gestion du projet, vu que les projets complexes exigent un niveau supérieur de gestion pour bien un projet.

Il existe plusieurs modèles de classification des complexités, pour notre recherche ; le modèle Cynefin est efficace pour déterminer le type de défi ainsi que les exigences nécessaires afin d'avoir les bonnes décisions.

2.4 Performance

D'abord il existe plusieurs termes à définir avant de discuter sur les performances des projets de la technologie de l'information.

2.4.1 Succès de projet TIC

Le Group « «The Standish Group » présente dans son rapport en 2011 une comparaison entre les taux de projets gérés en mode classique (cascade) et en mode agile.

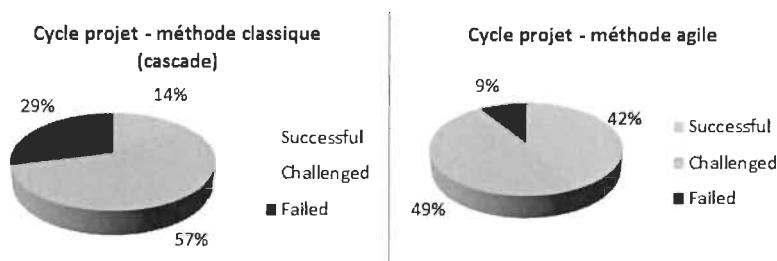


Figure 19 : Réussite des projets Agile (Source : Alain, 2014, alain.battandier.free.fr/spip.php?article55)

La figure présente le pourcentage de la réussite, de l'échec et du défi des projets qui ont adapté l'une des méthodes de gestion de projets, agile ou classique.

À partir de ces pourcentages, nous pouvons affirmer que la méthode agile présente beaucoup plus d'avantages par rapport à la méthode classique. Ceci s'explique par le fait qu'un projet qui adopte la méthode Agile présente un pourcentage de réussite de l'ordre de 42 % qui est le triple ($\times 3$) du pourcentage de la réussite des autres projets qui adopte la méthode classique.

Selon (Baccarini, 1999, p.28) affirme que le succès d'un projet est dépendant de deux dimensions : le succès de la gestion de projet et le succès de produit. Le succès de la gestion de projet est composé de trois éléments :

1. Atteindre les objectifs de triangle d'or (de temps, de coût, de qualité) qu'ils sont mentionnés comme Inputs et output dans la figure 20.
2. Qualité du processus de gestion.
3. Satisfaire les besoins des parties prenantes.

Aussi, le succès de produit est composé de trois éléments :

1. Répondre aux objectifs organisationnels stratégiques.
2. Satisfaire de l'utilisateur.
3. Satisfaire les parties prenantes.

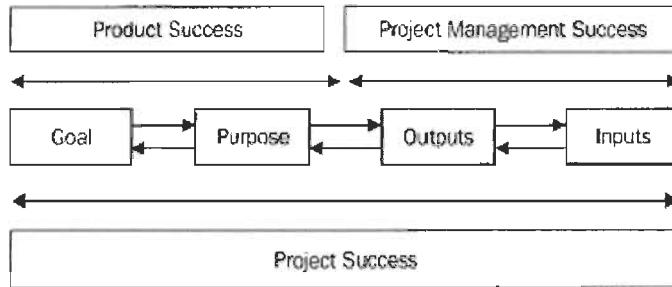


Figure 20 : Lien entre les niveaux de la méthode du cadre logique et le succès du projet (Source : Baccarini, 1999, p. 28)

2.4.2 Les facteurs clés de succès

Avant de mentionné les facteurs clés de succès, c'est important de noter qu'ils sont mis en relief avec l'implantation de système d'information. L'étude réalisée par (Pinto & Stevin, 1989) sur 159 projets donne les facteurs de succès suivant :

- Mission de projet (clarification initiale des objectifs).
- Soutien de la haute direction.
- Plan & échéancier.
- Engagement du client dans le projet.
- Ressource personnelle (la sélection et la formation des personnels nécessaire incluent dans l'équipe de projet).
- Taches techniques.
- Acceptation des livrables par le client.
- Surveillance de projet (contrôle & suivi).
- Communication (la mise d'un réseau approprié et l'accessibilité des données à tous les acteurs clés du projet).
- Dépannage (gérer les crises imprévues ainsi que les écarts par rapport au plan).

2.4.3 Les indicateurs clés de performance

Les bénéfices TI, sont l'amélioration ou le gain mesurable du projet, une fois, il est implanté. Ils sont déjà prédéfinis dès le début de développement du projet. Les mécanismes (l'initialisation, planification, contrôle, soutien des changements) de gestion de projet qui

permettent à la fois de garantir ces bénéfices et de vérifier que ces derniers perdurent après la clôture de projet. (Bourdeau et Al., 2018).

Il existe un nombre infini de bénéfices vu l'unicité du projet et de son contexte. De même, plusieurs classifications de ces bénéfices existent. Notamment, nous pouvons citer en exemple les bénéfices direct/indirect, les bénéfices tangible/intangible, les bénéfices primaires/soutien, etc. Ceci rend la manière de catégoriser les meilleurs bénéfices que d'autres est difficile. Donc, il est préférable de se focaliser sur les effets et les impacts de ces bénéfices.

D'après (Bourdeau et Al, 2018), qui présente la classification des bénéfices du projet IT, nous pouvons conclure qu'il y a trois niveaux de d'impact. Il s'agit d'impact :

- Stratégique : exemple, amélioration de décision et la communication organisationnelle, favoriser l'innovation...
- tactique : exemple, avoir accès rapide à l'information, augmenté l'agilité et la flexibilité...
- opérationnel : exemple, augmenté la fiabilité...

Le tableau (Bourdeau & Al., 2018) présente les indicateurs de performance et de bénéfices TI qui sont divisés selon deux types d'activités. Il s'agit des activités primaires et celles de soutien et leurs effets. À leur tour, ces effets sont divisés en deux catégories. La première catégorie est celle des effets à la baisse (réduire des coûts des opérations, réduire les risques réduire ou éliminer les retards et les erreurs...). La deuxième catégorie est celle des effets à la hausse (augmenter la production, améliorer du service à la clientèle, augmenter la fiabilité de l'infrastructure...).

Pour atteindre l'objectif de notre recherche au niveau de la performance, les indicateurs clés sont divisés entre le triangle d'or (temps, coût, qualité) et les bénéfices TI.

2.5 Proposition et cadre conceptuel

Dans cette partie, nous allons déterminer le cadre conceptuel des trois hypothèses de notre recherche. Cela conforme avec les objectifs et les trois questions mentionnées dans notre partie (1.5) de premier chapitre.

P1 : Il existe un alignement entre les risques & incertitudes et les approches de management des projets TIC :

Les entreprises font face aux plusieurs types et multiples catégories de risque, ce qui donne l'importance d'utilisation des processus de gestion de risque et que soit la partie centrale et stratégique de l'entreprise.

Le lien recherché entre les approches de management et les risques & les incertitudes permet de choisir la méthodologie de management approprié à chaque type de projet afin de trouver la formule la plus efficace qui nous permettrait de gérer les risques et d'augmenter la probabilité de succès de projet TIC.

Les approches de management des projets en particulier les projets TIC, utilise des bases pour identifier les risques et donne une contre-mesure. La définition d'une méthodologie de gestion de projet qui inclut un processus. Un processus de gestion des risques permet de diminuer les impacts des risques, et même leur présence, il permet aussi une identification méthodique des risques et l'évaluation de sa probabilité. Ce qui nécessite une concentration particulière sur le choix de la méthodologie de management afin d'assurer le succès de projet. Cela nous conduit à formuler l'hypothèse suivante :

P2 : l'Alignement (risque & incertitudes – approches) améliore la Performance des projets TIC :

La méthode de programmation extrême (XP) permet de faire du développement de manière très robuste pour assurer la qualité de travail. Scrum permet d'améliorer la façon de déroulement de la communication pour fixer un œil sur le travail de développement en vitesse et moins d'erreurs. Prince2 ne laisse rien au hasard, avec ses principes, thèmes et processus. C'est une méthode complète, il divise le projet en étapes qui ayant leurs propres plans de travail et leur processus.

Il n'existe pas d'une méthode universelle qui peut être compatible soit avec tous les types ou avec les différentes tailles de projet ou bien avec la taille d'équipe de travail. Alors il est important de noter que le choix de la bonne méthodologie va définir notre manière de travail et nous guide vers le succès de notre projet en tenant compte les contraints et les risques. On n'oublie pas la complexité, qui influence sur la performance de projet. D'une manière générale, chaque degré de complexité définit une importance de plus pour le temps et le coût.

Cela nous conduit à l'hypothèse suivante :

P3 : La complexité influe sur la relation entre Alignement (risque & incertitude et les approche de management) et la Performance :

L'existence des multi variables dans le projet, nous guide à déterminer les facteurs de projet et les classifier soit par leur simplicité ou bien par leur complexité. Ça nous permet de déterminer le degré de la complexité générale de notre projet.

Objectifs de recherche	Questions de recherche (QR)	Proposition
Analyser et comprendre les relations entre les quatre facteurs		
O1 : comprendre l'alignement entre les risques & incertitudes et les approches de management	QR1 : Comment influe les risques & incertitudes sur le choix de méthode appropriée de la gestion des risques dans les projets TIC ?	P1 : il existe un lien entre les risques & incertitude et les approches de managements des projets TIC.
O2 : comprendre la relation entre l'Alignement (risque & incertitudes – approches) et la Performance.	QR2 : comment l'alignement entre risque & incertitudes et les approches impact la performance de projet ?	P2 : l'alignement entre (risque & incertitudes – les approches) améliore la Performance de projet.
O3 : comprendre la relation de modération entre la complexité et la relation Alignement-Performance.	QR3 : Comment identifier le degré de la complexité des projets TIC liée à l'alignement et la performance ?	P3 : la complexité influe la relation entre (risque & incertitudes – approches) et la Performance.

Tableau 15 : les Propositions de recherche

Ces différentes propositions sont illustrées par le cadre conceptuelle suivant :

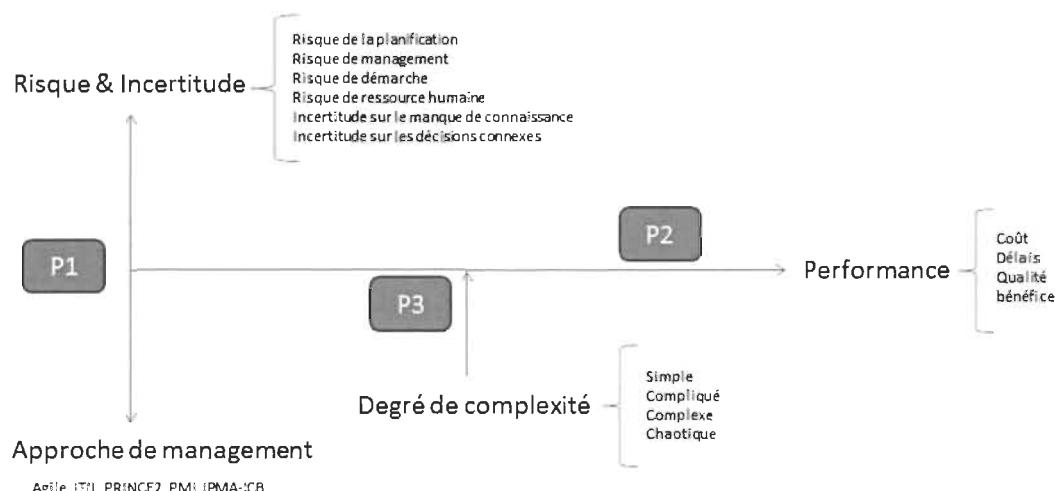


Figure 21 : le cadre conceptuel final

3. CHAPITRE 3 : Méthodologie de recherche

Dans ce troisième chapitre, on concentre sur le choix de notre méthodologie de recherche, dans laquelle nous allons passer en revue les aspects techniques de notre recherche.

3.1 Méthodologie

Dans le but de tester nos propositions, la méthodologie s'appuie sur l'analyse en étude organisationnelle, et une approche de catégorisation quantitative de variables qualitatives. La collecte des données s'appuie sur un questionnaire semi-directif soumis à des ingénieurs et des gestionnaires de projets TIC au Québec. Le questionnaire est notre moyen efficace de quantifier les données collectées à partir des échantillons.

La méthodologie de recherche choisie s'adresse aux PME dans le secteur des technologies d'information de communication, plus précisément les projets TIC, nous avons cherché à mieux comprendre en quoi et comment un meilleur alignement entre approche de management de projet TIC et le type de risques et Incertitudes, selon le degré de complexité des projets peut conduire à une performance accrue. Alors notre questionnaire permet de tester et d'analyser de rang d'influence entre ces facteurs.

Dans ce cadre, nous présentons en premier lieu le questionnaire et ses différentes sections. Après nous choisissons l'échantillon.

3.2 Déroulement du questionnaire

Notre questionnaire est décomposé principalement de quatre sections.

- **Section 1 :** analyser le degré d'alignement entre les approches de management et les catégories des risques/incertitudes.
- **Section 2 :** analyser le degré d'influence de l'alignement sur le niveau de performance.
- **Section 3 :** analyser le degré d'influence de la complexité sur l'effet de l'alignement sur la performance.
- **Section 4 :** Données générales.

Pour éviter à la fois la difficulté de répondre à notre questionnaire et à la difficulté de collection des réponses, nous avons présenté les cinq approches les plus connues et les plus utilisées dans le cadre des projets TIC. En ce qui concerne, les risques et les incertitudes, nous avons mentionné ceux les plus adoptés à notre recherche.

Dans ce contexte, nous citons les cinq approches de management les plus utilisées dans le secteur TIC :

1. Agile
2. PMI
3. ITIL
4. PRINCE2
5. IPMA-ICB

Les risques et les incertitudes sont situés comme suit :

Types des risques	Exemples des facteurs
Risques de la planification	<ul style="list-style-type: none"> - Ressources humaines incapable - Budget insuffisants - Délais sous-estimés
Risques du management	<ul style="list-style-type: none"> - Le suivi est insuffisant - Manque de détecter les dérivés
Risques de démarche	<ul style="list-style-type: none"> - Manque de perfectionnisme - Modification pendant le développement du projet
Risques des ressources humaines	<ul style="list-style-type: none"> - Compétences de l'équipe - Manque de ressource humaine - Absence de motivation
Les incertitudes	
Incertitude 1 : liée au manque de connaissance	
Incertitude 2 : liée aux décisions connexes	

Tableau 16 : les risques et incertitudes adoptés au questionnaire

3.2.1 Analyser le degré d'alignement entre les approches de management et les catégories des risques/incertitudes

Dans le but de vérifier la première proposition, il existe un alignement entre les Risques/ incertitudes et les approches de management des projets TIC' vient la première question est :

- D'après vous, Est-ce que les types d'approches de management suivants sont alignés avec risques et incertitudes suivants ?

Les réponses à cette question nous offrent la possibilité d'avoir une idée claire de la relation entre les types d'approches de management et les types de risques/incertitudes proposés. Alors notre échelle pour analyser cette question est constituée de cinq niveaux pour

l'alignement entre catégories de risque/ incertitude et les méthodes de managements comme indiqué sur la figure. Exemple pour une catégorie de risque :

Risque 1 : 'Catégories de risque'					
Catégories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Très Faiblement alignés	Faiblement	Neutre	Fortement	Très Fortement
Méthode Agile - Scrum					
PMI					
ITIL					
Prince2					
IPMA-ICB					

Tableau 17 : échelle de mesure le degré d'alignement entre approche de management et les risques/incertitudes

3.2.2 Analyser le degré d'influence de l'alignement sur le niveau de performance

La deuxième question est :

- D'après vous, Est-ce que le degré d'alignement entre les méthodes de management des projets TIC et les risques et incertitudes a une influence sur le niveau de la performance de projet ?

Les réponses à cette question nous permettent de savoir le degré d'influence de l'alignement sur la performance. Notre échelle, pour analyser cette question est constituée de cinq niveaux pour le niveau de performance et cinq niveaux de degré pour l'alignement comme indiqué sur la figure.

Degré d'influence sur le niveau de performance					
Niveau de Performance Degré d'alignement	Très négatif --	Négatif -	Neutre 0	Positif +	Très positif ++
Très faible					
Faible					
Neutre					
Fort					
Très Fort					

Tableau 18 : échelle de mesure le degré d'influence de l'alignement sur la performance de projet TIC

3.2.3 Analyser le degré d'influence de la complexité sur l'effet de l'alignement sur la performance

Afin de vérifier la troisième proposition, la troisième question est comme suite :

- D'après vous, Est-ce que le degré de complexité a une influence sur l'effet de l'alignement sur la performance des projets TIC ?

Les réponses à cette question nous permettent d'analyser les degrés d'influence de la complexité sur la relation d'alignement dans le projet et sa performance.

Il est à noter que le questionnaire choisi pour la réalisation de notre étude est sous la forme de grille d'évaluation. Donc, notre échelle est constituée de cinq niveaux : Très négatif (--); négatif (-); neutre : (0); positif: (+); très positif (++)

Degré d'Influence					
Degré de complexité	Très négatif --	Négatif -	Neutre 0	Positif +	Très positif ++
Simple					
Compliqué					
Complexé					
Chaotique					

Tableau 19 : échelle de mesure le degré d'influence de la complexité

3.2.4 Données générales

La quatrième section contient toutes les questions qui permettent d'assembler des informations sur les organisations et les participants à notre questionnaire. Ceci, nous permet d'avoir une meilleure vision sur notre publique cible. Notons, que certaines informations comme le nombre d'années d'expérience sont des informations importantes pour la bonne analyse des résultats par la suite.

Dans ce cadre, nous présentons la quatrième section qui fournit les questions liées à la publique cible de notre enquête.

- Quel est votre nombre d'années d'expériences ?
- Quel est votre fonction ?

Ensuite, regroupe l'ensemble des questions qui permet d'assembler des informations sur les organisations visées par notre questionnaire. Ceci est utile pour définir le type d'activités

(sous-secteur) de l'organisation (fabrication des TIC, commerce de gros des TIC, logiciels et services informatiques, services de communication), puisque l'alignement souhaité s'affecte à la fois par le secteur d'activités de l'organisation et la méthode de management de projet utilisé au sein de cette dernière.

Nous présentons les questions liées à la nature d'activités de l'organisation.

- Quel est votre sous-secteur ?
- Quel est le nombre d'employés dans votre organisation ?

Notre questionnaire est généré sur Google forme, et nous l'avons envoyé le lien à tous les participants.

3.3 Choix de l'échantillon

Notre observation s'intéresse toujours aux PME, qui sont installées au Québec. Ils sont opérants principalement dans le secteur TIC. La diffusion de notre questionnaire ce fait par une voix électronique (100 % des répondants ont reçu le lien de notre questionnaire.).

Nous avons attendu une période de quelques semaines pour avoir toutes les réponses (11 personnes). Nous avons visé des personnes qui occupant les postes : Scrum master, chefs de projet, ingénieur IT senior, directeur IT au sein d'une PME....

Principalement, notre modèle élaboré consiste plus à analyser les corrélations des différents mécanismes inter-reliés, en faisant l'étude de rang d'influence des variables soit la complexité ou la méthode de management des projets TIC sur la performance. Ceci afin de mettre l'emphase sur l'influence d'alignement entre les méthodes de management et les Risques/ incertitude sur la performance de son projet.

4. CHAPITRE 4 : Résultats et interprétations

Dans notre quatrième chapitre, nous allons présenter les données collectées du notre questionnaire. Les résultats obtenus seront ensuite analysés puis nous allons tirer des conclusions sur les hypothèses émises au préalable.

4.1 Analyse descriptive de l'échantillon

Notre échantillon est composé de 14 personnes travaillant généralement dans le secteur TIC. Nous avons collecté des données sur les répondants comme nombre d'années d'expériences et fonction occupée. Pour les entreprises, nous avons cherché à savoir leurs sous-secteurs TIC, ainsi que leur nombre d'employés pour bien distinguer les PME.

En ce qui concerne les entreprises dans chaque sous-secteur, 9.1% dans le sous-secteur de fabrication des matériels informatiques, 36.4% dans le sous-secteur de développement des logiciels et les services informatiques, et 54.5% sont des entreprises dans les services de communication et d'intégration.

11 réponses

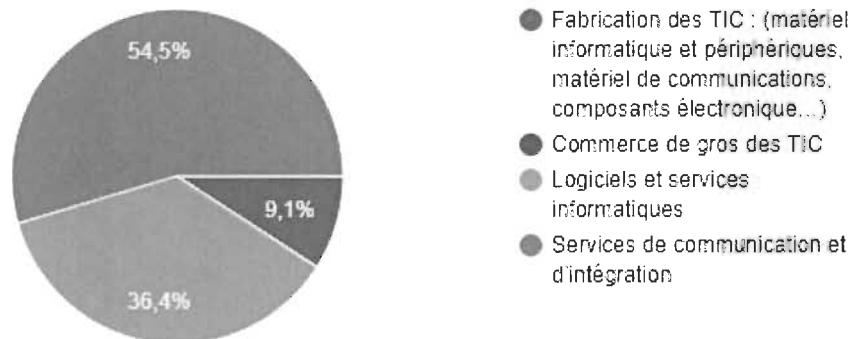


Figure 22: Sous-Secteur des organisations

En ce qui concerne le nombre d'années d'expérience, 9.1% ont moins de 2 ans, 18.2% ont entre 2 et 5 années d'expérience et 72.7% ont entre 5 à 10 années d'expérience.

11 réponses

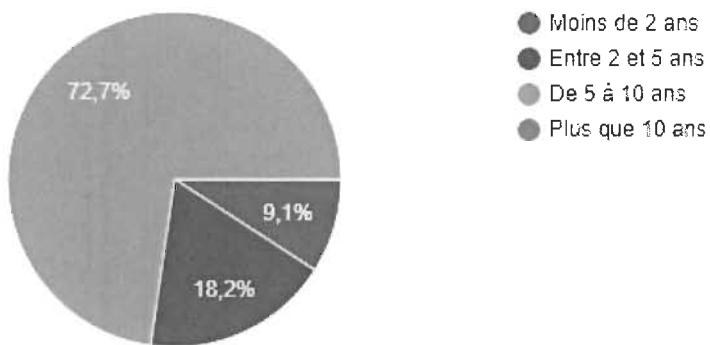


Figure 23 : Nombre d'années d'expériences

Notre questionnaire intéresse principalement les sous-secteurs TIC. Nous l'avons administré à plusieurs entreprises où 72.7% du nombre d'employées est entre 50 et 99, alors que 18.2% est entre 100 à 299 employées et 9.1 qui ont plus que 500 employés. Notre questionnaire est toujours intéressé par les PME.

11 réponses

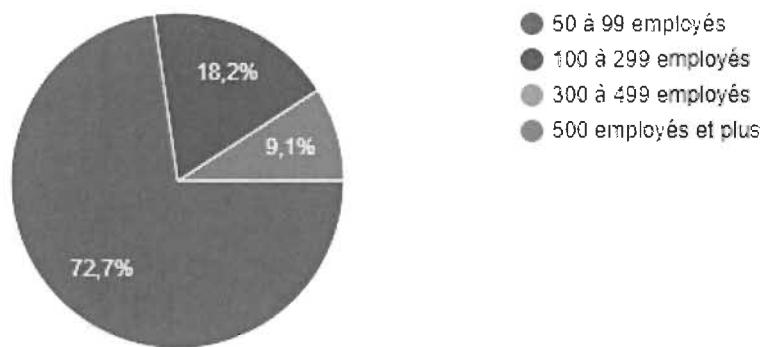


Figure 24 : Catégorie des organisations selon nombre d'employé

4.2 Analyse des propositions

4.2.1 Proposition 1 : Il existe un alignement entre les risques & incertitudes et les approches de management des projets TIC

La collection des données dans cette partie, nous permettra à vérifier cette proposition.

Risque de planification :

		Risque 1 : risque de planification				
		Très Faiblement alignés	Faiblement	Neutre	Fortement	Très Fortement
Catégories des Risques & incertitudes	Les méthodes de Management					
Méthode Agile - Scrum		0	0	1	6	4
PMI		0	0	0	9	2
ITIL		0	1	7	2	1
Prince2		0	0	1	10	0
IPMA-ICB		0	0	2	3	6

Tableau 20 : l'alignement entre risque de planification et les approches de management des projets TIC (N=11)

Pour l'alignement entre les risque de planification et les approches de management des projets TIC, nous avons les quatre approches les plus adéquates qui sont : Agile-Scrum (90% fortement et très fortement alignés), PMI (100% fortement et très fortement alignés), Prince2 (90% fortement alignés), IPMA-ICB (81% fortement et très fortement alignés). En ce qui concerne la méthode ITIL, nous avons 72.72% des répondants qui ont choisi neutre et faiblement alignés avec notre risque de planification.

Risque de management :

Catégories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Risque 2 : risque de management				
	Très Faiblement alignés	Faiblement	Neutre	Fortement	Très Fortement
Méthode Agile - Scrum	0	0	0	1	10
PMI	0	0	0	7	4
ITIL	0	0	0	5	6
Prince2	0	0	0	8	3
IPMA-ICB	0	0	2	2	7

Tableau 21 : l'alignement entre risque de management et les approches de management des projets TIC (N=11)

Concernant notre deuxième alignement entre risque de management et les approches de management des projets TIC, toutes les approches adéquates : Agile-Scrum (100% fortement et très fortement alignés), PMI (100% fortement et très fortement alignés), ITIL (100% fortement alignés), Prince2 (100% fortement et fortement alignés), IPMA-ICB (81% fortement et très fortement alignés).

Risque de démarche :

Catégories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Risque 3 : risque de démarche				
	Très Faiblement alignés	Faiblement	Neutre	Fortement	Très Fortement
Méthode Agile - Scrum	0	0	0	3	8
PMI	0	0	0	6	5
ITIL	0	1	3	5	2
Prince2	0	1	1	6	3
IPMA-ICB	0	0	2	5	4

Tableau 22 : l'alignement entre risque de démarche et les approches de management des projets TIC (N=11)

En ce qui concerne notre troisième alignement entre risque de démarche et les approches de management des projets TIC, tous les approches adéquates : Agile-Scrum (100% fortement et très fortement alignés), PMI (100% fortement et très fortement alignés), ITIL (45%

fortement et 18% très fortement alignés), Prince2 (81.8% fortement et fortement alignés), IPMA-ICB (81.8% fortement et très fortement alignés).

Risque des ressources Humaines :

Catégories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Risque 4 : risque des ressources humaines				
	Très Faiblement alignés	Faiblement	neutre	Fortement	Très Fortement
Méthode Agile - Scrum	0	0	5	4	2
PMI	0	0	1	10	0
ITIL	0	0	6	4	1
Prince2	0	0	5	6	1
IPMA-ICB	0	0	0	4	7

Tableau 23 : l'alignement entre risque des ressources humaines et les approches de management des projets TIC (N=11)

Pour le risque des ressources humaines et son alignement avec les approches de management des projets TIC, les deux approches les plus adéquates sont : PMI (90.9% fortement alignés), IPMA-ICB (100% fortement et très fortement alignés). En ce qui concerne Prince2 (60.3% fortement et très fortement alignés), Agile – Scrum (54% sont fortement et fortement alignés) et seulement 45% des répondants qui ont choisi fortement et très fortement alignés pour la méthode de management ITIL avec ce type de risque.

Incertitude 1 : incertitude due au manque de connaissance :

Catégories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Incertitude 1 : incertitude due au manque de connaissance				
	Très Faiblement alignés	Faiblement	neutre	Fortement	Très Fortement
Méthode Agile - Scrum	0	0	0	7	4
PMI	0	0	0	7	4
ITIL	0	0	2	6	3
Prince2	0	0	2	7	2
IPMA-ICB	0	0	0	1	10

Tableau 24 : l'alignement entre incertitude liée au manque de connaissance et les approches de management des projets TIC (N=11)

Toutes les approches sont fortement alignées avec l'incertitude liée au manque de connaissance, Agile – Scrum (100%), PMI (100%), IPMA-ICB (100%), seulement pour Prince2 et ITIL, nous avons 18.18% des répondants qui ont choisi neutre.

Incertitude 2 : incertitude liée aux décisions connexes :

		Incertitude 2 : incertitude sur les décisions connexes				
		Très Faiblement alignés	Faiblement	neutre	Fortement	Très Fortement
Catégories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Méthode Agile - Scrum	0	0	0	8	3
	PMI	0	0	0	8	3
	ITIL	0	0	3	7	1
	Prince2	0	0	1	9	1
	IPMA-ICB	0	0	0	0	11

Tableau 25 : l'alignement entre incertitude liée aux décisions et les approches de management des projets TIC (N=11)

Toutes les approches sont fortement alignées avec l'incertitude liée à la décision, Agile – Scrum (100% sont fortement et fortement alignés), PMI (100% fortement et fortement alignés), IPMA-ICB (100% très fortement alignés). Pour les deux approches Prince2 et ITIL, identiquement au résultat présenté précédemment, nous avons 18.18% des répondants qui ont choisi neutre.

Vérification de proposition 1 : Après l'analyse et l'interprétation des résultats de notre première session de questionnaire, nous repérons que les méthodes de management choisies sont fortement ou fortement alignées avec les quatre types de risque et les deux incertitudes. En se basant sur les résultats du questionnaire, nous pouvons donc dire que notre première proposition est confirmée.

Catégories des Risques & Incertitudes Les méthodes de Management	R1: Risque de planification	R2: Risque de Management	R3: Risque de démarche	R4 : Risque des ressources humaines	Incertitude due au manque de connaissance	Incertitude liée aux décisions connexes
Méthode Agile - Scrum	10	11	11	6	11	11
PMI	11	11	11	10	11	11
ITIL	3	11	7	5	9	8
Prince2	10	11	9	7	9	10
IPMA-ICB	9	9	9	11	11	11

Tableau 26 : Tableau de synthèse (fortement & très fortement alignées) (N=11)

Selon notre tableau de synthèse qui résume la relation (fortement et très fortement alignés) entre les méthodes de managements et les différents types des risques et des incertitudes on conclut que :

- PMI, c'est la seul méthode qui répond à tous les risques et les incertitudes ;
- IPMA-ICB, Scrum et PMI sont les trois méthodes qui répondent aux incertitudes liées au manque de connaissance et aux incertitudes liées aux décisions ;
- ITIL est la méthode qui réagit efficacement seulement avec le type risque de management.

4.2.2 P2 : l'Alignement (risque & incertitudes – approches) améliore la Performance des projets TIC

Degré d'influence sur le niveau de performance					
Niveau de Performance Degré d'alignement	Très négatif --	Négatif -	Neutre 0	Positif +	Très positif ++
Très faible	7	3	1	0	0
Faible	4	4	3	0	0
Neutre	0	0	0	0	0
Fort	0	0	0	11	0
Très Fort	0	0	0	0	11

Tableau 27 : degré d'influence de l'alignement sur la performance des projets TIC (N=11)

Selon les données, tous les répondants confirment que l'alignement entre les méthodes de managements et les risques/Incertitudes influe à la fois sur le succès des projets et sur sa

performance. Nous remarquons que 63.7 % des répondants ont choisi très négative comme degré d'influence sur les projets lorsque le degré d'alignement est très faible. Tandis que 100% des répondeurs confirme que l'influence est très positive lorsque les approches de management et les risques sont très fortement alignés.

Autrement dit, le degré d'influence varie proportionnellement en fonction du degré d'alignement.

Vérification de la proposition 2 : après l'interprétation des résultats, nous remarquons que tous les répondants confirment que l'alignement (les approches de management des projets Tic et les risques/Incertitude) influe progressivement sur la performance du projet. Donc, ceci nous confirme que notre deuxième proposition est absolument validée.

4.2.3 P3 : La complexité influe sur la relation entre Alignement (risque & incertitude et les approches de management) et la Performance

		Influence sur l'effet de l'alignement et la performance				
Degré de complexité \		Très négatif --	Négatif -	Neutre 0	Positif +	Très positif ++
simple		1	0	1	8	1
compliqué		0	7	3	1	0
complexe		6	4	0	1	0
chaotique		10	0	0	0	1

Tableau 28 : degré d'influence de la complexité sur la relation entre l'alignement et la performance (N=11)

Suite à l'interprétation des résultats, nous remarquons que l'influence est très négative lorsque le degré de complexité est chaotique. Lorsque le degré de complexité est passé d'un niveau à un autre plus complexe, l'influence sur l'effet de l'alignement et la performance devient plus en plus importante (très négatif => très positif).

Vérification de la proposition 3 : la complexité a une influence importante sur la relation entre l'alignement et la performance, Ce qui confirme absolument notre troisième proposition.

5. CHAPITRE 5 : Discussion et conclusion

L'objectif de notre recherche est de comprendre en quoi et comment un meilleur alignement entre une approche de management de projet TIC et les types de risques et incertitudes, selon le degré de complexité des projets, peut conduire à une performance accrue. Elle doit permettre de faire un diagnostic de l'adéquation des approches de gestion de projet existantes (par ex. telles que celles préconisées par les référentiels du PMI, Prince2, approche Agile, ITIL...) et leurs capacités à prendre en compte les catégories de risques incertitudes propres aux projets TIC (par ex. risques avec probabilité a priori, risque avec probabilité statistique, incertitude avec probabilité subjective, et incertitudes inconnaisable), ceci en fonction de le degré de complexité des projets (simple, compliqué, complexe, chaotique).

5.1 Synthèse de résultat

Après la collecte des données, l'analyse et l'interprétation des résultats, nous avons vérifié que :

Premièrement, bien qu'il existe des alignements neutres ou faibles tel que l'alignement entre les approches ITIL et prince2 avec quelque type de risques et incertitudes, on arrive à dire que les méthodes de management des projets TIC (Agile, PMI, ITIL, prince2, IPMA-ICB) sont alignées avec les types des risques/Incertitudes, mais avec des différents pourcentages.

Deuxièmement, nous arrivons à des résultats sur l'influence de cette relation sur la performance des projets TIC. L'alignement influence progressivement la performance de projet, puisqu'un degré d'alignement très faible est associé à un niveau de performance très négatif, et un degré d'alignement fort ou très fort entre les facteurs est associé à un niveau de performance très important sur les projets.

Troisièmement, le type de complexité influe graduellement sur la relation entre l'alignement des approches de management - les risques/incertitudes et la performance des projets TIC. On trouve que pour les degrés de complexités 'Simple' et 'Compliqué' associés à des effets positif ou très positif, tant dis que le degré de complexité 'Complexé' est associé à une influence soit négatif ou très négatif. Et enfin, pour le degré de complexité 'Chaotique' est associé à une influence purement négative sur l'effet d'alignement et la performance.

Objectifs de recherche	Questions de recherche (QR)	Proposition	réponse
Analyser et comprendre les relations entre les quatre facteurs			
O1 : comprendre l'alignement entre les risques & incertitudes et les approches de management.	QR1 : Comment influe les risques & incertitudes sur le choix de méthode appropriée de la gestion des risques dans les projets TIC ?	P1 : il existe un lien entre les risques & incertitude et les approches de managements des projets TIC.	Oui, il existe un alignement entre les approches de management des projets TIC et les risques & incertitudes.
O2 : comprendre la relation entre l'Alignment (risque & incertitudes – approches) et la Performance.	QR2 : comment l'alignement entre risque & incertitudes et les approches impact la performance de projet ?	P2 : l'alignement entre (risque & incertitudes – les approches) améliore la Performance de projet.	Oui, Chaque degré d'alignement est associé à un degré de performance. Alignement faible/très faible ► niveau de performance négatif/ très négatif. Alignement fort ► niveau de performance positif. Alignement très fort ► niveau de performance très positif.
O3 : comprendre la relation de modération entre la complexité et la relation Alignement-Performance.	QR3 : Comment identifier le degré de la complexité des projets TIC liée à l'alignement et la performance ?	P3 : la complexité influe la relation entre (risque & incertitudes – approches) et la Performance.	Chaque type de complexité est associé à une degré d'influence : Simple, compliqué ► positif ou très positif. Complex ► négatif. chaotique ► très négatif.

Tableau 29 : Synthèse des réponses sur les propositions

5.2 Conclusion générale

La forte évolution mondiale de la technologie d'information et de communication présente un des principaux facteurs menant à la création des projets TIC.

Les PME dans le domaine TIC, occupent une des premières places dans l'évolution de l'économie canadienne en général et du Québec en particulier.

La raison principale de l'échec des PME dans les projets TIC est la limite des ressources.

Les projets TIC sont généralement caractérisés par :

- L'interconnexion avec les approches de management.
- L'interconnexion avec les processus de l'organisation.
- sa complexité, les risques et les incertitudes.

Notre objectif de recherche est de comprendre l'alignement entre approches de management de projet TIC et les types de risques et incertitudes, selon le degré de complexité des projets, peut conduire à une performance accrue.

Dans le but de vérifier les trois propositions, nous avons élaboré un questionnaire et nous l'avons envoyé à quelques responsables (gestionnaire de projet, Scrum master, etc.) au sein de PME québécoises.

L'analyse des données collectées nous a permis de faire la conclusion suivante : tout d'abord, de faire un diagnostic de l'adéquation des approches de gestion de projet existantes (par ex. PMI, Prince2, Agile-Srum, ITIL...) et leur capacité à prendre en compte les catégories de risques/incertitudes propres aux projets TIC (par ex. risques avec probabilité a priori, risque avec probabilité statistique, incertitude avec probabilité subjective, et incertitudes inconnaissable). Ensuite, d'étudier l'influence de l'alignement sur la performance de projet. Et enfin l'analyse de données nous a pris de vérifier la relation en fonction du degré de complexité des projets (simple, compliqué, complexe, chaotique).

5.3 Apprentissage

La réalisation de ce projet de recherche m'a permis d'augmenter mes compétences. Ces dernières vont me permettre de développée l'autonomie de la recherche, la gestion efficace de travail, la possibilité de gérer les difficultés rencontrées, l'analyse qualitative et quantitative des données et finalement la rédaction de rapport.

Le questionnaire traité dans le cadre de mon projet de recherche, m'a permis d'avoir une expérience riche sur les approches de management utilisées dans les projets TIC, m'a donné la possibilité de développer mon réseau professionnel.

5.4 Limites et futures études

Comme il est courant dans toutes les recherches, il existe des limites dans notre étude :

Le nombre limité des répondants (11 répondants). Ceci dit, les résultats de notre étude pourraient être progressés en utilisant un échantillon beaucoup plus grand.

Le nombre limité des répondants influe sur les types limités des projets dans le domaine de technologies d'information et de communication (TIC).

La capacité limitée des PME étudiées au niveau des approches de management des projets TIC utilisées est restreinte.

Il vaut mieux prendre en considération toutes ces limites, et ce, pour garantir un résultat meilleur lors de futures études.

Bibliographie

- Alain. (2014). *Echecs projet- les chiffres*. <http://alain.battandier.free.fr/spip.php?article55>.
- Aubert, B., Cohent, P., Da Silva, L., Grandadam, D., Guimront, J., et Montreuil, B. (2010). *Innovation et les technologies de l'information et des communications*. Centre sur la productivité et la prospérité, 1-39.
- Baccarini, D. (1996). The concept of project complexity - a review. *International Journal of Project Management* vol 14 n4, 201-204.
- Baccarini, D. (1999). The logical framework method for defining project success, 25-32.
- Bakker, K., Albert, B., et Wortmann, H. (2010). *Does Risk Management Contribute to IT Project Success? A Meta-Analysis of Empirical Evidence*, 1-23.
- Benta, D., Podean, I.M., et Mircean, C. (2011). On Best Practices for Risk Management in Complex Projects. *Informatica Economică* vol. 15, 142-151.
- Bentoumi, M., Laporte, C.Y., April, A., et Kabli, S. (2010). Étude sur les cas d'échec ou de réussite partielle en amélioration de processus logiciels dans des sociétés québécoises, 1-14.
- Bourdeau, S., Hadaya, P., et Marchildon, P. (2018). Mesure des bénéfices de projets en technologies de l'information, 1-92.
- Bredillet, C. N., et Tywoniak, S. (2016). Genesis of the special issue. *International Journal of Project Management*, 34(7), 1322-1327.
- Budzier, A., et Flyvbjerg, B. (2013). Making- sense of the Impact and Importance of outliers in Project Management through the Use of Power Laws, 1-29.
- Catherine, L. (1999). Prévoir et anticiper les risques à chaque étape de la conception de système complexe. <https://www.knowllence.com/blog-qualite-conception-production/anticiper-les-risques-conception-de-systeme-complexe-apt-system.html>.
- Chapman, C., et Ward, S. (2003). Project risk management: processes, techniques, and insights. *Project Risk management*. Second Edition, 1- 408.
- ConseilOrga. (2013). *Quelles différences entre ISO et PMI*. Concernant le management de projet? . Fiche thématique, 1-6.
- Craddock, A., Richards, K., Tudor, D., Roberts, B., et Godwin, J. (2012). The DSDM Agile Framework for Scrum. *DSDM Consortium 2012*, 1- 22.
- Danilovic, M., et Sandkull, B. (2005). The use of dependence structure matrix and domain mapping matrix in managing uncertainty in multiple project situations. *International Journal of Project Management*, vol. 23, 193-203.
- De Bakker, k., Boonstra, A., et Wortmann, H. (2009). Does risk management contribute to IT project success? A meta-analysis of empirical evidence, 1-23.
- Fereshteh, T., Mokhtar, H. (2017). Comparison and analysis of PMBOK 2013 and ISO 21500. *Journal of Project Management I* (2016), 27-34.
- Flyvbjerg, B., ET Budzier, A. (2011). Why your it project may be riskier than you think. *Harvard Business Review*, Vol.89, 23-25.

- Galiana, D. (2019). Méthode de gestion de projet-19 Méthodes : Avantage & Inconvénients. <https://www.wimi-teamwork.com/fr/blog/methodologie-gestion-projet/#prince2>.
- Geraldi, J., Maylor, H., et Williams, T. (2011). « Now, let's make it really complex (complicated) ». *International Journal of Operations and Production Management*, volume 31, numéro 9, 966-990.
- Giard, V. (1991). Gestion de Projet, ECOSIP, Collection Gestion. Economica. Paris.
- Gouvernement du Canada. (2013). Guide d'utilisation de l'outil d'évaluation de la complexité et des risques des projets. <https://www.canada.ca/fr/secretariat-conseil-tresor/services/gestion-information-technologie-projets/gestion-projects/guide-utilisation-outil-evaluation-complexite-risques-projets.html#toc5-2>.
- Grégory. (2018). Agile / Scrum : Ne pas tout mélanger en gestion de projet ! <https://bubbleplan.net/blog/agile-scrum-gestion-projet/>.
- Grosjean, J.C. (2009). Risk Board : la gestion agile des risques conforme à CMMI et à PMI. <https://www.qualitystreet.fr/2009/04/04/risk-board-la-gestion-agile-des-risques-conforme-a-cmmi-et-a-pmi/>.
- Innovation, Sciences et Développement économique Canada. (2020). *Profil du secteur canadien des TIC*, 1-9.
- Institut de la Statistique du Québec. (2009). Quels seront les indicateurs en science, technologie et innovation du XXI siècle ?. *Compendium d'indicateurs de l'activité scientifique et technologique au Québec. Edition2009*, 1-337.
- Jean-Luc, B. (2017). ITIL V3- Préparation à la certification ITIL, fondation V3 (4^{ème} édition). <https://www.editions-eni.fr/open/mediabook.aspx?idR=5fc15ed26bc428582974c17532c65c8b>.
- Kevin, L., et Maranzarna, N. (2011). Management des risques projets : un moyen pour gérer les incertitudes liées aux projets d'innovation, 1-8.
- Krlgsman, M. (2011). CIO Analysis: Why 37 percent of projects fail. <http://www.zdnet.com/blog/projectfailures/cio-analysis-why-37-percent-of-projects-fail/12565>.
- Kurtz, C.F., Snowden, D. (2003). the new dynamics of strategy: sense making in a complex and complicated world. *IBM Syst. J.* 42 (3), 462–482.
- Lacombe, M. (2015). Les managements des risques dans un projet. *ANF Assurance Produit* 2015, 1-35.
- Laporte, C.Y., Denis, R., et Novielli, R. (2008). La gestion des risques d'un projet de développement et d'implantation d'un système informatisé au ministère de la justice du Québec. *Gestion des Risques*, 1-11.
- Makowski, D., Albert, I., Bonvallot, N., Boudia, S., Brochot, C., Bruyere, O., Glorenne, P., Martin, P., Meek, B., Saegerman, C., et al. (2016). Prise en compte de l'incertitude en évaluation des risques : revue de la littérature et recommandations pour l'Anses. *Rapport d'expertise collective – édition scientifique*, 1-91.
- Ministère des services gouvernementaux. (2005). *Guide de gestion des risques des projets de développement de système*, 1-26.
- Pinto, J.K., Stevin, D.P. (1989). Critical success factors in R&D projects. *Research technology management*, 31-35.
- PMI. (2000). *Guide du référentiel des connaissances en gestion de projet*. Newton Square, USA, Edition Project Management Institute.

- Project Management Institute (PMI). (2012). *PMI's pulse of the profession*, 1-9.
- Qinghua, H., Lan, L., Yi, H., et Albert, P.C Chan. (2015). Measuring the complexity of mega construction projects in China- A fuzzy analytic network process analysis. *International Journal of Project Management* vol 33, 549–563.
- Ralyte, J. (2018). Gestion du risque des projets SI. https://baripedia.org/wiki/Gestion_du_risque_des_projets_SI.
- Revady, T., et Roehrich, A. (2016). Incertitude et résilience dans les projets technologiques. Fondation pour une culture de sécurité industrielle, 1-53.
- Sanderson, J. (2012). Risk, uncertainty and governance in megaprojects: a critical discussion of alternative explanations. *International Journal of Project Management* 30, 432–443.
- Schwaber, K., et Sutherland, J. (2017). *Guide Scrum- Le Guide de Référence de Scrum : Les Règles de Jeu*, 1- 21.
- Schweizerische Gesellschaft für Projektmanagement (SPM), Association pour la certification des personnes en management (VZPM). (2017). *Swiss ICB4 : management de projet*, 1-166.
- Secrétaire générale Nations Unies. (2013). *Progrès accomplis dans la mise en œuvre et le suivi des résultats du sommet mondial sur la société de l'information aux niveaux régional et international*, 1-26.
- Shenhar, A. J., et Dvir, D. (2007). *Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation*, Boston, MA: HBS Press Book, 1-247.
- Siegelaub, J.M. (2004). Comment PRINCE2 peut compléter le guide PMBOK® et votre PMP®. <https://www.pmi.org/learning/library/project-management-methodology-knowledge-8258>.
- Simon, F. (2015). Cynefin: uncertainty, small worlds and scenarios. *Journal of the Operational Research Society* (2015) 66, 1635–1645.
- Tekool.net. (2016). Manifeste Agile. http://www.tekool.net/blogfiles/manifesteagile-imprimable/manifeste_agile_a3.pdf.
- Thamhain, H. (2013). Managing risk in complex projects. *Project Management Journal* vol 44, 20-35.
- The Standish Group. (2014). *The Standish group report CHAOS*, 1-16.
- Torgeir, D., Sridhar, N., Venu, G.B., et Nils, B.M. (2012). A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. *The Journal of Systems and Software* 85, 1213-1221.
- Verdoux, V. (2006). Proposition d'un modèle d'implémentation d'une méthode de management des risques projet : application à deux projets de conception de produits nouveaux. *Thesis. Paris, Arts ET Metiers ParisTech*.
- Whittaker, B. (1999). What went wrong? Unsuccessful information technology projects. *Information Management and Computer Security*, 7(1), 23-29.
- Wikiwand. (2013). Prince2. <https://www.wikiwand.com/fr/PRINCE2>.
- Williams, T. (2017). The nature of risk in complex project. *Project management journal* vol 48, 55-66.
- Wojewoda, S., et Hastie, S. (2015). Analyse du rapport chaos 2015- Echange avec le Standish Group. <https://www.infoq.com/fr/articles/rapport-chaos-2015/>.

Yves, B. D. (2006). Méthode d'amélioration des services de TI, basée sur ITIL, dans les entreprises québécoises, 1-123.

Yves, B. D., Laporte, C.Y., Alain, A., et Berrhouma, N. (2008). Méthode d'amélioration des services de TI, basée sur ITIL, dans les entreprises québécoises, 47-59.

Annexe

Dans le cadre de notre étude qui porte sur :

Risques et incertitudes des projets de Technologies de l'information et de la communication (TIC) : l'alignement avec les approches de management peut-il conduire à une meilleure performance ?

Nous avons effectué un questionnaire pour bien analyser les relations entre ces variables (Risques /incertitudes, approche de management des projets TIC, la complexité, la performance).

Faussant suite à votre expérience, nous vous prions de bien vouloir répondre à notre questionnaire qui prendra a peu près une vingtaine de minutes.

Enfin, on vous remercie énormément pour vos efforts.

Le questionnaire se compose de quatre sections :

- **Section 1** : analyser le degré d'alignement entre les approches de management et les catégories des risques/incertitudes.
- **Section 2** : analyser le degré d'influence de l'alignement sur le niveau de performance.
- **Section 3** : analyser le degré d'influence de la complexité sur l'effet de l'alignement sur la performance.
- **Section 4** : Données générales.

Section 1

On cherche à analyser le degré d'alignement entre les approches de management et les catégories des risques/incertitudes.

Question 1 : Est-ce que les types d'approches de management suivants sont alignés avec risques et incertitudes suivant ?

Exemple de réponse :

Si on considère que la méthode de management Agile Scrum est alignée fortement avec la catégorie des risques/incertitudes,

Catégories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Degré d'alignement				
	Très Faiblement alignés --	Faiblement -	Neutre 0	Fortement +	Très Fortement ++
Méthode Agile - Scrum				X	
PMI					
ITIL					
Prince2					
IPMA-ICB					

Tableaux de réponse :

Merci de répondre pour chaque ligne.

Q1.1 Risque 1 : Risque de planification

Types des risques	Les facteurs (exemple)
Risques de la planification	<ul style="list-style-type: none"> - Ressources humaines incapable - Budget insuffisants - Délais sous-estimés

Risque 1 : risque de planification					
Categories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Très Faiblement alignés	Faiblement	neutre	Fortement	Très Fortement
Méthode Agile - Scrum					
PMI					
ITIL					
Prince2					
IPMA-ICB					

Q1.2 Risque 2 : Risque du management

Types des risques	Les facteurs (exemple)
Risques du management	<ul style="list-style-type: none"> - Le suivi est insuffisant - Manque de détecter les dérivés

Risque 2 : risque de management					
Catégories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Très Faiblement alignés	Faiblement	neutre	Fortement	Très Fortement
Méthode Agile - Scrum					
PMI					
ITIL					
Prince2					
IPMA-ICB					

Q1.3 Risque 3 : Risque de démarche

Types des risques	Les facteurs (exemple)
Risques de démarche	<ul style="list-style-type: none"> - Manque de perfectionnisme - Modification pendant le développement du projet

Risque 3 : risque de démarche					
Catégories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Très Faiblement alignés	Faiblement	neutre	Fortement	Très Fortement
Méthode Agile - Scrum					
PMI					
ITIL					
Prince2					
IPMA-ICB					

Q1.4 Risque 4 : Risque des ressources humaines

Types des risques	Les facteurs (exemple)
Risques des ressources humaines	<ul style="list-style-type: none"> - Compétences de l'équipe - Manque de ressource humaine - Absence de motivation

Risque 4 : risque des ressources humaines					
Catégories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Très Faiblement alignés	Faiblement	neutre	Fortement	Très Fortement
Méthode Agile - Scrum					
PMI					
ITIL					
Prince2					
IPMA-ICB					

Q1.5 Incertitude 1 : incertitude due au manque de connaissance

Incertitude 1 : incertitude due au manque de connaissance					
Catégories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Très Faiblement alignés	Faiblement	neutre	Fortement	Très Fortement
Méthode Agile - Scrum					
PMI					
ITIL					
Prince2					
IPMA-ICB					

Q1.6 Incertitude 2 : incertitude sur les décisions connexes

	Incertitude 2 : incertitude sur les décisions connexes				
Catégories des Risques & incertitudes Les méthodes de Management	Trés Faiblement alignés	Faiblement	neutre	Fortement	Trés Fortement
Méthode Agile - Scrum					
PMI					
ITIL					
Prince2					
IPMA-ICB					

Section 2

On cherche à analyser le degré d'influence de l'alignement sur le niveau de performance.

Question 2 : Est-ce que le degré d'alignement entre les méthodes de management des projets TIC et les risques et incertitudes a une influence sur le niveau de la performance de projet ?

Exemple de réponse :

Si on considère qu'un degré d'alignement très faible a une influence très négative sur le niveau de performance,

		Degré d'influence				
Niveau de Performance Degré d'alignement	Très négatif --	Négatif -	Neutre 0	Positif +	Très positif ++	
Très faible	X					
Faible						
Neutre						
Fort						
Très Fort						

Tableau de réponse :

Merci de répondre pour chaque ligne.

		Degré d'influence sur le niveau de performance				
Niveau de Performance Degré d'alignement	Très négatif --	Négatif -	Neutre 0	Positif +	Très positif ++	
Très faible						
Faible						
Neutre						
Fort						
Très Fort						

Section 3

On cherche à analyser le degré d'influence de la complexité sur l'effet de l'alignement sur la performance.

Question 3 : Est-ce que le degré de complexité a une influence sur l'effet de l'alignement sur la performance des projets TIC ?

Exemple de réponse :

Si on considère qu'un degré de la complexité simple a une influence très positive sur l'effet d'alignement sur la performance.

		Influence sur l'effet de l'alignement sur la performance				
Degré de complexité \		Très négatif --	Négatif -	Neutre 0	Positif +	Très positif ++
simple						X
compliqué						
complexe						
chaotique						

Tableau de réponse :

Merci de répondre pour chaque ligne.

		Influence sur l'effet de l'alignement et la performance				
Degré de complexité \		Très négatif --	Négatif -	Neutre 0	Positif +	Très positif ++
simple						
compliqué						
complexe						
chaotique						

Section 4 : Données générales

La réponse à cette section est facultative.

Sous-Secteur de l'organisation :

- Fabrication des TIC : (matériel informatique et périphériques, matériel de communications, composants électronique...).
- Commerce de gros des TIC.
- Logiciels et services informatiques : (éditeurs de logiciels, conception de systèmes informatiques, traitement des données ...).
- Services de communication et d'intégration : (télécommunications sans ou par fil, câblodistribution...).

Nombre d'employés dans votre organisation :

- 50 à 99 employés.
- 100 à 299 employés.
- 300 à 499 employés.
- 500 employés et plus.

Nombre d'années d'expériences :

- Moins de 2 ans.
- Entre 2 et 5 ans.
- De 5 à 10 ans.
- Plus que 10 ans.

Fonction occupée :

Merci de préciser : _____