

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

IMPACT DE CHANGEMENT DE REQUIS SUR LA QUALITÉ EN CONTEXTE DE
GESTION DE PROJET

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

PAR
SAMUEL DEMBELE

Janvier-2025

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

SERVICE DE LA BIBLIOTHÈQUE

AVERTISSEMENT

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

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. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

Je dédie cet ouvrage :

À mes chers parents qui m'ont soutenu et encouragé durant ces années d'études.
Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

À ma chère fratrie et ceux qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail. Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.

À tous mes amis, mes proches et à ceux qui me donnent de l'amour et de la vivacité.
À tous ceux que j'aime.

REMERCIEMENTS

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier mes parents pour leur soutien, sans lequel l'accès à ce programme aurait été impossible.

Je remercie également mon directeur de recherche, Alencar Soares Bravo, pour sa disponibilité et son assistance dans tous les aspects de la réalisation de ce mémoire de maîtrise.

Je remercie également le personnel administratif et le corps professoral de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) pour tous les efforts déployés tout au long de mon parcours universitaire. Je tiens également à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé, de près ou de loin, à réaliser ce mémoire de maîtrise.

RÉSUMÉ

Les projets semblent être partie intégrante de l'écosystème socio-économique actuel. La gestion de projet est un art dont l'intégration et la maîtrise de la qualité est l'un des facteurs clés succès.

Cette recherche comporte trois variables représentées chacune par des lettres. Ces variables sont : « le changement de requis (X) »; « la qualité (Y) »; « le manque de communication efficace et opportun (Z) » et « le cycle de vie du projet (S) ». L'objectif de la recherche était d'une part d'identifier et de définir les indicateurs de ces trois variables; d'autre part, d'analyser les relations d'impacts potentielles existantes entre ces différentes variables.

Nous avons alors élaboré un questionnaire destiné aux personnes ayant des connaissances et une expérience présente ou passée en matière de gestion de projet. 17 personnes ont répondu au questionnaire.

L'analyse des résultats de cette études nous a permis de confirmer l'hypothèse 1, en concluant que le changement de requis a un impact négativement sur la qualité du projet. Elle nous amène à réfuter les deux dernières hypothèses qui stipulaient respectivement que les phases du cycle de vie du projet n'exercent aucune influence sur l'impact du changement de requis sur la qualité du projet et que la gestion de la communication atténue l'impact du changement de requis sur la qualité du projet. Nous avons conclu que les phases du cycle de vie modèrent négativement l'impact du changement de requis sur la qualité et que la gestion de la communication modère négativement l'impact du changement de requis sur la qualité.

Les résultats détaillés de cette recherche sont présentés au chapitre quatre (4) du présent ouvrage.

Mots-clés : Gestion de projet, changement de requis, qualité, gestion de communication, cycle de vie de projet.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	III
RÉSUMÉ.....	V
LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES	12
1 INTRODUCTION GÉNÉRALE	13
1.1 CONTEXTE GÉNÉRAL DE LA RECHERCHE	13
1.2 LE CADRE DE PROBLÉMATIQUE.....	16
1.2.1 Problématique générale.....	16
1.2.2 Problématique spécifique.....	19
1.3 Localisation et objectifs de la recherche.....	21
1.3.1 Localisation de la recherche	21
1.3.2 Objectifs et questions de recherche.....	22
1.4 CONCLUSION DU CHAPITRE 1	25
2-REVUE DE LA LITTÉRATURE ET CADRE THÉORIQUE DE LA RECHERCHE.....	26
2.1 GÉNÉRALITÉ SUR LA GESTION DE PROJET.....	27
2.1.1 Le concept de gestion de projet	27
2.1.1.1 Définition d'un projet	27
2.1.1.2 Caractéristiques d'un projet.....	28
2.1.1.3 Cycle de vie du projet.....	30
2.1.2 Définitions de la gestion de projets.....	36
2.1.3 Nuances entre projets, programme et portefeuille.	36
2.1.3.1 La gestion d'un programme de projet	37
2.1.3.2 La gestion d'un portefeuille de projet	38
2.2 LA QUALITÉ ET LE CHANGEMENT DE REQUIS EN CONTEXTE DE GESTION DE PROJET.....	39
2.2.1 LA QUALITÉ EN CONTEXTE DE GESTION DE PROJET	39
2.2.1.1 Définition de la qualité	40
2.2.1.2 Les indicateurs de qualité	41
a-) La construction de la qualité en contexte de gestion de projet.....	42

b-) L'assurance de la qualité.....	43
2.2.2 LE CHANGEMENT DE REQUIS EN CONTEXTE DE GESTION DE PROJET	45
2.2.2.1 Définition du changement de requis	46
2.2.2.2 Les causes courantes du changement de requis	47
2.2.2.3 Procédure de gestion du changement de requis	51
2.3 Identification et définition des indicateurs des variables de la recherche	52
2.3.1 Identification des indicateurs	52
2.3.2 Définition des indicateurs	55
2.3.3 LES HYPOTHÈSES DE LA RECHERCHE	57
2.3.3.1 Hypothèse 1	57
2.3.3.2 Hypothèse 2	57
2.3.3.3 Hypothèse 3	58
2.4 CONCLUSION DU CHAPITRE 2	59
3- CADRE MÉTHODOLOGIQUE.....	60
3.1 MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE.....	60
3.1.1 Collecte des données.....	60
3.1.2 Analyse documentaire.....	60
3.2 L'ÉCHANTILLONNAGE ET L'ENQUÊTE PAR QUESTIONNAIRE	61
3.2.1 Le processus d'échantillonnage	61
3.2.2 Présentation du questionnaire	61
3.3 CONSIDÉRATION ÉTHIQUE.....	64
3.4 CONCLUSION DU CHAPITRE 3	65
4- RÉSULTATS DE LA RECHERCHE.....	66
4.1 ANALYSE DESCRIPTIVE DE L'ÉCHANTILLON.....	66
4.2 ANALYSE DESCRIPTIVE GLOBALE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.....	70
4.2.1 Analyse descriptive globale des résultats	70
4.2.1.1 Analyse descriptive section 2	70
4.2.1.2 Analyse descriptive section 3	75
4.2.1.3 Analyse descriptive section 4	80
4.2.2 Interprétation des résultats	85

4.2.2.1	L'influence du changement de requis sur la qualité du projet.	85
4.2.2.2	La relation modératrice des phases du cycle de vie de projet	91
4.2.2.3	La relation modératrice de la gestion de la communication.	99
4.2.3	Discussion et vérification des hypothèses	108
4.2.3.1	Hypothèse 1	108
4.2.3.2	Hypothèse 2	111
4.2.3.3	Hypothèse 3	115
4.3	CONCLUSION DU CHAPITRE 4	118
5-	CONCLUSION GÉNÉRALE	119
5.1.1	Résumé de la problématique.....	119
5.1.2	Méthode adoptée.....	119
5.1.3	Résultats de recherche et contributions	120
5.1.4	Limites et proposition.	122

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux	Page
Tableau 1: Résumé des objectifs et questions de recherche	23
Tableau 5 : Récapitulatif des indicateurs des variables de la recherche	53
Tableau 3: Résumé des objectifs et questions de recherche	55
Tableau 6 Répartition des répondants par secteur d'activité	66
Tableau 7: L'impact des ICR sur la conformité.....	85
Tableau 8: L'impact des ICR sur la fonctionnalité	87
Tableau 9: L'impact des ICR sur la fiabilité des livrables.....	88
Tableau 10: L'impact des ICR sur le respect des coûts	89
Tableau 11: L'impact des ICR sur le respect des délais de livraison	90
Tableau 12 : La relation modératrice de la phase d'initiation sur ICRQP	92
Tableau 13 : La relation modératrice de la phase de planification sur ICRQP	93
Tableau 14 : La relation modératrice de la phase d'exécution sur ICRQP	95
Tableau 15 : La relation modératrice de la phase de contrôle sur ICRQP	96
Tableau 16 : La relation modératrice de la phase de clôture sur ICRQP	98
Tableau 17 : La relation modératrice de la planification dans la gestion de la communication	100
Tableau 18: La relation modératrice de la fonctionnalité du processus de communication	102
Tableau 19 : La relation modératrice de la clarté des informations (données)	103
Tableau 20: : La relation modératrice de la ponctualité de la transmission des informations.....	105
Tableau 21 : La relation modératrice de la stabilité des besoins de communication	106
Tableau 22: Récapitulatif de la fréquence de la relation d'impact des ICR/IQ (note/17)	108
Tableau 23: Le classement des indicateurs de changement par ordre d'influence .	110
Tableau 24 :L' ICR / IQ modère par les phases du cycle de vie du projet	111
Tableau 25: Classement des relations modérées selon leur importance	114
Tableau 26: Récapitulatif des réponses.....	115
Tableau 27: Classement des facteurs modérateurs selon l'ordre d'importance	117

LISTE DES FIGURES

Figures	Page
Figure 3: Conceptualisation de la problématique spécifique	21
Figure 4: Localisation de la recherche	22
Figure 6: Cycle de vie générique et les groupes d'activité	31
Figure 7: Illustration des cycles de vie de projet selon l'approche de développement	35
Figure 10: Budget moyen des projets	67
Figure 11: Durée moyenne des projets.....	68
Figure 12: Répartition du nombre d'employés.....	69
Figure 13: L'influence des ICR sur la conformité des livrables.....	70
Figure 14: L'influence des ICR requis sur la fonctionnalité du produit (le livrable du projet)	71
Figure 15: L'influence des ICR sur la fiabilité du livrable du projet	72
Figure 16: L'influence des ICR sur le respect du coût du projet.....	73
Figure 17: L'influence des indicateurs de changement de requis sur le respect des délais (l'échéanciers) du projet.....	74
Figure 18: La relation modératrice de la phase d'initiation.....	75
Figure 19: La relation modératrice de la phase de planification.....	76
Figure 20: La relation modératrice de la phase d'exécution.....	77
Figure 21: La relation modératrice de la phase de contrôle	78
Figure 22: La relation modératrice de la phase de clôture du projet.....	79
Figure 23: La relation modératrice de la planification de la communication	80
Figure 24: La relation modératrice de la fonctionnalité du processus de communication	81
Figure 25: La relation modératrice de la clarté des informations transmises	82
Figure 26: La relation modératrice de la ponctualité de la transmission des informations.....	83
Figure 27: La relation modératrice de la satiabilité des besoins de la communication	84
Figure 28: L'impact des ICR sur la conformité	86
Figure 29: L'impact des ICR sur la fonctionnalité des livrables	87
Figure 30: L'impact des ICR sur la fiabilité des livrables	88
Figure 31: L'impact des ICR sur le respect des coûts.....	90
Figure 32: L'impact des ICR sur le respect des délais de livraison	91
Figure 33 : La relation modératrice de la phase d'initiation sur ICRQP	92
Figure 34 : La relation modératrice de la phase de planification sur ICRQP	94
Figure 35: La relation modératrice de la phase d'exécution sur ICRQP	95
Figure 36: La relation modératrice de la phase de contrôle sur ICRQP	97
Figure 37 : La relation modératrice de la phase de clôture sur ICRQP	98
Figure 38 : La relation modératrice de la planification dans la gestion de la communication	100

Figure 39: La relation modératrice de la fonctionnalité du processus de communication	102
Figure 40: La relation modératrice de la clarté des informations (données).....	104
Figure 41: La relation modératrice de la ponctualité de la transmission des informations.....	105
Figure 42: La relation modératrice de la stabilité des besoins de communication	107

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

AMDEC	Analyse de Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité
EPTC	Éthique de la recherche avec des êtres humains
GBTQ	Grand Dictionnaire Terminologique du Québec
ICRQP	Influence du changement de requis sur la qualité du projet
ICR	Indicateurs de changement de requis
IQP	Indicateurs de la qualité du projet
ICVP	Indicateurs du cycle de vie du projet
IGC	Indicateurs de gestion de communication
ISF	Indice synthétique de fécondité
NTIC	Nouvelles technologies de l'information et de communication
NF EN	Normes Françaises et Européennes
PMI	Institut de management de projet (en anglais : Project Management Institute)
PQI	Plan québécois des infrastructures
QSE	Qualité-Sécurité-Environnement
WBS	Division structurelle du travail

1 INTRODUCTION GÉNÉRALE

1.1 CONTEXTE GÉNÉRAL DE LA RECHERCHE

L'instabilité semble désormais être une constante avec laquelle les managers doivent composer (M. Lauzier, 2015). Le constat aujourd'hui est que nous vivons dans une nouvelle ère économique très instable. Ce phénomène est amplifié d'une part, par l'arrivée de la récente crise sanitaire due à la pandémie de COVID-19 en 2019 (Sinapin, M. N., 2020) et d'autre part, par la crise socio-politique provoquée par la guerre entre les puissances économiques mondiales. À titre d'exemples : la guerre russo-ukrainienne (Guyet, R., 2023), la guerre économique entre les États-Unis et la Chine qui se traduit par une augmentation des tensions politiques et économiques entre les États-Unis et la Chine (Feangfu, J., & Albert, N. G., 2016). À cela, il faut aussi ajouter les conséquences des crises liées au changement climatique (K. Garah, C. Chafai, & B. Abdallah, 2016). Ces phénomènes qui accroissent le niveau d'instabilité socio-politique-économique et environnementale ne sont pas sans répercussions sur les grands projets en général ainsi que les pratiques de la gestion en particulier.

Le changement de requis constitue une menace pour la planification dans le contexte de la gestion de projet qui doit être géré comme une maladie (J. Benoit, 2019). Les causes de changement de requis dans le contexte de la gestion de projet sont multiples (Lehmann, V., Motulsky, B., & Colomb, V., 2015). Ils peuvent provenir à la fois de facteurs internes et externes de l'organisation. Leurs conséquences, si elles ne sont pas correctement gérées, peuvent impacter le résultat final du projet, sa qualité et son acceptabilité par les clients (PMI, 2021).

La pratique du concept d'amélioration continue se veut être un outil de prévention qui permet aux organisations de s'adapter et d'adapter leurs moyens et méthodes à des nouvelles conjonctures qu'induisent les changements majeurs selon V. Iwaardes et al. (2006), résumé par A.R. Moreira (2020). L'objectif de cette pratique est d'élever le niveau de qualité des biens et services offerts par ses organisations, augmentant ainsi les résultats de performance.

La qualité d'un produit ne peut être dissociée de la qualité du projet ayant conduit à la mise en œuvre du produit en question (R. Aim,2012). Selon la théorie du triangle d'or de la gestion de projet, la qualité est une fonction de trois facteurs qui sont : le coût total du projet ; son délai d'exécution et le périmètre du projet (R. Aim,2012). Ces trois éléments sont sensibles au changement de requis. Le changement constitue donc une menace pour atteindre le niveau de qualité souhaité à court terme. À long terme, elle constitue une menace pour la pérennité de l'organisation dans certains contextes (J. Benoit, 2019).

Cette menace justifie en partie la course à l'intégration des concepts et méthodes de management de la qualité par les organisations. L'un des volets clés de ce concept « management de la qualité » est la pratique de l'amélioration continue. (Basu, 2004; Hoem et Ladgaid, 2016; Jargensen, 2003; Rigides et Boser, 2004 résumés par A.R. Moreira ,2020). Les études menées par (Cho et al 2017, Zakuon et al 2010, Bulton 2001, résumé A.R. Moreira ,2020) ont démontré qu'il existe une relation positive entre la gestion de la qualité et la performance des organisations. Cette étude conclut que la gestion de la qualité améliore la satisfaction de la clientèle et augmente l'efficacité dans la conception des produits et de l'activité de la production en termes de maîtrise du temps et des coûts. Elle permet ainsi aux organisations d'offrir à leurs clientèles, des produits et services de meilleurs choix selon des niveaux de qualité attendus à des prix acceptables.

Dans cette étude, nous nous intéresserons aux impacts qu'un changement de requis peut exercer sur la qualité dans un contexte de gestion de projet.

Il est utile de souligner que dans ce mémoire, le changement de requis fait allusions au changement d'une exigence contractuel initiale. Le mot changement de requis définit tout ajout, suppression ou révision d'une des nombreuses exigences du projet incluant son objectif et son périmètre.

Le choix de ce sujet est motivé, d'une part, par la rareté des travaux de recherche qui portent sur ce sujet. Les nombreux travaux qui traitent du phénomène de changement dans le domaine de la gestion de projet ont trait au changement organisationnel (comme l'intégration des NTIC, le changement de vision de l'organisation, l'intégration de nouvelles procédures ou méthodes de fabrication, etc.) et non sur l'angle sous lequel nous abordons

ce sujet. Et d'autre part, par la volonté du chercheur principal de trouver des éléments de réponses à la question qui a émergé en lui au cours de ses études qui est de « savoir comment le changement impact la qualité ». Donc, en plus d'être une réponse à ses questions sur le sujet, ce mémoire apportera des éléments de réponse à ceux qui le consultent avec les mêmes interrogations. Il contribuera modestement à l'élargissement des connaissances dans le domaine de la gestion de projet. Il pourrait également servir d'outil d'aide à la décision aux managers et futurs managers qui le consulteront.

Ce document est structuré en quatre chapitres. Le premier chapitre renferme l'introduction du mémoire, le cadre problématique dans lequel s'installe notre sujet de recherche ainsi que les objectifs et la localisation du sujet d'étude. Le second chapitre est réservé à la revue de la littérature et au cadre théorique de la recherche. Il décrira les connaissances théoriques et les concepts liés au sujet d'étude. Quant au troisième chapitre, il présentera la démarche méthodologique de la recherche scientifique adoptée dans le cadre de la réalisation de ce mémoire. Le quatrième chapitre se concentrera sur la présentation des résultats de la recherche, l'analyse des résultats de la recherche et les discussions. Nous terminerons par une conclusion générale qui sera une consolidation des résultats, des apports et des limites de la recherche ainsi que l'évocation de pistes possibles de recherches futures.

1.2 LE CADRE DE PROBLÉMATIQUE

Cette section est divisée en trois points principaux qui sont respectivement : la problématique générale au premier point; la problématique spécifique au deuxième point; la localisation et les objectifs de la recherche au troisième point.

1.2.1 Problématique générale

Chaque jour, à travers le monde, de nouveaux projets naissent. Parmi les multiples facteurs favorisant l'émergence de nouveaux projets (cité par le Project Management Institute (PMI) dans son corpus de connaissances en matière de gestion de projet (guide PMbok 6e édition, 2017)), il y a celui de répondre aux demandes ou aux besoins d'une partie prenante (physique, morale, un gouvernement etc.).

À titre d'exemple au Québec en 2023, il y avait 682 nouveaux projets d'infrastructures et projets de modification d'infrastructures (depuis le 21 mars 2023) sur le tableau de bord des projets d'infrastructures du secrétariat du conseil du Québec. La nature de ces projets d'infrastructures est très diversifiée; elle oscille entre des projets de construction d'établissements de santé et d'éducation, de réseaux routiers et d'acquisitions de moyens de transport, aux projets énergétiques, etc. (Plan québécois des infrastructures (PQI) 2014-2024). Ces projets d'infrastructures sont confiés à des entreprises pour en assurer la gestion.

Les grands projets sont sensibles au changement ; alors qu'à l'époque où nous sommes, les changements sont une constante avec laquelle les chefs de projet doivent composer (M. Lauzier, 2019).

Dans l'ouvrage collectif intitulé « Changements et grands projets, des choix engagés », les auteurs (chercheurs et praticiens) se sont concentrés sur l'analyse des relations entre grands projets et changement. En fin de compte, ils ont conclu que les grands projets sont synonymes de changement. Il est impossible de séparer les changements des grands projets. De nombreux facteurs émanant du macro-environnement des projets entraînent des changements de requis dans les grands projets. M. Lauzier (2015) regroupe ses facteurs en

trois grands groupes, à savoir : les facteurs environnementaux, les facteurs technologiques et les facteurs sociaux. Par exemple, l'explosion de la crise sanitaire due à l'arrivée du COVID-19 a introduit ou amplifié le mode du « télétravail » dans le domaine de la gestion de projet (Sinapin, M. N., 2020). Le déclenchement de la guerre russo-ukrainienne a entraîné une hausse sans précédent des prix des hydrocarbures et une perturbation dans la chaîne de distribution des biens à l'échelle mondiale (Guyet, R. , 2023).

Au niveau micro-environnement des projets, il existe d'autres facteurs déclencheurs du changement de requis dont le manque de communication efficace et opportune; un événement de risque ou d'incertitude; une demande du client à la suite d'une omission ou une révision dans les plans initiaux; les estimations inexactes des coûts et des délais; le changement de l'environnement du projet (Naoum, 1994; L. Niv, J. Zuo, G. Zillante, 2009, Hwang et Coll, 2009; L.K. Low, 2011; PMBOK, 7^{ème} édition). La gestion des projets, plus particulièrement la gestion de la qualité, dans de tels contextes d'instabilité est un grand défi auquel les entreprises font face (M. Lauzier, 2015).

La qualité est un élément important dans le domaine de la gestion des grands projets. C'est le troisième élément du triangle de la gestion après les coûts et les délais (A.R. Moreira, 2020). La qualité est un excellent indicateur de performance. Elle permet de surperformer les entreprises concurrentes du marché ; maximiser la rentabilité ; construire l'image de marque ; et maintenir la longévité sur le marché. Ces facteurs justifient en partie l'engouement de certaines entreprises à développer et remplacer leurs systèmes de management de la qualité (A.R. Moreira, 2020). Selon (Basu, 2014 ; Bjorvatn & Wald, 2018 ; Palma-Mendoza et al, 2015 résumé par A.R. Moreira, 2020), de nombreux exemples d'échecs de projets sont souvent liés à un déficit de qualité (qualité de conception, qualité des processus et qualité de communication entre les parties prenantes).

Dans le chapitre portant sur le cadre problématique managériale du mémoire Adrienne, Ribeiro Moreira intitulé « pratique de la gestion de la qualité : cas de maintenance aéronautique » et déposé en août 2020, une étude menée conjointement par le PMI et d'autres chercheurs sur les causes des échecs des projets y est présentée sous la forme d'un tableau à la page 20. Selon cette étude, 28,5 % des échecs sont attribués à une mauvaise gestion du changement ; 29 % sont dus à une gestion de la communication

mauvaise ou inadéquate, 37 % sont dus à des changements dans les objectifs du projet et 39 % sont dus à des changements dans les priorités organisationnelles.

Ce présent mémoire vise d'une part à identifier les indicateurs des variables de la recherche qui sont : « le changement de requis », « la qualité du projet », « le cycle de vie du projet » et « la gestion de la communication ». D'autre part, on cherche à analyser les relations d'impacts potentiels qui existent entre ces variables.

Dans ce mémoire, le centre d'intérêt est mis sur le changement de requis. Les termes changement de requis ou changement d'exigences contractuelles sont interchangeables.

1.2.2 Problématique spécifique

De nombreuses questions en lien avec la qualité dans le domaine de gestion de projet demeurent sans réponses précises jusqu'à nos jours (A.R. Moreira, 2020). À titre d'exemple, on retrouve la définition du concept qualité en milieu de gestion de projet. Les opinions divergent parmi les organisations, les chercheurs et les praticiens de la gestion de projet sur la définition de la qualité dans ce domaine (Basu, 2014, Kloppenbarg & Patrick 2012, résumé par A.R. Moreira, 2020).

Rose (2014) définit la qualité d'un projet ou d'un produit comme la qualité des processus ; la qualité des produits et du système ; une indication du zéro défaut ou de la qualité attendue par le client, sachant qu'un projet est une activité unique et non répétitive, visant à produire un bien ou un service.

La qualité est un indicateur principalement considéré comme subjectif. La nature subjective de la qualité et l'absence d'une définition commune ont largement contribué à la mauvaise compréhension des facteurs de qualité et à la difficulté de la mesurer quantitativement (PMI, 2018). En effet, l'une des caractéristiques d'un projet est son caractère unique, ce qui rend unique la qualité attendue du projet. Il apparaît alors difficile de s'appuyer sur la qualité d'un projet précédent pour gérer celle d'un autre (A.R. Moreira, 2020).

Dans les cadres traitant de la gestion de projet, des verbes tels que : ; atteindre, respecté, satisfait aux exigences contractuelles de qualité établies en amont du projet sont souvent utilisés pour définir la qualité (PMI, 2017). Sachant que les objectifs à atteindre sont le plus souvent différents d'un projet à l'autre, donc les moyens et méthodes empruntés pour atteindre ses objectifs sont quelques fois différents.

La qualité fait référence à la fois à la conformité des processus, à la conformité des produits (ou services), aux exigences contractuelles du projet, aux plans du projet, aux normes et aux lois et réglementations légales qui régissent le secteur et ses activités (A.R. Moreira, 2020). À travers cette réflexion, A.R. Moreira (2020) souligne deux dimensions en termes de qualité d'un projet : la qualité du produit (ou du livrable) et la qualité du

processus. Par-là, nous comprenons que la qualité ne concerne pas seulement le produit ou le livrable, mais aussi le processus ayant conduit à la mise en œuvre du produit (ou du livrable). Basu (2014) ajoute trois (3) dimensions de qualité à celles énumérées précédemment, à savoir : la qualité de la conception du produit ; la qualité des processus de production ou de communication et la qualité organisationnelle.

Le PMI (2017) mentionne deux dimensions des enjeux spécifiques au management de la qualité : le manque de clarté dans la définition de la qualité et l'exclusion des techniques de culture qualité au sein des projets (Basu, 2012). Selon la même source, ce manque de clarté autour de la qualité est à l'origine de bon nombre de changements dans l'exécution des projets (Changement de production de produits ou de services).

Le but de la qualité dans les projets est de garantir la conformité, la fiabilité et la fonctionnalité des livrables vis-à-vis des lois et normes qui encadrent les activités auxquelles ils sont destinés PMI (2017). L'objectif de ces normes et de ces lois est de garantir la santé et la sécurité des utilisateurs. Cependant, le fait que ces éléments (lois, règlements, normes) changent et évoluent dans le temps, cela accroît dans une certaine mesure les taux de changement de requis dans la gestion de projet (Basu, 2012; M. Lauzier, 2015). À titre d'exemple, lors d'un changement d'une norme ou réglementation qui régit les qualités des matériaux à utiliser dans un projet ou qui autorise l'utilisation d'une méthode change, le chef de projet n'a pas d'autre choix que de procéder aux modifications nécessaires afin de s'y conformer.

En pratique, l'un des enjeux majeurs de changement de requis dans le cadre de la gestion de projet est la difficulté d'estimer l'ampleur des opérations que cela nécessite et l'impact final que celles-ci exerceront sur la qualité des livrables du projet. Cette complexité est souvent due à « l'effets boule de neige » que peut générer chaque opération de changement de requis.

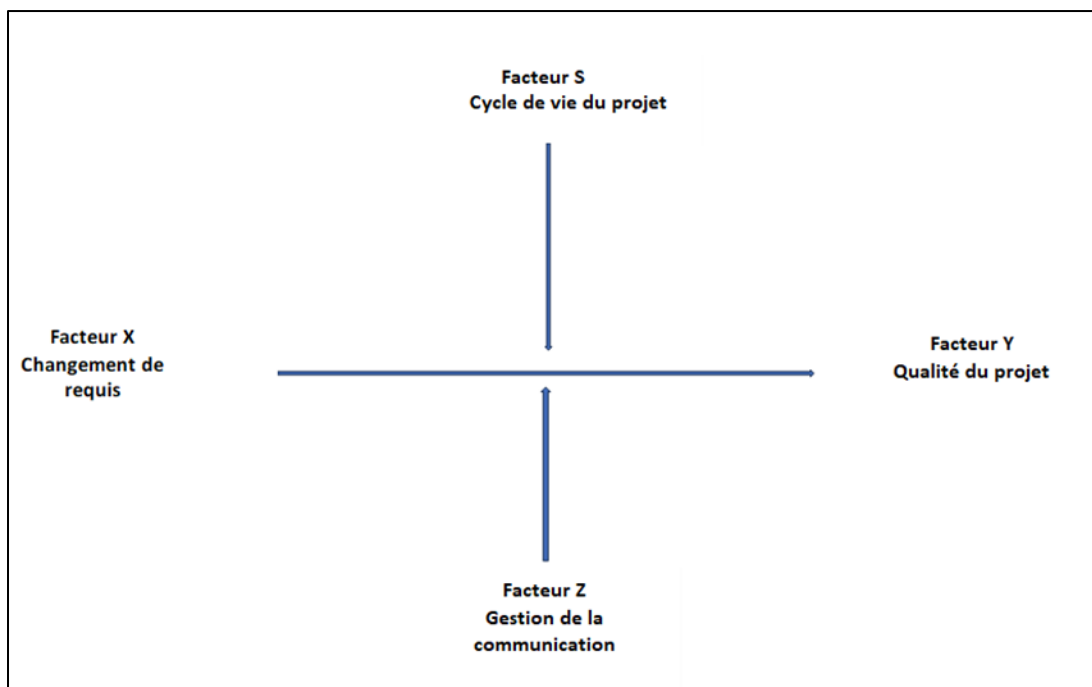


Figure 1: Conceptualisation de la problématique spécifique

1.3 Localisation et objectifs de la recherche

Dans cette troisième section du chapitre premier, nous parlerons de la localisation du sujet de recherche, des objectifs et questions de recherche.

1.3.1 Localisation de la recherche

La qualité est un facteur important dans le contexte de la gestion de projet. Elle est appréciée lors de la réception définitive du livrable (PMI, 2017). L'exposé de notre problématique a indiqué précédemment que le changement est de plus en plus courant dans la gestion de projet (M. Lauzier (2015). Chaque changement est susceptible d'influencer la qualité du projet (J. Benoit, 2019). Le tableau des causes des échecs des projets montre que le changement est très souvent la cause première des échecs de qualité des projets (PMI, 2017 résumés par A.R. Moreira, 2020). D'où la nécessité de mettre en place un mécanisme efficace de management de la qualité. Un des éléments indispensables de ce mécanisme est la gestion de la communication, car elle joue un rôle modérateur dans les

impacts potentiels du changement de requis sur la qualité (Basu, 2014). Le changement de requis influence la qualité différemment selon la phase à laquelle elle intervient (PMI, 2017). Ainsi, nos travaux de recherche s'articulent autour de 4 thématiques principales qui sont : le chargement de requis, la qualité du projet, le cycle de vie du projet et la gestion de la communication.

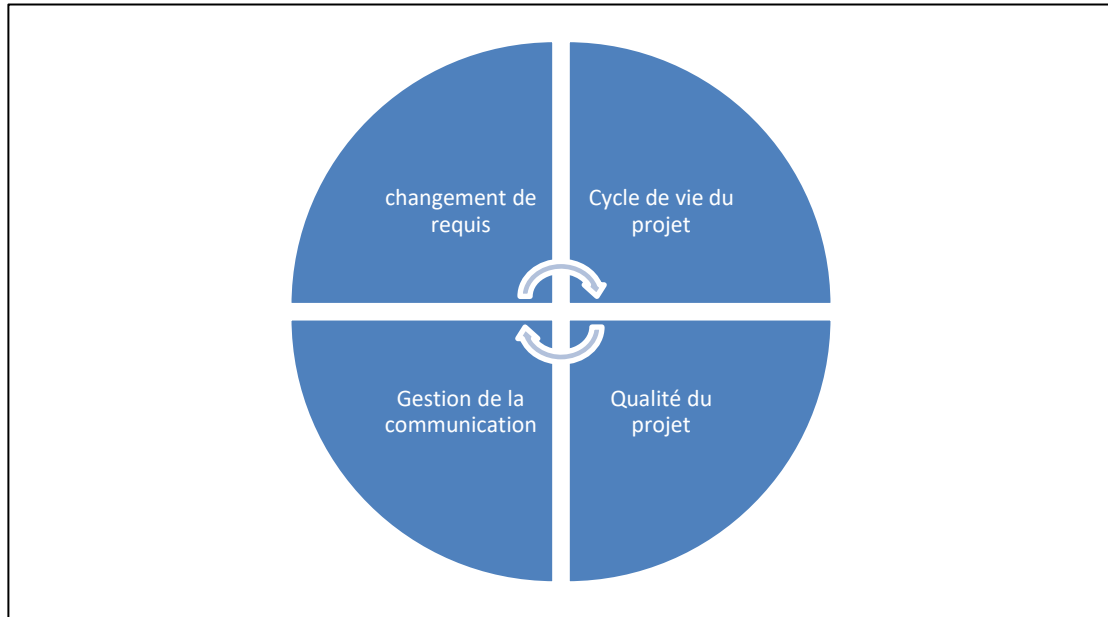


Figure 2: localisation de la recherche

1.3.2 Objectifs et questions de recherche

Dans ce sous point, nous avons déterminé les objectifs de la recherche et formulé nos principales questions de recherche. Les objectifs et les questions de recherche sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1: Résumé des objectifs et questions de recherche

Objectifs (O)	Questions de recherche (QR)	Remarques
Objectifs 1 : « identifier et définir les indicateurs »		
Oa : Changement de requis ;	QR1a: Quels sont les indicateurs de changement de requis?	Par indicateur du changement de requis, on entend les causes courantes du changement de requis.
Ob : Qualité du projet	QR1b: Quels sont les indicateurs de la qualité du projet ?	Par indicateur de la qualité, nous entendons les déterminantes de la qualité d'un projet -principalement du point de vue client-.
Oc : Gestion de la communication	QR1c: Quels sont les indicateurs de gestion de communication?	Par indicateur de la gestion d'une communication, nous entendons les facteurs indispensables dans la gestion d'une communication.
Od: Cycle de vie du projet	QR1d: Quels sont les indicateurs de cycle de vie d'un projet ?	Par indicateur de cycle de vie de projet, nous entendons les phases séquentielles de sa réalisation.
Objectifs 2 : « analyser et comprendre les relations entre les variables »		
O2-1 : L'influence des changements de requis sur la qualité du projet	QR1 : Comment le changement de requis influence-t-il la qualité dans un contexte de gestion de projet ?	
O2-2 : Relation d'influence des changements de requis sur la qualité du projet modérée par le type de phase du cycle de vie.	QR2 : Comment la relation d'influence du changement de requis sur la qualité du projet est-elle modérée par le type de phase du cycle de vie ?	
O2-3 : Relation d'influence des changements de requis sur la qualité du projet modérée par la gestion de la communication.	Comment la relation d'influence de changement de requis sur la qualité du projet est-elle modérée par la gestion de la communication ?	

Cette recherche comporte deux d'objectifs principaux. Dans un premier temps, identifier les indicateurs des variables étudiées qui sont : « *le changement de requis; la qualité du projet; le cycle de vie du projet et la gestion de la communication* ». Dans un deuxième temps, « *analyser l'impact du changement de requis sur la qualité du projet ; la relation modératrice des phases du cycle de vie du projet sur l'impact du changement de requis sur la qualité et enfin, la relation modératrice de la gestion de la communication sur l'influence du changement des exigences du projet sur la qualité* ».

Pour mieux comprendre ces relations, nous avons posé les principales questions suivantes :

- Comment le changement de requis influence-t-il la qualité dans un contexte de gestion de projet ?
- Comment le type de phase du cycle de vie d'un projet modère-t-il l'influence de changement de requis sur la qualité du projet ?
- Comment la gestion des communications atténue-t-elle l'influence de changement de requis sur la qualité des projets ?

Ces questions serviront de lignes directrices dans la formulation de nos questionnaires de recherche et dans l'analyse des relations potentielles entre les facteurs identifiés.

1.4 CONCLUSION DU CHAPITRE 1

Le changement est un problème majeur dans la gestion de projet aujourd'hui, dans la mesure où il est pratiquement impossible de gérer un projet, de la planification à la livraison, sans que des opérations de changement de requis ne surviennent. Ces changements sont susceptibles d'avoir un impact sur la qualité du projet. L'enjeu principal du changement de requis en contexte de gestion de projet est la maîtrise du périmètre et les risques de l'opération sur la qualité. La combinaison de ces 4 thématiques (à savoir : le chargement de requis, la qualité du projet, le cycle de vie du projet et la gestion de la communication) nous conduira à découvrir l'impact potentiel du changement de requis sur la qualité.

2-REVUE DE LA LITTÉRATURE ET CADRE THÉORIQUE DE LA RECHERCHE

Ce chapitre aborde le cadre théorique de notre recherche à travers une revue de la littérature sur les concepts de gestion du changement de requis, la qualité, le cycle de vie du projet et de gestion de la communication dans un contexte de gestion de projet.

À travers cette revue, nous présenterons pour rappel les généralités sur nos différentes variables à savoir la gestion de projet, la gestion de la communication, le changement de requis et le cycle de vie d'un projet. L'objectif principal de notre revue de la littérature est d'une part, d'aboutir à l'identification des indicateurs des variables de la recherche et d'autre part, de pouvoir définir ces indicateurs. L'identification et la définition de ces indicateurs joueront un rôle crucial d'analyse des relations existant entre les variables de la recherche et dans l'interprétation des résultats de cette analyse.

*« Le projet est le brouillon de l'avenir.
Parfois il faut à l'avenir des centaines brouillons. »
Jules Renar*

2.1 GÉNÉRALITÉ SUR LA GESTION DE PROJET

Ce premier point constitue un rappel des connaissances existantes sur des notions élémentaires et indispensable à la compréhension de la matière étudiée. Nous présenterons la définition du projet, la gestion de projet, le cycle de vie d'un projet, la notion de qualité, le changement et sa gestion dans le cadre de la gestion de projet.

2.1.1 Le concept de gestion de projet

Nous entendons parler de projets et de la gestion de projets à tous les niveaux de l'activité économique de nos jours (Graber, F., & Giraudeau, M., 2018). C'est un concept omniprésent dans toutes les sphères économiques : développement de nouveaux produits ; domaine de la construction, du voyage, du tourisme ; les projets humanitaires, psychosociaux, sociaux et économiques) (A.R. Moreira, 2020 ; Giard, V., 1991). Avant d'entrer dans le vif du sujet, il nous apparaît utile de définir le projet et la gestion de projet.

2.1.1.1 Définition d'un projet

Le sens du mot projet a évolué au fil des temps sur le plan philosophique, étymologique et dans les dictionnaires et normes, et ce en prenant différentes définitions selon le domaine ou le secteur d'activités ou son champ d'application (Ika, L. A., 2005 ; A.R. Moreira, 2020).

En vieux français, le terme était écrit « pourget » dans le Robert¹ vers les années 1470 pour signifier « une idée que l'on met en avant, un plan proposé pour réaliser cette idée ». Sur le plan étymologique, le mot vient du latin « projectum » qui signifie « jeter en l'avant ». Du point de vue des dictionnaires, le Petit Robert définissait le mot projet vers les

¹ Le Robert, Dictionnaire historique de la langue française, page 1645 (1992)

l'années 1549 comme l' « image d'une situation, d'un état que l'on pense atteindre ». La norme NF EN ISO 9000 définit le projet comme un « processus unique, qui consiste en un semble d'activités coordonnées et maîtrisées comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques incluant des contraintes de délais, de coûts et de ressources » (R. Aim,2012). À la lumière de cette définition, nous comprenons l'existence d'une diversité de typologie de projet. En effet, les projets différents selon leurs natures, leurs envergures, leurs complexités, etc. (W. O'Shaughnessy,2006).

Le Project Management Institute (PMI), dans son guide de l'ensemble des connaissances en gestion de projet (guide PMbok 6e édition), définit les projets comme « un effort unique, réalisé dans le but de créer un produit, un service ou un résultat unique ». Cette définition du PMI met en avant l'objectif d'un projet qui se résume à la création d'un produit, d'un service ou d'un résultat unique.

Les projets sont complexes, non répétitifs et uniques, limités par des contraintes de temps, de budget et de ressources ainsi que par des spécifications d'exécution conçues pour satisfaire les besoins d'un client. La définition du projet donnée par le Project management Institute (2017) du PMbok 6ème édition, jointe à celle donnée par la norme NF EN ISO 9000 met en évidence, de manière plus ou moins exhaustive, les points caractéristiques d'un projet.

2.1.1.2 Caractéristiques d'un projet

À la lumière des définitions ci-dessous, nous dénombrons cinq points caractéristiques d'un projet : un objectif bien défini, une durée déterminée dans le temps, la participation des divers parties prenantes, l'unicité d'un projet et la présence des exigences précises (de temps, de coûts, de périmètre et de qualité) (PMI,2017 ; NF EN ISO 9000,2005).

- **Un objectif bien de fini** : les projets, quel que soit le domaine d'activités, ont pour but ultime de créer un produit un service ou un résultat unique.

- Par produit, il peut s'agir, à titre d'exemple, de mettre au point un nouveau bien matériel, qui reconditionner un bien existant (maintenance ou de l'amélioration) ;
- Par service, il peut s'agir de consultations pour de l'accompagnement (fonction support) à des tiers ;
- Par résultat, il peut s'agir, à titre d'exemple, d'un résultat obtenu dans le cadre d'une amélioration numérique au sein d'une compagnie. (PMI,2017 ; NF EN ISO 9000,2005).

Dans certains contextes, le concept projet peut être la combinaison d'un ou plusieurs de ces éléments.

- **Une durée limitée dans le temps** : l'un des principales caractéristiques d'un projet est sa durée de vie limitée dans le temps. En effet, chaque projet a un temps de début et un temps de fin. L'intervalle de temps se situe entre le début du projet et sa fin, soit son cycle de vie (PMI,2017 ; NF EN ISO 9000,2005).
- **Participation des divers parties prenantes** : un projet nécessite la participation des diverses parties prenantes ayant différents champs de compétences. Chacune de ces parties prenantes joue un rôle très important et communique entre elles afin d'atteindre l'objectif du projet. Les parties prenantes d'un projet se divisent en des groupes qui sont : les parties prenantes internes (qui incluent l'ensemble des membres de l'organisation en charge du projet) et les parties prenantes externes (qui regroupent l'ensemble des agents à l'extérieur de l'organisation et qui interviennent dans la gestion du projet d'une manière directe ou indirecte (les clients, les sous-traitants, les fournisseurs etc.)) (PMI,2017 ; NF EN ISO 9000,2005).
- **Unicité du projet** : l'une des caractéristiques clé d'un projet est sa nature unique et non répétitive. En effet, chaque projet est unique du fait de son objectif, ses livrables et ses spécificités (les exigences en termes de qualité des coûts et des délais). Cette caractéristique est la principale nuance entre un projet et une activité qui, par nature sont répétitive et ne sont pas soumises nécessairement à une contrainte de cycle de vie défini (PMI,2017 ; NF EN ISO 9000,2005).

- **Présence des exigences précises :** les contraintes justifient en partie la rigueur dans la gestion de projets, car leur non-respect est susceptible de faire échouer le projet. Chaque projet est soumis à des contraintes. (PMI, 2017).

Il est rare qu'une entreprise orientée vers la gestion de projet puisse n'avoir qu'un seul projet à gérer. Très souvent, les managers ont plusieurs projets qu'ils gèrent en même temps. L'ensemble des projets d'une entreprise est appelé son portefeuille de projets. Le portefeuille de projets est géré de manière autonome. L'objectif de la gestion d'un portefeuille de projets par une entreprise est d'atteindre des objectifs stratégiques (PMI, 2021).

2.1.1.3 Cycle de vie du projet

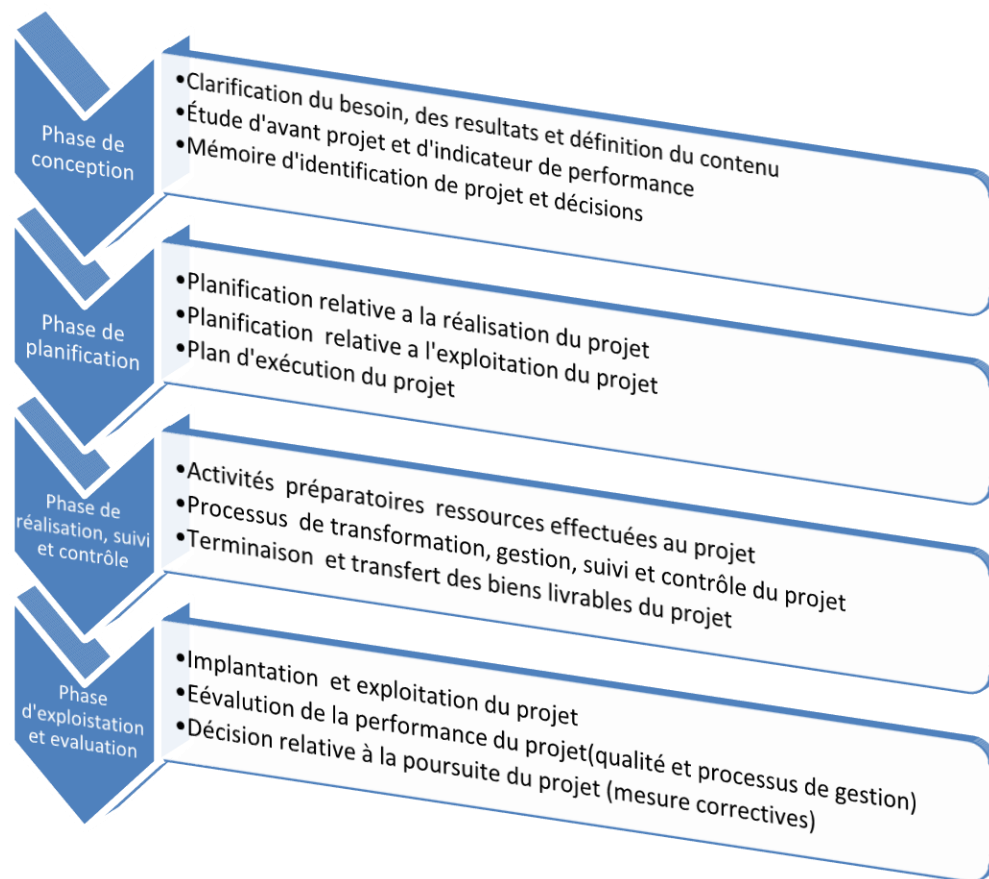
Selon Gilles Corriveau et Valérie Larose (2013), le terme cycle de vie est utilisé depuis longtemps et dans plusieurs disciplines comme la biologie, la psychologie, l'économie, la gestion, etc. Il est issu de deux concepts :

- Les cycles désignent soit les périodes qui se succèdent pendant une période donnée (le phénomène observé);
- Le cycle désigne la vie ou la durée entre le début et la fin d'un phénomène.

Le cycle de vie, composé de phases et d'activités, représente le cheminement ou la trajectoire du projet au cours de sa vie ou de son existence (W. O'Shaughnessy, 2006). Cette conception est également partagée par le Project management Institute (PMI) qui, dans son guide PMbok 6ème édition, envisage le cycle de vie d'un projet comme une suite de phases séquentielles (itératives ou en parallèle) qu'il traverse, depuis le lancement de ledit projet jusqu'à sa clôture. Les activités nécessaires à la réalisation du projet sont regroupées par phase du projet. Une phase consiste donc en un ensemble de réalisations nécessaires ou essentielles pour passer à la phase suivante (W. O'Shaughnessy, 2006).

Traditionnellement, les chercheurs et les professionnels comptent 4 phases dans le cycle de vie d'un projet qui sont, entre autres, la phase d'initiation (ou phase continue de conception ou d'évaluation) du projet ; la phase de planification détaillée du projet ; la

phase d'exécution (voire de réalisation) de contrôle et de clôture du projet; et la phase d'exploitation et d'évaluation des performances) du projet (W. O'Shaughnessy, 2006).



Source : Wilson O'Shaughnessy, collection de management de projet, tome 1 guide méthodologique d'élaboration et de gestion de projet. 2^{ème} édition, les éditions SMG, 2006, page 49

Figure 3: Cycle de vie générique et les groupes d'activités

➤ Phase d'initiation du projet :

La phase d'initiation ou de conception du projet est la première phase du cycle de vie du projet. Elle comprend l'émergence de l'idée de projet jusqu'à l'étude de faisabilité dudit projet. Selon la figure du cycle de vie proposé par Wilson O'Shaughnessy (2006), cette

phase comprend des groupes d'activités tels que : l'étude de la clarification du besoin auquel le projet doit répondre (les exigences du projet) ; la clarification des types de livrables que le projet fournira (le résultat attendu) ; la définition du contenu (il s'agit d'harmoniser la compréhension et le sens des mots ou les phrases techniques afin d'éviter les erreurs d'interprétation) ; déterminer les indicateurs de performance, tenir le registre du projet (le rapport d'identification du projet), etc. La phase de conception est cruciale dans la mesure où elle pose les bases de ce que doit être le projet, à travers la détermination des exigences et la détermination des indicateurs de performance. Elle pose le cadre pour la qualité du projet. L'objectif est ici d'arriver à une décision quant à l'acceptation du projet ou à son refus (W. O'Shaughnessy, 2006).

➤ **Phase de planification du projet :**

Comme le dit Philip Kotler : « ne pas planifier, c'est planifier l'échec ». Cette citation attire l'attention sur l'importance de la phase de planification dans le processus de gestion de projet, car son succès en dépend. La phase de planification vise à déterminer le plus précisément possible les livrables qui doivent être produits, le moment de leur production et les personnes qui seront impliquées.

PMI (2017), la phase de planification permet d'organiser, de développer et de coordonner le travail du projet tout au long du projet. Cela comprend la planification de toutes les activités de mise en œuvre du projet à tous les niveaux. Le planning envoie répondre à un certain nombre de questions qui sont entre autres :

- Quelle est la portée du projet ?
- Qui sont les membres de l'équipe impliqués ?
- Quel est le budget ?
- Quels sont les risques ?

La somme de ces réponses permettra d'établir des délais de gestion crédibles et de réaliser une division structurelle du travail (WBS) ainsi qu'une allocation efficace des ressources (humaines, matérielles et financières) (PMI, 2021).

➤ **Phase d'exécution et contrôle du projet :**

Il s'agit de la phase d'exécution des activités du projet selon les plans réalisés en amont. La phase d'exécution est le moment de mettre en pratique les connaissances, les compétences et les expertises nécessaires pour concevoir des produits et atteindre les résultats du projet (PMI, 2021). L

Les interventions dans l'exécution des activités du projet se font selon les niveaux de compétences et d'expertise des parties prenantes. Cette phase peut s'étendre à la fonction support (avant ou après le projet) lorsque les livrables du projet sont mis en œuvre ou transférés vers les opérations. (Par exemple, une fonction d'accompagnement post-projet : cela peut passer par la formation du client à l'utilisation ou à la maintenance des livrables). Cette phase d'exécution est ici associée à la phase de contrôle et à la phase de clôture bien qu'ils soient distincts les uns des autres. La phase de contrôle porte sur le suivi de l'exécution des opérations du projet. Selon le Guide PMBOK 7ème édition (2021), cette fonction vise à aider l'équipe projet à atteindre les objectifs du projet. Les écarts sont identifiés, signalés et corrigés tout au long de l'exécution des opérations. C'est pourquoi on dit que la phase de contrôle coexiste avec la somme des autres phases.

Les activités de contrôle augmentent avec les activités de lancement du projet jusqu'à atteindre le sommet dans la phase d'exécution, puis amorcent un déclin jusqu'à la clôture du projet. La phase de clôture du projet regroupe l'ensemble des processus et opérations de livraisons par les livreurs et de clôture du contrat (PMI, 2021).

➤ **La phase d'exploitation et d'évaluation du projet :**

Ce sont les derniers détails qui permettront de voir si le projet a réussi. Les activités de clôture du projet comprennent :

- La réalisation du post-mortem (cela implique de réaliser rétrospection sur toutes les opérations du projet, pour identifier les bons coups et les coups à améliorer) ;
- L'établissement du rapport final du projet (après la livraison des livrables, il s'agit de confirmer que l'ensemble des livrables sont livrés selon les termes) ;

- La documentation et le stockage des connaissances (il ne s'agit pas seulement de documenter les connaissances à travers des études post-mortem, mais aussi de les archiver et de les stocker afin qu'elles puissent servir des références possibles pour de futurs projets) (PMI, 2021).

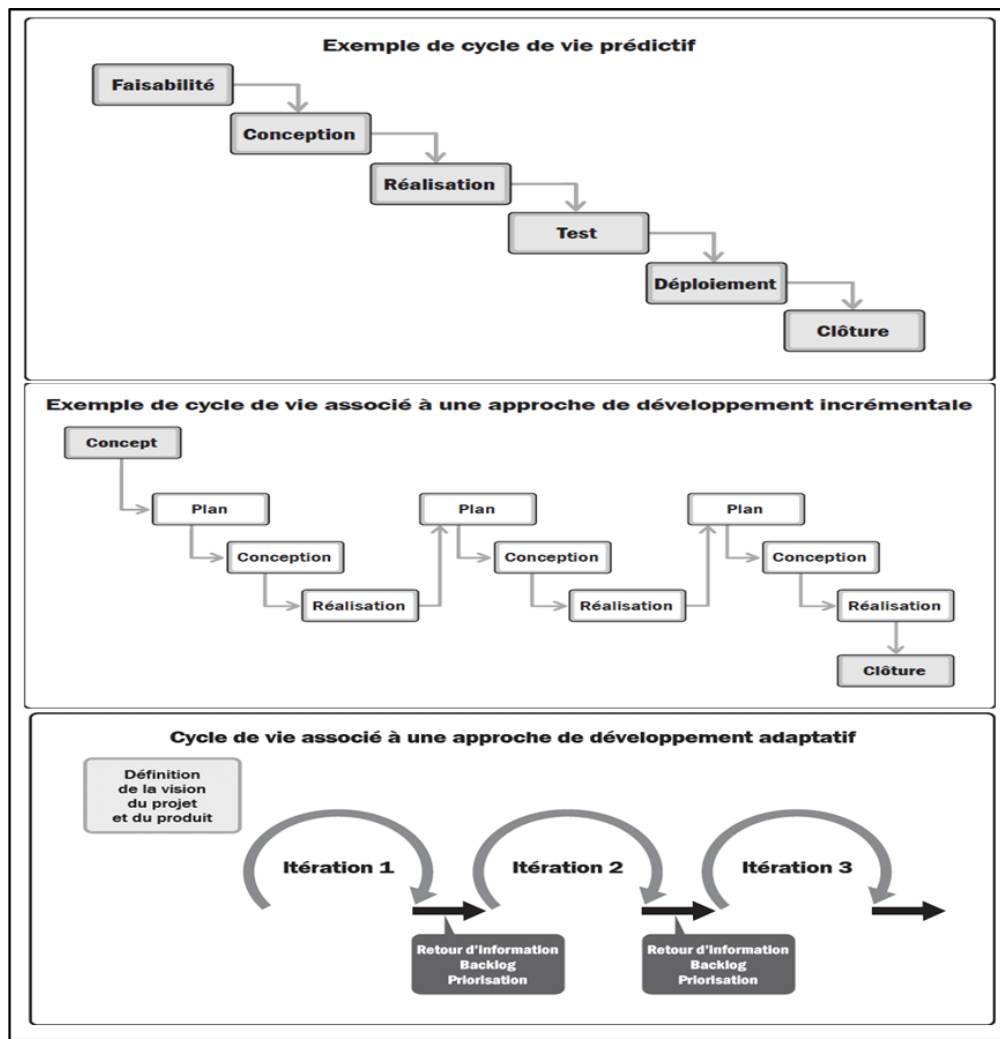
Les objectifs de cette phase sont, entre autres :

- Procéder au lien entre le projet réalisé et son unité administrative d'accueil ;
- Évaluer la performance du projet réalisé pendant sa période d'exploitation ;
- Proposer des mesures correctives lorsque requis afin que le projet réponde aux attentes pour lesquelles il a été réalisé ;
- Décider de poursuivre ou non l'exploitation du projet ;
- Évaluer la qualité des processus, méthodes et outils utilisés en gestion de projet et, si nécessaire, apporter les modifications appropriées pour améliorer la gestion des projets futurs (PMI, 2021).

Cette illustration du cycle de vie du projet offre plus ou moins un aperçu du parcours du projet. Il comprend également la phase de test des livrables sur le site du client, les éventuelles actions correctives si nécessaire.

Cependant, les types et le nombre de phases du cycle de vie d'un projet ne sont pas toujours les mêmes pour tous les projets. Ils varient en fonction de plusieurs facteurs, notamment le taux de livraison et l'approche de développement du projet (PMI, 2021). En effet, selon la littérature sur la gestion de projet, il existe trois principales approches (méthodes) de gestion de projet qui sont :

- L'approche de développement prédictif dans laquelle une phase se termine avant que la suivante ne commence ;
- L'approche de développement incrémental, dans laquelle les phases sont exécutées par itérations (plan, conception et mise en œuvre) ;
- L'approche de développement agile ou adaptative, dans laquelle, à la fin de chaque itération (parfois appel et sprint), le client vérifie que les livrables sont fonctionnels.



Source adaptée : Guide PMBOK 7^e édition (2021), pages 43 à 45

Figure 4: Illustration des cycles de vie de projet selon l'approche de développement

2.1.2 Définitions de la gestion de projets.

« Les opérations gardent les lumières allumées, la stratégie fournit une lumière au bout du tunnel, mais la gestion de projet est la locomotive qui fait avancer l'organisation. »

Joy Gumz

Les projets sont l'application de connaissances, de compétences, d'outils et de techniques aux activités de projet afin de répondre aux exigences. Cela consiste à appliquer des méthodes, des outils, des techniques et des compétences à un projet. La gestion de projet comprend l'intégration des différentes phases du cycle de vie d'un projet. Elle implique la planification, la délégation, le suivi et les contrôles de tous les aspects du projet ; cela nécessite des managers, la motivation des personnes impliquées pour atteindre les objectifs du projet en termes de délais, de coûts, de qualité, de portée, de bénéfices et de risques. Cette explication met en évidence la définition des concepts de gestion de projet, ses implications et ses objectifs (Daniel, 2021).

Le Project Management Institute PMI (2021) définit le concept de gestion de projet dans son PMbok 6ème comme « l'application de connaissances, de compétences et de techniques aux activités d'un projet pour satisfaire à ses exigences ». Cette définition, bien que similaire à la précédente, fait ressortir un aspect essentiel dans la gestion de projets modernes : ce sont les concepts d'intégration de processus dans la gestion de projet. Nous ferons d'abord la distinction entre trois notions qui, bien que distinctes, ont des finalités complémentaires. Ces notions sont : la gestion de projet et la gestion de programme.

2.1.3 Nuances entre projets, programme et portefeuille.

L'utilisation de processus, d'outils et de techniques de gestion de projet constitue une base solide permettant aux organisations d'atteindre leurs buts et objectifs (PMI, 2017).

PMI (2017) est un projet avec 3 possibilités de mode de gestion, à savoir :

- En tant que projet autonome (c'est-à-dire en dehors d'un programme ou d'un portefeuille) ;
- Au sein d'un programme ;

- Au sein d'un portefeuille.

La gestion de programme et de portefeuille diffère de la gestion de projet par le cycle de vie, les activités, leur objectif, leur orientation et leurs bénéfices.

2.1.3.1 La gestion d'un programme de projet

La gestion de programme de projet est définie comme l'application de connaissances, de compétences et de principes à un programme afin d'atteindre les objectifs du programme et d'obtenir des avantages et un contrôle qui seraient inaccessibles en intégrant les composants du programme individuellement. (PMI, 2017). Un programme projet est un regroupement de projets d'entreprises qui ne disposent pas forcément de ressources communes. Le cycle de vie d'un programme projet est la somme des cycles de vie de tous les projets qui le composent. La gestion de programme de projet fait référence à l'étude des relations d'interdépendance entre les projets afin de déterminer l'approche optimale pour gérer ses interdépendances. Ces relations peuvent être, entre autres :

- Alignement avec l'orientation organisationnelle ou stratégique qui affecte les objectifs et les buts du programme ;
- Attribuer la portée du programme aux composantes du programme ;
- Gestion optimale des interdépendances entre les composantes du programme.

Enfin, un programme éteint un ensemble de projets ayant des relations d'interdépendance entre eux, mais ne disposant pas nécessairement de ressources communes. La gestion d'un programme se veut donc la gestion optimale des relations d'interdépendance entre les projets composant le programme Concerné (PMI, 2017). Un exemple de programme de projet pourrait être : un nouveau système de satellite de télécommunications comprenant des projets de conception de satellite, des stations d'enseignement au sol, l'installation de satellites de construction et l'intégration de lancement du système.

2.1.3.2 La gestion d'un portefeuille de projets

Un portefeuille de projets est un ensemble de projets de programme, de sous-portefeuilles ayant des ressources communes. La gestion de portefeuille a été définie comme la gestion centralisée d'un ou plusieurs portefeuilles afin d'atteindre des objectifs stratégiques. Les projets ou programmes du portefeuille de projets ne sont pas nécessairement interdépendants (Fernez-Walch, S., Gidel, T., & Romon, F., 2006).

Les objectifs de la gestion de portefeuille de projets comprennent :

- Guider les décisions d'investissement de l'organisation ;
- Choisir la combinaison optimale de programmes et de projets pour atteindre les objectifs stratégiques ;
- Assurer la transparence des décisions.

Par conséquent, un portefeuille de projets est un ensemble de projets partageant des ressources communes destinées à aider à atteindre les objectifs stratégiques de l'entreprise. Par exemple : une organisation d'infrastructure visant à maximiser le capital investi peut souhaiter constituer un portefeuille de projets comprenant des projets pétroliers et gaziers, la production d'énergie, l'approvisionnement en eau et les routes (Marchat, H. ,2011) ; PMI, PMBOK 6e édition, 2017 pages 15).

Tout comme un programme de projets, le cycle de vie d'un portefeuille de projets représente la somme des cycles de vie des projets ou programmes qui le constituent. La gestion d'un portefeuille de projets vise à atteindre les objectifs stratégiques de l'organisation.

« La qualité c'est la perception qu'à le client de ce qu'est la qualité, pas ce que l'entreprise pense. »

Armand V. Feigenboun.

2.2 LA QUALITÉ ET CHANGEMENT DE REQUIS EN CONTEXTE DE GESTION DE PROJET

Cette sous-section est divisée en deux parties. La première aborde principalement deux notions liées à la qualité dans un contexte de gestion. Il s'agit de sa définition et de ses indicateurs. Dans la deuxième partie, nous aborderons le concept de changement de requis dans un contexte de gestion de projet, sa définition et ses causes (facteurs déclencheurs).

2.2.1 LA QUALITÉ EN CONTEXTE DE GESTION DE PROJET

Dans un marché dominé par la concurrence, la qualité est un concept clé du succès d'une entreprise. Elle permet aux entreprises de se distinguer de leurs concurrents en se positionnant avantageusement sur le marché voire en acquérant de nouvelles parts de marché (Mezimes Soboth, G. C., 2023).

Il existe deux types de qualité en termes de produits ou de services dans le domaine industriel qui sont les suivantes :

- La qualité externe qui relève du domaine du client (cette qualité dépend des exigences du client et/ou des utilisateurs finaux en termes de coûts et de préférences, spécifications techniques, etc.) ;
- La qualité interne qui relève de la responsabilité du fournisseur qui fournit le produit ou le service. Atteindre l'objectif de qualité externe implique l'écoute des besoins du client et se mesure à sa satisfaction, tandis que la qualité interne nécessite une amélioration continue du fonctionnement interne de l'entreprise par l'application de normes et la procédure pour éliminer les dysfonctionnements. Nous entendons par là que la qualité dans un projet englobe la qualité des livrables (produits ou services) et la qualité des processus, c'est-à-dire la qualité de conception, la qualité de fabrication (M. Dunaud, 1987).

Dans cette section, nous tenterons de définir la qualité, d'identifier les indicateurs de qualité dans un contexte de gestion de projet et de construire la qualité.

2.2.1.1 Définition de la qualité

Aujourd'hui, la qualité est un concept de la gestion de projet. La gestion de la qualité fait partie des objectifs stratégiques de l'entreprise. (M. Dunaud, 1897) Étonnamment, les intérêts des utilisateurs (clients) sont divers et variés. Rechercher la qualité, c'est vouloir produire un équipement qui satisfasse ses utilisateurs. En fait, le domaine de la gestion de projet sert un large éventail de clients issus de différents secteurs ou domaines d'activité. D'où l'absence d'une définition unanime du concept de qualité parmi les chercheurs et les professionnels du management de projet (R. M. Adrienne, 2020). La définition de la qualité dépend de la nature des livrables, du point de vue du client ou du fournisseur qui fournit les livrables, des normes et de la législation qui régissent le secteur, etc.

Selon Christian Descheemaekere (2013), la définition de Prince 2 du concept « qualité », tirée de l'ensemble des normes ISO-9000, est l'ensemble des fonctionnalités et caractéristiques inhérentes ou attribuées à un produit, à un service ou à une personne, à un processus et/ou à un système qui lui permettent de démontrer qu'il répond aux attentes ou satisfait aux besoins, exigences ou spécifications convenus. Ainsi, selon cette définition, la qualité fait référence à la fonctionnalité des produits livrables, à la satisfaction du client et dépend essentiellement de la conformité avec les exigences et les spécifications convenues. Cette définition soutient l'hypothèse selon laquelle la qualité d'un projet comprend à la fois la qualité des produits livrables et la qualité des processus (systèmes) qui ont conduit à leur mise en œuvre.

Michel Dunaud (1987), dans son ouvrage intitulé « Maîtrise de la qualité et des coûts des produits et des projets », définit la qualité d'un produit comme « son aptitude à satisfaire les besoins des utilisateurs finaux ». En d'autres termes, un équipement présentant les performances et les caractéristiques (telles que la fiabilité et la maintenabilité) requises par ceux qui devront l'utiliser ». En plus des critères de conception définis par Prince 2, Michel

Dunaud ajoute la fiabilité et la maintenabilité comme critères de qualité dans le cadre d'un projet.

Selon Jean Le Buissonnais (2010), « la qualité d'un service ou d'un produit est son aptitude à remplir le service attendu de lui, du point de vue de son utilisation, de son coût et de son délai ». Cette définition de Jean Le Bissonnais (2010) intègre la notion de coûts et de délais dans la définition de la qualité comme l'une de ses composantes.

S'il existe des divergences dans la définition du concept « qualité », il faut noter que certains points sont répétés dans les définitions comme faisant partie des composantes de la définition. Dans ce document de recherche, nous avons adopté ces points soulignés dans nos définitions comme composantes de la qualité comme étant nos indicateurs de qualité.

2.2.1.2 Les indicateurs de qualité

Les perceptions du concept varient d'un individu à l'autre, d'une organisation à l'autre, d'un projet à l'autre (Melhado, S., & Rocha de Souza, A., 2009). Cependant, la lecture des définitions données ci-dessus par divers autres acteurs nous permet d'identifier certains éléments comme indicateurs de la qualité d'un projet. Il s'agit de la fonctionnalité du produit livrable, de la conformité du produit livrable, de la fiabilité du produit livrable, du coût de production du produit livrable et des délais de production et/ou d'installation du produit livrable.

➤ Fonctionnalité du produit à livrer :

La fonctionnalité définit l'aptitude d'un produit ou d'un service à accomplir les tâches pour lesquelles il a été conçu, ou sa capacité à atteindre son objectif.

➤ Conformité du produit à livrer :

La conformité définit le niveau auquel les caractéristiques (physiques, techniques et esthétiques) d'un produit correspondent aux normes et exigences établies lors de la signature du contrat.

➤ Fiabilité du produit :

La fiabilité définit la probabilité que le produit ou le service survive pendant une période donnée dans des conditions d'utilisation spécifiées.

➤ **Respect des coûts de production des produits livrables :**

Le respect des coûts de production des produits livrables définit l'utilisation efficace de toutes les ressources financières mobilisées pour le projet.

➤ **Respect des délais de production et/ou d'installation des produits livrables :**

La capacité à respecter les délais de production et/ou d'installation des produits livrables définit la capacité de l'organisation à fournir les produits livrables dans les délais convenus.

Les indicateurs de qualité sont les éléments critiques qu'un produit, un service ou un système doit contenir pour être qualifié de « qualité ». La qualité externe est définie par le client ou un tiers (sous-traitant) pendant la phase d'étude de faisabilité du projet. La qualité interne relève de la responsabilité du fournisseur qui fournit les produits à livrer. Elle englobe à la fois la qualité de la définition et de la fabrication.

La maîtrise de la qualité en gestion de projet passe par la mise en place et la maîtrise de deux concepts clés en amont. Ces concepts sont : la qualité de la construction et l'assurance qualité.

a-) La construction de la qualité en contexte de gestion de projet

La qualité d'un produit ou d'un service diffère en fonction d'un certain nombre de facteurs, tels que le domaine d'activité, le type d'entreprise, la clientèle, etc. D'où la nécessité pour chaque entreprise de construire sa qualité en fonction de ses propres réalités. Le concept de « construction de la qualité » se définit à trois niveaux : la construction de la qualité au niveau du concept, la construction de la qualité au niveau de l'action et la construction de la qualité au niveau des moyens.

➤ **La construction de la qualité au niveau conceptuel :**

Cela consiste à déterminer, mettre en œuvre et contrôler tout ce qui est nécessaire en termes d'organisation, de moyens et de méthodes pour atteindre l'assurance qualité.

➤ **La construction de la qualité au niveau de l'action :**

Elle est définie par l'ensemble des tâches de gestion qui assurent que ce qui est nécessaire pour avoir l'assurance de satisfaire le besoin est bien déterminé, rassemblé et mis en œuvre.

➤ **La construction de la qualité au niveau des moyens :**

Elle est définie par la mise en place d'un organisme mandaté par la direction pour animer et coordonner les actions nécessaires afin que les performances du produit final soient correctement maîtrisées et conformes aux exigences. ²

b-) L'assurance de la qualité

Alors que la construction de la qualité évoque une action, l'assurance qualité évoque un contrat ou un résultat (M. Dunaud, 19987). Le concept d'assurance qualité est également défini à trois niveaux : l'assurance qualité au niveau du concept, l'assurance qualité au niveau de l'action et l'assurance qualité au niveau des moyens.

➤ **L'assurance qualité au niveau du concept :**

Elle signifie être convaincu de la qualité et être capable de fournir la preuve objective que le produit répondra ou satisfera les besoins du client.

² Michel Dunaud : maîtrise de la qualité et des coûts des produits et des projets, Masson, Paris, 1987.

➤ **L'assurance qualité au niveau de l'action :**

Se traduit par l'ensemble des actions qui fournissent la preuve objective que le produit répondra ou répond effectivement aux besoins du client.

➤ **L'assurance qualité au niveau des moyens :**

C'est l'organisme chargé d'élaborer, de constituer et de fournir la preuve objective que le produit ou le service satisfera ou répondra aux besoins du client.

Ces concepts sont conçus pour aider à relever le double défi de la qualité dans le domaine industriel. Ce double enjeu n'est autre que d'organiser économiquement et de maîtriser efficacement l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation d'un produit ou d'un service et à son intégration dans son environnement, de manière qu'il réponde aux besoins du client. Ils permettent également de maîtriser, voire d'éliminer, une grande partie des erreurs susceptibles d'entacher la qualité d'un projet. En effet, les risques inhérents à un projet, du lancement à la certification, sont nombreux et d'origines très diverses.

« La gestion des événements est la même que pour tout projet-Le plan de projet doit inclure un processus approprié de contrôle des changements. »

Brenda Treasure

2.2.2 LE CHANGEMENT DE REQUIS EN CONTEXTE DE GESTION DE PROJET

Selon Héracite, cité par Christian Descheemaekere dans son ouvrage intitulé *La méthode prince 2, fondamentale et praticien*, la seule constance est le changement. Cette expression conforte l'idée générale selon laquelle le changement est constant dans le domaine de la gestion de projet. La notion de changement est assez courante dans le domaine du management et peut avoir un caractère polysémique. Nous distinguons ici deux types de changements courants au niveau des institutions de gestion de projet : le changement organisationnel et le changement opérationnel (tel que changement d'exigences). Selon le grand dictionnaire terminologique du Québec (GDTQ 2001), le changement organisationnel peut concerner des éléments tels que les nouvelles technologies, l'organisation du travail, etc. Il définit le changement organisationnel comme des modifications qui affectent le fonctionnement d'une organisation ou son environnement de travail.

Le changement opérationnel est considéré comme un phénomène qui déclenche des activités économiques, qui influence la prise de décision, détermine la production d'un bien ou d'un service, un changement de philosophie, de procédure et d'équipement de l'entreprise (Autissier, D., Johnson, K., & Moutot, J. M., 2015).

Dans ce travail de recherche, l'accent est mis sur la notion de changement opérationnel en général et particulièrement sur le changement des exigences (les exigences) d'un projet en cours. C'est pourquoi, dans ce chapitre, nous tenterons d'abord de définir la place que requiert la notion de changement. Nous identifierons les causes courantes qui déclenchent une opération de changement d'exigences en gestion de projet et nous finirons par explorer le processus de gestion d'une opération de changement de requis.

2.2.2.1 Définition du changement de requis

Dans cet ouvrage, le mot requis désigne une ou plusieurs exigences du contrat qui régit le projet. Il désigne un système formulant les critères à respecter. Elle vise à préciser ce que le client exige de l'utilisateur comme étant nécessaire pour satisfaire ses besoins ou ses aspirations (GDT, 2002).

Le requis en matière de gestion de projet regroupe un ensemble de critères, de caractéristiques techniques, physiques et esthétiques qu'un bien ou un service doit avoir afin d'être jugé conforme par les clients. Le changement de requis correspond alors à toute modification, suppression, ajout d'une ou plusieurs exigences à celles initialement établies à la conclusion du contrat (Walravens, X., & Tancrez, J. S.).

Dans le domaine de la gestion de projets industriels, les requis du projet sont établis lors de la phase d'étude de faisabilité du projet par le client ou d'autres experts mandatés par ce dernier (sous-traitant). Ils couvrent des sujets techniques tels que les procédures et processus, les types de matériaux, les méthodes de travail ainsi que des sujets tels que les coûts monétaires, les délais, etc. (Bourgeois, F., 2011).

Ces requis servent à clarifier d'une part ce que le client exige comme nécessaire en fonction de ses besoins et d'autre part, ils fixent des limites aux fournisseurs. Tout changement dans les exigences est susceptible d'impacter soit le coût du projet (dans le sens où il nécessite de nouvelles ressources financières pour l'acquisition de nouveaux matériaux par exemple ou pour rémunérer des ressources humaines pour des travaux supplémentaires), soit le délai du projet (dans le sens que l'évolution des exigences nécessite du temps supplémentaire pour traiter la demande et pour réaliser les opérations nécessaires) ou les méthodes ou processus de travail (dans le cas où les nouvelles exigences nécessitent une nouvelle méthode ou un nouveau processus) d'où la nécessité d'intégrer une gestion efficace du mécanisme (Sanzovo, S., 2012).

Le but de ce mécanisme rigoureux de gestion du changement n'est pas d'empêcher l'évolution des exigences, mais plutôt d'en contrôler l'impact (C. Descheemaekere, 2013).

Le changement d'exigence peut avoir deux objectifs qui sont soit des gains (dans ce cas, l'opération de changement est motivée par des opportunités de réaliser des gains de coûts ou de temps. Par exemple, remplacer un équipement par son équivalent moins cher ou disponible le plus rapidement possible) (C. Descheemaekere, 2013).

2.2.2.2 Les causes courantes du changement de requis

Les causes du changement d'exigences sont diverses et proviennent de différentes origines comme les utilisateurs du produit ou du service (le client en l'occurrence), les fournisseurs (y compris les sous-traitants) et toutes les autres parties prenantes du projet de façon générale qu'elles soient identifiées ou non (C. Descheemaeskere, 2013).

La lecture des travaux relatifs à la problématique des changements dans les projets nous a amené à identifier cinq (5) causes communes qui sont : Le manque de communication efficace et opportune, la survenance d'un événement à risque, une demande du client à la suite d'omissions aux dessins entraînant une mauvaise conception, une estimation inexacte des coûts ou du calendrier et un changement dans l'environnement du projet. À noter que cette liste est simplement représentative des causes que nous avons choisi d'aborder dans ce mémoire (elle est loin d'être exhaustive).

➤ Le manque de communication efficace et opportun

La gestion de projet implique plusieurs acteurs qui partagent des localisations géographiques différentes. Chaque acteur est appelé à intervenir dans le projet selon sa responsabilité et son rang hiérarchique dans l'organigramme global de la gestion du projet concerné, soit pour décider, soit pour exécuter une décision (Sotel, K. I. G., Yi, X., Baron, C., Esteban, P., Estrada, C. Y. G., & Velázquez, L. D. J. L. (2018, June).

La communication est l'élément qui permet une interaction efficace et harmonieuse menant à l'aboutissement du projet dans le sens où elle permet de véhiculer l'information entre les différents acteurs, les aidant ainsi à prendre de bonnes décisions et à exécuter les bonnes opérations. Ceci explique en partie l'importance d'intégrer une bonne gestion des aiguillages. La gestion de la communication se traduit par la collecte, le stockage, le

traitement et la transmission de l'information aux parties prenantes appropriées. L'information est définie comme le sens que chaque individu ou groupe donne aux données (J. L. Bissonnais, 2003).

L'efficacité de la gestion de la communication dans le cadre de la gestion de projet dépend de plusieurs facteurs, dont : la planification de la communication, la fonctionnalité du plan de communication, la clarté de la communication, la rapidité de la communication et la satisfaction du besoin de communication (K. Ibbs, 2002 ; T. Muturza et Miruko, 2011, V. Walt et al, 1996, Narouzi et al 2015).

- **Planification de la communication :**

Il s'agit d'établir un plan de communication, d'embaucher et de responsabiliser les ressources humaines aux différentes phases de la gestion de la communication.

- **Fonctionnalité du plan de communication :**

Il s'agit de mettre en place un processus de communication fonctionnel pour toutes les parties prenantes.

- **Clarté de la communication :**

Il s'agit de rendre toutes les informations du projet claires, explicites et compréhensibles pour les différentes parties prenantes qui y ont droit.

- **Ponctualité de la communication :**

Il s'agit de partager les informations au bon moment.

- **Satiété du besoin de communication :**

Il s'agit de s'assurer que le partage d'informations répond à un besoin bien défini et satisfaisable.

L'absence de communication efficace et opportune provoque des retards et/ou des erreurs dans les opérations. Ce phénomène conduit à des reprises ou des modifications.

➤ Une demande du client

Le maître d'ouvrage est aussi appelé maître d'ouvrage, l'initiateur du projet. Il décide de le lancer et en assume toutes les dépenses (J. L. Bissonnais, 2010). L'un des rôles du maître d'ouvrage est d'assurer une étude de faisabilité au stade zéro du projet. Cette étude se traduira par l'établissement des plans initiaux des conceptions par les experts du maître d'ouvrage ou des intervenants mandatés par ce dernier (un sous-traitant). Durant la phase active du projet, le maître d'ouvrage présente une demande de changement des exigences à la suite d'une ou plusieurs omissions ou modifications dans les dessins de conception initiale conduisant à une conception inadéquate. L'objectif de ces changements peut être d'économiser sur le coût global du projet à la suite d'une réévaluation des besoins (C. Descheemaekere, 2003).

➤ Une estimation inexacte des coûts

L'estimation des coûts est la traduction en termes économiques de l'effort nécessaire pour passer d'un état initial à un état final d'un bien ou service dans un contexte donné. Elle dépend de la complexité du produit, de l'environnement général, des ressources de production disponibles et du calendrier de réalisation (S. Bellut, 2006).

Dans un contexte de gestion de projet, on distingue principalement des coûts liés aux ressources humaines, aux ressources matériels et aux services. Les coûts liés aux ressources humaines englobent les frais associés à l'ensemble des humains qui doivent participer à la réalisation du projet. Les coûts des ressources matériels, quant à eux, englobent les frais associés à l'ensemble des matériaux qui entreront dans le processus de la réalisation du projet. Pour ce qui est des coûts liés aux services, ils représentent l'ensemble des frais associés aux services auxquels les gestionnaires ont eu recours dans le processus de gestion du projet (Milon, O., 1999).

Une étape cruciale de la phase d'étude de faisabilité est la détermination des ressources financières nécessaires à la réalisation du projet. À cela nous pouvons ajouter l'estimation du temps qui vise à déterminer une échéance pour la réalisation du projet. L'estimation des ressources financières nécessaires au projet provoque deux situations :

- La modification ou la suppression des exigences jugées moins pertinentes afin de sauver le projet en cas d'insuffisance de fonds pour la réalisation,
- Une augmentation des coûts afin de conserver l'ensemble des exigences (S. Bellut, 2006).

➤ **Changement dans l'environnement du projet**

Il s'agit des variations de l'environnement économique, politique et social dans lequel se déroule le projet.

En effet, l'environnement global des projets est en constante évolution. L'évolution de l'environnement interne se traduit par des changements de moyens (par exemple, acquisition de nouvelles technologies) et de méthodes de travail susceptibles d'impacter les projets actuellement exclus. L'évolution de l'environnement externe des projets se traduit par une augmentation des besoins des êtres humains due, d'une part, au changement démographique (de 1,8 milliard à 7,16 milliards d'habitants entre 1914 et 2014, la population mondiale étant estimée à 9 milliards en 2050) (V. Lehmann, B. Motulsky et V. Colomb, 2015) et d'autre part, aux avancées technologiques (qui favorisent l'émergence de nouveaux procédés et moyens de production) et à l'émergence de règles et de lois qui favorisent la protection de l'environnement, impactant directement ou indirectement l'extraction des matières premières et la production des produits finis.

Les changements environnementaux impactent la gestion des projets dans le sens où, par exemple, face au réchauffement climatique, des mesures gouvernementales ont été mises en place comme la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE.1999). Elles visent à contribuer au développement durable en protégeant la nature contre les formes de pollution. Ces mesures impactent les méthodes et les procédés de production et peuvent entraîner des changements d'exploitation nécessaires à certaines mesures.

2.2.2.3 Procédure de gestion du changement de requis

Durant toutes les phases d'exécution d'un projet, survient un événement qui doit être pris en compte et qui modifie le projet. Il en va de même pour les projets qui ne subissent pas de changement lors de leur mise en œuvre (C. Descheemaekere, 2013). Le changement est une menace pour le projet ; il est perçu par certains managers comme une maladie et doit être traité comme tel. Comme indiqué précédemment, les modifications apportées aux exigences visent à atteindre des objectifs : soit économiser de l'argent, soit de corriger une erreur. Dans les deux cas, il est nécessaire de définir une référence afin de pouvoir évaluer l'impact du changement et prendre les décisions appropriées (C. Descheemaekere, 2013). Une gestion adéquate du changement récurrent implique généralement 5 phases qui sont : la phase de collecte, la phase d'examen, la phase de propositions, la phase de décisions et la phase d'exécution.

➤ La phase de collecte :

Il s'agit de la phase de détermination du type d'incident (c'est-à-dire la nature et les sources de l'événement déclencheur), de détermination de la gravité et des niveaux de priorité à accorder à la prise en compte et/ou à la gestion de l'incident et d'enregistrement de l'incident dans le journal des incidents du projet.

➤ La phase d'exclamation de l'incident :

Il s'agit d'évaluer l'impact réel ou possible de l'incident sur l'objectif du projet, en tenant compte du niveau de risque associé, et ce afin de vérifier les niveaux de gravité et de priorité.

➤ La phase de proposition :

À ce niveau, il s'agit d'identifier les différentes options possibles ; d'évaluer chaque option selon ses avantages et inconvénients ; et de recommander la meilleure option.

➤ **La phase de décision :**

Cette phase est réservée aux décideurs (autorités du changement, chef de projet, maître d'ouvrage). Il s'agit, dès la réception des différentes options recommandées par le comité de pilotage, de faire, de choisir (ou d'approuver) l'option appropriée ou d'émettre une nouvelle recommandation.

➤ **La phase d'exécution :**

Il s'agit de mettre en œuvre le choix ou la recommandation des autorités de changement.

L'implication de toutes les parties prenantes dans le processus de gestion du changement est bénéfique pour la réussite de l'opération, car elle accroît la transparence des opérations. Elle favorise l'acceptation finale du produit, dans la mesure où le résultat final sera le fruit d'une étroite collaboration, et évite ainsi en permanence les effets de surprise qui peuvent conduire au rejet des produits ou des livrables.

2.3 Identification et définition des indicateurs des variables de la recherche

Cette sous-section porte sur 3 éléments essentiels qui sont : l'identification des indicateurs des variables de la recherche, leurs définitions et la formulation des hypothèses de la recherche.

2.3.1 Identification des indicateurs

Cette étude s'articule autour de 4 facteurs. Pour faciliter l'identification de ces facteurs, les lettres X, Y, Z et S, ont respectivement été attribuées. Le facteur « X » représente le changement de requis; le facteur « Y » représente la qualité du projet; le facteur « Z » est attribué à la gestion de la communication ; et enfin, le facteur « S » représente le cycle de vie du projet. Tous les facteurs identifiés ainsi que leurs indicateurs respectifs se trouvent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Récapitulatif des indicateurs des variables de la recherche

Symboles	Type de facteurs	Les indicateurs
X	Le changement de requis	<ul style="list-style-type: none"> • Le manque de communication opportune et efficace • Événements de risque (l'incertitudes; • Une demande du client (à la suite des omissions ou des modifications des plans initiaux) • Les estimations inexactes des coûts • Changement environnemental du projet
Y	Qualité	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnalité des livrables • Fiabilité des livrables • Conformité des livrables • Respect du coût du projet • Respect du délai du projet
Z	Gestion de la communication	<ul style="list-style-type: none"> • Planification de la communication • Fonctionnalité du processus de communication • Clarté des informations • Ponctualité de la transmission • Satiabilité des besoins de communication
S	Cycle de vie du projet	<ul style="list-style-type: none"> • Phase d'initiation • Phase de planification • Phase d'exécution • Phase de contrôle • Phase de clôture

Les indicateurs du facteur de changement requis identifiés sont les suivants : manque de communication opportune et efficace ; événements à risque (incertitudes); une demande client (à la suite des omissions ou de révision des plans initiaux) ; des estimations de coûts inexacts et le changement environnemental du projet.

Les indicateurs de la qualité identifiée sont : la fonctionnalité ; la fiabilité; la conformité ; le respect du coût; et le respect du délai.

Les indicateurs de cycle de vie du projet identifiés sont : la phase d'initiation ; la phase de planification ; la phase d'exécution; la phase de contrôle ; et la phase de clôture.

Les indicateurs de gestion de la communication identifiés sont : la planification ; la fonctionnalité ; la clarté; la ponctualité; et les besoins rassasiés.

2.3.2 Définition des indicateurs

Tableau 3: Résumé des objectifs et questions de recherche

Facteurs	Les indicateurs	Définitions
(X) Changement de requis	1-Le manque de communication opportune et efficace	Le manque de communication opportune et efficace signifie l'absence d'une transmission des informations de façon organisée, structurée et compréhensible à l'ensemble des parties prenantes.
	2-Évènements de risque (l'incertitude)	Le risque est un événement probable dont la réalisation est susceptible d'impacter (positivement ou négativement) le projet.
	3- Une demande du client à la suite d'omission ou de révision des plans initiaux	Il s'agit d'une demande formulée par client et adressée aux gestionnaires de projet dans laquelle il demande des changements ou modifications d'une ou plusieurs exigences initiales à la suite d'omissions ou des modifications des dessins conduisant à une conception infectieuse, des raisons économiques, etc.
	4-Les estimations inexactes des coûts	Il s'agit d'une erreur dans l'estimation des coûts financiers, matériels ou humains du projet.
	5- Changement environnemental du projet.	Il s'agit des variations dans l'environnement social, politique ou économique dans lequel le projet se déroule.
(Y) La qualité	1-Fonctionnalité	Par fonctionnalités, on fait référence à l'aptitude du produit (ou le livrable) à remplir les fonctions pour lesquelles il a été conçu.
	2-Fiabilité	La fiabilité représente la probabilité que le produit survive pendant une période spécifique dans des conditions d'utilisation spécifiées.
	3-Conformité	La conformité correspond au degré auquel les caractéristiques physiques et de performance d'un produit correspondent aux normes préétablies.
	4-Respect du délai de réalisation	Par respect du délai de réalisation, nous attendons la réalisation intégrale du projet dans les temps prévus dans les échéanciers.

Suite tableau 3

Facteurs	Les indicateurs	Définitions
	5-Respect du coût du projet	Le respect du coût du projet réfère à l'utilisation efficiente de l'ensemble des ressources financières mobilisées dans le cadre de la réalisation du projet sans dépassement budgétaire.
(Z) Gestion de la communication	1-Planification	Il s'agit de la planification de la gestion des communications du projet avec les parties prenantes concernées.
	2-Fonctionnalité	C'est la fonctionnalité du processus de communication mise en place dans le cadre de la gestion de communication.
	3-Clarté	Elle correspond à la clarté des informations transmises dans le processus de la gestion de communication du projet.
	4-Ponctualité	Il s'agit de la ponctualité dans la transmission des informations dans le processus de la gestion de communication.
	5-Satiabilité	C'est la satiabilité des besoins de la communication.
(S) Cycle de vie du projet	1-Phase d'initiation	La phase d'initiation englobe l'ensemble des activités requises au démarrage du projet.
	2-Phase de planification	La phase de planification a trait à l'ensemble des travaux qui entrent dans le lot de la planification des activités et opérations du projet.
	3- Phase d'exécution	La phase d'exécution, comme son nom l'indique, correspond à l'exécution des travaux et opérations tel que planifiés.
	4- Phase de contrôle	La phase de contrôle fait allusion à l'ensemble des opérations de contrôle des risques (contrôle de qualité des matériels et matériaux et contrôle de processus et procédures) selon les exigences contractuelles.
	5- Phase de clôture	La phase de clôture englobe les activités de fin du projet tel que la livraison des livrables (les produits et l'ensemble des documents exigés), le post-mortem, la documentation et l'archivage des activités du projet.

2.3.3 LES HYPOTHÈSES DE LA RECHERCHE

Le changement de requis se traduit par tout ajout, suppression ou révision d'une ou plusieurs exigences du projet, y compris son objectif et sa portée. C'est un phénomène récurrent dans la gestion de projet aujourd'hui (C. Descheemaekere, 2013). Tout changement de requis a un impact direct ou indirect sur un certain nombre de facteurs, tels que les ressources humaines nécessaires pour le mettre en œuvre et les ressources financières nécessaires pour couvrir les coûts relatifs. Cela nous amène à poser les trois hypothèses ci-dessous.

2.3.3.1 Hypothèse 1

« Un changement de requis survenant au cours de la gestion du cycle d'un projet a toujours un impact négatif sur sa qualité. »

Par exemple, le processus de changement nécessite du temps supplémentaire et souvent des ressources humaines et financières supplémentaires pour mener à bien les opérations nécessaires. Ce temps supplémentaire influencera inévitablement le calendrier global du projet, en particulier si le travail supplémentaire nécessite l'intervention d'un tiers externe (tel qu'un sous-traitant). La qualité étant quelque fois subjective et relative à l'évaluation finale du client, les dépassements de budget et les livraisons tardives etc. sont susceptibles d'avoir un impact négatif sur l'évaluation du client. Le changement de requis peut survenir à tout moment de l'évolution du projet d'où la deuxième hypothèse.

2.3.3.2 Hypothèse 2

« Les phases du cycle de vie du projet n'exercent aucune influence sur l'impact de changement de requis sur la qualité du projet (ICRQP). »

Le changement de requis est considéré comme un phénomène qui émane de plusieurs sources, telles qu'un manque de communication efficace et opportune, une erreur dans les estimations, des omissions dans les dessins de conception, dans la détermination des

exigences et dans la spécification des propriétés techniques dans le cas d'un bien physique. Quelle que soit la phase à laquelle une opération de changement requise est déclenchée, le processus de gestion nécessitera des ressources et du temps pour mener à bien les opérations nécessaires. Cependant, si toutes les parties prenantes sont correctement impliquées, l'opération de changement peut être gérée collectivement et efficacement; pour ce qui est des risques qui en résultent, ils peuvent être partagés ou transférés. L'un des outils d'une intégration efficace des acteurs du projet est la gestion de la communication, ce qui nous amène à poser l'hypothèse ci-dessous.

2.3.3.3 Hypothèse 3

« La gestion de la communication permet d'atténuer l'impact de changement de requis sur la qualité du projet. »

La gestion de la communication comprend le processus de production et de transmission d'informations sur le projet aux différents acteurs concernés. Une bonne gestion de la communication permet de prendre des décisions éclairées au bon moment. Elle réduit le risque de retard lié à l'attente des informations nécessaires à la prise de décision. Elle contribue à réduire ICRQP dans le sens que, d'une part, elle peut réduire les risques de retards et d'autre part, elle peut permettre un partage des coûts supplémentaires.

2.4 CONCLUSION DU CHAPITRE 2

L'objectif de ce chapitre était d'identifier et définir les indicateurs des variables de la recherche. Nous retiendrons également que :

La gestion de projet est une discipline complexe et évolutive qui vise à satisfaire les exigences (internes et externes) d'un projet par l'application de connaissances et de techniques aux activités du projet. La complexité de la gestion de projet réside dans le fait qu'elle nécessite l'interaction de plusieurs domaines d'expertise et les connaissances de différentes parties prenantes. L'aspect évolutif des pratiques de gestion de projet réside dans le fait qu'elles doivent répondre à des besoins en constante évolution.

La gestion de la qualité est un élément central de la gestion de projet. La qualité globale (ou totale) se compose de la qualité interne, qui relève du domaine du fournisseur (qualité de l'organisation, des processus, des méthodes, etc.) et de la qualité externe, qui relève du domaine du client, telle que l'évaluation finale et/ou l'appréciation du projet par le client.

La gestion de projet comprend également la gestion des changements de requis qui surviennent au cours de la gestion du cycle de vie du projet. Plusieurs facteurs peuvent déclencher la nécessité de modifier les requis (exigences). Il peut s'agir d'erreurs dans les estimations de coûts, d'erreurs de calendrier, d'erreurs d'omission dans les plans initiaux ou de la nécessité de les réviser, de défaillances des systèmes de communication, etc.

Un changement de requis non maîtrisé constitue une menace pour le succès de la gestion de projet en général et pour l'atteinte du niveau de qualité requis en particulier.

3 CADRE MÉTHODOLOGIQUE

3.1 MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

L'approche méthodologique adoptée pour cette recherche est quantitative. Cette recherche comporte une partie théorique et une partie empirique.

3.1.1 Collecte des données

Les méthodes de collecte de données utilisées sont l'analyse documentaire pour répondre aux besoins de la partie théorique et l'enquête par questionnaire pour répondre aux besoins de la partie empirique.

3.1.2 Analyse documentaire

La recherche documentaire est une étape à franchir avant de se lancer dans une étude empirique. Elle permet de recueillir des données informatives en étudiant des documents officiels ou académiques. Les informations recueillies seront utiles pour développer ses connaissances sur le sujet étudié (Scribbr, 2020). Il s'agit de lire et de comprendre des ouvrages qui traitent en tout ou en partie du sujet. L'objectif est d'extraire des connaissances théoriques qui aideront le chercheur et les lecteurs à mieux appréhender la problématique. La revue de littérature reste pertinente dans le sens où elle nous permettra de voir les analyses qualitatives et quantitatives effectuées par d'autres auteurs et chercheurs, qui serviront d'arguments pour confirmer ou infirmer certaines hypothèses (Sunder et al 2012. Yin, 2014 résumés par Adrienne Ribeiro Moreira, 2020).

Dans notre cas, l'analyse commencera par la consultation d'ouvrages (livres, articles, mémoires et thèses) traitant de la gestion de projet en général, et particulièrement des thèmes liés au changement en gestion de projet, à la gestion de la qualité, à la communication en gestion de projet ainsi que d'autres sources (telles que le site du PMI Montréal) et d'autres organismes publics ou privés qui produisent des statistiques telles que Statistique Canada, Québec, etc.

3.2 L'ÉCHANTILLONNAGE ET L'ENQUÊTE PAR QUESTIONNAIRE

Dans cette sous-section, nous avons présenté le processus d'échantillonnage pour notre travail de recherche. Nous avons également présenté la structure du guide du questionnaire.

3.2.1 Le processus d'échantillonnage

La collecte des données pour notre recherche a été réalisée à l'aide d'un questionnaire en ligne, développé sur la plateforme Google Forms. Ce questionnaire s'adressait à une population composée d'un ensemble de personnes (hommes ou femmes) ayant une connaissance et/ou une expérience actuelle ou passée de la gestion de projet. Les personnes ayant répondu positivement au courriel de recrutement ont eu accès au questionnaire en ligne pendant une période d'un mois. La taille de l'échantillon souhaitée pour cette recherche était d'au moins 15 répondants ; en fin de compte, 17 personnes ont accepté les conditions de participation et ont rempli le questionnaire en ligne dans son intégralité. Nous considérons donc que la taille de l'échantillon est de $n=17$.

3.2.2 Présentation du questionnaire

Le questionnaire est un outil d'observation métrologique qui permet d'enchaîner un ensemble de questions de manière structurée et logique. Notre recherche porte sur quatre variables classées en trois catégories : le changement des exigences (variable dépendante), la qualité du projet (variable indépendante), le cycle de vie du projet et la gestion de la communication (variables modératrices). Afin d'obtenir des réponses tangibles, un guide de questionnaire a été élaboré à partir des variables de notre recherche et adressé à toute personne ayant des connaissances en gestion de projet. Le guide du questionnaire est structuré en quatre sections :

- **Section 1 : « Démographie organisationnelle ».** Cette section a pour but de fournir des informations sur le secteur d'activité du répondant, la taille de l'organisation et le budget moyen par projet.

- **Section 2 :** « Influences des indicateurs de changement requis sur la qualité du projet ». Cette section vise à comprendre l'influence des changements d'exigences sur la qualité du projet dans un contexte de gestion de projet.

Le changement d'exigence est défini dans cette recherche comme « tout ajout, suppression ou révision de l'une des exigences du projet, y compris son objectif et sa portée ». Les indicateurs de changement d'exigences identifiés dans cette étude sont les suivants :

- Manque de communication efficace et en temps voulu ;
- Risque ou incertitude ;
- Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision ;
- Estimations inexactes des coûts et du calendrier ;
- Les changements dans l'environnement du projet.

La qualité est définie dans cette étude comme « le degré auquel un ensemble de caractéristiques inhérentes à un produit ou à un service répondent aux exigences contractuelles ». Les indicateurs de qualité identifiés dans cette étude sont les suivants :

- La conformité;
- La fonctionnalité;
- La fiabilité;
- Le respect des coûts;
- Le respect des délais.

- **Section 3 :** « L'influence des indicateurs de changement d'exigences sur la qualité modérée par le type de phase du cycle de vie du projet ». L'objectif de cette section est de déterminer, dans un contexte de gestion de projet, comment l'influence de la modification des exigences sur la qualité est modérée par le type de phase du cycle de vie du projet. Les cinq (5) phases classiques du cycle de vie du projet utilisées dans cette recherche sont les suivantes :

- Phase d'initiation : Elle comprend toutes les activités nécessaires au démarrage du projet.

- Phase de planification : Elle comprend l'ensemble des activités et opérations de planification du projet.
- Phase d'exécution : Elle correspond à l'exécution des travaux et opérations nécessaires à la réalisation du projet.
- Phase de contrôle : Elle couvre toutes les activités et opérations de suivi des travaux et de gestion des risques.
- Phase de clôture : Elle est composée de toutes les activités et opérations nécessaires à la clôture du projet (de la livraison des produits livrables à la certification du projet).

➤ **Section 4 :** « La relation entre l'influence des exigences de changement sur la qualité modérée par la gestion de la communication ». L'objectif de cette section est de découvrir, dans un contexte de gestion de projet, comment l'influence des changements d'exigences sur la qualité est modérée par la gestion de la communication. Dans cette recherche, la gestion de la communication fait référence au « processus de génération, de collecte, de distribution, de stockage et de récupération des informations relatives au projet ». Les indicateurs de la gestion de la communication dans un contexte de gestion de projet sont les suivants :

- Planification ;
- Fonctionnalité ;
- Clarté ;
- Ponctualité ;
- Besoins et résultats satisfaisants.

Pour plus de détails sur le questionnaire, veuillez consulter les annexes.

3.3 CONSIDÉRATION ÉTHIQUE

La confidentialité des renseignements sur les participants (c'est-à-dire les différentes personnes qui ont pris part à la recherche) et les trois principes de l'éthique de la recherche avec des êtres humains (EPTC-2018), soit le respect des personnes, la préoccupation du bien-être et la justice ont été respectés. Un courriel de sollicitation a été partagé sur différentes plateformes. Ce courriel contenait le lien vers le questionnaire hébergé sur Google Forms. Le questionnaire était précédé d'une lettre de consentement expliquant en quelques mots les grandes lignes de la recherche, les implications des participants, leurs devoirs et leurs droits. Le questionnaire a été conçu de manière à rendre les réponses anonymes, aucune information d'identification (directe ou indirecte) n'étant requise dans le cadre de cette recherche. L'ensemble du processus de recherche (c'est-à-dire du recrutement à la réalisation) s'est déroulé dans le respect du certificat d'éthique de l'UQTR. Le Comité d'éthique de la recherche scientifique sur des sujets humains de l'UQTR a examiné la recherche et les méthodes utilisées; il a alors émis un avis favorable et a délivré un certificat d'éthique (numéro du certificat : CER-24-312-07.19).

3.4 CONCLUSION DU CHAPITRE 3

L'objectif principal de cette étude est d'identifier des indicateurs pour les variables « Changement de requis; Qualité du projet; Cycle de vie du projet ; Gestion de la communication », et d'analyser les relations potentielles entre ces variables. Pour ce faire, nous avons adopté une approche méthodologique quantitative. Un guide de questionnaire a été élaboré et adressé à une population de personnes ayant une connaissance et/ou une expérience actuelle ou passée de la gestion de projet, afin de recueillir des données pour l'analyse. La taille de l'échantillon a été estimée à un minimum de 15 répondants.

Afin d'être autorisé à mener cette recherche auprès de la population susmentionnée, une demande a été déposée auprès du comité d'éthique de l'UQTR, qui a finalement donné son aval à la recherche.

4- RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

L'objectif de ce chapitre est de présenter les résultats de la collecte de données auprès de personnes ayant une connaissance et/ou une expérience présente ou passée de la gestion de projet. Le chapitre est divisé en trois parties. La première partie est réservée à la présentation de l'analyse descriptive de l'échantillon ; la seconde partie présentera l'analyse globale et l'interprétation des résultats ; alors que la troisième partie abordera la discussion et vérification des hypothèses.

4.1 ANALYSE DESCRIPTIVE DE L'ÉCHANTILLON

Afin de collecter nos données pour cette recherche, nous avons estimé la taille de l'échantillon à un minimum de 15 répondants ayant des connaissances et/ou des expériences présentes ou passées dans le domaine de la gestion de projet. Le questionnaire que nous avons utilisé pour collecter les données comprenait une section fournissant des informations sur le secteur d'activité des répondants, la durée moyenne des projets auxquels ils avaient participé, le budget moyen des projets auxquels ils avaient participé ainsi que le nombre d'employés dans les organisations respectives auxquelles les répondants appartiennent.

Le tableau suivant présente les différents secteurs d'activité des répondants.

Tableau 4 Répartition des répondants par secteur d'activité

Secteur d'activités	Nombre de répondants en pourcentage (%)
L'ingénierie mécanique	33.33
Technologie des informations	13.33
Énergie	20
Génie-civil	26.66
Enseignement	0
Étudiants	6.66

Selon nos résultats, 33,33% des répondants travaillent dans le domaine mécanique, 13,33% dans le domaine des technologies de l'information, 20% dans le domaine des énergies, 26,66% dans le domaine civil et 6,66% sont des étudiants en gestion de projet. Aucun de nos répondants n'est enseignant.

Le budget moyen d'un projet au sein des organisations respectives auxquelles appartiennent les personnes interrogées est indiqué dans la figure ci-dessous.

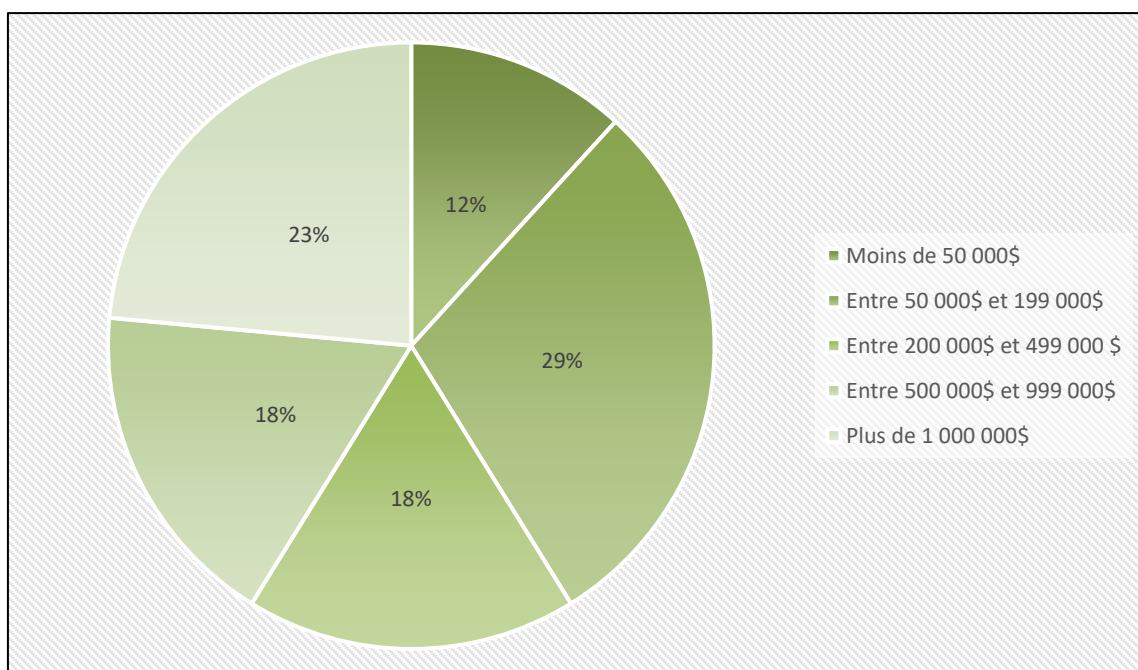


Figure 5: Budget moyen des projets

Selon nos résultats, la répartition des budgets moyen par projet au sein des organisations respectives des répondants est la suivante : 12% ont un budget inférieur à 50.000 \$ par projet, 29% ont un budget moyen compris entre 50.000\$ et 199.000 \$ par projet, 18% ont un budget moyen compris entre 200.000\$ et 499.000 \$ par projet, 18% ont un budget moyen compris entre 500.000 \$ et 999.000 \$ par projet, et enfin 23% des répondants ont un budget moyen supérieur à 1.000.000\$ par projet.

La durée moyenne des projets au sein des organisations respectives est indiquée dans la figure ci-dessous.

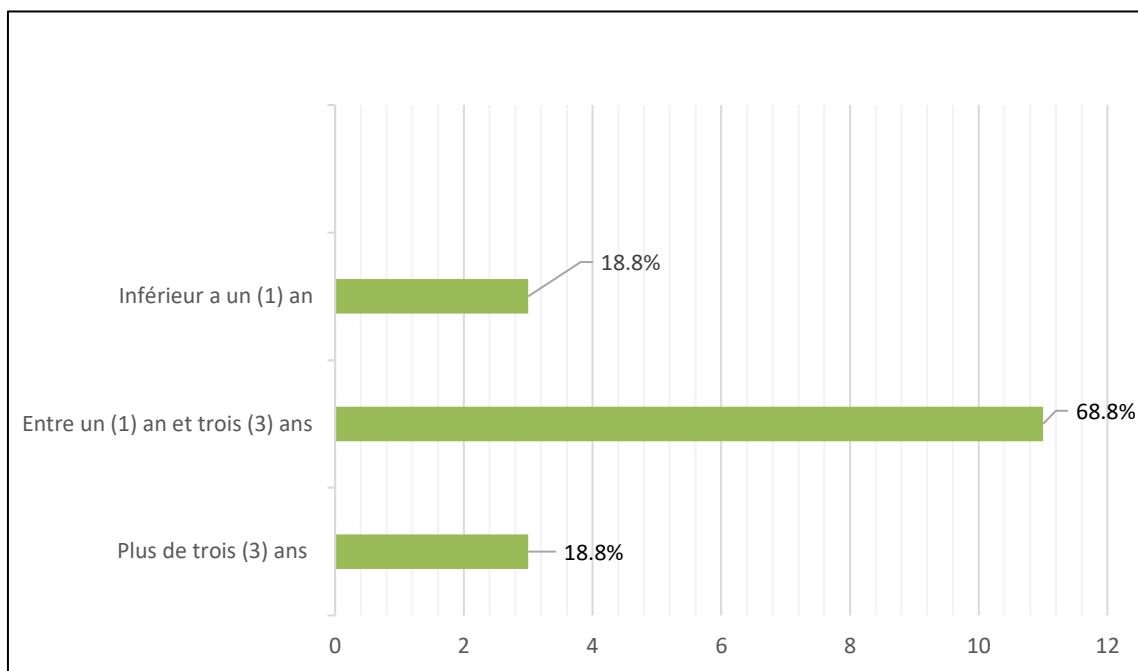


Figure 6: Durée moyenne des projets

Selon ce graphique, 18,8% des répondants travaillent dans des organisations où la durée moyenne du projet est inférieure à un (1) an ; 68,8% travaillent dans des organisations où la durée moyenne du projet est comprise entre un (1) et trois (3) ans ; et 18,8% travaillent dans des organisations où la durée moyenne du projet est supérieure à trois (3) ans.

Cela montre que les répondants travaillent dans des organisations de taille variable, gérant des projets de différentes envergures. Cette théorie est étayée par la figure ci-dessous, qui montre la répartition du nombre d'employés dans les organisations respectives auxquelles appartiennent les répondants.

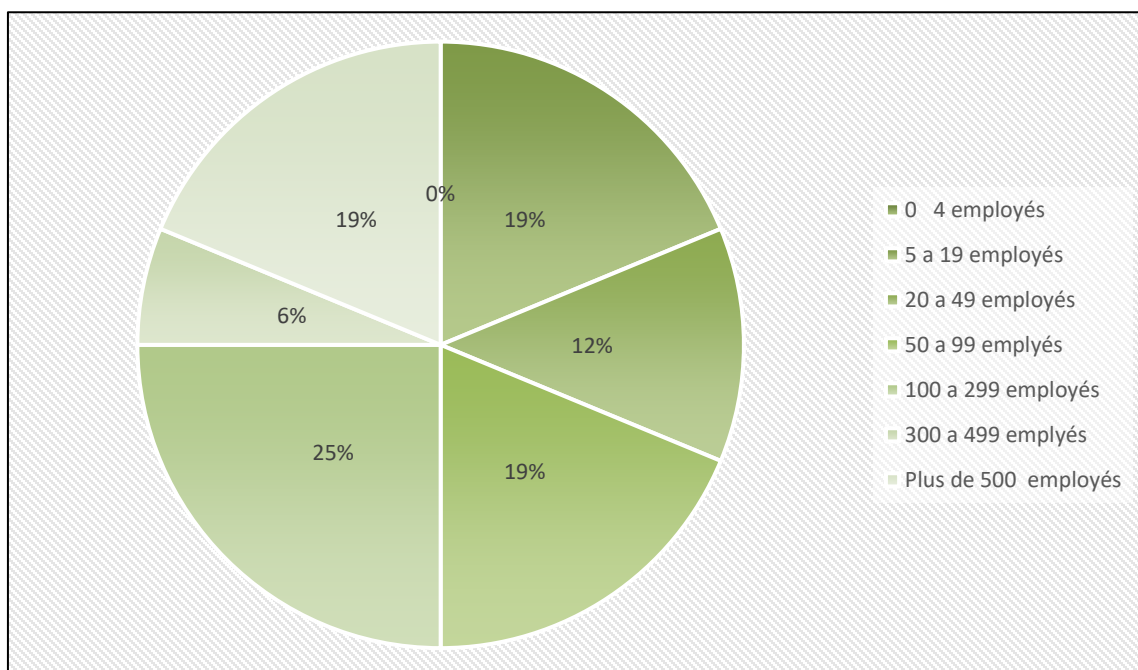


Figure 7: Répartition du nombre d'employé

Selon nos résultats :

- 19% des répondants travaillent dans des organisations comptant entre 5 et 19 employés ;
- 12% des répondants travaillent dans des organisations comptant entre 20 et 49 employés ;
- 19% des répondants travaillent dans des organisations comptant entre 50 et 99 employés ;
- 25% des répondants travaillent dans des organisations comptant entre 100 et 299 employés ;
- 6% des répondants travaillent dans des organisations comptant entre 300 et 499 employés ;
- Et enfin, 19% des répondants travaillent dans des organisations comptant plus de 500 employés.

4.2 ANALYSE DESCRIPTIVE GLOBALE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

La deuxième partie du quatrième chapitre a pour objectif de présenter une analyse descriptive des résultats de la collecte de données auprès des répondants. Elle se compose de trois sous-sections.

4.2.1 Analyse descriptive globale des résultats

4.2.1.1 Analyse descriptive section 2

« L'influence des changements sur la qualité du projet »

Cette première sous-section contient une analyse descriptive de la deuxième section du questionnaire de recherche intitulée : « l'influence du changement de requis sur la qualité du projet ». L'objectif de cette sous-section est de décrire, à travers les données collectées, l'influence du changement de requis sur sa qualité dans un contexte de gestion de projet.

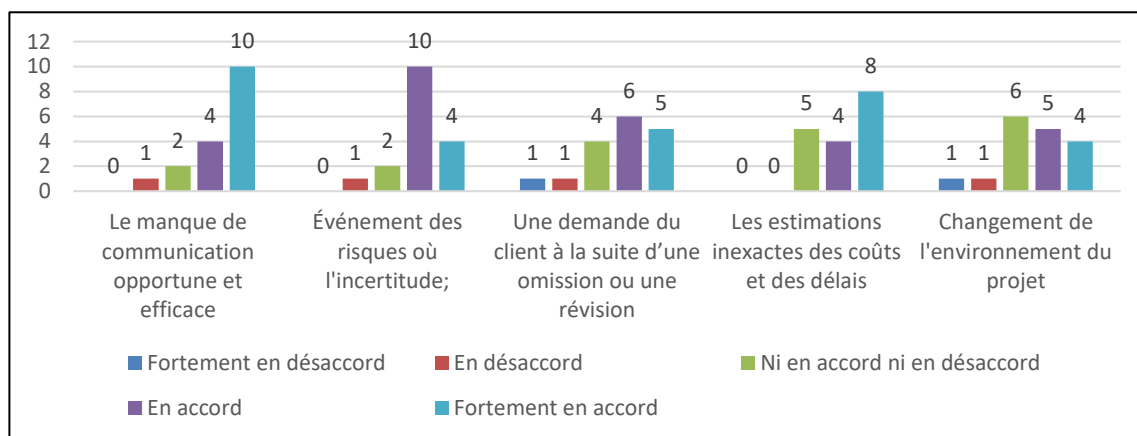


Figure 8: L'influence des ICR sur la conformité des livrables

- 82% des répondants sont en accord avec le fait qu'un manque de communication opportun et efficace influence la conformité des livrables;

- 82 % sont en accord avec le fait que la survenance d'un événement de risque (incertitude) influence la conformité des livrables;
- 64.7 % des répondants sont en accord qu'une demande du client à la suite d'une omission ou révision dans les plans initiaux influence la conformité des livrables;
- 70.5% des répondants sont en accord par le fait qu'une estimation inexacte des coûts et délais influence la conformité;
- 52.9 % sont en accord avec le fait que le changement de l'environnement du projet influence la conformité des livrables.

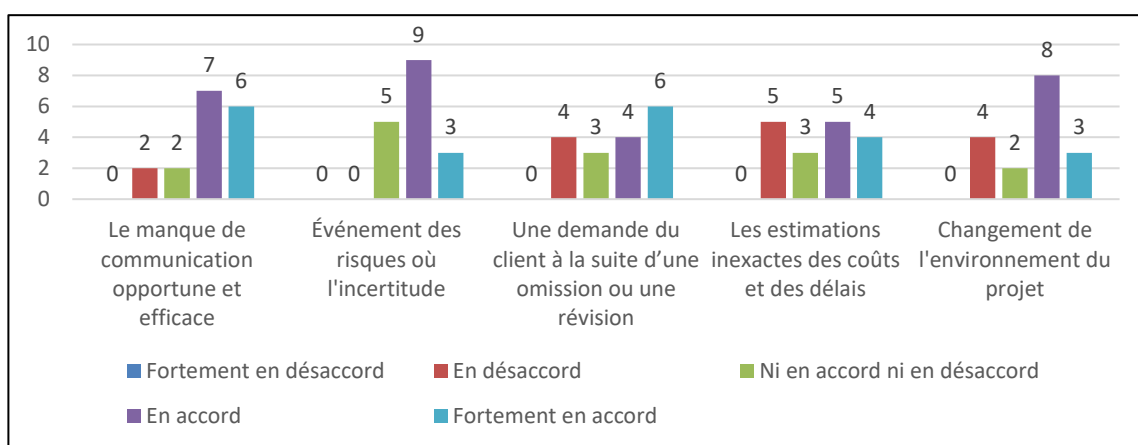


Figure 9: L'influence des ICR requis sur la fonctionnalité du produit (le livrable du projet)

- 76.4% des répondants sont en accord avec le fait qu'un manque de communication opportun et efficace influence la fonctionnalité du produit (livrables du projet);
- 70.5 % sont en accord avec le fait que la survenance d'un événement de risque (incertitude) influence la fonctionnalité du produit (livrables du projet);
- 58.8 % sont en accord qu'une demande du client à la suite d'une omission ou révision dans les plans initiaux influence la fonctionnalité du produit (livrables du projet);
- 47.% sont en accord avec le fait qu'une estimation inexacte des coûts et délais influence la fonctionnalité du produit (livrables du projet);

- 64.7 % sont en accord avec le fait que le changement de l'environnement du projet influence la fonctionnalité du produit (livrables du projet).

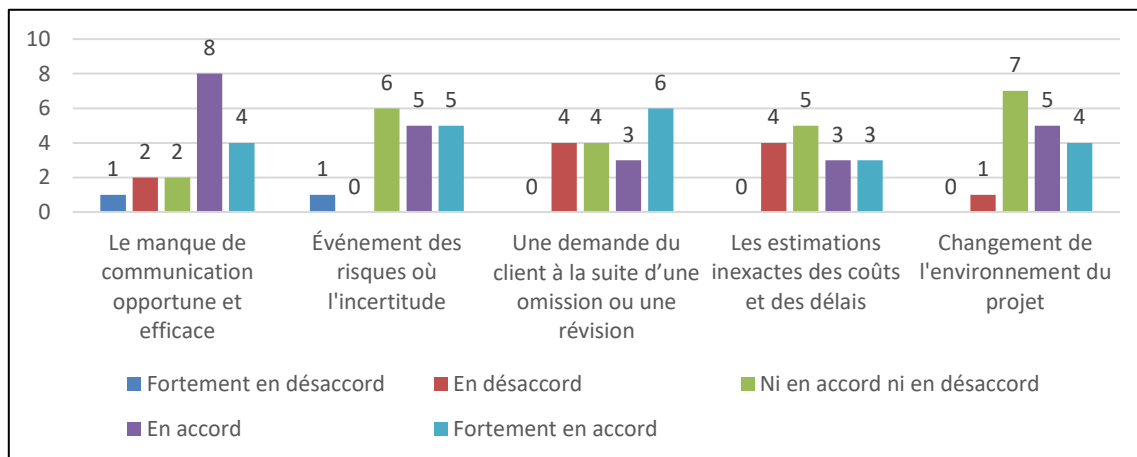


Figure 10: L'influence des ICR sur la fiabilité du livrable du projet

- 70.5% des répondants sont en accord avec le fait qu'un manque de communication opportun et efficace influence la fiabilité du produit (livrables du projet);
- 58.8 % sont en accord avec le fait que la survenance d'un événement de risque (incertitude) influence la fiabilité du produit (livrables du projet);
- 52.9% sont en accord qu'une demande du client à la suite d'une omission ou révision dans les plans initiaux influence la fiabilité du produit (livrables du projet);
- 35.2% sont en accord avec le fait qu'une estimation inexacte des coûts et délais influence la fiabilité du produit (livrables du projet);
- 52.9% sont en accord avec le fait que le changement de l'environnement du projet influence la fiabilité du produit (livrables du projet).

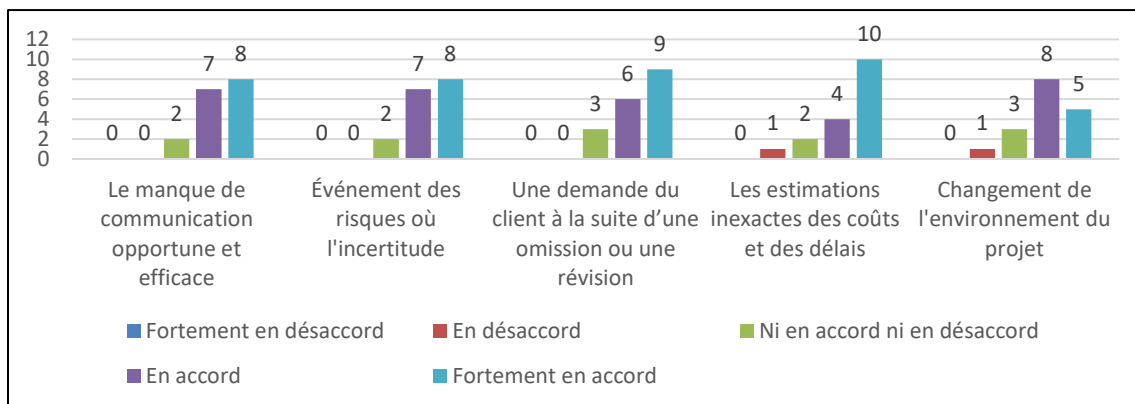


Figure 11: L'influence des ICR sur le respect du coût du projet

- 88.2% des répondants sont en accord avec le fait qu'un manque de communication opportun et efficace influence le respect des délais (échéanciers) du projet;
- 88.2 % sont en accord avec le fait que la survenance d'un événement de risque (incertitude) influence le respect des délais (échéanciers) du projet;
- 88.2 % sont en accord qu'une demande du client à la suite d'une omission ou révision dans les plans initiaux influence le respect des délais (échéanciers) du projet;
- 82.3% sont en accord avec le fait qu'une estimation inexacte des coûts et délais influence le respect des délais (échéanciers) du projet.

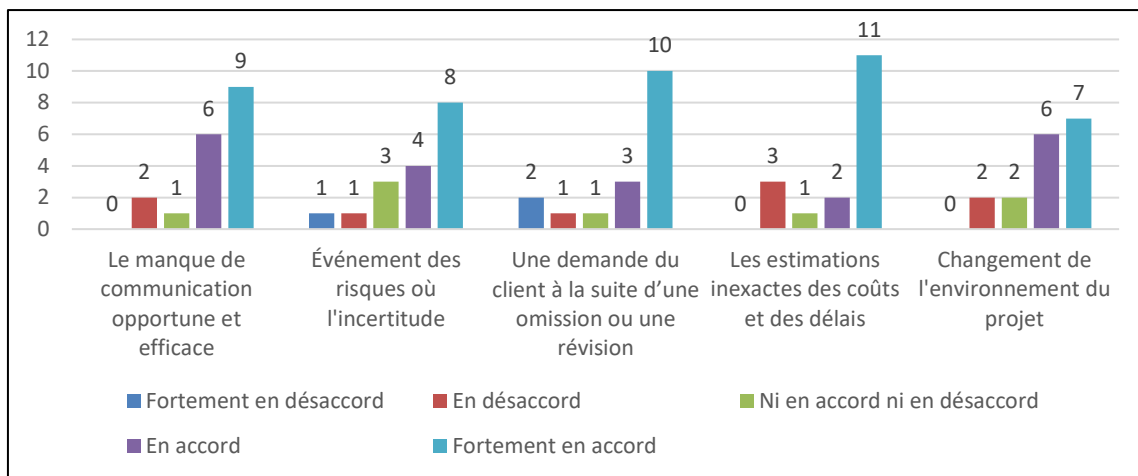


Figure 12: L'influence des indicateurs de changement de requis sur le respect des délais (l'échéancier) du projet

- 76.4 % sont en accord avec le fait que le changement de l'environnement du projet influence le respect des délais (échéancier) du projet;
- 88.2 % des répondants sont en accord avec le fait qu'un manque de communication opportun et efficace influence le respect du coût du projet;
- 70.5 % sont en accord avec le fait que la survenance d'un événement de risque (incertitude) influence le respect du coût du projet;
- 76.4 % sont en accord qu'une demande du client à la suite d'une omission ou révision dans les plans initiaux influence le respect du coût du projet;
- 76.4 % sont en accord avec le fait qu'une estimation inexacte des coûts et délais influence le respect du coût du projet;
- 76.4 % sont en accord avec le fait que le changement de l'environnement du projet influence le respect du coût du projet.

4.2.1.2 Analyse descriptive section 3

« Analyse de l'impact du type de phase du cycle de vie du projet sur l'influence des indicateurs de changement de requis sur la qualité. »

Cette deuxième sous-section comporte une analyse descriptive de la troisième section de la question de la recherche intitulée : « La relation entre l'influence du changement de requis sur la qualité modérée par le type de phase du cycle de vie du projet ». L'objectif de cette sous-section est de décrire, au travers les données collectées, comment les phases du cycle de vie d'un projet modèrent l'impact des indicateurs de changement de requis du même projet sur les indicateurs de qualité.

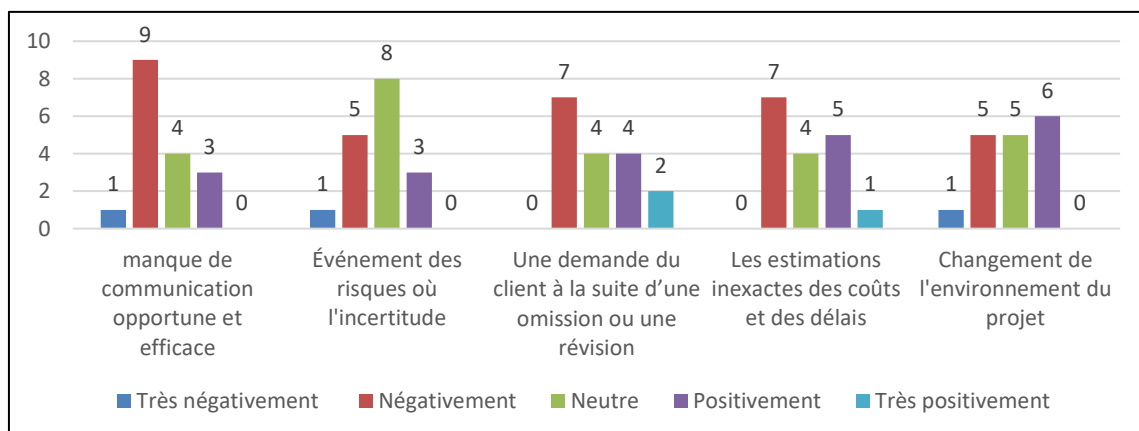


Figure 13: La relation modératrice de la phase d'initiation

- 58.8 % des répondants sont en accord avec le fait que la phase d'initiative du cycle de vie modère négativement l'impact du manque de communication opportun sur la qualité du projet;
- 47 % sont en accord avec le fait que la phase d'initiative du cycle de vie n'exerce aucune influence sur l'impact de la survenance d'un événement de risques (incertitude) sur la qualité du projet;
- 41.17 % sont en accord avec le fait que la phase d'initiative du cycle de vie du projet modère négativement l'influence d'une demande du client (à la suite d'une omission ou d'une révision des plans initiaux) sur la qualité du projet;

- 41.7 % sont en accord avec le fait que la phase d'initiative du cycle de vie modère négativement l'impact d'une estimation inexacte des coûts et délais sur la qualité du projet;
- 35.2 % sont en accord avec le fait que la phase d'initiative du cycle de vie modère négativement ou positivement l'impact du changement de l'environnement du projet sur la qualité du projet.

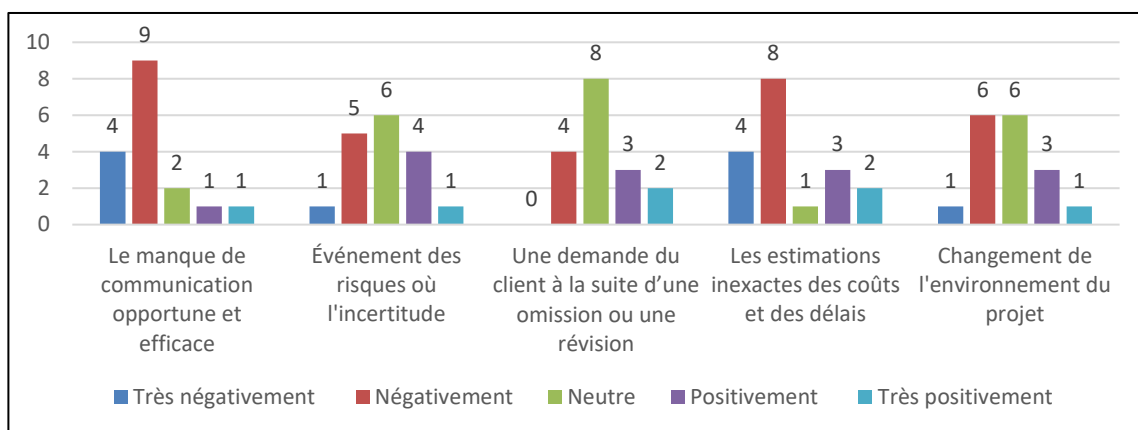


Figure 14: La relation modératrice de la phase planification

- Pour 76.4% des répondants, un manque de communication opportun et efficace, dans la phase de planification du projet, influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité du projet;
- Pour 35.2%, la survenance d'un événement de risque dans la phase de planification du projet influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité du projet. Par contre, pour 35.2%, cela n'a aucun impact sur la qualité;
- Pour 47%, une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision dans les plans initiaux n'exerce aucune influence sur l'impact du changement de requis sur la qualité;
- Pour 70.5%, l'inexactitude dans l'estimation des coûts et des délais influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité du projet;
- Pour 41.1%, le changement dans l'environnement du projet influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité.

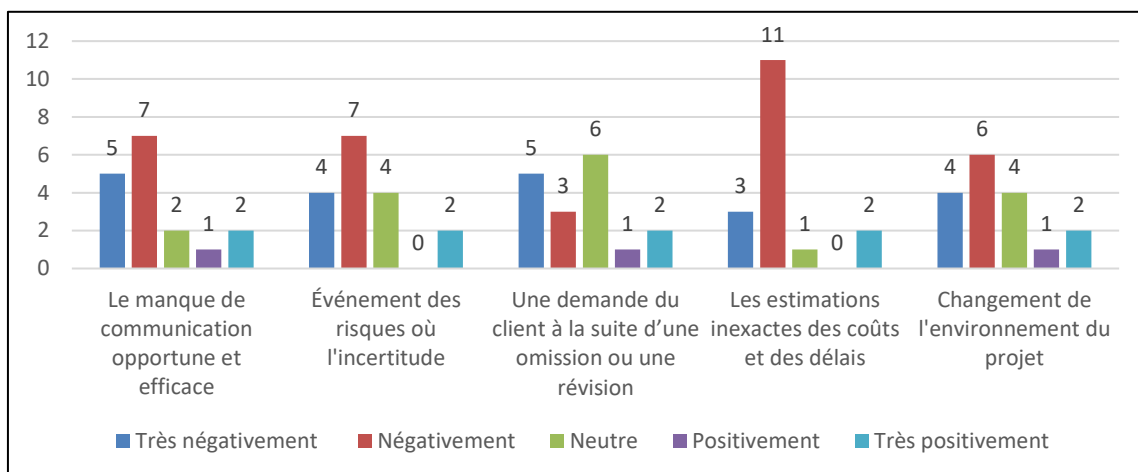


Figure 15: La relation modératrice de la phase d'exécution

- Pour 70.5% des répondants, un manque de communication opportun et efficace dans la phase d'exécution du projet influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité du projet;
- Pour 64,7 %, la survenance d'un événement de risque dans la phase d'exécution du projet influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité du projet;
- Pour 47%, une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision dans les plans initiaux dans la phase d'exécution influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité;
- Pour 82.3 %, l'inexactitude dans l'estimation des coûts et des délais dans la phase d'exécution influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité du projet ;
- Pour 58.8 %, le changement dans l'environnement du projet influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité dans la phase d'exécution du projet.

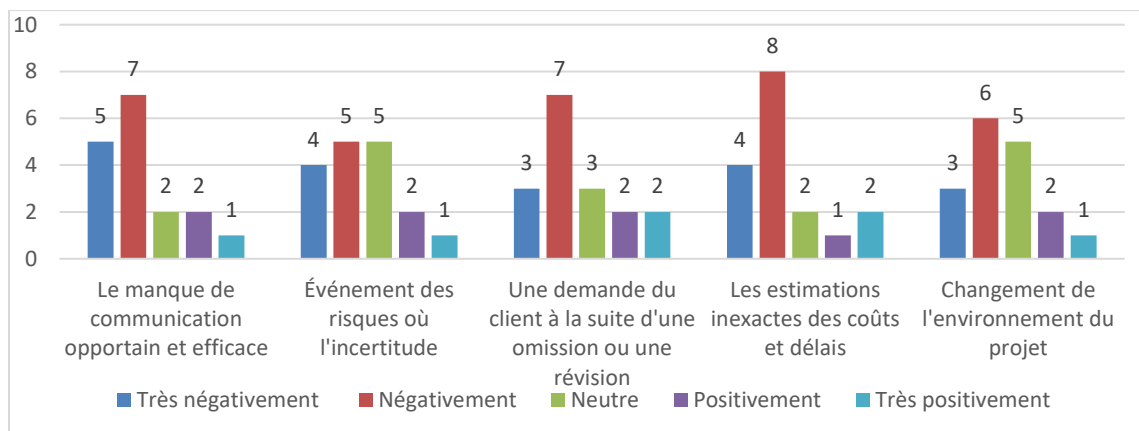


Figure 16: La relation modératrice de la phase de contrôle

- Pour 70.5% des répondants, un manque de communication opportun et efficace dans la phase de contrôle du projet influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité du projet;
- Pour 52,9 %, la survenance d'un évènement de risque dans la phase de contrôle du projet influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité du projet;
- Pour 58,8 %, une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision dans les plans initiaux dans la phase de contrôle influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité;
- Pour 70.5 %, l'inexactitude dans l'estimation des coûts et des délais dans la phase de contrôle influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité du projet ;
- Pour 52,9 %, le changement dans l'environnement du projet influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité dans la phase de contrôle du projet.

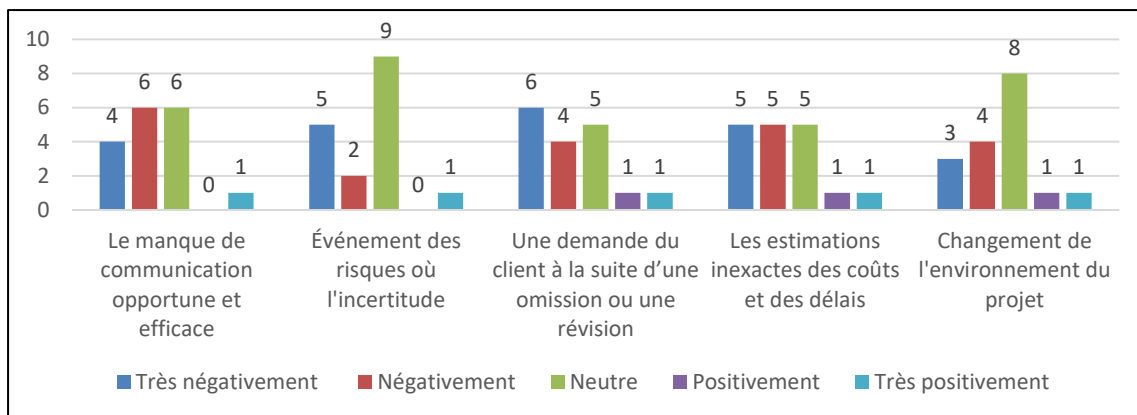


Figure 17: La relation modératrice de la phase de clôture du projet

- Pour 58.8% des répondants, un manque de communication opportun et efficace dans la phase de clôture du projet influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité du projet;
- Pour 52,9 %, la survenance d'un événement de risque dans la phase de clôture du projet n'exerce aucune influence sur l'impact du changement de requis sur la qualité du projet;
- Pour 58,8 %, une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision dans les plans initiaux dans la phase de clôture influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité;
- Pour 58.8 %, l'inexactitude dans l'estimation des coûts et des délais dans la phase de clôture influence négativement l'impact du changement de requis sur la qualité du projet ;
- Pour 47 %, le changement dans l'environnement du projet n'exerce aucune influence sur l'impact du changement de requis sur la qualité dans la phase de clôture du projet.

4.2.1.3 Analyse descriptive section 4

« La relation d'influence du changement de requis sur la qualité modérée par la gestion de la communication »

La troisième sous-section contient une analyse descriptive de la quatrième section de notre questionnaire de recherche, soit « la relation entre l'influence des changements d'exigences sur la qualité modérée par la gestion de la communication ». L'objectif de cette sous-section est de décrire, à travers les données collectées, comment les indicateurs d'une bonne gestion de la communication modèrent l'impact des indicateurs de changement d'exigences sur les indicateurs de qualité du projet.

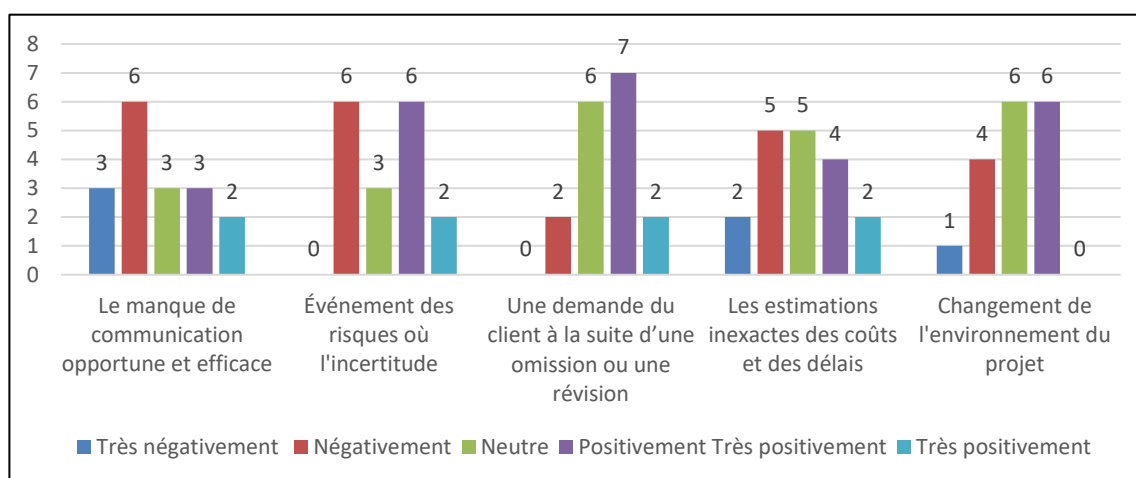


Figure 18: La relation modératrice de la planification de la communication

- Selon 52.9 % des répondants, la planification de la communication influence négativement l'impact d'un manque de communication opportun et efficace sur les indicateurs de la qualité du projet ;
- Selon 47%, la planification de la communication influence positivement l'impact de la survenance d'un événement de risque sur la qualité du projet ;
- Selon 52,9 %, la planification de la communication influence positivement l'impact d'une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision dans les plans initiaux sur les indicateurs de la qualité ;

- Selon 41,1%, la planification de la communication influence négativement l'impact de l'inexactitude dans l'estimation des coûts et des délais sur les indicateurs de la qualité du projet ;
- Pour 35.2 %, la planification de la communication influence positivement l'impact de changement dans l'environnement sur les indicateurs de la qualité du projet, alors que pour 35.2%, elle n'exerce aucune influence sur ce rapport.

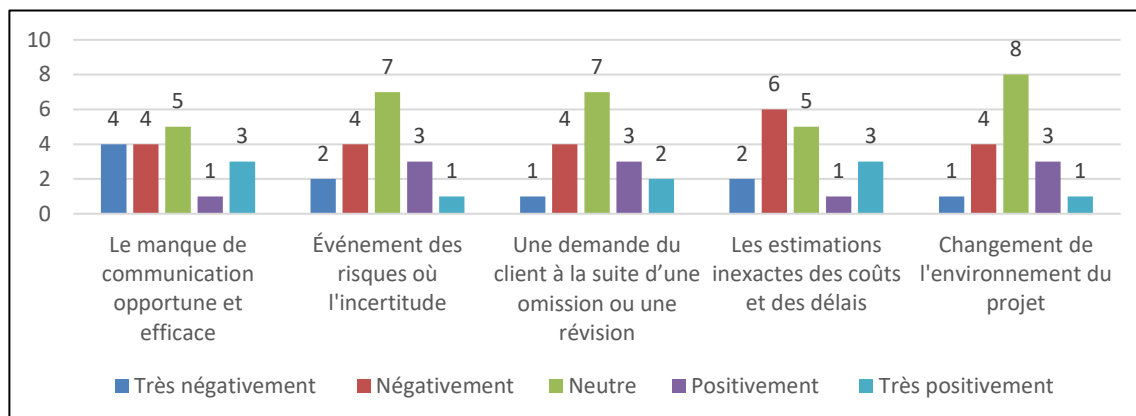


Figure 19: La relation modératrice de la fonctionnalité du processus de communication

- Selon 47 % des répondants, la fonctionnalité du processus de communication influence négativement l'impact du manque de communication opportun et efficace sur les indicateurs de la qualité du projet ;
- Selon 35.2 %, la fonctionnalité du processus de communication influence négativement l'impact de la survenance d'un événement de risque sur la qualité du projet, alors que pour 41.1%, elle n'exerce aucune influence sur cette relation ;
- Selon 29.4 %, la fonctionnalité du processus de communication influence négativement l'impact d'une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision dans les plans initiaux sur les indicateurs de la qualité, alors que pour 41.1%, elle n'exerce aucune influence sur cette relation ;
- Selon 47 %, la fonctionnalité du processus de communication influence négativement l'impact de l'inexactitude dans l'estimation des coûts et des délais sur les indicateurs de la qualité du projet ;

- Pour 29.4 %, la fonctionnalité du processus de communication influence négativement l'impact de changement dans l'environnement sur les indicateurs de la qualité du projet, alors que pour 47 %, elle n'exerce aucune influence sur ce rapport.

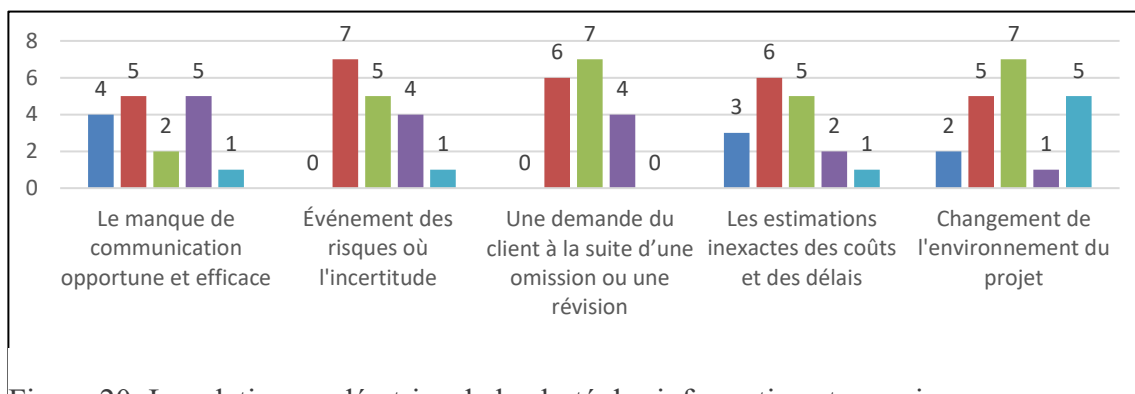


Figure 20: La relation modératrice de la clarté des informations transmises

- Selon 52.9 % des répondants, la clarté des informations transmises influence négativement l'impact d'un manque de communication opportun et efficace sur les indicateurs de la qualité du projet ;
- Selon 41.1 %, la clarté des informations transmises influence négativement l'impact de la survenance d'un événement de risque sur la qualité du projet ;
- Selon 35.2 %, la clarté des informations transmises influence négativement l'impact d'une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision dans les plans initiaux sur les indicateurs de la qualité, alors que pour 41.1%, elle n'exerce aucune influence sur cette relation ;
- Selon 52.9 %, la clarté des informations transmises influence négativement l'impact de l'inexactitude dans l'estimation des coûts et des délais sur les indicateurs de la qualité du projet ;
- Pour 41.1 %, la clarté des informations transmises influence négativement l'impact de changement dans l'environnement sur les indicateurs de la qualité du projet, alors que pour 41.1 %, elle n'exerce aucune influence sur ce rapport.

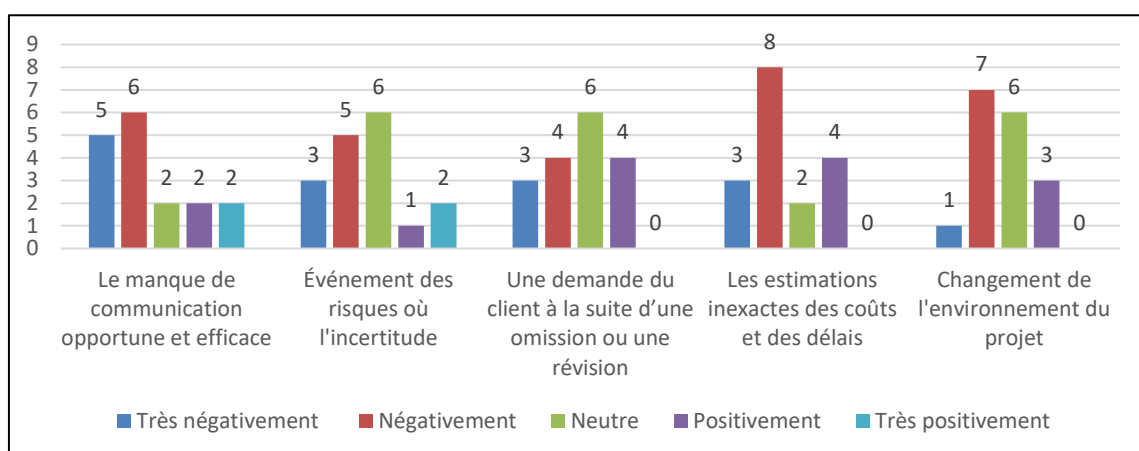


Figure 21: La relation modératrice de la ponctualité de la transmission des informations

- Selon 64.7 % des répondants, la ponctualité de la transmission des informations influence négativement l'impact d'un manque de communication opportun et efficace sur les indicateurs de la qualité du projet ;
- Selon 47 %, la ponctualité de la transmission des informations influence négativement l'impact de la survenance d'un événement de risque sur la qualité du projet ;
- Selon 41.1 %, la ponctualité de la transmission des informations influence négativement l'impact une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision dans les plans initiaux sur les indicateurs de la qualité ;
- Selon 64.7 %, la ponctualité de la transmission des informations influence négativement impact de l'inexactitude dans l'estimation des coûts et des délais sur les indicateurs de la qualité du projet ;
- Pour 47 %, la ponctualité de la transmission des informations influence négativement l'impact de changement dans l'environnement sur les indicateurs de la qualité du projet.

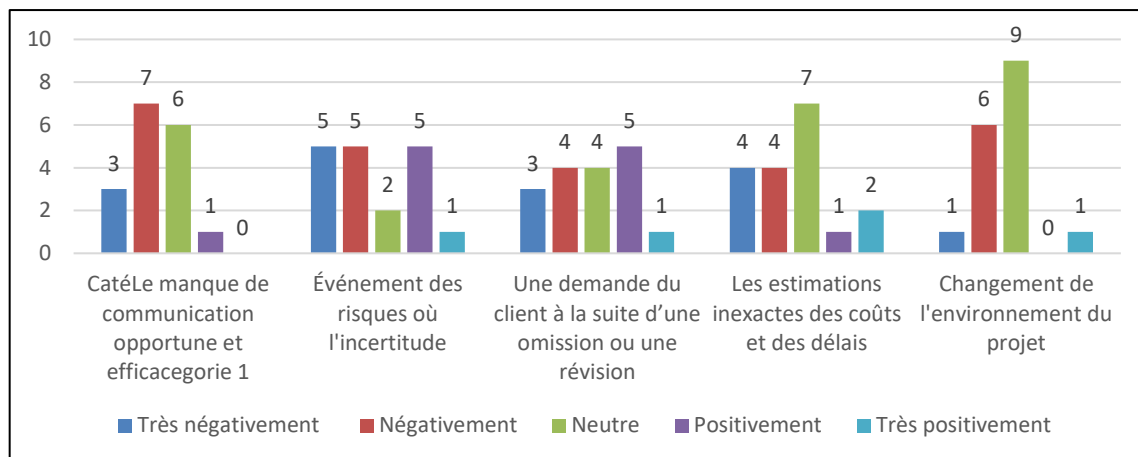


Figure 22: La relation modératrice de la satiabilité des besoins de la communication

- Selon 58.8 % des répondants, la satiabilité des besoins de la communication influence négativement l'impact d'un manque de communication opportun et efficace sur les indicateurs de la qualité du projet ;
- Selon 58.8 %, la satiabilité des besoins de la communication influence négativement l'impact de la survenance d'un événement de risque sur la qualité du projet ;
- Selon 41.1 %, la satiabilité des besoins de la communication influence négativement l'impact d'une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision dans les plans initiaux sur les indicateurs de la qualité ;
- Selon 47 %, la satiabilité des besoins de la communication influence négativement l'impact de l'inexactitude dans l'estimation des coûts et des délais sur les indicateurs de la qualité du projet ;
- Pour 41.1 %, la satiabilité des besoins de la communication influence négativement l'impact de changement dans l'environnement sur les indicateurs de la qualité du projet, alors que pour 52.9 %, elle n'exerce aucune influence sur ce rapport.

4.2.2 Interprétation des résultats

4.2.2.1 L'influence du changement de requis sur la qualité du projet

L'objectif de cette section est d'étudier la relation entre le changement de requis et la qualité du projet. Nous présenterons l'analyse sous forme de diagramme. Le résultat de l'analyse de cette section nous permettra de confirmer ou de réfuter l'hypothèse 1 de notre recherche, qui est la suivante : le changement de requis a un impact négatif sur la qualité du projet. À cet effet, les indicateurs de qualité identifiés au cours de cette recherche sont : la conformité du projet, la fonctionnalité des livrables, la fiabilité des livrables, le respect des coûts du projet, le respect des délais (échanciers) du projet. Pour faciliter la compréhension des résultats, il convient de noter que les répondants qui étaient « d'accord » et ceux « fortement en accord » ont été regroupés. L'analyse des données permet de classer les influences entre les différentes variables.

Tableau 5: L'impact des ICR sur la conformité

	Fortement en désaccord	En désaccord	Ni en accord ni en désaccord	En accord	Fortement en accord
Le manque de communication opportune et efficace	0	1	2	4	10
Événement de risques ou l'incertitude	0	1	2	10	4
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	1	1	4	6	5
Les estimations inexactes des coûts et des délais	0	0	5	4	8
Changement de l'environnement du projet	1	1	6	5	4

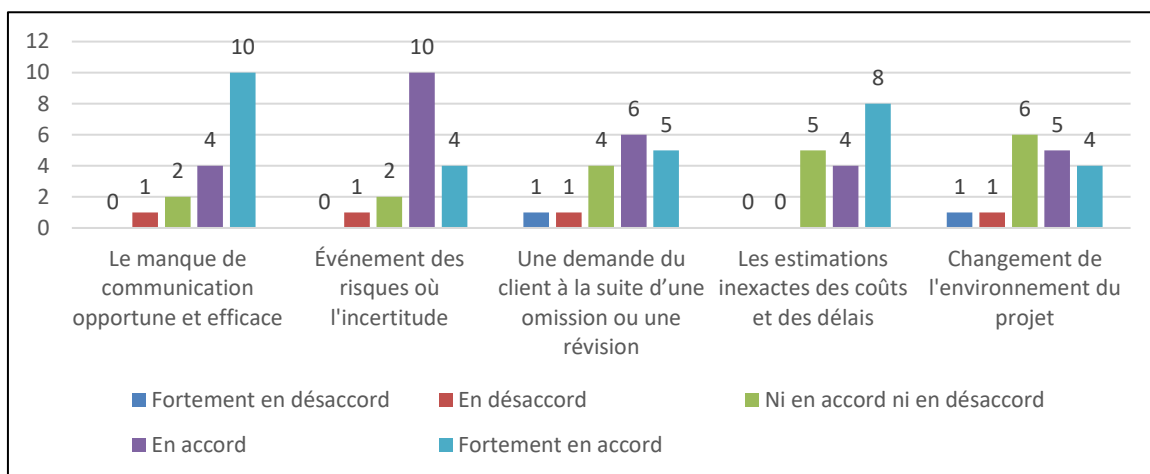


Figure 23: L'impact des ICR sur la conformité

Les cinq indicateurs de changement identifiés dans cette recherche comme étant des facteurs qui influencent négativement la qualité du projet sont:

- Le manque de communication opportune et efficace avec 82,3% des répondants en accord ;
- L'avènement des risques ou l'incertitude avec 82,3% des répondants en accord ;
- Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision avec 64,7% des répondants en accord ;
- Les estimations inexactes des coûts et des délais avec 70,5% des répondants en accord ;
- Le changement de l'environnement du projet avec 52,9% des répondants en accord.

Tableau 6: L'impact des ICR sur la fonctionnalité

	Fortement en désaccord	En désaccord	Ni en accord ni en désaccord	En accord	Fortement en accord
Le manque de communication opportune et efficace	0	2	2	7	6
Événement de risques ou l'incertitude	0	0	5	9	3
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	0	4	3	4	6
Les estimations inexactes des coûts et des délais	0	5	3	5	4
Changement de l'environnement du projet	0	4	2	8	3

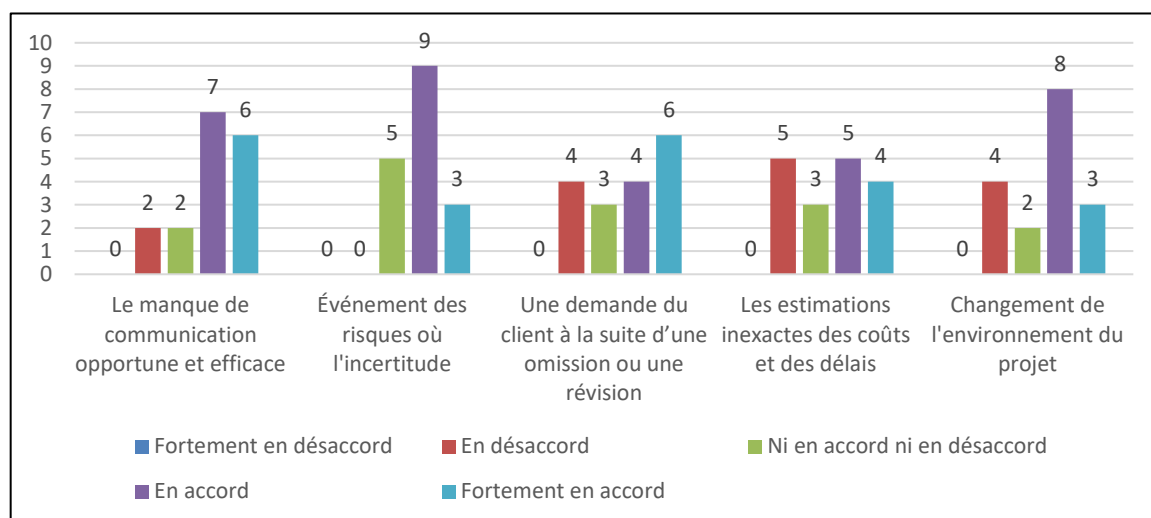


Figure 24: L'impact des ICR sur la fonctionnalité des livrables

- Le manque de communication opportune et efficace avec 76.4% des répondants en accord ;
- L'avènement des risques ou l'incertitude avec 70.5% des répondants en accord;

- Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision avec 58.8% des répondants en accord ;
- Les estimations inexactes des coûts et des délais avec 52,9% des répondants en accord ;
- Le changement de l'environnement du projet avec 64.7% des répondants en accord.

Tableau 7: L'impact des ICR sur la fiabilité des livrables

	Fortement en désaccord	En désaccord	Ni en accord ni en désaccord	En accord	Fortement en accord
Le manque de communication opportune et efficace	1	2	2	8	4
Événement de risques ou l'incertitude	1	0	6	5	5
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	0	4	4	3	6
Les estimations inexactes des coûts et des délais	0	4	5	3	3
Changement de l'environnement du projet	0	1	7	5	4

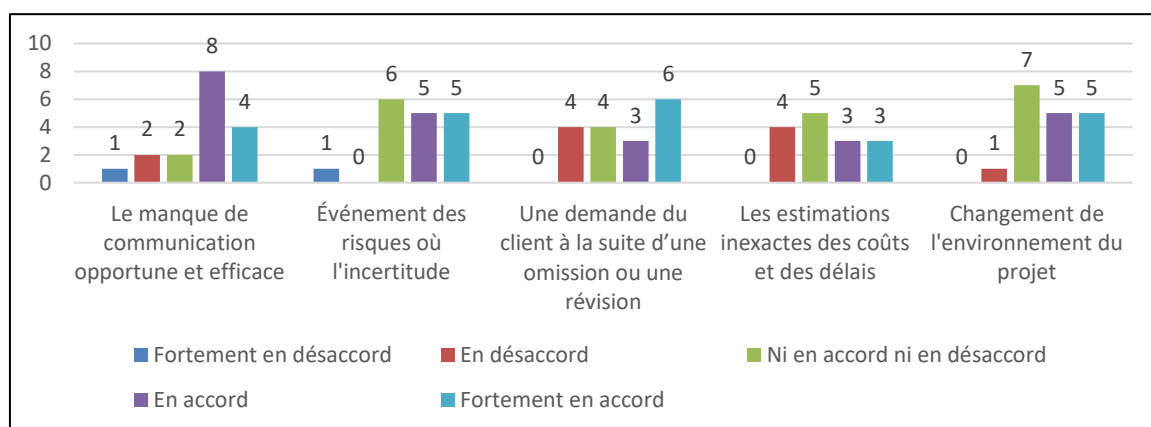


Figure 25: L'impact des ICR sur la fiabilité des livrables

- Le manque de communication opportune et efficace avec 70.5% des répondants en accord ;
- L'avènement des risques ou l'incertitude avec 58.8 % des répondants en accord ;
- Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision avec 52.9% des répondants en accord ;
- Les estimations inexactes des coûts et des délais avec 35.2% des répondants en accord et 23.5 % en désaccord ;
- Le changement de l'environnement du projet avec 52.9% des répondants en accord.

Tableau 8: L'impact des ICR sur le respect des coûts

	Fortement en désaccord	En désaccord	Ni en accord ni en désaccord	En accord	Fortement en accord
Le manque de communication opportune et efficace	0	0	2	7	8
Événement de risques ou l'incertitude	0	0	2	7	8
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	0	0	3	6	9
Les estimations inexactes des coûts et des délais	0	1	2	4	10
Changement de l'environnement du projet	0	1	3	8	5

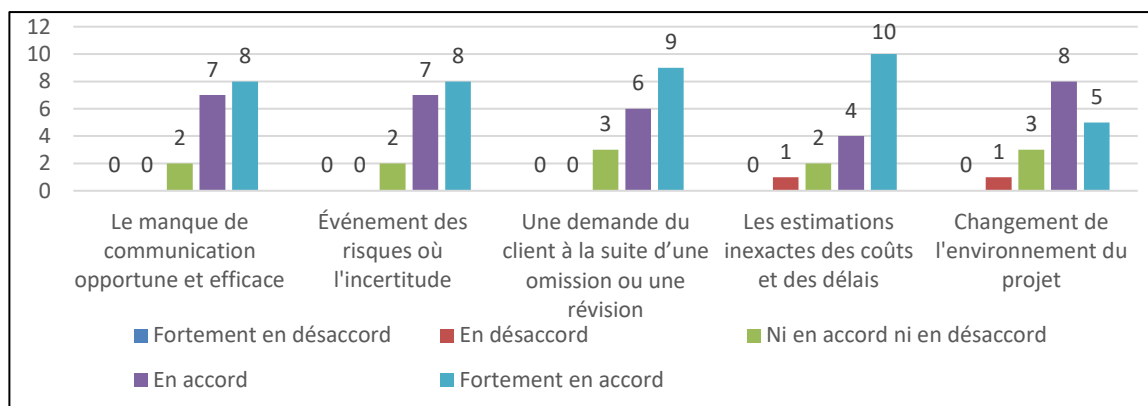


Figure 26: L'impact des ICR sur le respect des coûts

- Le manque de communication opportune et efficace avec 88.2% des répondants en accord ;
- L'avènement des risques ou l'incertitude avec 88.2% des répondants en accord ;
- Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision avec 88.2% des répondants en accord ;
- Les estimations inexactes des coûts et des délais avec 82.3% des répondants en accord ;
- Le changement de l'environnement du projet avec 76.40% des répondants en accord.

Tableau 9: L'impact des ICR sur le respect des délais de livraison

	Fortement en désaccord	En désaccord	Ni en accord ni en désaccord	En accord	Fortement en accord
Le manque de communication opportune et efficace	0	2	1	6	9
Événement de risques ou l'incertitude	1	1	3	4	8
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	2	1	1	3	10
Les estimations inexactes des coûts et des délais	0	3	1	2	11
Changement de l'environnement du projet	0	2	2	6	7

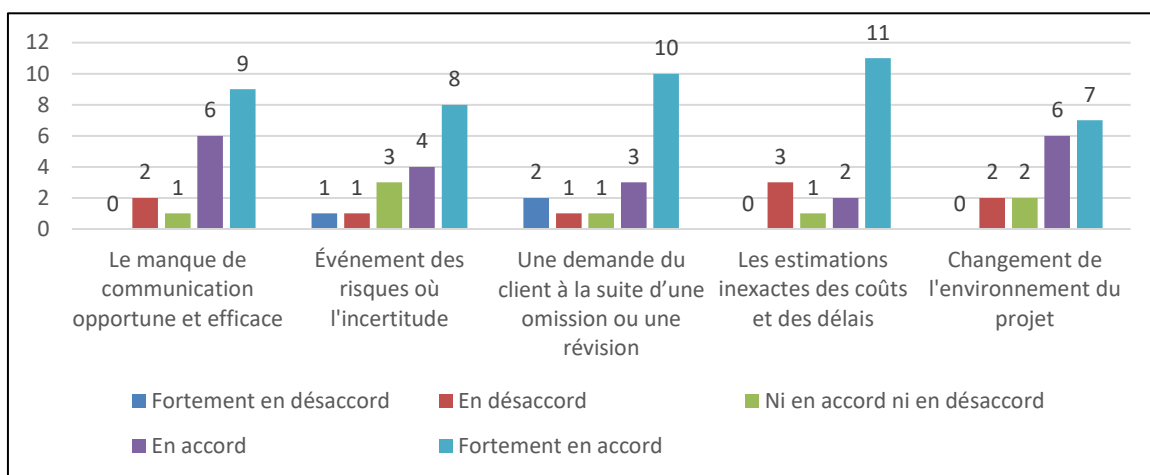


Figure 27: L'impact des ICR sur le respect des délais de livraison

- Le manque de communication opportune et efficace avec 88.2% des répondants en accord ;
- L'avènement de risques ou l'incertitude avec 70.5% des répondants en accord ;
- Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision avec 76.4% des répondants en accord ;
- Les estimations inexactes des coûts et des délais avec 76.4% des répondants en accord;
- Le changement de l'environnement du projet avec 76.4% des répondants en accord.

4.2.2.2 La relation modératrice des phases du cycle de vie de projet

L'objectif de cette section est d'analyser comment les phases du cycle de vie du projet modèrent l'influence du changement requis sur la qualité du projet. Le résultat de cette analyse nous permettra de confirmer ou de réfuter l'hypothèse 2 selon laquelle les phases du cycle de vie n'exercent aucune influence sur l'impact du changement de requis sur la qualité. Les phases du cycle de vie d'un projet sont les suivantes : phase d'initiation, phase de planification, phase d'exécution, phase de contrôle et phase de clôture.

Tableau 10 : La relation modératrice de la phase d'initiation sur ICRQP

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace	1	9	4	3	0
Événement de risques ou l'incertitude	1	5	8	3	0
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	0	7	4	4	2
Les estimations inexactes des coûts et des délais	0	7	4	5	1
Changement de l'environnement du projet	1	5	5	6	0

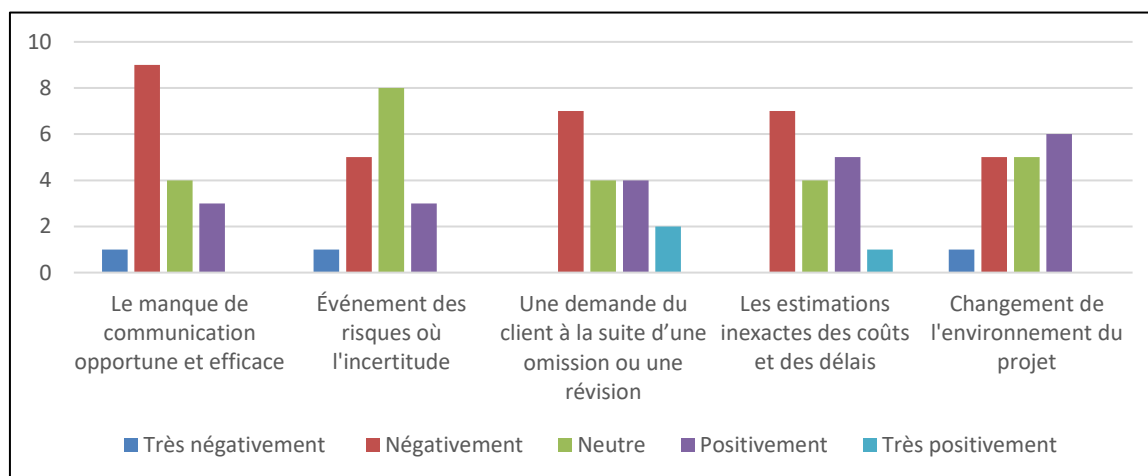


Figure 28 : La relation modératrice de la phase d'initiation sur ICRQP

- Selon 58.8 % des répondants, la phase initiation affecte négativement l'impact d'un manque de communication opportune et efficace sur la qualité du projet ;
- Selon 35.2% des répondants, la phase initiation affecte négativement l'impact de l'évènement du risque sur la qualité du projet, alors que 47% affirme que le risque n'a

pas d'influence sur l'impact du changement de requis sur la qualité à la phase d'initiation ;

- Selon 41.1 % des répondants, la phase initiation affecte négativement l'impact d'une demande du client (à la suite d'une omission ou d'une révision) sur la qualité du projet, alors que 35.2% affirme que la phase d'initiation influence positivement l'impact d'une demande de changement de requis (formulée par le client à la suite d'une omission ou d'une révision) sur la qualité ;
- Selon 41.1 % des répondants, la phase initiation affecte négativement l'impact d'une inexactitude dans l'estimation des coûts et les délais des opérations du projet sur sa qualité, alors que 35.2% affirme que la phase d'initiation influence positivement l'impact d'une inexactitude dans l'estimation des coûts et les délais des opérations du projet sur sa qualité ;
- Selon 35.2% des répondants, la phase initiation affecte négativement l'impact d'un changement de l'environnement du projet sur sa qualité, alors que 35.2% affirme que la phase d'initiation influence positivement l'impact d'un changement de l'environnement du projet sur sa qualité.

Tableau 11 : La relation modératrice de la phase de planification sur ICRQP

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace	4	9	2	1	1
Événement de risques ou l'incertitude	1	5	6	4	1
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	0	4	8	3	2
Les estimations inexactes des coûts et des délais	4	8	1	3	2
Changement de l'environnement du projet	1	6	6	3	1

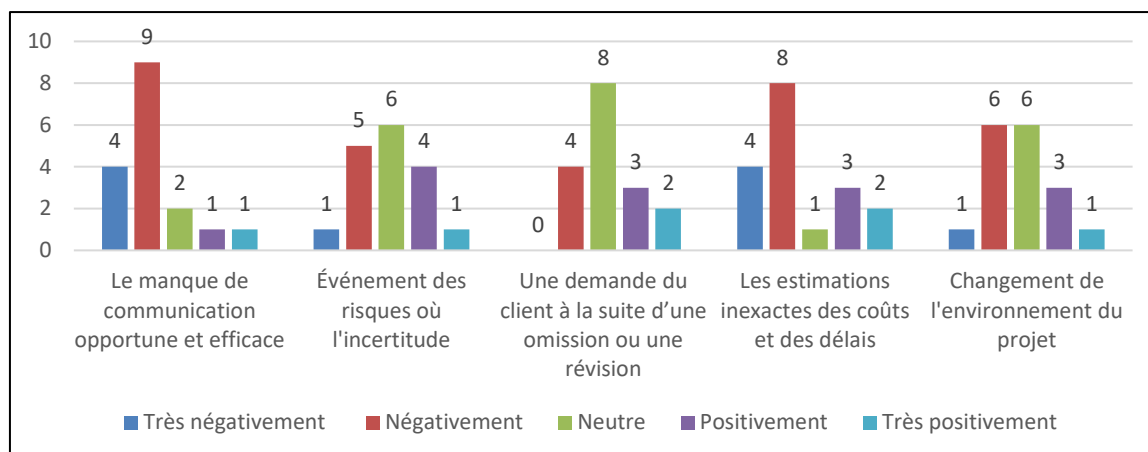


Figure 29 : La relation modératrice de la phase de planification sur ICRQP

- Selon 76.4 % des répondants, la phase de planification affecte négativement l'impact d'un manque de communication opportune et efficace sur la qualité du projet ;
- Selon 35.2% des répondants, la phase initiation affecte négativement l'impact de l'évènement du risque sur la qualité du projet, alors que 35.2% affirme que le risque n'a pas d'influence sur l'impact du changement de requis sur la qualité à la phase de planification ;
- Selon 47% des répondants, la phase de planification n'influence pas l'impact d'une demande du client (à la suite d'une omission ou d'une révision) sur la qualité du projet, alors que 29.4% affirme que la phase de planification influence positivement l'impact d'une demande de changement de requis (formulée par le client à la suite d'une omission ou d'une révision) sur la qualité du projet ;
- Selon 70.5 % des répondants, la phase de planification affecte négativement l'impact d'une inexactitude dans l'estimation des coûts et les délais des opérations du projet sur sa qualité ;
- Selon 41.7% des répondants, la phase de planification affecte négativement l'impact d'un changement de l'environnement du projet sur sa qualité, alors que 35.2% affirment que la phase de planification n'influence pas l'impact d'un changement de l'environnement du projet sur sa qualité.

Tableau 12 : La relation modératrice de la phase d'exécution sur ICRQP

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace	5	7	2	1	2
Événement de risques ou l'incertitude	4	7	4	0	2
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	5	3	6	1	2
Les estimations inexactes des coûts et des délais	3	11	1	0	2
Changement de l'environnement du projet	4	6	4	1	2

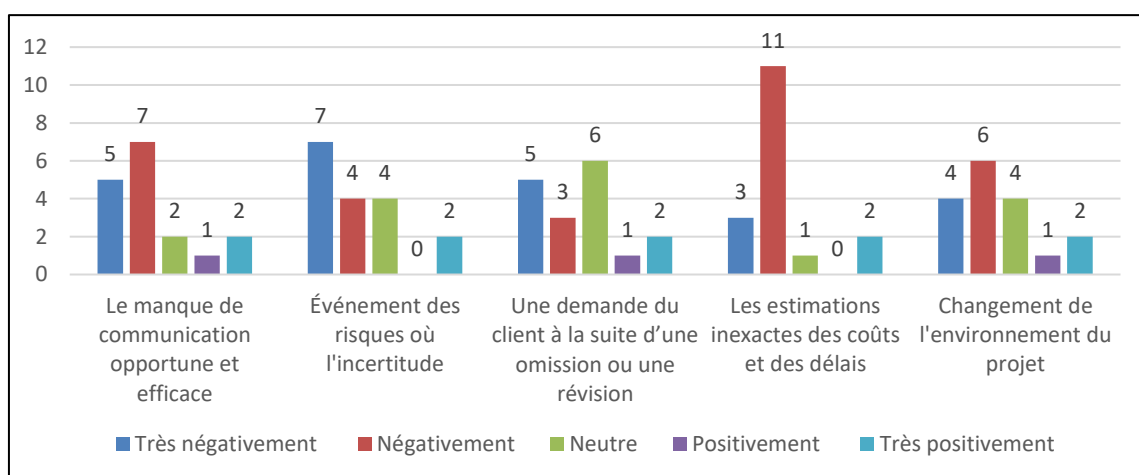


Figure 30: La relation modératrice de la phase d'exécution sur ICRQP

- Selon 70.6 % des répondants, la phase d'exécution affecte négativement l'impact d'un manque de communication opportune et efficace sur la qualité du projet ;
- Selon 64.7% des répondants, la phase d'exécution affecte négativement l'impact de l'évènement du risque sur la qualité du projet ;

- Selon 47% des répondants, la phase d'exécution influence négativement l'impact d'une demande du client (à la suite d'une omission ou d'une révision) sur la qualité du projet ;
- Selon 82.3 % des répondants, la phase d'exécution influence négativement l'impact d'une inexactitude dans l'estimation des coûts et les délais des opérations du projet sur sa qualité ;
- Selon 58.8% des répondants, la phase d'exécution affecte négativement l'impact d'un changement de l'environnement du projet sur sa qualité.

Tableau 13 : La relation modératrice de la phase de contrôle sur ICRQP

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace	5	7	2	2	1
Événement de risques ou l'incertitude	4	5	5	2	1
Une demande du client à la suite d'une omission ou une révision	3	7	3	2	2
Les estimations inexactes des coûts et des délais	4	8	2	1	2
Changement de l'environnement du projet	3	6	5	2	1

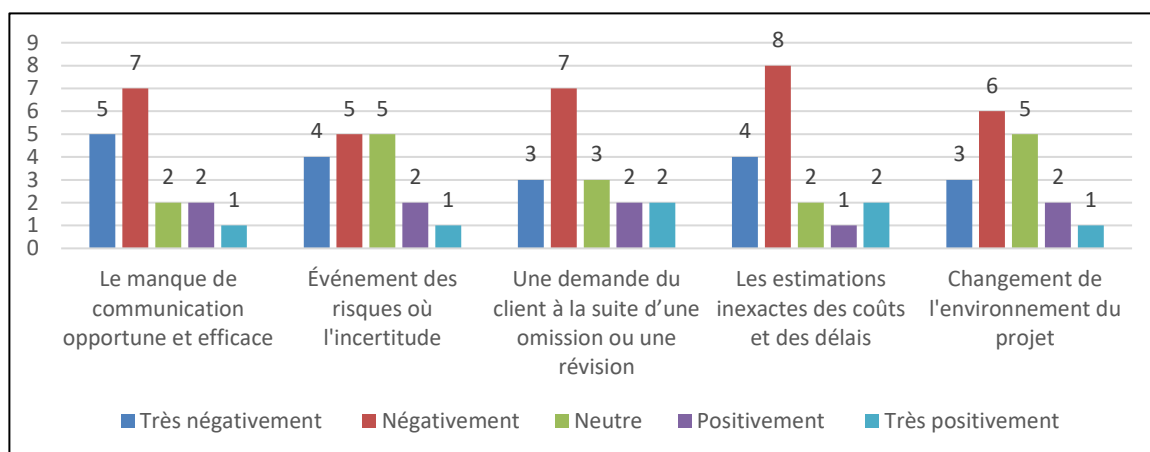


Figure 31: La relation modératrice de la phase de contrôle sur ICRQP

- Selon 70.5 % des répondants, la phase de contrôle affecte négativement l'impact du manque de communication opportune et efficace sur la qualité du projet ;
- Selon 52.9% des répondants, la phase de contrôle affecte négativement l'impact de l'évènement du risque sur la qualité du projet ;
- Selon 58.8% des répondants, la phase de contrôle influence négativement l'impact d'une demande du client (à la suite d'une omission ou d'une révision) sur la qualité du projet ;
- Selon 70.5 % des répondants, la phase de contrôle influence négativement l'impact d'une inexactitude dans l'estimation des coûts et les délais des opérations du projet sur sa qualité ;
- Selon 52.9% des répondants, la phase de contrôle affecte négativement l'impact d'un changement de l'environnement du projet sur sa qualité.

Tableau 14 : La relation modératrice de la phase de clôture sur ICRQP

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace	4	6	6	0	1
Événement de risques ou l'incertitude	5	2	9	0	1
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	6	4	5	1	1
Les estimations inexactes des coûts et des délais	5	5	5	1	1
Changement de l'environnement du projet	3	4	8	1	1

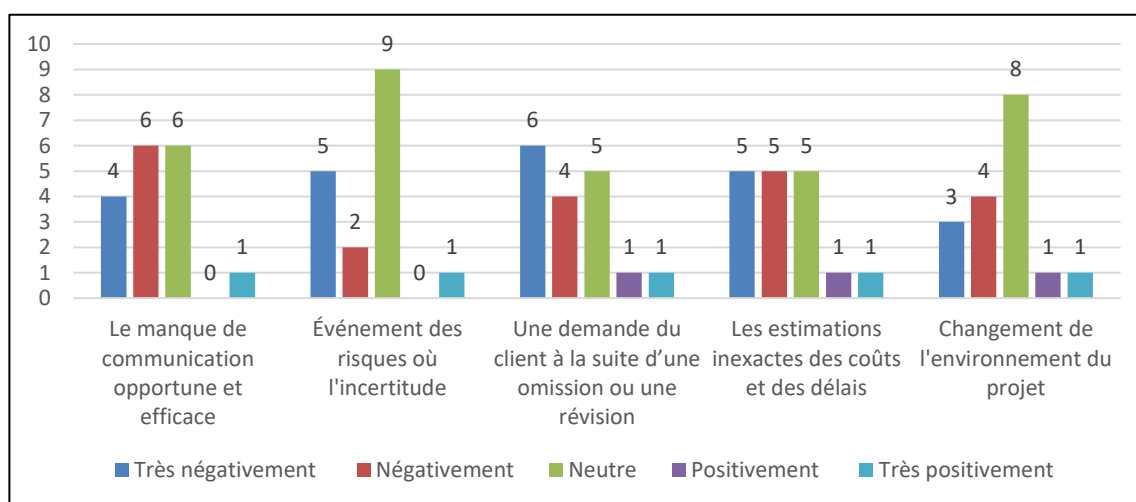


Figure 32 : La relation modératrice de la phase de clôture sur ICRQP

- Selon 58.8 % des répondants, la phase de clôture affecte négativement l'impact du manque de communication opportune et efficace sur la qualité du projet ;
- Selon 52.9% des répondants, la phase de clôture n'affecte pas l'impact de l'évènement du risque sur la qualité du projet ;

- Selon 58.8% des répondants, la phase de clôture influence négativement l'impact d'une demande du client (à la suite d'une omission ou d'une révision) sur la qualité du projet ;
- Selon 58.8 % des répondants, la phase de clôture influence négativement l'impact d'une inexactitude dans l'estimation des coûts et les délais des opérations du projet sur sa qualité ;
- Selon 47 % des répondants, la phase de clôture n'affecte pas l'impact d'un changement de l'environnement du projet sur sa qualité, alors que 41.1% affirme qu'elle l'influence négativement.

4.2.2.3 La relation modératrice de la gestion de la communication

L'objectif de cette section est d'analyser comment une gestion de la communication modère l'influence du changement requis sur la qualité du projet. Le résultat de cette analyse nous permettra de confirmer ou de réfuter l'hypothèse 3 selon laquelle la gestion de la communication modère positivement l'impact du changement de requis sur la qualité du projet. Les indicateurs d'une gestion efficace et opportune de la communication identifiés au cours de cette recherche sont : la planification de la gestion de la communication, la fonctionnalité du processus de communication, la clarté des informations à distribuer, la ponctualité de la transmission des données et la satiabilité des besoins de communication.

Tableau 15 : La relation modératrice de la planification dans la gestion de la communication

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace	3	6	3	3	2
Événement de risques ou l'incertitude	0	6	3	6	2
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	0	2	6	7	2
Les estimations inexactes des coûts et des délais	2	5	5	4	2
Changement de l'environnement du projet	1	4	6	6	0

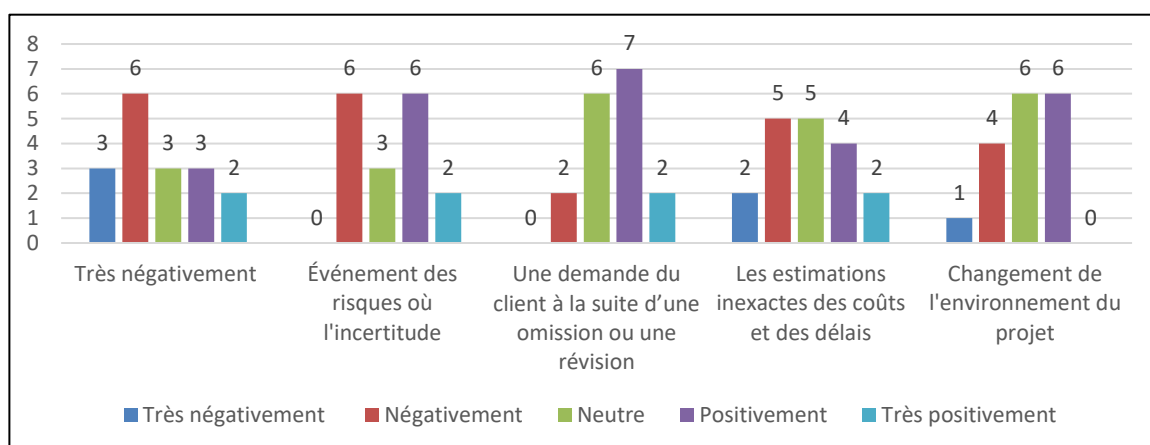


Figure 33 : La relation modératrice de la planification dans la gestion de la communication

- Selon 52.9 % des répondants, la planification dans la gestion de la communication modère négativement l'impact du manque de communication opportune et efficace sur la qualité du projet ;

- Selon 47% des répondants, la planification dans la gestion de la communication modère positivement l'impact de l'évènement du risque sur la qualité du projet ;
- Selon 52.9% des répondants, la planification dans la gestion de la communication modère positivement l'impact d'une demande du client (à la suite d'une omission ou d'une révision) sur la qualité du projet;
- Selon 41.1 % des répondants, la planification dans la gestion de la communication modère négativement l'impact d'une inexactitude dans l'estimation des coûts et les délais des opérations du projet sur sa qualité, alors que 35. 2% affirme plutôt qu'elle le modère positivement ;
- Selon 35.2% des répondants, la planification dans la gestion de la communication modère positivement l'impact d'un changement de l'environnement du projet sur sa qualité tandis que 35.2% affirme qu'elle n'a pas d'influence sur l'impact d'un changement de l'environnement du projet sur sa qualité.

Tableau 16: La relation modératrice de la fonctionnalité du processus de communication

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace	4	4	5	1	3
Événement de risques ou l'incertitude	2	4	7	3	1
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	1	4	7	3	2
Les estimations inexactes des coûts et des délais	2	6	5	1	3
Changement de l'environnement du projet	1	4	8	3	1

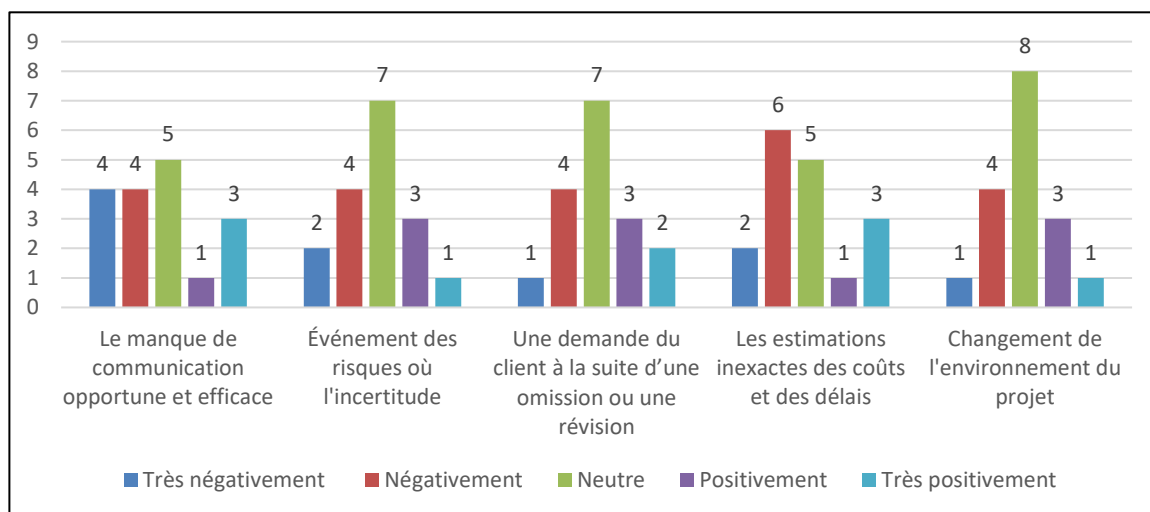


Figure 34: La relation modératrice de la fonctionnalité du processus de communication

- Selon 47 % des répondants, la fonctionnalité du processus de communication modère négativement l'impact du manque de communication opportune et efficace sur la qualité du projet ;
- Selon 41.1% des répondants, la fonctionnalité du processus de communication ne modère ni positivement ni négativement l'impact de l'évènement du risque sur la qualité du projet ;
- Selon 41.1% des répondants, la fonctionnalité du processus de communication ne modère ni positivement ni négativement l'impact d'une demande du client (à la suite d'une omission ou d'une révision) sur la qualité du projet ;
- Selon 47 % des répondants, la fonctionnalité du processus de communication modère négativement l'impact d'une inexactitude dans l'estimation des coûts et les délais des opérations du projet sur sa qualité, alors que 35. 2% affirme plutôt qu'elle le modère positivement ;
- Selon 47% des répondants, la fonctionnalité du processus de communication ne modère ni positivement ni négativement l'impact d'un changement de l'environnement du projet sur sa qualité.

Tableau 17 : La relation modératrice de la clarté des informations (données)

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace	4	5	2	5	1
Événement de risques ou l'incertitude	0	7	5	4	1
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	0	6	7	4	0
Les estimations inexactes des coûts et des délais	3	6	5	2	1
Changement de l'environnement du projet	2	5	7	2	1

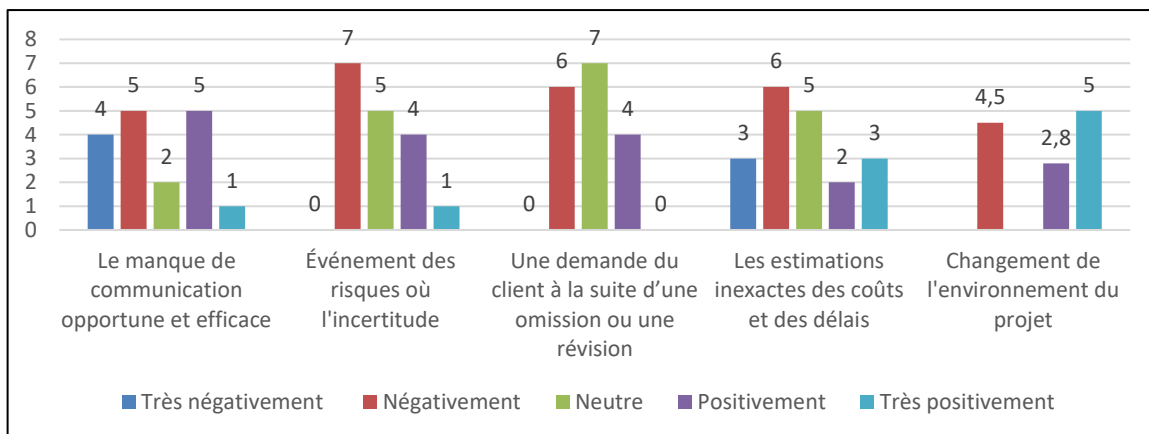


Figure 35: La relation modératrice de la clarté des informations (données)

- Selon 52.9 % des répondants, la clarté des informations (données) modère négativement l'impact du manque de communication opportune et efficace sur la qualité du projet ;
- Selon 41.1% des répondants, la clarté des informations (données) modère négativement l'impact de l'évènement du risque sur la qualité du projet ;
- Selon 41.1% des répondants, la clarté des informations (données) ne modère ni positivement ni négativement l'impact d'une demande du client (à la suite d'une omission ou une révision) sur la qualité du projet ;
- Selon 52.9 % des répondants, la clarté des informations (données) modère négativement l'impact d'une inexactitude dans l'estimation des coûts et les délais des opérations du projet sur sa qualité ;
- Selon 41.1% des répondants, la clarté des informations (données) modère négativement l'impact d'un changement de l'environnement du projet sur sa qualité, alors que 41.1% des répondants affirme qu'elle ne modère ni positivement ni négativement l'impact d'un changement de l'environnement du projet sur sa qualité.

Tableau 18: : La relation modératrice de la ponctualité de la transmission des informations

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace	5	6	2	2	2
Événement de risques ou l'incertitude	3	5	6	1	2
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	3	4	6	4	0
Les estimations inexactes des coûts et des délais	3	8	2	4	0
Changement de l'environnement du projet	1	7	6	3	0

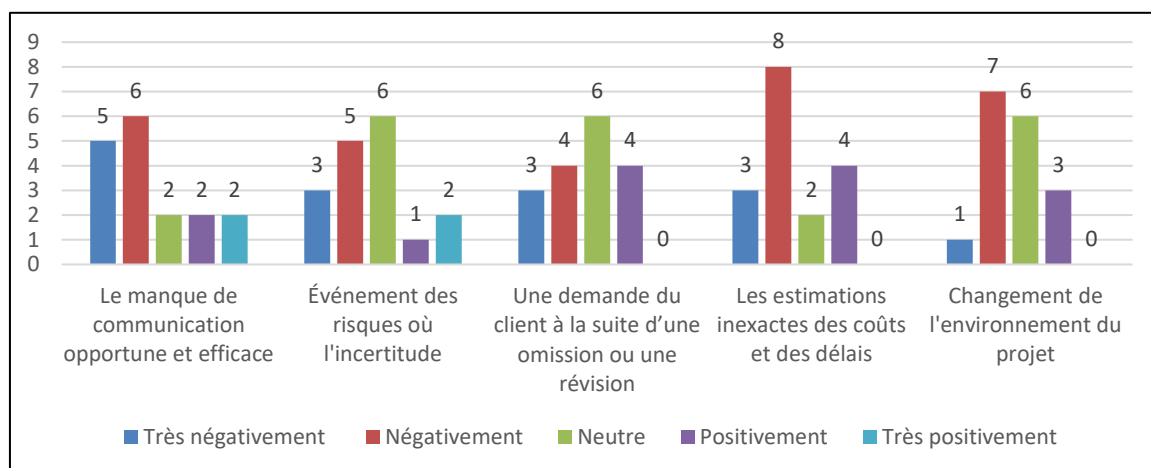


Figure 36: La relation modératrice de la ponctualité de la transmission des informations

- Selon 64.7 % des répondants, la ponctualité de la transmission des informations modère négativement l'impact du manque de communication opportune et efficace sur la qualité du projet ;
- Selon 47% des répondants, la ponctualité de la transmission des informations modère positivement l'impact de l'évènement du risque sur la qualité du projet ;

- Selon 41.1% des répondants, la ponctualité de la transmission des informations modère positivement l'impact d'une demande du client (à la suite d'une omission ou d'une révision) sur la qualité du projet ;
- Selon 64.7 % des répondants, la ponctualité de la transmission des informations modère négativement l'impact d'une inexactitude dans l'estimation des coûts et les délais des opérations du projet sur sa qualité ;
- Selon 47% des répondants, la ponctualité de la transmission des informations modère positivement l'impact d'un changement de l'environnement du projet.

Tableau 19 : La relation modératrice de la stabilité des besoins de communication

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace	3	7	6	1	0
Événement de risques ou l'incertitude	5	5	2	4	1
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	3	4	4	5	1
Les estimations inexactes des coûts et des délais	4	4	7	1	2
Changement de l'environnement du projet	1	6	9	0	1

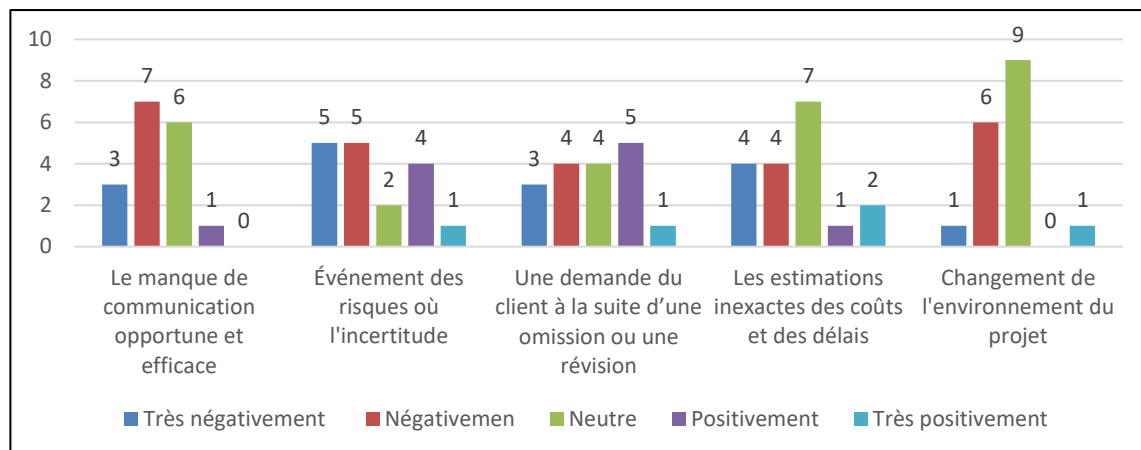


Figure 37: La relation modératrice de la stabilité des besoins de communication

- Selon 58.8 % des répondants, la stabilité des besoins de communication modère négativement l'impact du manque de communication opportune et efficace sur la qualité du projet ;
- Selon 58.8 % des répondants, la stabilité des besoins de communication modère négativement l'impact de l'évènement du risque sur la qualité du projet ;
- Selon 41.1% des répondants, la stabilité des besoins de communication modère négativement l'impact d'une demande du client (à la suite d'une omission ou d'une révision) sur la qualité du projet ;
- Selon 47 % des répondants, la stabilité des besoins de communication modère négativement l'impact d'une inexactitude dans l'estimation des coûts et les délais des opérations du projet sur sa qualité ;
- Selon 52% des répondants, la stabilité des besoins de communication ne modère ni positivement ni négativement l'impact d'un changement de l'environnement du projet.

4.2.3 Discussion et vérifications des hypothèses

4.2.3.1 Hypothèse 1

« Un changement de requis au cours de la gestion du cycle d'un projet a toujours un impact négatif sur sa qualité. »

La réponse à cette hypothèse renvoie à la section 2 de notre questionnaire, dont l'objectif était d'étudier, par le biais de questions adressées aux répondants, leurs opinions sur la relation d'influence entre le changement de requis (exigences) et la qualité du projet. Selon notre analyse des résultats de la section 2 du questionnaire, les réponses les plus fréquentes sont celles des répondants qui admettent que les indicateurs de changement ont un impact négatif sur les indicateurs de qualité.

Le tableau ci-dessous résume la fréquence des réponses les plus fréquentes. Il nous permettra de vérifier la véracité de l'hypothèse 1. Il est à noter que, toujours pour faciliter la lecture et la compréhension, les opinions telles que « pas du tout d'accord » et « pas d'accord » sont additionnées, de même que les réponses telles que « tout à fait d'accord » et « d'accord ».

Tableau 20: Récapitulatif de la fréquence de la relation d'impact des ICR/IQ (note/17)

	Conformité	Fonctionnalité	Fiabilité	Respect des coûts	Respect des délais
Le manque de communication opportune et efficace	14	13	12	15	15
Événement de risques ou l'incertitude	14	12	10	15	12
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	11	10	9	14	13
Les estimations inexactes des coûts et des délais	12	9	8	14	13
Changement de l'environnement du projet	9	11	9	13	12

Pour assurer une gestion efficace et efficiente d'un projet dont les produits livrables sont conformes, fonctionnels et fiables, tout en respectant les coûts et les délais, un processus de communication efficace et opportun est essentiel, car il améliore l'intégration de toutes les parties prenantes du projet. Un manque de communication (c'est-à-dire une transmission tardive ou inexistante d'informations de manière organisée, structurée, claire et compréhensible pour toutes les parties prenantes) peut exercer une influence négative sur le projet. Il peut exercer une influence négative sur la conformité du projet (le degré auquel les caractéristiques physiques et de performance d'un produit correspondent à des normes préétablies). Il peut l'avoir sur la fonctionnalité et la fiabilité des produits livrables (nous nous attendons à ce que le produit survive pendant une période spécifique dans des conditions d'utilisation spécifiées). Cette influence peut être plus importante dans un contexte de survenance d'un événement de risque identifié comme tel au préalable, ou non, dans la mesure où il favorise une mauvaise interprétation des données (plans, dessins de fabrication) qui constituent la référence pour les opérations.

Les erreurs d'interprétation sont généralement à l'origine de retravail, ce qui est coûteux en termes de ressources financières et de temps, et a un impact négatif sur la capacité du projet à respecter les coûts et les délais. Les erreurs d'estimation des coûts et des délais du projet ont un impact négatif sur ces indicateurs, dans le sens où un manque de fonds ou de temps dans une certaine mesure peut conduire à la production d'un livrable peu conforme, s'écartant de certaines fonctionnalités ou de la fiabilité, sous peine d'arrêt du projet ou de dépassement des coûts et des délais. C'est également le cas lorsqu'une demande du client est formulée à la suite d'une omission ou d'une révision dans les plans initiaux. Elle peut exercer une influence négative sur les indicateurs susmentionnés, en particulier lorsque le projet atteint un stade avancé. Par exemple, lorsqu'une telle demande est faite en raison de l'insuffisance des fonds pour poursuivre le projet, une des options peut être la renonciation à certaines fonctionnalités et à certaines qualités de matériaux au profit d'autres qui sont plus abordables. Dans le cas de la fabrication mécanique, cela génère des divergences entre les caractéristiques physiques des matériaux d'origine et celles de matériaux plus récents et plus abordables qui ne présentent pas les mêmes

caractéristiques. Les changements dans l'environnement du projet peuvent également avoir un impact sur les indicateurs cités. Par exemple, les changements de législation qui interviennent au cours de la gestion d'un projet peut influencer négativement la conformité du projet, la fonctionnalité et la fiabilité des livrables.

Pour se conformer à la nouvelle réglementation, des ressources financières sont alors nécessaires, de même que du temps supplémentaire pour mener à bien les opérations.

Tableau 21: classement des indicateurs de changement par ordre d'influence

Les indicateurs de changement de requis
1ème = Le manque de communication opportune et efficace
2ème = Événement de risques ou l'incertitude
3ème = Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision
4ème = Les estimations inexactes des coûts et des délais
5ème = Changement de l'environnement du projet

Au vu de cette analyse, on peut dire que les indicateurs de changement requis ont une influence sur les indicateurs de qualité; cette influence est négative, confirmant ainsi l'hypothèse 1.

4.2.3.2 Hypothèse 2

« Le type de phase du cycle de vie du projet n'a pas d'influence sur l'impact des changements d'exigences sur la qualité du projet. »

La réponse à cette hypothèse renvoie à la section 3 de notre questionnaire, dont l'objectif était de déterminer comment les phases du cycle de vie du projet modèrent l'impact des indicateurs de changement de requis sur les indicateurs de qualité.

D'après notre analyse des résultats de la section 3 du questionnaire, les réponses les plus fréquentes sont celles qui affirment que les phases du cycle de vie modèrent négativement l'impact des indicateurs de changement de requis sur les indicateurs de qualité. Le tableau ci-dessous résume la fréquence des réponses. Il nous permettra de vérifier la véracité de l'hypothèse2.

Il convient de noter que, pour faciliter la lecture et la compréhension, les opinions telles que « très négatif » et « négatif » sont additionnées de la même manière que « très positif » et « positif ».

Tableau 22 : Fréquence de l'impact des ICR / IQ modéré par les phases du cycle de vie du projet

	Phase de l'initiation	Phase de planification	Phase d'exécution	Phase de contrôle	Phase de clôture
Le manque de communication opportune et efficace	10	12	12	12	10
Événement de risques ou l'incertitude	6	6	11	9	7
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	11	12	8	10	10
Les estimations inexactes des coûts et des délais	11	11	14	12	10
Changement de l'environnement du projet	6	7	10	9	7

- **La phase d'initiation**

La phase d'initiation modère négativement l'impact des indicateurs de changement de requis sur les indicateurs de la qualité. Les rapports les plus susceptibles sont les suivants : « inexactitude des estimations des coûts et du calendrier du projet ; demande du client en raison d'une omission ou d'une révision; et le manque de communication sur les indicateurs de qualité du projet ». Cela peut s'expliquer de façon globale par le fait que la phase de l'initiation (ou lancement) est l'étape des études de faisabilité du projet. Des données d'entrée inexactes entraîneront l'échec du projet à long terme.

- **La phase de planification**

La phase de planification modère négativement le ratio d'impact des indicateurs de changement requis sur les indicateurs de la qualité. Les rapports les plus susceptibles sont les suivants : « manque de communication efficace et en temps voulu; une demande du client en raison d'une omission ou d'une révision ; une estimation inexacte des coûts et des détails du projet ». Cela peut se traduire par le fait que la phase de planification est l'étape qui nécessite le plus de communication afin de coordonner les ressources et les opérations du projet. Cette phase est sujette aux erreurs. Comme le dit la célèbre citation : « échouer sa planification, c'est planifié son échec (Robert Shuller) ». C'est pourquoi il est toujours conseillé de garder une marge de sécurité lors des estimations à ce stade.

- **La phase d'exécution**

Les relations d'impact des indicateurs de changement requis sur les indicateurs de qualité qui sont les plus modérées négativement dans la phase d'exécution sont les suivantes : « L'inexactitude des estimations de coûts et de délais, suivie par le manque de communication et les événements à risque ou l'incertitude ». En effet, c'est à ce stade que les planifications sont mises à l'épreuve à la base des données estimées. À titre d'exemple, le manque de ressources (humaines, financières ou matérielles) peut entraîner des retards, voire l'arrêt complet du projet dans certains cas. Dans la phase d'exécution, un manque de

communication en temps opportun peut également entraîner des conséquences fâcheuses dans la mesure où il peut occasionner des retards ou conduire à des livrables non conformes et à des processus de reprise longs et coûteux pour assurer la conformité.

- **La phase de contrôle**

Dans la phase de contrôle, les rapports d'impact des indicateurs de changement d'exigences sur les indicateurs de qualité les plus négativement modérés sont les suivants : « l'inexactitude des estimations des coûts et des délais du projet ; le manque de communication efficace et en temps opportun ; la demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision ». Dans la phase de contrôle, l'un des éléments les plus importants est la communication. Lorsqu'une non-conformité est détectée, l'information doit être transmise au bon moment et à la bonne ressource afin que des mesures adéquates puissent être prises.

- **Phase de clôture**

Dans la phase de clôture, les rapports d'impact des indicateurs de changement de requis sur les indicateurs de qualité les plus négativement modérés sont les suivants : « une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision; l'inexactitude des estimations des coûts et du calendrier du projet; le manque de communication efficace et opportun ». Cela peut se traduire par le fait que, à titre d'exemple, une demande du client à la suite d'omission peut être révélateur d'une dérogation à la qualité attendue du projet de la part du client (quelle part de responsabilité dans ce contexte lui est imputable). Les relations d'impact les moins influencées par ces phases sont : « événement à risque ou incertitude ». Les relations d'impact les moins influencées par ces phases sont : « événement à risque ou incertitude et le changement dans l'environnement du projet ». La clôture des opérations du projet à cette phase peut expliquer cela.

Tableau 23: Classement des relation modérées selon leur importance

Les relations les plus importantes	Les relations les moins importantes
1 -Les estimations inexactes des coûts et des délais	4 -Événement de risques ou l'incertitude
2 -Le manque de communication opportune et efficace	5 -Changement de l'environnement du projet
3 -Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	

De cette analyse, nous pouvons déduire que la relation entre l'impact des indicateurs de changement requis sur les indicateurs de qualité est modérée négativement par les phases du cycle de vie du projet. Cependant, cette influence est plus accentuée dans certaines phases que dans d'autres; c'est pourquoi nous réfutons l'hypothèse 2.

4.2.3.3 Hypothèse 3

« Une gestion efficace de la communication permet d'atténuer l'impact des changements de requis sur la qualité du projet ».

La réponse à cette hypothèse renvoie à la section 4 de notre questionnaire, dont l'objectif était de savoir comment une gestion efficace de la communication modère l'impact des indicateurs de changement requis sur les indicateurs de qualité.

D'après l'analyse des résultats de la section 3 du questionnaire, les réponses les plus fréquentes sont celles qui affirment que les phases du cycle de vie modèrent négativement l'impact des ICR sur les IQ. Le tableau ci-dessous résume la fréquence des réponses. Il nous permettra de vérifier la véracité de l'hypothèse 2.

Il convient de noter que, pour faciliter la lecture et la compréhension, les opinions telles que « très négatif » et « négatif » sont additionnées de la même manière que « très positif » et « positif ».

Tableau 24: Récapitulatif des réponses

	Planification de la communication	Fonctionnalité du processus de communication	Clarté des informations (données)	Ponctualité de la communication	Satiabilité des besoins de la communication
Le manque de communication opportune et efficace	9	8	9	11	11
Événement des risques ou l'incertitude	9	6	12	8	10
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision	8	5	13	7	7
Les estimations inexactes des coûts et des délais	8	8	9	11	7
Changement de l'environnement du projet	6	5	7	9	8

- **Planification de la communication :**

Les relations de l'impact de changements de requis sur les indicateurs de qualité qui sont les plus modérées négativement par la planification de la communication dans la gestion de projet sont : l'impact du manque de communication sur les indicateurs de qualité et l'impact d'un événement à risque sur les indicateurs de qualité. En effet, il a été affirmé dans l'hypothèse 1 que le manque de communication a un impact négatif sur les indicateurs de qualité du projet. Ce manque de communication efficace et opportune peut être le résultat d'une mauvaise planification de la communication. L'événement à risque a également un impact négatif sur les indicateurs de qualité et cette relation peut être modérée négativement par la planification de la communication.

- **Fonctionnalité du processus de communication**

Selon les personnes interrogées, la fonctionnalité n'exerce qu'une modeste influence négative sur les relations d'impact de changement requis sur les indicateurs de qualité. Les relations les plus modérées négativement par la planification de la communication dans un contexte de gestion de projet sont : la relation d'impact du manque de communication efficace et opportune sur les indicateurs de qualité; la relation d'impact de l'estimation inexacte des coûts et des délais sur les indicateurs de qualité.

- **Clarté des informations (données)**

Les relations d'impact de changement de requis sur les indicateurs de qualité les plus modérées négativement par la planification de la communication dans un contexte de gestion de projet sont : la relation d'impact d'une demande de changement de requis à l'initiative du client (à la suite d'une omission ou d'une révision dans les plans initiaux) sur les indicateurs de qualité du projet; la relation d'impact d'un événement à risque sur les indicateurs de qualité du projet. Cela peut se traduire par le fait que la nature négative des relations d'impact de ces indicateurs de changement de requis sur les indicateurs de qualité révèle le niveau de clarté de l'information sur ce projet.

- **Ponctualité de la communication**

La ponctualité modère négativement les relations d'impact des indicateurs de changement de requis sur les indicateurs de qualité en ce sens qu'elle accélère la diffusion de mauvaises informations qui seront à l'origine de nombreuses erreurs dans le projet. Les relations d'impact des changements de requis sur les indicateurs de qualité les plus négativement modérées par la planification de la communication dans la gestion de projet sont : l'impact d'un manque de communication efficace et opportune sur la qualité ; l'impact d'estimations inexactes des coûts et des délais sur la qualité du projet.

- **Satiabilité des besoins de la communication**

La détermination d'un besoin de communication satiable (raisonnable) contribue à garantir la réussite des objectifs de communication. La satisfaction des besoins de communication peut modérer négativement les relations d'impact des indicateurs de changement de requis sur les indicateurs de qualité du projet. Les relations d'impact de changement de requis sur les indicateurs de qualité les plus modérées négativement par la planification de la communication dans la gestion de projet sont : la relation d'impact du manque de communication efficace et opportune sur la qualité; la relation d'impact des événements à risque sur les indicateurs de qualité du projet.

Cette analyse nous permet de déduire que la relation d'impact des indicateurs de changement de requis sur les indicateurs de qualité est modérée négativement par les indicateurs de gestion et de communication identifiés dans le cadre de cette recherche, ce qui nous amène à réfuter l'hypothèse 3.

Tableau 25: Classement des facteur modérateurs selon l'ordre d'importance

Les facteurs modérateurs les plus importants	Les facteurs modérateurs les moins importants
1 - Clarté des informations (données)	5 -Fonctionnalité du processus de communication
2 - Ponctualité de la communication	
3 -Satiabilité des besoins de la communication	
4 - Planification de la communication	

4.3 CONCLUSION DU CHAPITRE 4

L'objectif de ce chapitre était d'analyser les données collectées dans le cadre de l'enquête par questionnaire afin de vérifier la véracité de nos hypothèses. L'analyse est basée sur la fréquence des réponses des répondants aux différentes questions du questionnaire. Ainsi, l'analyse de la section 2 du questionnaire nous a permis de déduire que le changement de requis exerce un impact négatif sur la qualité du projet, ce qui confirme l'hypothèse 1. Quant à l'analyse de la section 3 du questionnaire, les résultats nous ont permis de déduire que dans un contexte où le changement de requis a un impact négatif sur la qualité du projet, les phases du cycle de vie exercent une influence négative sur cette relation, ce qui nous amène à réfuter l'hypothèse 2. Finalement, l'analyse de la section 4 du questionnaire nous a permis de déduire que la gestion de la communication exerce une influence négative sur l'impact du changement de requis sur la qualité, ce qui nous amène à réfuter l'hypothèse 3.

5- CONCLUSION GÉNÉRALE

La qualité est un concept essentiel dans l'environnement actuel de la gestion de projet. La gestion de la qualité est l'un des objectifs stratégiques des organisations. Elle intègre la gestion de changement de requis (CR), qui peut, dans une certaine mesure, constituer une menace pour l'obtention de la qualité si elles ne sont pas adéquatement gérées.

5.1.1 Résumé de la problématique

Cette recherche offre l'opportunité d'acquérir une modeste connaissance et compréhension globale du phénomène de changement d'exigences, qui est une constante de la gestion de projet.

Notre but dans cette étude est de fournir au lecteur, aussi simple que possible, une compréhension du phénomène de changement de requis et de son impact potentiel sur la qualité du projet, tout en tenant compte de la complexité des concepts étudiés (changement de requis, qualité). L'objectif principal de cette étude est, dans un premier temps, d'identifier des indicateurs pour les variables étudiées, à savoir : la qualité, le changement de requis, le cycle de vie du projet et la gestion efficace de la communication. Dans un deuxième temps, d'analyser la relation entre la variable changement de requis du projet et la variable qualité, ainsi que l'influence modératrice du cycle de vie du projet et de la gestion de la communication sur cette relation.

5.1.2 Méthode adoptée

Pour atteindre notre objectif, nous avons d'abord identifié et défini les différentes variables de recherche : la qualité comme variable dépendante, le changement de requis comme variable indépendante ainsi que le cycle de vie du projet et la gestion de la communication comme variables modératrices.

En ce qui concerne la qualité du projet, nous nous sommes concentrés sur cinq facteurs que nous avons identifiés comme ses indicateurs : la conformité, la fonctionnalité, la fiabilité, le respect des coûts et le respect des délais du projet. En ce qui concerne le changement de requis, nous nous sommes également concentrés sur cinq facteurs déclencheurs en tant qu'indicateurs. Il s'agit du manque de communication efficace et opportune, le risque, la demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision, l'inexactitude des estimations et le changement dans l'environnement du projet. Quant au cycle de vie du projet, les cinq phases traditionnelles (initiation, planification, exécution, contrôle et clôture) ont été retenues comme indicateurs de cette variable. Enfin, en ce qui concerne la gestion de la communication, nous avons considéré les facteurs qui influencent le plus souvent cette variable, à savoir : la planification, la fonctionnalité du processus, la clarté de l'information, la ponctualité des transmissions et la définition d'un besoin de communication satisfaisant.

Pour obtenir des réponses sur les relations possibles entre les variables de la recherche, nous avons élaboré un guide de questionnaire adressé à une population composée de personnes ayant une connaissance actuelle ou une expérience passée dans le domaine de la gestion de projet. L'analyse des résultats de ce questionnaire nous a permis de produire des conclusions qui pourraient être profitables à tout utilisateur désireux d'acquérir des connaissances globales sur le sujet.

5.1.3 Résultats de recherche et contributions

Les résultats de la recherche de la section 2 du questionnaire ont permis de confirmer l'hypothèse 1, qui stipule que « Un changement de requis pendant la gestion du cycle du projet a toujours un impact négatif sur la qualité du projet ». Dans cette recherche, la qualité est considérée du point de vue du client et comprend non seulement le respect des caractéristiques physiques et intrinsèques des livrables du projet, mais aussi le respect des coûts et des délais du projet. Sur cette base, bien que le changement puisse être destiné à améliorer la conformité à certains égards, une opération de modification des exigences nécessite du temps et des ressources supplémentaires, ce qui peut avoir pour conséquence

que le projet ne respecte pas ses délais et ses budgets. Cela risque d'avoir un impact négatif sur l'appréciation du client, et donc sur la qualité du projet du point de vue de ce dernier.

L'analyse des résultats à l'aide de la section 3 du questionnaire a permis de réfuter l'hypothèse 2, selon laquelle « le type de phase du cycle de vie du projet n'a pas d'influence sur l'impact de changement de requis sur la qualité du projet ». La logique qui sous-tend cette hypothèse est que, quelle que soit la phase à laquelle la demande de changement de requis est faite, les opérations nécessaires pour effectuer la modification requièrent le même temps et les mêmes ressources. L'analyse a montré que l'impact négatif du changement de requis sur la qualité est modéré par les phases du cycle de vie du projet. L'influence du cycle de vie du projet n'est pas uniforme pour toutes les phases. En fait, elle se développe à partir de la phase d'initiation du projet et culmine dans la phase d'exécution et de contrôle du projet, ce qui peut se justifier par l'état d'avancement des travaux. Par exemple, un changement de requis pendant la phase d'exécution peut facilement avoir un effet boule de neige, en raison de tous les changements qu'elle entraînera. Cependant, cette influence négative évolue vers la neutralité dans la phase de clôture, lorsque les travaux sont achevés. Nous corrigeons donc l'hypothèse 2 en disant que le type de phases dans le cycle de vie du projet exerce une influence négative sur la relation entre l'impact du changement de requis et la qualité du projet.

En ce qui concerne l'hypothèse 3 de notre recherche, qui stipule que : « Une gestion efficace de la communication atténue l'impact des changements de requis (d'exigences) sur la qualité du projet », l'analyse des résultats de la section 4 du questionnaire nous amène à réfuter cette hypothèse. Il ressort des réponses des personnes interrogées que, dans un contexte où les indicateurs de changement d'exigences tels que (le manque de communication efficace et opportune ; l'inexactitude des estimations) ont un impact négatif sur les indicateurs de qualité (tels que le respect des coûts, des délais, etc.), les facteurs identifiés comme indicateurs de la gestion de la communication ne peuvent exercer qu'une influence négative. Par exemple, la ponctualité de la transmission peut amplifier l'impact d'une estimation inexacte des coûts du projet sur le respect des coûts du projet. Nous corrigeons donc notre hypothèse de recherche 3 en disant que dans un

contexte où la modification des exigences a un impact négatif sur la qualité du projet, les indicateurs de gestion de la communication influencent aussi négativement cette relation.

5.1.4 Limites et proposition.

Les limites les plus importantes de notre recherche sont : la complexité des études sur la qualité des projets (chaque projet est unique, il est donc difficile de trouver un modèle standard de qualité, ce qui rend difficile les études comparatives sur la qualité ou les indicateurs de qualité) ; la taille de l'échantillon de recherche qui reste très limitée, handicapant la recherche par son manque d'envergure et la possibilité d'approfondir l'étude. À cela s'ajoute la nature même de l'étude qui reste une approche exploratoire.

Quant aux résultats obtenus, ils sont basés sur les connaissances et les expériences présentes et passées des personnes dans le domaine de la gestion de projet, notamment les managers, les ingénieurs et les étudiants. L'homogénéité des connaissances et expériences en gestion de projet en général, et de nos répondants en particulier, nous a limité à une analyse descriptive des données, principalement en termes de fréquence de réponse.

Étant donné que notre étude nous a permis de confirmer que le changement des exigences a un impact négatif sur la qualité du projet et que le changement est une constante dans la gestion de projet, des recherches futures peuvent être menées pour réfléchir à la manière de modifier cette relation afin qu'elle ait un impact positif sur la qualité du projet.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- A m, R. (2013). *L'essentiel de la gestion de projet*, 7e édition, éd. Gualino.
- Albarello, L. Bourgeois, E. Guyot, J. L. (2003). *Statistique descriptive : méthodes en sciences humaines*, de Boeck.
- Aim, R. (2012) : *les carrés, l'essentiel de la gestion de projet*, Gualino Lextenso éditions.
- Appercel, R. (2021). *Gestion de projet*. Ellipses
- Autissier, D., & Moutot, J.-M. (2022). *Le changement agile : se transformer rapidement et durablement*, éd. Dunod.
- Autissier, D., & Moutot, J.-M. (2022). *Le changement agile : se transformer rapidement et durablement*, éd. Dunod.
- Autissier, D., & Moutot, J.-M. (2023). *Méthode de conduite du changement : diagnostic, accompagnement, performance*, 5e édition, éd. Dunod.
- Autissier, D., & Moutot, J.-M. (2023). *Méthode de conduite du changement : diagnostic, accompagnement, performance*, 5e édition, éd. Dunod.
- Autissier, D., Vandangeon-Derumez, I., Vas, A., & Johnson, K. J. (2018). *Conduite du changement : concepts clés : 60 ans de pratiques héritées des auteurs fondateurs*, 3e édition, éd. Dunod.
- Autissier, D., Johnson, K., & Moutot, J. M. (2015). *De la conduite du changement instrumentalisée au changement agile. Question (s) de management*, (2), 37-44.
- Basu, R. (2014). *Managing quality in projects: An empirical study*. *International Journal of Project Management*, 32(1), 178-187.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.02.003>
- Benedetti, C., & Société canadienne de génie, i. (2002). *Introduction à la gestion des opérations : biens et services*, 4e éd. Chenelière/McGraw-Hill.
- Benoit, J. (2019). *Mouvemantal : pour en finir avec le changement*. Éditions JFD.
- Bjorvatn, T., & Wald, A (2018). *Project complexity and team-level absorptive capacity as drivers of project management performance*. *International Journal of Project Management*, 36(6), 876-888.

- Bouchaouir, F., Dentinger, Y., & Englender, O. (2017). *Gestion de projet*. Vuibert.
<https://www.cairn.info/gestion-de-projet--9782311622133.htm>
- Blard-Laborderie, J. (2015). *L'essentiel des outils statistique descriptive : pour aborder des études en sciences humaines et sociales, ellipses*.
- Buttrick, R. (2012). *Gestion de projet : le guide exhaustif du mangement de projets*, 4ème édition, Pearson.
- Bellut, S. (2006) : *maîtriser les coûts d'un projet, le management par valeur*, 3ème éditions, AFNOR.
- Belaoudja, M., & Sassi Boudemagh, S. (2019). *L'Approche processus de la gestion de la qualité*.
- Bourgeois, F. (2011). *Les exigences de la gestion de projet à l'épreuve de la réalité des villes petites et moyennes*. *Les cahiers du Développement Social Urbain*, 53(1), 17-19.
- Collerette, P., Schneider, R., & Lauzier, M. (2013). *Le pilotage du changement*, 2e édition, éd. Presses de l'Université du Québec.
- Ćwiklicki, M., Pilch, K., & Żabiński, M. (2020). *Les systèmes de gestion de la qualité ISO 9001 dans les institutions publiques locales en Pologne : passé, présent et futur*. *Revue Internationale des Sciences Administratives*, 86(4), 835-851.
<https://doi.org/10.3917/risa.864.0835>
- Chaigneau, Y., Périgord, M. (1990) : *Du management de projet à la qualité totale, les éditions d'organisation*.
- Duret, D. et Pillet, M. (2005): *qualité en production de l'iso 9000 à six sigma*, 3é édition, éditions d'organisation, Paris.
- Doucet, C. (2013). *Le management et la gestion de la qualité*. In *La qualité* (pp. 105-114). Presses Universitaires de France.
<https://www.cairn.info/la-qualite--9782130617471-page-105.htm>
- Doucet, C. (2013). *La qualité : pourquoi, comment ?* In *La qualité* (pp. 5-14). Presses Universitaires de France.
<https://www.cairn.info/la-qualite--9782130617471-page-5.htm>
- Doucet, C. (2013). *La démarche de base pour obtenir la qualité*. In *La qualité* (pp. 43-104). Presses Universitaires de France.
<https://www.cairn.info/la-qualite--9782130617471-page-43.htm>

- Doucet, C. (2013). *La qualité*. Presses Universitaires de France.
<https://doi.org/10.3917/puf.douce.2013.01>
- Dubé, I. (1998). *Collection Gestion des paradoxes dans les organisations Tome1 : changement organisationnel*, éditions continentales.
- Deréze, G. (2019). *Méthodes empiriques de recherche en information et communication : préface de Jacques Walter, 2ème édition*, de Boeck.
- Dunaud, M. (1987) : *maitriser la qualité et les couts des produits et des projets*, Masson.
- Dagnelie, P. (2011). *Statistique théorique et pratique : 2. Inférence statistique à une et à deux dimensions*, 3ème édition, de Boeck.
- Englender, O., & Fernandes, S. (2018). *Pro en Gestion de projet. 60 outils et 13 plans d'action*. Vuibert. <https://www.cairn.info/pro-en-gestion-de-projet--9782311622188.htm>
- Faste Capital (2024 : *la gestion de la qualité d'un projet comment garantir et contrôler la qualité des livrables de votre projet-24 avril 2024*
<https://fastercapital.com/fr/contenu/Gestion-de-la-qualite-d-un-projet---comment-garantir-et-controler-la-qualite-des-livrables-de-votre-projet.html>
- Feangfu, J., & Albert, N. G. (2016). *Abêtissement et identité thaïe dans deux romans de la Guerre froide*. Diogène, (2), 108-125.
- Fédération des établissements d'enseignement privés. (2019) : *guide-gestion des risques*.
- Fernex-Walch, S., Gidel, T., & Romon, F. (2006). *Le portefeuille de projets d'innovation: Objets de gestion et d'organisation*. *Revue française de gestion*, (6), 87-103.
- Garah, K., Chafai, C., & Abdallah, B. (2016). *Évolution spatiotemporelle des écosystèmes forestiers à Pin d'Alep de l'Aurès oriental (Algérie)*. *Revue forestière française*, 68(3), 217-229.
- Ganassali, S. (2009). *Les enquêtes par questionnaires avec sphinx : synthex, économie et gestion, synthèse de cours et exercices corrigés*, Pearson Education France, paris.
- Gauthier, J. B. (2014). *Fondements de la recherche en gestion de projet: perspective réflexive pour un nouvel éclairage*.
- Gray, C. F., Larson, E.W, Langevin, Y. (2007). *Adaptation française: management de projet*, les éditions de la Chenelière Inc.
- Graber, F., & Giraudeau, M. (2018). *Les projets. Une histoire politique (XVIe-XXIe siècles)*, Paris.
- Giard, V. (1991). *Gestion de projets*. Paris: Economica.

- Grenon, G. ; Viau, S. (1999). *Méthodes quantitatives en sciences humaines, Volume 1 : échantillon vers la population*, 2ème édition, Gaëtan Morin éditeur.
- Grob, A. (2020). *Management de projet : concepts, méthodes et outils*. Vuibert.
- Guyet, R. (2023). *Les conséquences sociales de la crise des prix de l'énergie en Europe: Le rôle d'amortisseur social des États, mais pour quelle efficacité?. L'Europe en formation*, 397(2), 87-103.
- Hoem, O., & Lodgard, E. (2016). *Model for Supporting Lasting Managerial Efforts in Continuous Improvement: A Case Study in Product Engineering*. *Procedia CIRP*, 50, 38-43.
- Ika, L. A. (2005). *La gestion des projets d'aide au développement: historique, bilan et perspective*. *Perspective Afrique*, 1(2), 128-153.
- Javeau, C. (1988). *Collection de l'institut des sociologie, Études des méthodes : l'enquête par questionnaire*, 3 -ème édition, l'édition de l'université de Bruxelles, les éditions d'organisation, paris.
- Kenneth H. Rose: *Project Quality management, why, what and How*, 3th edition, Printed and bound in the U.S.A. Printed on acid-free paper.
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1, 2022.
- Kotter, J. P., & Rathgeber, H. (2018). *Alerte sur la banquise : réussir le changement dans n'importe quelles conditions*. Pearson.
- Kloppenborg, T., & Petrick, J. (2002). *Managing project quality. Management concepts*.
- Kwak, YH et Ibbs, CW (2002). *Modèle de maturité du processus de gestion de projet (PM) 2*.
Journal de gestion en ingénierie, 18(3), 150-155.
- Labrousche, G. (2021). *La gestion de projets innovants*. Ellipses.
- Lauzier, M., & Lemieux, N. (2018). *Améliorer la gestion du changement dans les organisations : vers de nouvelles connaissances, stratégies et expériences*. Presses de l'Université du Québec.
- Lauzier, M., & Lemieux, N. (2018). *Améliorer la gestion du changement dans les organisations : vers de nouvelles connaissances, stratégies et expériences*. Presses de l'Université du Québec.

-Le Barbier, M., Deltour, S., Crozier, S., Léger, A., Pires, C., Rufat, P., Samson, Y., & --- Bourdillon, F. (2008). Des indicateurs de qualité et de gestion des risques pour suivre la prise en charge hospitalière des accidents vasculaires cérébraux. *Santé Publique*, 20(3), 225-237.

<https://doi.org/10.3917/spub.083.0225>

-Libaert, T., & Sabbah, L. (2018). *Pro en Communication. 62 outils et 12 plans d'action métier*. Vuibert.

<https://www.cairn.info/pro-en-communication--9782311622232.htm>

-. Larson, E., Clifford F. Gray, W. (2019) : *Management de projet 3ème édition*, Chenelière éducatives.

-Le Buissonnais, J. (2003) : *Management des risques dans la conduite de projet*, collection à savoir, AFNOR.

- Le buissonnait, J. (2003). *Management de projet : de A à, 1000 questions pour faire le point*, édition afnor.

- Lethielleux, M. (2013). *Statistique descriptive en 27 fiches : comprendre et s'entraîner facilement*, 7ème édition, édition Dunod.

- Lehman, V., Motulsky, B., Colomb, V. (2015) : *changement et grands projets des choix engagés*, presse de l'université du Québec.

- Marchat, H. (2011). *La gestion de projet par étapes-Portefeuille de projets: 4e étape*. Editions Eyrolles.

- Mezimes Soboth, G. C. (2023). *Étude exploratoire de la satisfaction des parties prenantes d'un projet d'infrastructure publique par la gestion de la qualité du projet* (Doctoral dissertation, Université du Québec à Chicoutimi).

- Melhado, S., & Rocha de Souza, A. (2009). *Qualité et gestion des projets privés d'habitat au Brésil*. *Cahiers RAMAU. Revue du Réseau activités et métiers de l'architecture et de l'urbanisme*, (5), 183-195.

- Milon, O. (1999). *Gestion de projet avec contraintes de ressources*. École Polytechnique de Montréal.

-Moine, J. Y. (2008). *Manuel de gestion de projet : méthodologie de structuration et de gestion d'un projet industriel*, édition AFNOR.

- NF EN ISO 9000 (2005), *normes nationales et documents normatifs nationaux : Qualité - audit - lean, Management et performance, QSE*.

- Norouzi, N., Maryam S., Mohamed R. B. E. et Tareef H. K.(2015), : *Le l'architecte, le client et la communication efficace dans la pratique de la conception architecturale. Procedia- Sciences sociales et comportementales*172 : 635-642.
- O'Shaughnessy, W. (2006): *tome 1 Guide méthodologique d'élaboration et de gestion de projet et le concept de gestion intégrée*, 2ème édition, les éditions SMG.
- Pichault, F. (2013) : *gestion du changement vers un management polyphonique*, 2ème édition, De Boeck.
- PMI (2017) *Guide du corpus des connaissances en management de projet : guide PMBOK*, 6ème édition.
- PMI (2021) *Guide du corpus des connaissances en management de projet et le standard pour le management de projet: guide PMBOK*, 7ème édition.
- PMI (2017) *lexique du projet PMI : condition de gestion*, version 3.2.
- Palma-mendoza, J. A., Neailey, K., & Roy, R. (2015). *A business process re-design methodology to support supply chain integration. International Journal of Information Management*, 34(2), 167-176.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.12.008>
- Sanzovo, S. (2012). *Gestion des exigences client du projet AIXMDB (Doctoral dissertation, Université de Lorraine)*.
- Sinapin, M. N. (2020). *Les conséquences de la pandémie de Covid-19 sur la sphère socio-économique et environnementale: quelle place à l'utilité commune socle de l'agilité future? (Doctoral dissertation, LITEM, Univ Evry, IMT-BS, Université Paris-Saclay, 91025, Evry, France)*.
- Sotelo, K. I. G., Yi, X., Baron, C., Esteban, P., Estrada, C. Y. G., & Velázquez, L. D. J. L. (2018, June). *Avez-vous identifié toutes les parties prenantes?. In 12th International Conference on Modelling, Optimization and Simulation (MOSIM 2018) (p. 8p)*.
- Taleb, H., Ismail, S., Wahab, MH, Rani, WNMWM. et Amat, RC : *un aperçu de la gestion de la communication de projet dans l'industrie de la construction projets / Journal of Management, Economics, and Industrial Organization*, Vol.1 No.1, 2017
- Thietart, R. A. et Al. (2014). *Management-Ressources- Humaines : méthodes de recherche en management*, 4ème édition, Dunod.
- Tréhorel, Y. (2007): *mettez du changement dans vos projets*, Afnor.

- *Van der Walt, A, JW Strydom, S Marx et CJ Jooste (1996), « Gestion du marketing », kenwyn : Juta22 : 3-60.*
- *Walravens, X., & Tancrez, J. S. Suivi et gestion des exigences et modifications- Enseignements de l'approche Agile.*

Mémoires & Thèses

- El Mahjoub Slioui, la conduite du changement et son impact sur la transformation numérique des organisations, maîtrise en gestion de projet, université du Québec à Trois-Rivières, octobre 2020,*
- Adrienne Ribeiro Moreira, pratiques de la gestion de la qualité en projets: un cas de maintenance aéronautique, maîtrise en gestion de projet; université du Québec à Trois-Rivières, août 2020.*
- *Bineta Diallo, les facteurs clés de succès des projets de développement international, maîtrise en gestion de projet; université du Québec à Trois-Rivières, juin 2019.*

ANNEXE A

Questionnaire de recherche

Impact des changements de requis sur la qualité en contexte de gestion de projet.

Les différentes variables de notre étude de recherche sont: les changements de requis; la qualité du projet; la gestion de la communication, le cycle de vie du projet. L'objectif de ce questionnaire est d'identifier la nature des éventuelles relations qui existent entre nos variables.

Afin d'obtenir des résultats tangibles, indispensable pour le bon déroulement de ces travaux de recherches, votre collaboration est vivement souhaitée en tant membre de grande famille du secteur de la gestion de projets. Cela vous prendra environ 30 minutes, nous sommes conscients que votre temps est précieux.

Toute réponse restera strictement confidentielle; personne ne peut accéder aux informations que vous nous fournissez. Votre identité et celle de votre organisme resteront anonyme, de même que la confidentialité de l'information sera préservée.

Notez qu'il n'y pas de bonne ou de mauvaise réponse dans le cadre de ce questionnaire, uniquement votre connaissance et /ou expérience dans le domaine qui est requise. Le questionnaire est divisé en quatre sections, soit :

Section 1: Les données démographiques sur l'organisation;

Section 2: L'influence des indicateurs de la viable changement de requis sur la qualité;

Section 3: La relation d'Influence des indicateurs de changement de requis sur ceux de la qualité modérée par le type de phase du cycle de vie du projet.

Section 4: La relation d'Influence des indicateurs de changement de requis sur ceux de la qualité modérée par la gestion de la communication.

Merci pour votre collaboration

Section 1 : Données démographiques sur l'organisation du participant

1-1 Secteur d'activités ou profession

- Manufacturier/ construction
- Energie
- Technologie de l'information

- Ingénierie
- Enseignant(e) de la gestion de projet
- Étudiant (e) en gestion de projet

1-2 Durée moyenne d'un projet

- Inférieure à un (1) an
- Entre un (1) an et trois (3) ans
- Plus de trois (3) ans

1-3 Budget moyen d'un projet

- Moins de 50 \$
- Entre 50 k \$ et 199 k\$
- Entre 200 \$ et 499 k\$
- Entre 500 k\$ et 999 k\$
- Plus de 1 000 000 \$

1-4 Nombre d'employés dans l'organisation.

- 0 à 4 employés
- 5 à 19 employés
- 20 à 49 employés
- 50 à 99 employés
- 100 à 299 employés
- 300 à 499 employés
- Plus de 500 employés

Section 2 : L'influence des changements sur la qualité du projet

La définition des concepts clés

- **Changement de requis (X) :** Le changement des requis s'est traduit par tout ajout, suppression ou révision d'une ou plusieurs exigences du projet incluant son objectif et sa portée.

- **Qualité(Y) :** La qualité du projet s'est traduite par les degrés auxquels un ensemble de caractéristiques inhérentes répondent aux exigences en particulier du client.

Cette section a pour objectif de connaître l'influence des changements des requis sur la qualité d'un projet dans un contexte de gestion de projet. Dans le cadre de cette recherche, les indicateurs de qualité sont :

- La conformité;
- La fonctionnalité;
- La fiabilité;
- Le respect des coûts;
- Le respect des délais.

Les indicateurs des changements des requis sont :

- Le manque de communication opportune et efficace;
- L'événement des risques ou l'incertitude;
- Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision;
- Les estimations inexactes des coûts et des délais;
- Un changement de l'environnement du projet.

On vous demande d'indiquer comment les indicateurs X influencent les indicateurs Y (positivement, neutre, négativement)

2.1 : Selon vous, dans un contexte de gestion, les indicateurs des changements de requis ont-ils une influence sur la conformité du livrable?

- **La conformité** : apprécie le degré auquel les caractéristiques physiques et les performances d'un produit correspondent aux normes préétablies.

	Fortement en désaccord	En désaccord	Ni en accord ni en désaccord	En accord	Fortement en accord
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement des risques où l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

2.2 : Selon vous, dans un contexte de gestion, les indicateurs des changements de requis ont-ils une influence sur la fonctionnalité du livrable ?

- **La fonctionnalité** : apprécie la principale caractéristique de fonctionnement d'un produit

	Fortement en désaccord	En désaccord	Ni en accord ni en désaccord	En accord	Fortement en accord
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement des risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

2.3 : Selon vous, dans un contexte de gestion, les indicateurs des changements de requis ont-ils une influence sur la fiabilité du livrable ?

- **La fiabilité** : apprécie la probabilité que le produit survive pendant une période spécifique dans des conditions d'utilisation spécifiées

	Fortement en désaccord	En désaccord	Ni en accord ni en désaccord	En accord	Fortement en accord
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement des risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

2.4 : Selon vous, dans un contexte de gestion, les indicateurs des changements de requis ont-ils une influence sur le respect des coûts du livrable ?

- **Le respect des coûts:** apprécie l'utilisation efficiente de l'ensemble des ressources financières mobilisées dans le cadre de la réalisation du projet

	Fortement en désaccord	En désaccord	Ni en accord ni en désaccord	En accord	Fortement en accord
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement des risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

2.5 : Selon vous, dans un contexte de gestion, les indicateurs des changements de requis ont-ils une influence sur le respect des délais de livraison du livrable ?

- **Le respect des délais de livraison:** apprécie l'efficacité et l'efficience des planifications et de l'exécution des opérations.

	Fortement en désaccord	En désaccord	Ni en accord ni en désaccord	En accord	Fortement en accord
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement des risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

Section 3 : La relation entre l'influence du changement de requis sur la qualité modérée par le type de phase du cycle de vie du projet.

Cette section a pour objectif de connaître, dans un contexte de gestion de projet, l'influence du changement de requis sur la qualité modérée par le type de phase du cycle de vie du projet.

- **Changement de requis (X)** : Le changement des requis s'est traduit par tout ajout, suppression ou révision d'une ou plusieurs exigences du projet incluant son objectif et sa portée.
- **Qualité (Y)** : La qualité du projet s'est traduite par les degrés auxquels un ensemble de caractéristiques inhérentes répondent aux exigences en particulier du client.
- **Cycle de vie du projet (S)** : Le cycle de vie d'un projet représente l'ensemble des phases séquentielles -par lesquelles sa réalisation jusqu'à l'achèvement- passent.

Dans le cadre de ces travaux de recherche, nous avons choisi le cycle de vie standard du projet qui se découpe en 5 phases séquentielles qui sont :

- **La phase de l'initiation** : La phase d'initiation englobe l'ensemble des activités requises au démarrage du projet.
- **La phase de planification** : Elle a trait à l'ensemble des travaux qui entrent dans le lot de planification des activités et opérations du projet.
- **Phase d'exécution** : Comme son nom l'indique, cette phrase correspond à l'exécution des travaux et opérations tels que planifiés.
- **La phase de contrôle** : Elle fait allusion à l'ensemble des opérations de contrôle des risques (contrôle de qualité des matériels et matériaux et contrôle de processus et procédures) selon les exigences contractuelles.
- **La phase de clôture** : Elle englobe les activités de fin du projet tel que la livraison des livrables (les produits et l'ensemble des documents exigés), le post-mortem, la documentation et l'archivage des activités du projet.

On vous demande d'indiquer comment l'influence du facteur X sur le facteur Y est modéré par les indicateurs du facteur S (positivement, neutre, négativement).

3-1 : Selon vous, dans un contexte de gestion, comment l'influence des indicateurs des changements de requis sur ceux de la qualité est modérée par la phase d'initiation du cycle de vie du projet?

- **La phase de l'initiation**

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement de risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

3-2 : Selon vous, dans un contexte de gestion, comment l'influence des indicateurs des changements de requis sur ceux de la qualité est modérée par la phase de planification du cycle de vie du projet?

- **La phase de planification**

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement de risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

3-3 : Selon vous, dans un contexte de gestion, comment l'influence des indicateurs des changements de requis sur ceux de la qualité est modérée par la phase d'exécution du cycle de vie du projet?

- **La phase d'exécution**

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement de risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

3-4 : Selon vous, dans un contexte de gestion, comment l'influence des indicateurs des changements de requis sur ceux de la qualité est modérée par la phase de contrôle cycle de vie du projet?

- **La phase de contrôle**

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement de risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

3-5 : Selon vous, dans un contexte de gestion, comment l'influence des indicateurs des changements de requis sur ceux de la qualité est modérée par la phase de clôture cycle de vie du projet?

- **La phase de clôture**

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement de risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

Section 4 : La relation entre l'influence du changement de requis sur la qualité modérée par la gestion de la communication

Cette section a pour objectif de connaître, dans un contexte de gestion de projet, l'influence du changement de requis sur la qualité modérée par la gestion de la communication.

- **Changement de requis (X) :** Le changement des requis s'est traduit par tout ajout, suppression ou révision d'un ou plusieurs exigences du projet incluant son objectif et sa portée.
- **Qualité (Y) :** La qualité du projet est traduite par les degrés auxquels un ensemble de caractéristiques inhérentes répondent aux exigences, en particulier du client.
- **Gestion de la communication (Z):** La gestion de la communication de projet est le domaine de connaissances qui utilise les processus requis pour garantir la génération, la collecte, la distribution, le stockage, la récupération et la disposition finale opportunes et appropriées des informations sur le projet (Ksenija Culo et Valdimir Skendrovic, 2010)³

Dans le cadre de cette recherche, les indicateurs de gestion de la communication efficace sont :

- La planification ;
- La fonctionnalité ;
- La clarté ;
- La ponctualité ;
- Les besoins et résultats satisfaisants.

On vous demande d'indiquer comment l'influence des indicateurs X sur les indicateurs Y est modérée par les indicateurs Z (positivement, neutre, négativement).

³ Ksenija Culo Et Valdimir Skendrovic : LA GESTION DE LA COMMUNICATION EST CRITIQUE POUR LE Succès Du Projet /l'importance De La Gestion De La Communication Dans Le Succès Projet SSN1330-0067,2010

4-1 : Selon vous, dans un contexte de gestion, comment l'influence des indicateurs des changements de requis sur ceux de la qualité est modérée par la planification dans la gestion de la communication du projet?

- **La planification dans la gestion de la communication du projet** : elle apprécie l'efficace de l'élaboration du plan de communication

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement de risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

4-2 : Selon vous, dans un contexte de gestion, comment l'influence des indicateurs des changements de requis sur ceux de la qualité est modérée par la fonctionnalité du processus de communication dans la gestion de la communication ?

- **Fonctionnalité du processus de communication** : apprécie l'efficace et l'efficiency du processus de communication mis en place.

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement de risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

4-3 : Selon vous, dans un contexte de gestion, comment l'influence des indicateurs des changements de requis sur ceux de la qualité est modérée par la clarté des informations transmises dans la gestion de la communication ?

- **La clarté des informations transmises :** apprécie le degré de compréhension des informations par les parties prenantes concernées.

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement de risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

4-4 : Selon vous, dans un contexte de gestion, comment l'influence des indicateurs des changements de requis sur ceux de la qualité est modérée par la ponctualité de la transmission des informations dans la gestion de la communication ?

- **La ponctualité de la transmission des informations** : apprécie le degré de la transmission des informations du projet au moment opportun avec les parties prenantes concernées.

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement de risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

4-5 : Selon vous, dans un contexte de gestion, comment l'influence des indicateurs des changements de requis sur ceux de la qualité est modérée par la détermination des besoins et du résultat de communication satisfiable dans la gestion de la communication ?

- **La satisfiabilité des besoins de la communication** : apprécie le degré de pertinence des demandes ou transmissions des informations du projet dans la gestion de la communication avec les parties prenantes concernées.

	Très négativement	Négativement	Neutre	Positivement	Très positivement
Le manque de communication opportune et efficace					
Événement des risques ou l'incertitude					
Une demande du client à la suite d'une omission ou d'une révision					
Les estimations inexactes des coûts et des délais					
Changement de l'environnement du projet					

