

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

OPTIMISATION DE L'ORGANISATION ET DE LA PERFORMANCE DES
PROJETS D'INFRASTRUCTURES : LE CAS D'UN AÉROPORT AU QUÉBEC

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

PAR
HAMZA JIDAR

Août 2024

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'Université du Québec à Trois-Rivières, par le biais de son service de bibliothèque, informe que l'auteur d'un mémoire ou d'une thèse a donné son accord pour que l'université puisse partager une copie de son travail pour une utilisation non commerciale. Cette autorisation ne signifie pas que l'auteur abandonne ses droits sur la propriété intellectuelle, y compris les droits d'auteur, relatifs à son mémoire. En particulier, toute reproduction ou publication intégrale ou partielle significative de l'œuvre nécessite l'approbation de l'auteur.

SOMMAIRE

L'optimisation et l'amélioration des projets d'infrastructures, comme les aéroports régionaux au Québec, sont cruciales pour la croissance régionale et la connectivité aérienne. Cette étude aborde les défis managériaux et opérationnels, en soulignant l'importance de la recherche pour identifier et appliquer des stratégies efficaces. Les problèmes en lien avec la gestion comme la gestion des ressources, la coordination des parties concernées, ainsi que les contraintes budgétaires et temporelles sont explorées. Les stratégies théoriques afin d'optimiser les projets d'infrastructures mettent l'accent sur la qualité du service et l'introduction de stratégies innovantes. La méthodologie utilisée pour l'étude inclut l'analyse des méthodes d'optimisation de la performance et un focus sur la connectivité des aéroports régionaux, présentée à travers une étude de cas d'un aéroport international de taille moyenne. Les résultats de l'étude fournissent des données essentielles sur l'utilisation de l'aéroport, offrant une base solide pour des recommandations stratégiques. Les hypothèses et l'importance de l'étude pour les aéroports du Québec sont discutées, proposant une série de recommandations permettant l'améliorer de la gestion et de la performance des projets. En conclusion, cette étude montre l'importance d'adopter des approches innovantes pour relever les défis de gestion et opérationnels. En stimulant la croissance régionale et en améliorant la connectivité aérienne, cette recherche contribue au développement stratégique des infrastructures aéroportuaires dans la région.

Mots-clés : infrastructure, aéroport régional, optimisation, gestion de projet, connectivité aérienne, croissance régionale

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iii
TABLE DES MATIÈRES	iv
LISTE DES ABREVIATIONS	x
REMERCIEMENT	xi
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION	12
1.1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE	12
1.2 IMPORTANCE DES AÉROPORTS RÉGIONAUX POUR LE QUÉBEC	14
1.3 DEFIS ET ENJEUX DE LA GESTION DES PROJETS D'INFRASTRUCTURES AÉROPORTUAIRES REGIONALES AU QUÉBEC	17
1.4 PROBLEMATIQUE GÉNÉRALE : ANALYSE CRITIQUE DES RECHERCHES EXISTANTES SUR LES INFRASTRUCTURES AÉROPORTUAIRES REGIONALES AU QUÉBEC	19
1.5 PROBLEMATIQUE SPÉCIFIQUE : SURMONTER LES DEFIS POUR FAVORISER LE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL	20
1.6 LOCALISATION DE LA RECHERCHE	21
1.7 OBJECTIFS ET QUESTIONS DE RECHERCHE	26
1.8 PÉRIMÈTRE DE LA RECHERCHE	29
CHAPITRE 2 : CONTEXTE THÉORIQUE	30
2.1 STRATÉGIES ET MÉTHODOLOGIES POUR L'AMÉLIORATION DE LA GESTION DES PROJETS D'INFRASTRUCTURES	30
2.1.1 l'optimisation de l'organisation et de la performance des projets d'infrastructures	30

2.1.2 Optimisation de la Performance dans les Projets d'Infrastructure pour les Aéroports Régionaux : De la Théorie à la Pratique	38
2.2 OPTIMISATION ET DE GESTION DES PROJETS D'INFRASTRUCTURES : LA MÉTHODE FAST TRACK.....	39
2.2.1 Introduction de la méthode <i>Fast Track</i>	40
2.2.2 Avantages de la méthode <i>Fast Track</i>	40
2.2.3 Défis et considérations de la méthode <i>Fast Track</i>	40
2.2.4 Contexte spécifique des aéroports régionaux du Québec	41
2.2.5 Comparaison avec l'approche traditionnelle	41
2.3 OPTIMISATION DE LA PERFORMANCE DES AÉROPORTS RÉGIONAUX :	45
2.3.1 Optimisation de la qualité du service dans les aéroports régionaux du Québec axée sur les coûts opérationnels.	46
2.3.2 Optimisation de la qualité des services dans les aéroports régionaux : Une perspective basée sur la satisfaction des passagers	50
2.3.3 Stratégies Innovantes pour une Gestion Durable des Aéroports Régionaux	52
2.4 HYPOTHÈSES ET CADRE CONCEPTUEL FINAL	53
CHAPITRE 3: MÉTHODOLOGIE	58
3.1 INTRODUCTION.....	58
3.2 CONNECTIVITÉ DES AÉROPORTS.....	61
3.2.1 Indices de connectivité aéroportuaire	61
3.2.2 Taille de l'aéroport comme indicateur	62
3.3 CONNECTIVITÉ AÉRIENNE D'UNE RÉGION.....	63

3.4 ÉTUDE DE CAS : L'AÉROPORT INTERNATIONAL JEAN-LESAGE DE QUÉBEC (YQB).....	64
3.4.1 Importance Stratégique de YQB	64
3.4.2 Diversité et Complexité des Opérations	65
3.4.3 Accès aux Données et Transparence	66
3.4.4 Analyse Financière	66
3.4.5 Analyse Opérationnelle	68
3.5.5 Méthodologie du Questionnaire	70
3.5.1 Objectifs et Hypothèses	71
3.5.2 Conception du Questionnaire	71
CHAPITRE 4 : RÉSULTATS ET DISCUSSION	77
4.1 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS.....	77
4.1.1 Analyse Quantitative	78
4.1.2 Analyse Qualitative	80
4.2 IMPLICATIONS ET RECOMMANDATIONS.....	83
4.3 DISCUSSION ET VÉRIFICATION DES HYPOTHÈSES.....	84
CHAPITRE 5 : CONCLUSION	87
5.1 CONCLUSION GÉNÉRAL.....	87
5.2 SYNTHÈSE DES CONSTATATIONS PRINCIPALES.....	88
5.3 IMPLICATIONS DE LA RECHERCHE.....	89
5.3.1 Implications Théoriques :	89
5.3.2 Implications Pratiques :	90
5.3 RÉPONSE AUX QUESTIONS DE RECHERCHE :.....	90
5.4 CONTRAINTES ET RECHERCHES FUTURES.....	93

RÉFÉRENCES..... 94

ANNEXE..... **Erreur ! Signet non défini.**

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1- Caractéristiques des 15 aéroports régionaux	16
Tableau 2 - Objectifs et questions de recherche	28
Tableau 3- Revue de littérature.....	35
Tableau 4- Comparaison des approches traditionnelle et Fast Track	44
Tableau 5- Indices de performance en gestion du trafic aérien et leur description.	62
Tableau 6- Suggestions d'amélioration pour l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec.....	83
Tableau 7- Synthèse des objectifs de recherche, questions de recherche et résultats obtenus	93

LISTE DES FIGURES

Figure 1- Diagramme de Venn.....	23
Figure 2 - Évolution du nombre de documents par année.....	24
Figure 3 Cartographie des termes clés relatifs à l'optimisation dans le transport aérien.	26
Figure 4- Comparaison entre l'approche Fast Track et traditionnelle	42
Figure 5- Modèles organisationnels pour la transformation digitale. Adapté de Sommerfeld et Moise-Cheung (2016).....	48
Figure 6- Cadre conceptuel de la performance des aéroports régionaux.	56
Figure 7- Fréquence d'utilisation de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB).....	80
Figure 8- Évaluation de l'efficacité de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB).....	80
Figure 9- Amélioration Perçue de l'Expérience Utilisateur à YQB	81
Figure 10- Influence des Options de Vol sur le Choix de l'Aéroport.....	81
Figure 11- Satisfaction Concernant les Services Supplémentaires à YQB	82
Figure 12- Perception de l'impact économique de l'expansion de YQB	82

LISTE DES ABREVIATIONS

ACI Airports Council International

AITA Association Internationale du Transport Aérien

EMS Environmental Management Systems

FAA Federal Aviation Administration

GTP Programme de gestion des retards au sol

ICP Indicateurs Clés de Performance

OACI Organisation de l'aviation civile internationale

OCDE Organisation de coopération et de développement économiques

PMBOK Project Management Body of Knowledge

PMI Project Management Institute

PNA Politique Nationale des Aéroports

TCCA Transports Canada, Aviation Civile

YQB Aéroport international Jean-Lesage de Québec

REMERCIEMENT

Je souhaite débiter mes remerciements en exprimant ma profonde gratitude envers le Professeur Darli Rodrigues Vieira, pour son accompagnement exceptionnel durant la rédaction de ce mémoire. Sa disponibilité, sa patience, et son orientation experte ont été fondamentales pour moi. Je lui suis infiniment reconnaissant pour ses conseils avisés, ses retours précis, et son exigence académique qui ont grandement enrichi mon travail. Avoir eu la chance de bénéficier de son soutien précieux et de travailler sous sa guidance est un honneur que je chéris profondément.

Je tiens également à exprimer ma reconnaissance envers le personnel administratif de l'école de gestion de l'Université du Québec à Trois-Rivières. Leur soutien et les ressources fournies ont permis de jouer un rôle clé vers mon épanouissement académique, en offrant un cadre stimulant et propice à l'apprentissage.

Je remercie également le Professeur Alencar Bravo pour ses enseignements inspirants et son soutien durant mon parcours académique. Ses cours ont élargi mes horizons et ont été une source précieuse de savoir et de motivation. Ses encouragements et son expertise ont été déterminants dans l'achèvement de ce mémoire.

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

L'amélioration des projets d'infrastructures aéroportuaires dans la province du Québec représente un défi crucial pour stimuler l'économie et faciliter les déplacements. C'est une problématique complexe à laquelle il faut apporter des solutions efficaces.

Compte tenu de sa grande superficie et de sa population dynamique, le Québec présente un besoin grandissant d'infrastructures aéroportuaires régionales solides pour assurer une mobilité efficace et stimuler l'économie locale. En 2023, la population du Québec était estimée à environ 8,98 millions d'habitants, le résultat d'une croissance principalement due à l'immigration internationale, en particulier l'immigration temporaire (Institut de la statistique du Québec, 2023). Toutefois, l'optimisation de ces projets à grande échelle se heurte à plusieurs défis complexes, notamment des contraintes budgétaires, des enjeux environnementaux et des besoins en main-d'œuvre qualifiée.

À cet effet, de nombreux investissements au sein des infrastructures aéroportuaires régionales ont significativement augmenté au cours des dernières années dans le but de répondre à une forte demande en transport aérien régional. Le Plan québécois des infrastructures 2021-2031 a alloué 142,5 milliards de dollars pour divers projets, dont une part importante est destinée à l'amélioration des infrastructures de transport comprenant les aéroports régionaux. Ces investissements sont essentiels pour soutenir la mobilité et la sécurité des réseaux de transport, tout en contribuant au développement de la région par le biais de son économie (Gouvernement du Québec, 2022).

Pour maximiser les bénéfices de ces investissements, il est crucial d'accroître la force des infrastructures aéroportuaires. Les défis posés par des facteurs tels que les changements de nature climatiques et les risques géophysiques nécessitent des stratégies robustes et innovantes. Gale et Persaud-Van der Westhuizen (2023) signalent la nécessité de la planification comme celle de la conception afin renforcer cette force qui permettrait aux aéroports de mieux résister aux aléas environnementaux. La mise en place d'une

variété de technologies innovantes, telles que les jumeaux numériques pour la planification maîtresse des aéroports, représente également une avancée considérable dans la gestion des opérations aéroportuaires (Siddiqui & Mead, 2024). Ces outils permettent une visualisation et une gestion immédiate des infrastructures, augmentant ainsi leur efficacité d'opération et leur capacité d'adaptation (Shueb, Yang, & Che, 2024). L'analyse économique des impacts de l'amélioration de la connectivité souligne les avantages significatifs pour les communautés locales et l'économie régionale (Hayashi et al., 2023).

Une gestion fiable de la performance des aéroports repose sur l'application de stratégies de gouvernance et d'optimisation rigoureuses. Dimitriou, Sartzetaki et Karagkouni (2024) mettent en avant le rôle essentiel des pratiques en matière de gestion efficaces dans le but d'améliorer la satisfaction des passagers et d'assurer la rentabilité des infrastructures aéroportuaires, intégrant des considérations de durabilité et de responsabilité sociale. L'optimisation de la performance des aéroports régionaux est cruciale pour répondre aux attentes croissantes des voyageurs et aux impératifs économiques. Ce processus repose sur la reconnaissance des éléments déterminants de la réussite et des standards de qualité. Une gestion efficace intègre ainsi des standards élevés de service, une infrastructure adaptée et une stratégie clairement définie pour garantir une expérience optimale aux passagers tout en assurant la rentabilité de l'aéroport. La transformation digitale est un acteur clé dans cette optimisation, nécessitant des adaptations organisationnelles afin de diminuer les niveaux hiérarchiques, décentraliser les niveaux de prises de décision et favoriser une collaboration accrue entre les employés (Mirković et al., 2019). Les pratiques de gestion efficaces incluent également l'utilisation de la *business intelligence* et des transitions qui ont pour direction des pratiques durables (Dimitriou, Sartzetaki, & Karagkouni, 2024), ainsi que la mise en place de solutions qui comprennent des technologies innovantes comme la cybersécurité basée sur la blockchain pour garantir une meilleure défense des infrastructures (Shueb, Yang, & Che, 2024).

1.2 IMPORTANCE DES AÉROPORTS RÉGIONAUX POUR LE QUÉBEC

Les aéroports régionaux du Québec sont des acteurs importants au sein du réseau de transport aérien de la province. Selon Transports Canada, en 2019, l'aéroport international Jean-Lesage de Québec a accueilli plus de 1,8 million de passagers, faisant de lui le deuxième aéroport le plus fréquenté de la province après Montréal-Trudeau (Transports Canada, 2019). L'aéroport exécutif Gatineau-Ottawa a également enregistré une croissance significative avec une augmentation de 10,7 % du trafic passagers entre 2017 et 2018, illustrant l'importance croissante de ces infrastructures pour les déplacements régionaux (Transports Canada, 2019). Par ailleurs, des aéroports tels que celui de Gaspé jouent un rôle vital pour les communautés rurales et isolées, en fournissant des services de transport essentiels et en soutenant l'économie locale (Transports Canada, 2019).

Les aéroports régionaux du Québec sont donc des composantes essentielles de l'infrastructure de transport de la province. Ces installations se trouvent dans diverses régions du Québec, facilitant la connexion des zones éloignées et contribuant de manière significative au développement économique local. Bien que leur trafic passager soit généralement inférieur à celui des grands aéroports internationaux tels que Montréal-Trudeau, ces aéroports régionaux accueillent tout de même un nombre substantiel de passagers chaque année. Le nombre de passagers varie selon les aéroports, influencé par leur emplacement et la demande régionale (Conseil national des aéroports du Canada, 2019).

Ces aéroports varient en taille et en capacité. Certains possèdent des pistes pouvant accueillir de petits avions ainsi que des jets régionaux de taille moyenne. Les infrastructures comprennent divers éléments essentiels tels que des terminaux, des pistes, des tours de contrôle et d'autres installations nécessaires au bon fonctionnement des aéroports (Conseil national des aéroports du Canada, 2019).

Le service aérien offert par ces aéroports régionaux se compose principalement de vols intérieurs et régionaux, souvent opérés par des compagnies aériennes régionales ou des compagnies charter. Ces services sont cruciaux pour les résidents locaux, les entreprises et l'industrie touristique, facilitant les déplacements et soutenant l'activité économique régionale (Transports Canada, 2019).

Le tableau suivant illustre les statistiques annuelles pour chaque aéroport régional inclus dans cette étude, ainsi que les transporteurs et services offerts (ACSTA, transport terrestre, etc.)

Aéroports (piste principale)	Mvt annuels	PAX annuels	Transporteurs (Destination)	Services
Alma (5 000 x 100)	-	0	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA ▪ Transport terrestre - salle de conférence
Baie-Comeau (6 000 x 150)	3 400	11 000	Air Liaison (YQB-YZV)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA, canpass ▪ Transport terrestre - location de voitures
Chibougamau (6 495 x 150)	10 000	82 991	Air Creebec (YUL, YKU)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA ▪ Transport terrestre - location de voitures - distributrice
Gaspé (5 500 x 150)	3 938	25 000	Air Canada - Pascan (YQB-YUL-YGR)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA ▪ Transport terrestre - location de voitures
Gatineau (6 000 x 150)	51 100	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AOE-15 ▪ Transport terrestre - location de voitures - restaurant - salle de conférence
Îles-de-la-Madeleine (4 493 x 150)	-	-	Air Canada – Pascan (YGP, YQB, YUL, YHU, YVB)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA ▪ AOE-15
Mont-Joli (6 000 x 150)	9 119	68 000	Pascan – PAL (YUL-YHU-YWK-YQB)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA ▪ Transport terrestre - location de voitures - restaurant - enregistrement électronique
Mont-Tremblant (5 902 x 150)	3 000	10 000	Air Canada – Porter (YYZ-YTZ)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA, ASFC ▪ Transport terrestre - location de voitures - restaurant
Roberval (5 000 x 150)	-	0	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA ▪ Transport terrestre - salle de conférence
Rouyn-Noranda (7 500 x 150)	3 600	62 500	Air Canada - Air Liaison – Pascan (YUL - YQB – YHU)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA ▪ Transport terrestre - location de voitures - restaurant
Saguenay-Bagotville (10 000 x 150)	Mil	47 700	Air Canada - Pascan - Sunwing – PAL (YUL- YHU - YWK - Soleil)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA, AOE-30 ▪ Location de voitures - restaurant
Sept-Îles (6 552 x 150)	-	134 500	Air Canada, Pascan, Air Liaison, PAL (YWK, YQB, YUL, YHU, YBC, YYY, YBG)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA, AOE-15 ▪ Transport terrestre - location de voitures - distributrice
Sherbrooke (5 901 x 150)	10 608	0	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AOE-30 ▪ Restaurant - salle de conférence
Val d'Or (10 000 x 150)	23260	60 800	Air Creebec YUL - Waska - Wemindji - Eastmain	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA ▪ Transport terrestre - location de voitures - restaurant - salle de conférence
Wabush (6 002 x 150)	-	-	Pascan, PAL, Air Liaison (YQB, YYY, YZV)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ACSTA

Tableau 1- Caractéristiques des 15 aéroports régionaux

(Union des municipalités du Québec. (2020), p. 12)

Les données montrent clairement que ces aéroports sont des hubs cruciaux pour les déplacements régionaux et internationaux, malgré la variabilité de leur capacité d'accueil et des services offerts.

Ainsi, au niveau économique, les aéroports régionaux sont essentiels à la prospérité des diverses régions du Québec. Leur influence économique est manifeste,

favorisant un développement local, mais aussi régional. En 2019, ces aéroports employaient environ 15 000 personnes dans la province, incluant des travailleurs directs et créant, de manière indirecte, de nombreuses opportunités économiques pour les communautés environnantes (Conseil national des aéroports du Canada, 2019). En outre, les aéroports régionaux du Québec ont contribué à hauteur de 2,2 milliards de dollars au PIB canadien en 2019, soulignant leur impact économique substantiel (Conseil national des aéroports du Canada, 2019).

Ces aéroports jouent également un rôle majeur dans le transport des marchandises, soutenant ainsi l'activité commerciale dans la région. En 2019, ils ont traité plus de 1,5 million de tonnes de marchandises au niveau national, renforçant les liens commerciaux régionaux et internationaux (Transports Canada, 2019).

Les aéroports régionaux constituent également des portes d'entrée vers des destinations touristiques populaires au Québec. Par exemple, l'aéroport international Jean-Lesage de Québec a accueilli plus de 1,7 million de passagers en 2019, contribuant ainsi à stimuler le tourisme local et apportant des avantages économiques significatifs à la région (Transports Canada, 2019).

Enfin, les aéroports régionaux permettent aux entreprises locales d'exporter leurs produits vers d'autres régions du Québec, du Canada et du monde entier. Cette capacité d'exportation stimule le commerce international et renforce les liens économiques entre les différentes régions, soulignant ainsi l'importance stratégique des infrastructures aéroportuaires régionales pour le développement économique global de la province (Conseil national des aéroports du Canada, 2019).

1.3 DEFIS ET ENJEUX DE LA GESTION DES PROJETS D'INFRASTRUCTURES AÉROPORTUAIRES RÉGIONALES AU QUÉBEC

La gestion des projets d'infrastructures dans les aéroports régionaux du Québec présente des défis considérables, notamment en termes de compétences requises, d'aspects environnementaux et d'optimisation des ressources. Selon l'Administration canadienne du transport aérien (2020), les aéroports régionaux du Québec accueillent

environ 1,2 million de passagers annuellement, ce qui souligne l'importance d'une gestion efficace de ces projets d'infrastructures. Par ailleurs, une étude de Statistique Canada (2019) a révélé que les coûts en lien avec la construction et l'entretien sur ces sites ont augmenté de 15 % au cours des cinq dernières années. Il en résulte un besoin pressant d'une utilisation plus efficace des ressources disponibles.

Toutefois, malgré l'importance de ces projets, ils se heurtent à des défis financiers considérables. La question autour du financement est capitale. Les avantages d'une telle infrastructure sont clairs, mais les ressources financières limitées obligent à faire des choix stratégiques et prudents dans la répartition des fonds disponibles. Trouver un équilibre entre les besoins des différentes régions et les ressources financières disponibles est crucial pour maximiser l'impact positif sur l'économie locale (Dimitriou & Sartzetaki, 2022).

Outre les défis financiers, la complexité technique des infrastructures aéroportuaires exige une expertise spécifique en ce qui concerne leur construction ainsi que l'entretien. Des ingénieurs qualifiés et des professionnels expérimentés sont indispensables quand il est question d'assurer la sécurité et la durabilité de ces projets sur le long terme. Des processus incluant une planification et une gestion des opérations doivent être implantés pour assurer leur succès. De plus, « les aéroports fournissent des connexions de transit cruciales et des opportunités économiques pour les villes, tout en créant des nuisances sonores et du trafic supplémentaire pour les résidents à proximité. Ils sont notoirement difficiles à construire ou à agrandir, souvent assaillis par l'indécision, les retards et les dépassements de coûts » (Hopper, 2021, p. iii).

Les impacts environnementaux sont également des éléments qui doivent être considérés en raison de la diversité géographique du Québec. Les normes régionales doivent être respectées lors de la phase de planification ainsi que celle de la réalisation de ces projets. Donc, l'évaluation des écosystèmes locaux, de la biodiversité et des ressources naturelles est cruciale pour minimiser l'empreinte environnementale tout en garantissant une mobilité efficace pour les résidents et les visiteurs (Efthymiou, 2020).

L'amélioration et l'agrandissement des infrastructures aéroportuaires régionales au Québec sont essentiels pour un meilleur soutien de la croissance économique et assurer des déplacements efficaces dans cette région dynamique. Ces projets nécessitent une approche réfléchie intégrant des considérations financières, techniques et environnementales pour maximiser les bénéfices pour la communauté tout en assurant que ses impacts négatifs soient minimisés. Une étude récente a montré que « l'amélioration de la connectivité peut augmenter le PIB régional de 2% à 5% en moyenne » (Hayashi et al., 2023).

Au sein d'un contexte similaire, l'OCDE, Organisation de coopération et de développement économiques note que « des infrastructures de haute qualité sont essentielles pour assurer une croissance durable et inclusive » et que « la performance des infrastructures de transport reste faible, avec pour conséquences des échanges commerciaux ralentis et plus coûteux dans les régions en développement ». OCDE (2021)

Cependant, il existe peu de recherches spécifiques sur les meilleures pratiques de gestion des projets d'infrastructures aéroportuaires régionales au Québec. Ce manque de données empiriques justifie la nécessité de se pencher sur cette problématique. Notre étude a pour objectif d'identifier les éléments clés qui favorisent une gestion efficace de ces projets, afin d'en assurer le succès et d'améliorer l'efficacité opérationnelle des aéroports régionaux. Cette recherche a également pour finalité de combler les lacunes au sein de la littérature en lien avec la gestion des infrastructures aéroportuaires, en y apportant de nouvelles formes de connaissances spécifiques, toujours en lien avec le contexte québécois.

1.4 PROBLEMATIQUE GENERALE : ANALYSE CRITIQUE DES RECHERCHES EXISTANTES SUR LES INFRASTRUCTURES AEROPORTUAIRES REGIONALES AU QUEBEC

Les recherches préexistantes ont été minutieusement analysées pour identifier les différentes façons d'améliorer la planification et la réalisation des projets d'infrastructures

aéroportuaires régionales au Québec. Diverses théories ont été explorées, des cas pratiques étudiés, et des rapports de recherche pertinents examinés afin de dresser un état des lieux pour cette étude. Selon la théorie du cycle de vie des projets, certains éléments indispensables comme la gestion des ressources, l'adaptation aux changements contextuels et la prise en compte des impacts environnementaux sont cruciaux pour la réussite des projets d'infrastructures aéroportuaires (Baccarini, 1996; Kerzner, 2017; Turner, 1999; Finnveden et al., 2009). La gestion des risques, avec un accent sur une planification et une évaluation adéquate, est également vitale pour réduire les coûts et optimiser l'efficacité du projet (Hillson & Simon, 2020). Cependant, des contradictions apparaissent entre ces théories ; par exemple, la rigidité du cycle de vie traditionnel peut entraver la flexibilité nécessaire pour gérer les imprévus. Des écarts entre la théorie et le milieu pratique sont aussi observés lorsqu'il s'agit de l'intégration des aspects environnementaux dans la gestion des projets (Labuschagne & Brent, 2005). Ces écarts définissent les objectifs de cette recherche. En tenant compte des défis de gestion et du cadre théorique existant, la question de recherche suivante est formulée : **Comment améliorer l'organisation et la performance des projets d'infrastructures aéroportuaires régionales du Québec de manière à maximiser l'efficacité des ressources, à s'adapter aux changements contextuels, et à intégrer les impacts environnementaux ?**

1.5 PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE : SURMONTER LES DEFIS POUR FAVORISER LE DEVELOPPEMENT REGIONAL

Les aéroports régionaux du Québec, malgré leur rôle fondamental dans le développement régional, rencontrent des obstacles importants qui freinent leur croissance et leur potentiel (Transports Canada, 2020). Cette recherche a pour objectif principal de fournir une compréhension précise des méthodes pour améliorer l'organisation ainsi que la réalisation des projets d'infrastructures. Les aéroports rencontrent souvent des difficultés lorsqu'ils tentent de coordonner efficacement les acteurs et les parties prenantes qui sont impliqués dans ces projets, ce qui peut finalement entraver leur réalisation lorsqu'il s'agit

de délais et de leur rentabilité (Transports Canada, 2019). Des ressources techniques et une expertise insuffisante, ainsi que des contraintes réglementaires, peuvent créer des obstacles supplémentaires (StatCan, 2019). Cette problématique spécifique doit faire l'objet d'une étude spécifique afin de maximiser l'impact économique et social des aéroports régionaux.

Pour faire face à ces défis, l'application de diverses pratiques issues du Project Management Body of Knowledge (PMBOK) est envisagée afin d'améliorer l'efficacité, mais aussi la performance des projets d'infrastructures dans les aéroports régionaux (PMI, 2017). Ces pratiques incluent la gestion de la portée, la planification de projet, la gestion des risques et enfin, la gestion des parties prenantes (PMI, 2017).

En tenant compte des particularités de chaque aéroport et des spécificités régionales, l'implémentation de ces méthodes pourrait entraîner une amélioration significative dans la gestion de ces projets (Kerzner, 2017). Cette étude se concentre principalement sur les quatre principaux aéroports du Québec, qui figurent aussi parmi les 50 meilleurs au Canada, à savoir l'aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB), l'aéroport de Sept-Îles (YZV), l'aéroport de Saguenay-Bagotville (YBG), et l'aéroport régional de Val-d'Or (CYVO) (Conseil national des aéroports du Canada, 2019). Le choix de ces aéroports spécifiques repose sur plusieurs facteurs, notamment leur diversité géographique, leur volume de trafic passager et leur impact important sur l'économie régionale (Conseil national des aéroports du Canada, 2019).

1.6 LOCALISATION DE LA RECHERCHE

La distinction principale entre la gestion des opérations aéroportuaires et la gestion de projet lorsqu'il est question des aéroports régionaux réside dans leurs approches respectives. Initialement, l'accent était mis sur l'optimisation des opérations quotidiennes des aéroports avec concentration accrue sur différents aspects comme la gestion du trafic, la sûreté et la logistique (PMI, 2016). L'évolution des besoins liés à l'accroissement du trafic passagers et à l'élargissement des infrastructures a nécessité une méthode plus

élaborée et organisée. Dans ce contexte, l'adoption de la gestion de projet s'inscrit comme une nécessité, intégrant des phases supplémentaires telles que l'évaluation des risques ou l'implication des acteurs concernés (PMI, 2016).

L'introduction de ces éléments a enrichi la planification et l'exécution des projets d'infrastructures, améliorant ainsi la performance et la structure organisationnelle des aéroports régionaux. Pour améliorer à la fois l'organisation et les performances des infrastructures aéroportuaires régionales, il est important d'opter pour une approche globale comprenant diverses stratégies et méthodologies (Kerzner, 2017). Cette approche va au-delà de la simple progression de l'efficacité opérationnelle quotidienne des aéroports, pour inclure une gestion de projet approfondie, enrichie par l'incorporation de la gestion des risques, mais aussi celle des interactions avec les parties prenantes (Hillson & Simon, 2020).

Cette approche holistique a pour mission de renforcer la planification, la mise en œuvre, et le suivi des projets d'infrastructure, facilitant ainsi une amélioration substantielle de la gestion et des performances globales des aéroports régionaux. En connectant ces composants clés, un écosystème aéroportuaire plus structuré et performant est favorisé, où chaque projet est mené de manière plus stratégique et alignée sur les objectifs à long terme (Turner, 1999).

Trois domaines très importants sont explorés dans ce projet : les aéroports régionaux, l'organisation et la gestion efficace de projets, ainsi que l'optimisation de la performance. L'objectif principal est de trouver les meilleures méthodes et techniques pour améliorer la gestion de projets d'infrastructure complexes. Ces méthodes doivent être appliquées pour garantir une meilleure gestion des opérations aéroportuaires.

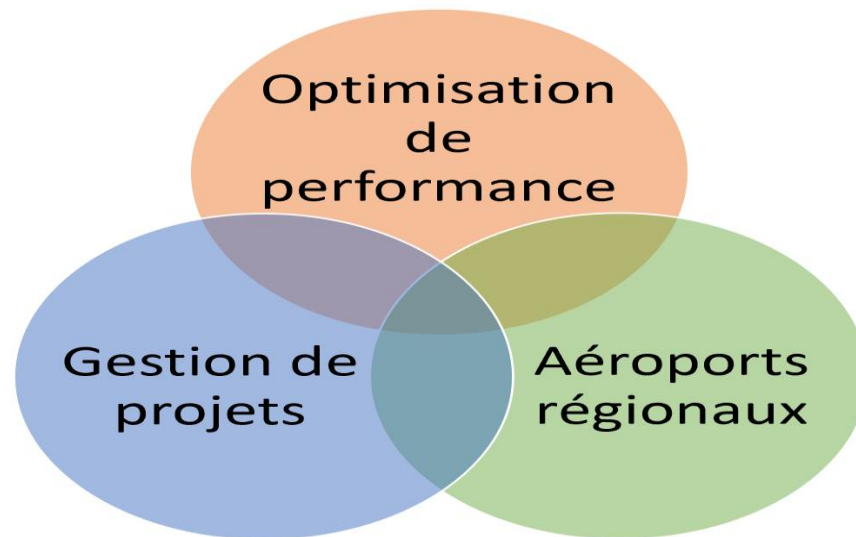


Figure 1- Diagramme de Venn

Afin de mieux comprendre l'importance de ce sujet de recherche, une étude bibliométrique a été menée en utilisant le moteur de recherche Scopus et le logiciel d'analyse VOSViewer. Les écrits relatifs à l'optimisation des performances des aéroports ont été analysés. Entre 1972 et 2023, le nombre total d'articles publiés sur ces sujets s'élève à 880 articles, répartis comme suit dans le temps :

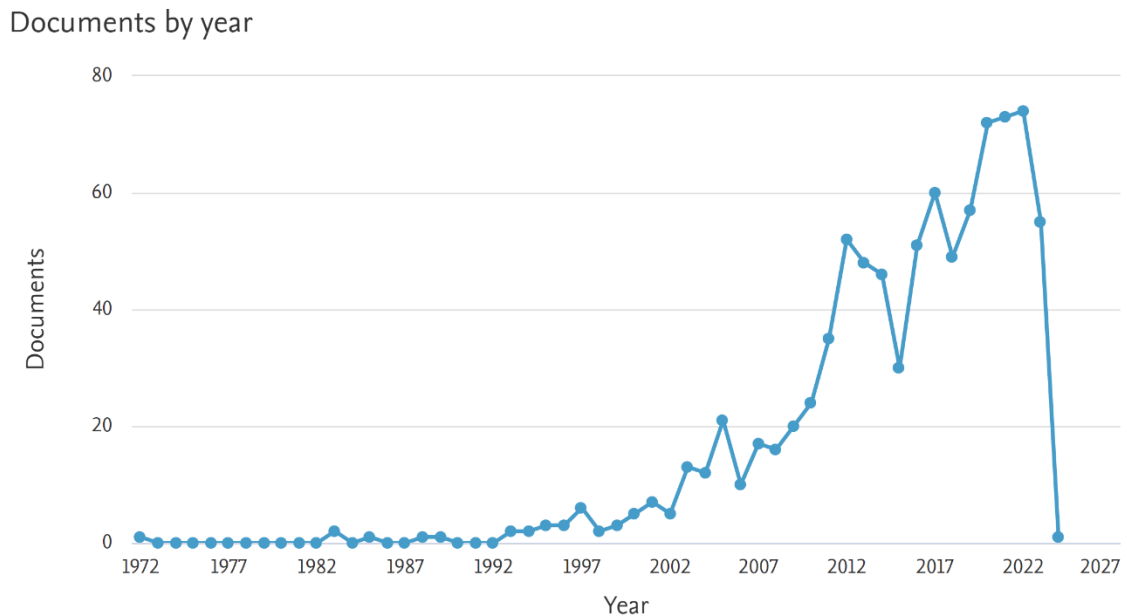


Figure 2 - Évolution du nombre de documents par année.

L'optimisation des performances des aéroports régionaux a récemment connu une augmentation significative dans la recherche académique. Une analyse des publications entre 2000 et 2023, intégrant les mots-clés « aéroport », « optimisation » et « performance », a révélé 853 documents pertinents. L'utilisation de VOSViewer pour analyser ces articles a permis de filtrer les mots-clés répétés 18 fois ou plus, identifiant six grands groupes thématiques.

L'encombrement croissant dans les aéroports rend l'optimisation des processus essentielle pour prévenir les retards et améliorer la satisfaction des passagers. Les thèmes principaux identifiés comprennent une planification améliorée des aménagements aéroportuaires, la modernisation des systèmes technologiques d'analyse des flux de passagers, l'amélioration de l'efficacité des opérations au sol, et l'intégration de principes de développement durable (Efthymiou, 2020; Airports Council International, 2019).

Les gestionnaires de projets réfléchissent sur des stratégies d'optimisation, mais les voyageurs souhaitent simplement avoir moins de mal à se déplacer d'un point A à un point B. Un énorme potentiel pour que la recherche se traduise par des améliorations tangibles dans le quotidien des aéroports est observé (Kerzner, 2017; Turner, 1999).

Notre recherche se corrèle de manière significative avec plusieurs autres domaines d'une importance capitale, comme en témoignent clairement les mots-clés identifiés. Notre recherche se situe essentiellement à l'intersection des domaines clés suivants :

- **Optimisation de la Performance des Aéroports** : Notre étude se concentre sur le progrès de la performance des aéroports, avec un accent particulier sur l'efficacité, la sécurité et la qualité des opérations. La performance aéroportuaire est cruciale pour fournir une expérience exceptionnelle aux passagers, réduire les coûts et minimiser les risques associés (Gouvernement du Québec, 2022; Hayashi et al., 2023).
- **Gestion de Projets** : La gestion de projets occupe une importance significative dans notre travail de recherche. Dans la mesure où l'optimisation de la performance des aéroports implique souvent des projets complexes, tels que l'agrandissement des installations aéroportuaires, il est primordial d'adopter une gestion efficace des projets pour une planification, exécution et gestion réussis de ceux-ci (Kerzner, 2017; Project Management Institute, 2016).
- **Gestion des Parties Prenantes** : Cette recherche détient un pilier central supplémentaire qui est la gestion des parties prenantes. Identifier et répondre aux attentes et besoins de ces parties est au cœur de notre approche. Il est pleinement reconnaissable que la réussite de nos objectifs repose sur l'engagement et la collaboration active des parties prenantes (Olander & Landin, 2005; Radujković & Sjekavica, 2017).

Cette recherche requiert plusieurs compétences techniques différentes, dont l'analyse des risques, la gestion, l'analyse des exigences, la gestion des savoirs et le processus décisionnel. Toutes ces compétences sont cruciales pour résoudre les défis complexes

auxquels les aéroports font face et pour trouver des solutions efficaces (Baccarini, 1996; Hillson & Simon, 2020).

En résumé, Ces mots-clés montrent bien à quel point l'optimisation de la performance des aéroports est un sujet de recherche très important. Pour réussir, il faut avoir des compétences en gestion de projets, en gestion des parties prenantes et des compétences techniques diverses. Cette recherche s'inscrit donc dans un contexte interdisciplinaire où une collaboration étroite avec divers domaines est indispensable pour atteindre nos objectifs d'optimisation de la performance des aéroports.

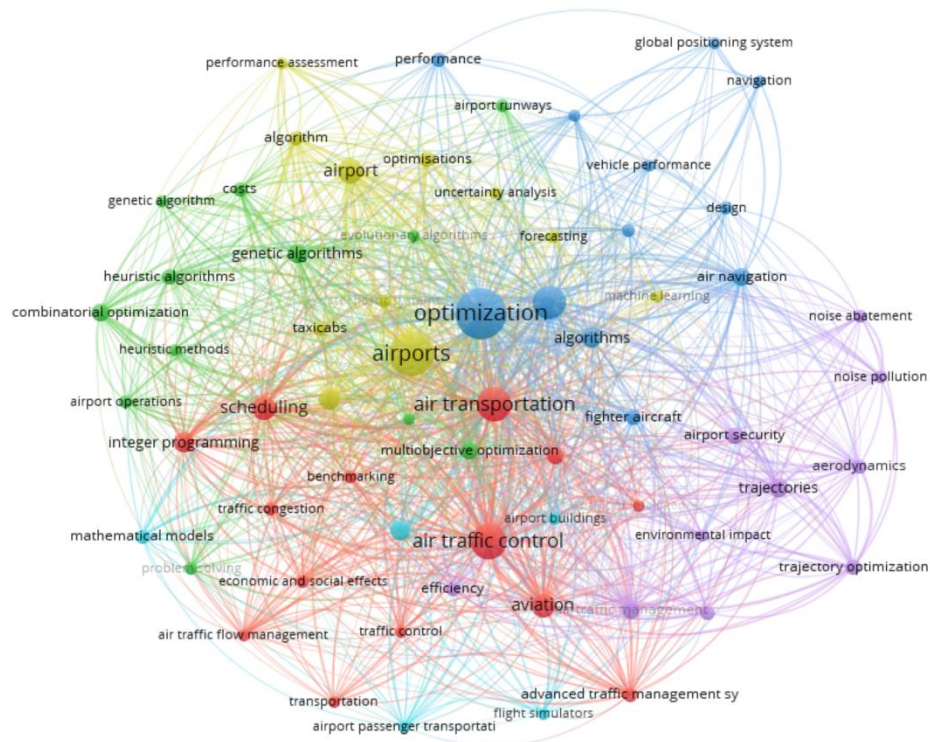


Figure 3- Cartographie des termes clés relatifs à l'optimisation dans le transport aérien.

1.7 OBJECTIFS ET QUESTIONS DE RECHERCHE

Comme cela a été précédemment démontré, le sujet de recherche se positionne entre trois domaines essentiels : la gestion de projets, l'optimisation de performance et les aéroports régionaux. L'objectif consiste à croiser ces domaines pour identifier les meilleures pratiques et la méthodologie optimale pour gérer des projets d'infrastructure complexes. L'ensemble du déroulement de la gestion de projet, y compris les techniques ainsi que les méthodes appropriées, le rôle crucial des parties prenantes ainsi que les compétences essentielles pour exécuter ces projets, est couvert. L'objectif général est de déterminer le cadre optimal pour l'application de ces méthodes dans le contexte de projets d'infrastructures complexes. Afin de parvenir à accomplir cet objectif, les sous-objectifs suivants ont été fixés :

- Dans un contexte d'infrastructures aéroportuaires, la gestion de projets doit être définie.
- L'importance de l'optimisation de performance doit être établie.
- Les projets d'infrastructure complexes doivent être définis.
- La réussite de la gestion de ces projets doit inclure le niveau d'implication des parties prenantes afin d'y assurer une meilleure compréhension.
- Les compétences fondamentales que doivent détenir les gestionnaires de projets pour exécuter ces projets complexes doivent être identifiées.

En abordant ces objectifs, plusieurs questions se posent :

- Un lien entre la gestion de projets, l'optimisation de performance et les infrastructures aéroportuaires existe-t-il ?
- Quel est le processus optimal pour la gestion de projets d'infrastructures complexes ?
- Quel rôle l'optimisation de performance occupe-t-elle dans ces projets ?
- Par quoi les projets d'infrastructure complexes se caractérisent-ils ?
- À quel niveau d'engagement les parties prenantes doivent-elles être pour réussir ces projets ?
- Quelles compétences clés les équipes de projets doivent-elles posséder pour réussir ces projets complexes ?

Pour récapituler les points abordés, le tableau ci-dessous illustre la relation entre les objectifs de la revue de littérature présentée et les questions de recherche énumérées. L'objectif principal est d'identifier les éléments essentiels de la gestion de projets d'infrastructures complexes spécifiquement pour les aéroports régionaux.

Objectifs de recherche	Questions de recherche
O1. Définir la gestion de projets dans le contexte des infrastructures aéroportuaires.	Q1. Y at-il un lien entre la gestion de projets, l'optimisation de performance, et les infrastructures aéroportuaires ?
O2. Etablir l'importance de l'optimisation de performance	Q2. Quel est le processus optimal pour la gestion de projets d'infrastructures complexes ?
O3. Définir ce que sont les projets d'infrastructure complexes.	Q3. Quel rôle occupe l'optimisation de performance dans ces projets ? Q4. Par quoi se caractérisent les projets d'infrastructure complexes ?
O4. Comprendre le niveau d'implication des parties prenantes pour la réussite de la gestion de ces projets	Q5. À quel niveau d'engagement les parties prenantes doivent-elles être pour réussir ces projets ?
O5. Identifier les compétences essentielles que doivent posséder les gestionnaires de projets pour mener à bien ces projets complexes.	Q6. Quelles compétences clés doivent posséder les équipes de projets pour réussir ces projets complexes ?

Tableau 2- Objectifs et questions de recherche

1.8 PERIMETRE DE LA RECHERCHE

Afin d'atteindre l'objectif de déterminer les facteurs clés pour optimiser la performance des projets d'infrastructures aéroportuaires, l'optimisation de celle-ci est traitée comme un élément fondamental de la gestion de projet. Elle est incorporée systématiquement dans le processus de gestion du projet, du début à la fin, en particulier pour les projets complexes. Bien que l'analyse documentaire offre différents processus d'optimisation des performances, la définition de l'optimisation de la performance du guide de gestion de projet (PMI, 2016) a été adoptée pour le reste de la recherche. Pour la réussite de projets complexes, les compétences fondamentales des gestionnaires sont regroupées en trois catégories principales, en se référant à la quatrième édition de l'Individual Competence Baseline (ICB4, 2015). L'amélioration des méthodes d'optimisation de la performance qui assure le succès des projets complexes est au cœur de cette étude, qui porte spécifiquement sur la gestion de ce genre de projets et sur les critères uniques qui les caractérisent, plutôt que sur une approche générale de gestion de projet. Les critères de succès envisagés incluent le respect du budget, des délais, du périmètre et de la qualité du projet, plutôt que des aspects comme la communication efficace, le contrôle de la planification ou la gestion des achats.

L'optimisation des performances est abordée en tant que composante du projet, et non comme une composante de l'analyse d'entreprise. Les composantes du projet qui influent sur la pratique et le succès de l'optimisation des performances, à savoir la qualité de l'optimisation, l'engagement des parties prenantes et les compétences des gestionnaires, sont étudiées.

CHAPITRE 2 : CONTEXTE THÉORIQUE

2.1 STRATÉGIES ET MÉTHODOLOGIES POUR L'AMÉLIORATION DE LA GESTION DES PROJETS D'INFRASTRUCTURES

2.1.1 l'optimisation de l'organisation et de la performance des projets d'infrastructures

Une gamme de méthodes et de pratiques sont utilisées pour organiser la performance des projets d'infrastructures. Cette section passe en revue les principales méthodes adoptées afin d'optimiser l'organisation et la performance des projets d'infrastructures, en mettant l'accent sur leurs spécificités et leur pertinence dans le cadre des aéroports régionaux du Québec.

Méthode	Description	Application/Exemples
Évaluation de capacités (Boughton et al., 2000)	Utilisation de techniques de simulation pour évaluer la capacité des infrastructures aéroportuaires.	Amélioration de la planification des capacités pour gérer les pics de trafic.
Planification stratégique (Cardona-Meza & Olivar, 2017)	Mise en place de stratégies à plus longue échéance pour le développement des infrastructures aéroportuaires.	Alignement des objectifs de développement avec les besoins futurs du trafic aérien.
Conception efficace d'aéroports (D'Alonzo et al., 2021)	Utilisation de modèles de simulation pour optimiser la conception des	Réduction des temps d'attente et amélioration de l'expérience passager.

	terminaux et des pistes.	
Gestion du trafic aérien (Dennis, 2004)	Implémentation de nouvelles technologies pour la gestion du trafic aérien.	Réduction des retards et augmentation de l'efficacité opérationnelle.
Contrôle des coûts (Dey, 2002)	Application de méthodes de contrôle des coûts et de suivi budgétaire.	Amélioration de la gestion budgétaire et réduction des dépassements de coûts.
Gestion des risques (Dimitriou & Sartzetaki, 2022)	Identification et mitigation des risques associés aux projets d'infrastructure.	Réduction des interruptions de projet et gestion proactive des problèmes.
Planification de la durabilité (Efthymiou, 2020)	Intégration des pratiques durables dans la planification des projets d'infrastructure.	Réduction de l'empreinte environnementale et promotion du développement durable.
Intégration de technologies innovantes (Almazrouie et al., 2019)	Adoption de technologies innovantes pour améliorer les opérations aéroportuaires.	Amélioration de l'efficacité opérationnelle et réduction des coûts.
Engagement des parties prenantes (Ćirić Lalić et al., 2021)	Méthodes de gestion des parties prenantes pour garantir leur implication et soutien.	Amélioration de la collaboration et réduction des conflits entre les parties prenantes.
Optimisation de la performance (Forsyth, 2019)	Techniques d'optimisation des performances opérationnelles des aéroports.	Amélioration des indicateurs de performance clés et satisfaction des passagers.

Gestion des opérations aéroportuaires (Díaz Olariaga, 2021)	Gestion efficace des opérations quotidiennes pour maximiser l'efficacité.	Réduction des coûts opérationnels et amélioration de la qualité de service.
Analyse de la capacité aéroportuaire (Janić, 2017)	Évaluation de la capacité des aéroports et identification des goulets d'étranglement.	Augmentation de la capacité aéroportuaire et réduction des congestions.
Diversification des revenus (Gu, 2019)	Stratégies pour diversifier les sources de revenus des aéroports.	Augmentation de la résilience financière et stabilité économique.
Gestion des infrastructures (Hardaway, 1991)	Pratiques de gestion pour le développement et l'entretien des infrastructures.	Amélioration de la longévité et de la fiabilité des infrastructures.
Amélioration des services passagers (Huderek-Glapska, 2017)	Techniques d'amélioration de la satisfaction des passagers à l'aide de services optimisés.	Augmentation du taux de satisfaction des passagers et de leur fidélisation.
Gestion des crises (Große, 2019)	Stratégies de gestion des crises pour minimiser les impacts négatifs.	Amélioration de la résilience et continuité des opérations.
Technologies de gestion des flux de passagers (Lee et al., 2014)	Utilisation de technologies avancées pour gérer les flux de passagers.	Réduction des temps d'attente et fluidité des opérations.
Planification des investissements (Magoutas et al., 2022)	Méthodes de planification des investissements pour maximiser les retours sur investissement.	Allocation efficace des ressources et maximisation des bénéfices économiques.

Analyse économique des impacts (Pinghan & Wei, 2020)	Évaluation des impacts économiques des projets d'infrastructure aéroportuaire.	Compréhension des bénéfices économiques et optimisation des investissements.
Gestion des ressources humaines (Huemann et al., 2007)	Pratiques de gestion des ressources humaines pour les projets d'infrastructure.	Amélioration de la motivation et productivité des employés.
Développement de tendances (Astahov & Yarmolyuk, 2021)	Identification des tendances clés dans le développement des aéroports.	Adaptation des stratégies de développement en fonction des tendances émergentes.
Gouvernance des grands projets (Chebil, F., Castonguay, J., & Miller, R. 2006)	Application de principes de gouvernance pour les projets d'infrastructure publique.	Amélioration de la transparence et de la responsabilité dans la gestion de projets.
Gestion des exigences (Evans, 2019)	Approche pour la gestion des exigences dans les projets complexes.	Assurer que toutes les parties prenantes ont leurs besoins correctement adressés.
Diversification des revenus aéroportuares (Kramer, 2010)	Stratégies pour diversifier les sources de revenus des aéroports.	Augmentation de la résilience financière et réduction de la dépendance aux revenus des passagers.
Modèle de connectivité continue (Lee et al., 2014)	Modélisation de la connectivité hub-and-spoke pour les opérations aéroportuares.	Modélisation de la connectivité hub-and-spoke pour les opérations aéroportuares.
Réallocation des vols (Li & Hansen, 2021)	Techniques de déplacement des vols pour réduire les retards dans les régions à plusieurs aéroports.	Réduction des retards et amélioration de l'efficacité opérationnelle.

Développement régional (Pua et al., 2023)	Impact sur le développement régional et la connectivité des infrastructures aéroportuaires.	Augmentation de la connectivité régionale et stimulation du développement économique.
Technologies d'information (Suyono et al., 201)	Utilisation des technologies de l'information pour le développement des affaires dans les aéroports.	Amélioration de l'efficacité opérationnelle et optimisation des processus de gestion.
Croissance durable (Trinh et al., 2022)	Centralité du transport aérien comme moteur de croissance régionale durable.	Promotion du développement durable grâce à des pratiques de gestion optimisées.
Résilience des infrastructures (Gale & Persaud-Van der Westhuizen, 2023)	Approche pour renforcer la résilience des infrastructures aéroportuaires face aux menaces climatiques et géophysiques.	Planification, conception, ingénierie et priorisation des investissements pour une meilleure résilience.
Gestion des opérations aéroportuaires par des jumeaux numériques (Siddiqui & Mead, 2024)	Utilisation de jumeaux numériques pour la planification maîtresse des aéroports.	Amélioration de la planification, du système de gestion des opérations ainsi que de la prise de décision.
Performance des aéroports (Dimitriou, Sartzetaki, & Karagkouni, 2024)	Gestion de la performance des aéroports par des stratégies de gouvernance et d'optimisation.	Mise en œuvre de pratiques de gestion efficaces pour améliorer la satisfaction des passagers et la rentabilité.

Cybersécurité des aéroports (Shueb, Yang, & Che, 2024)	Utilisation de la technologie blockchain pour améliorer la cybersécurité des infrastructures aéroportuaires.	Renforcement des systèmes de sécurité pour protéger les données sensibles et prévenir les cyberattaques.
--------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tableau 3- Revue de littérature

Cette analyse permet d'illustrer les diverses méthodes qui sont déployées pour optimiser les projets d'infrastructure dans le contexte aéroportuaire. Cela inclut l'évaluation des capacités, la planification stratégique, la gestion des risques, l'intégration de technologies innovantes et la gestion des parties prenantes.

Au regard des résultats, plusieurs points sont à souligner :

- Les projets aéroportuaires demandent une planification stratégique et une gestion rigoureuse pour aligner les objectifs de développement avec les besoins futurs du trafic aérien (Cardona-Meza & Olivar, 2017). Dans des environnements complexes, les problèmes de gestion surgissent lorsque les résultats prédits au début d'un projet ne peuvent pas être décrits et livrés comme prévu (Cardona-Meza & Olivar-Tost, 2017). Il est crucial d'ajuster constamment les plans en fonction des nouvelles données et des réalités opérationnelles pour garantir le succès des projets aéroportuaires.
- L'adoption de technologies innovantes et l'intégration de pratiques durables sont cruciales pour améliorer les opérations aéroportuaires et réduire l'empreinte environnementale (Efthymiou, 2020).
- La gestion efficace des parties prenantes et l'application de principes de gouvernance sont cruciales pour garantir la collaboration et diminuer les conflits dans les projets. Ćirić Lalić et ses collègues ont souligné que « la gestion des parties prenantes et l'application des principes de gouvernance sont essentiels pour assurer la collaboration et minimiser les conflits » (Ćirić Lalić et al., 2021). Ils ont également trouvé que l'approche agile a un impact positif significatif sur la

satisfaction de l'équipe et la préparation pour l'avenir, montrant ainsi l'importance d'une gouvernance flexible et adaptative

- Renforcer la résilience financière des aéroports par la diversification des sources de revenus est une stratégie clé, réduisant la dépendance aux revenus des passagers et augmentant la stabilité économique (Kramer, 2010).
- L'amélioration des infrastructures aéroportuaires a un effet marquant sur le développement économique régional, une connectivité aérienne accrue stimulant la croissance économique des régions (Díaz Olariaga, 2021).
- Une autre approche pour améliorer la gestion des crises consiste à diminuer les effets négatifs et consolider la continuité des opérations aéroportuaires en période de crise (Große, 2019). L'optimisation des performances opérationnelles et l'amélioration des services passagers sont cruciales pour augmenter la satisfaction des passagers et favoriser leur fidélisation (Forsyth, 2019).
- Une méthode complémentaire pour la gestion de projets d'infrastructure aéroportuaire, détaillée dans la section suivante, est l'approche *Fast Track*. Cette méthode permet de chevaucher les phases de conception, d'appel d'offres et de construction, offrant ainsi une efficacité accrue dans la réalisation des projets (Chebil et al., 2006).
- La résilience des infrastructures aéroportuaires face aux menaces climatiques et géophysiques est essentielle pour garantir la continuité des opérations. En effet, la planification, la conception et l'ingénierie jouent un rôle crucial pour renforcer cette résilience, permettant ainsi aux aéroports de mieux résister aux aléas environnementaux (Gale & Persaud-Van der Westhuizen, 2023). La résilience des infrastructures repose sur une méthodologie en quatre étapes : identification des menaces et des dangers, évaluation des risques et des vulnérabilités, sélection des pratiques de qualité d'atténuation et identification d'une méthode d'exécution et de financement appropriée. Cette approche permet de garantir que les aéroports peuvent s'adapter rapidement aux conditions changeantes et continuer à

fonctionner efficacement en période de crise (Gale & Persaud-Van der Westhuizen, 2023).

- L'utilisation de jumeaux numériques pour la planification maîtresse des aéroports reflète une progression essentielle dans la gestion des opérations aéroportuaires. Ces technologies offrent une vision plus détaillée et intégrée des infrastructures, facilitant ainsi les décisions qui sont prises et l'optimisation des opérations quotidiennes (Siddiqui & Mead, 2024). Le concept de jumeaux numériques (Digital Twin ConOps) permet d'identifier les problèmes de scalabilité des infrastructures et la capacité d'utilisation des actifs, en utilisant des technologies de réalité augmentée et étendue (AR/XR). Ce système utilise une base de données géographique (GIS) pour comparer les données de diverses sources et assurer leur cohérence, optimisant ainsi l'utilisation des ressources et minimisant les interruptions opérationnelles (Siddiqui & Mead, 2024).
- La gestion de la performance des aéroports repose sur l'application de stratégies de gouvernance et d'optimisation rigoureuses. Des pratiques de gestion efficaces sont indispensables pour améliorer la satisfaction des passagers et assurer la rentabilité des infrastructures aéroportuaires (Dimitriou, Sartzetaki, & Karagkouni, 2024). L'application de l'intelligence d'affaires (BI) dans les pratiques de gestion des aéroports permet une amélioration des performances opérationnelles et la prise de décisions stratégiques, en y incluant des considérations de durabilité et de responsabilité sociale (Dimitriou, Sartzetaki, & Karagkouni, 2024).
- Enfin, l'amélioration de la cybersécurité des infrastructures aéroportuaires grâce à l'adoption de la technologie blockchain est cruciale pour protéger les données sensibles et prévenir les cyberattaques. Cela garantit non seulement la sécurité, mais aussi la fiabilité des opérations, permettant ainsi la confiance des utilisateurs et la stabilité des services aéroportuaires (Shueb, Yang, & Che, 2024). L'utilisation de la technologie blockchain permet de sécuriser les systèmes de gestion des aéroports en offrant une protection renforcée contre les menaces cybernétiques. La technologie blockchain améliore la sécurité des systèmes d'information en

éliminant les points de défaillance uniques et en réduisant l'impact des violations de données et des accès non autorisés, tout en assurant un accès fluide aux parties prenantes comme les voyageurs, les fournisseurs, les compagnies aériennes et les employés (Shueb, Yang, & Che, 2024).

2.1.2 Optimisation de la Performance dans les Projets d'Infrastructure pour les Aéroports Régionaux : De la Théorie à la Pratique

Le guide pratique de la gestion de projet du Project Management Institute (2017) indique que pour examiner le lien entre l'optimisation des performances et la gestion des projets d'infrastructure pour les aéroports régionaux, il est impératif de comprendre chaque composante. L'optimisation des performances est définie comme un processus visant à améliorer l'efficacité et l'efficience d'un projet pour répondre aux critères contractuels ou à d'autres spécifications formellement imposées. Pour les projets d'infrastructure dans les aéroports régionaux, l'optimisation des performances implique de déterminer les améliorations à apporter. Elle décrit la manière dont le projet doit progresser et définit les attributs ou propriétés du projet. Ainsi, l'optimisation des performances établit les caractéristiques qui déterminent les améliorations du projet (PMI, 2017).

Harold Kerzner, dans son livre, définit l'optimisation des performances comme « l'intégration de la qualité, de la valeur et de l'utilité » (Kerzner, 2017). Selon lui, c'est un attribut essentiel pour un projet, identifiant une caractéristique ou un facteur de qualité qui contribue à la valorisation et de l'utilité au client ou à l'utilisateur. Cela établit ainsi les critères de qualité et d'acceptation d'un projet (Kerzner, 2017).

Kerzner (2017) décompose l'optimisation de la performance en trois domaines principaux :

- Disposer d'une fonctionnalité ou d'une capacité qui résout un besoin ou un problème spécifique de l'utilisateur dans le cadre du projet. Cela peut inclure

l'amélioration des processus actuels ou l'introduction de nouvelles technologies pour stimuler la productivité.

- Respecter les exigences ou les normes officielles définies dans les documents du projet, telles que les protocoles de sécurité, les limites budgétaires ou les échéances.
- Documenter les deux premiers points à l'aide de rapports d'avancement, de tableaux de performance et de tableaux de bord.

Les moyens suggérés pour optimiser les performances incluent :

- L'utilisation d'indicateurs clés de performance (ICP) pour surveiller l'avancement du projet.
- L'emploi de tableaux de bord pour visualiser les progrès et repérer dans un délai rapide les domaines qui demandent une attention particulière.
- L'optimisation de la performance des projets d'infrastructure aéroportuaire nécessite une approche où chaque étape est mesurée et évaluée en continu.

(Kerzner, 2017).

La mise en œuvre de telles stratégies contribue ainsi à l'amélioration de la connectivité et au développement économique des régions concernées.

2.2 OPTIMISATION ET DE GESTION DES PROJETS D'INFRASTRUCTURES : LA MÉTHODE FAST TRACK

L'optimisation et la gestion des projets d'infrastructures pour les aéroports régionaux du Québec nécessitent une approche agile et adaptative, spécifiquement lorsqu'il est question du respect des échéances serrées. Une approche pertinente dans ce contexte est la méthode Fast Track, permettant de chevaucher les phases de conception, d'appel d'offres et de construction. Cette méthode, bien documentée dans la littérature,

offre une efficacité accrue dans la réalisation des projets (Chebil et al., 2006; Smith & Brown, 2010; Nguyen et al., 2018)

2.2.1 Introduction de la méthode *Fast Track*

La méthode *Fast Track*, utilisée principalement dans les projets nécessitant une mise en œuvre rapide, permet de commencer la construction avant que la conception ne soit complètement achevée. En appliquant cette méthode, les différentes phases du projet se chevauchent, réduisant ainsi la durée totale du projet. Chebil et al. (2006) démontrent que cette approche est particulièrement efficace dans le contexte des infrastructures aéroportuaires, où la rapidité et l'adaptabilité sont cruciales.

2.2.2 Avantages de la méthode *Fast Track*

Les avantages de l'approche *Fast Track* pour les aéroports régionaux sont nombreux. Cette méthode permet une mise en œuvre plus rapide des projets, répondant ainsi aux besoins urgents des aéroports régionaux. Elle offre également une adaptabilité aux changements et aux événements imprévus, une caractéristique essentielle dans le secteur aéroportuaire où les besoins et les contraintes peuvent évoluer rapidement. En minimisant les retards, les coûts associés aux temps d'arrêt ou aux dépassements de budget peuvent être réduits, optimisant ainsi les coûts d'exploitation. (Chebil et al., 2006).

2.2.3 Défis et considérations de la méthode *Fast Track*

Cette approche présente plusieurs défis. Une coordination étroite entre les différentes équipes est nécessaire pour éviter les conflits ou les omissions résultant des étapes qui se chevauchent. Une communication claire et constante entre toutes les parties concernées est primordiale pour éviter les incompréhensions et garantir que le projet progresse conformément au plan établi. Les risques d'erreurs étant plus élevés avec cette

approche, une stratégie solide pour gérer et anticiper ces défis est indispensable. (Chebil et al., 2006).

2.2.4 Contexte spécifique des aéroports régionaux du Québec

Les aéroports en région au Québec ont des besoins particuliers dû à la géographie, du climat et de la culture unique de la région. Optimiser la gestion des projets d'infrastructures aéroportuaires est crucial pour soutenir le développement économique et social des régions éloignées du Québec. La méthode fast track, par son efficacité et son adaptabilité, semble particulièrement bien adaptée à ces environnements spécifiques. (Chebil et al., 2006; Efthymiou, 2020).

2.2.5 Comparaison avec l'approche traditionnelle

La gestion traditionnelle des projets d'infrastructures aéroportuaires, caractérisée par sa méthodologie séquentielle et sa structure solidement établie, suit une progression linéaire où chacune des étapes du projet sont achevées ce qui permet ainsi de passer à la suivante. Cette méthodologie, bien que plus prévisible et structurée, peut manquer de flexibilité face aux changements imprévus

La figure ci-dessous compare la gestion traditionnelle des projets d'infrastructures avec l'approche *Fast Track*.

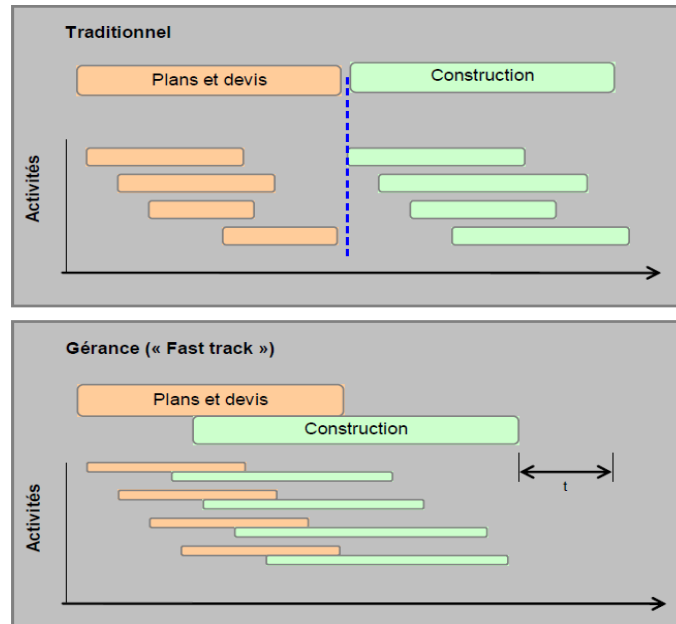


Figure 4 - Comparaison entre l'approche Fast Track et traditionnelle

Source : (Chebil et al., 2006).

Dans l'approche traditionnelle, les phases de « Plans et devis » et de « Construction » sont séquentielles, comme expliqué dans le haut de la figure ci-dessous. Chaque activité commence uniquement après la fin de la phase précédente, résultant en une durée totale de projet plus longue.

En revanche, l'approche *Fast Track*, représentée dans le bas de la figure ci-dessous, montre un chevauchement des phases de « Plans et devis » et de « Construction ». Les différentes activités de construction commencent avant la finalisation complète des plans et devis, ce qui permet de réduire la durée totale du projet (indiquée par la réduction du temps t dans la figure).

Critères	Approche traditionnelle	Approche <i>Fast Track</i>
Définition	Une méthode séquentielle	Une méthode accélérée qui

	où chaque phase du projet est achevée avant de passer à la suivante.	permet de chevaucher les étapes de design, d'appel d'offres et de construction.
Efficacité	Peut-être plus lent, car chaque étape doit être terminée permettant ainsi de passer à la prochaine.	Permet une exécution plus rapide des projets, essentielle pour convenir aux besoins urgents
Flexibilité	Moins flexible car les changements en cours de route peuvent engendrer des retards et des coûts supplémentaires.	Adaptabilité aux changements et aux événements imprévus.
Coûts	Les coûts peuvent être mieux maîtrisés car le projet suit une séquence prédéfinie. Peut réduire les coûts en minimisant les retards et les coûts d'exploitation.	Peut réduire les coûts en minimisant les retards et les coûts d'exploitation.
Coordination	Coordination standard entre les équipes.	Nécessite une coordination étroite entre les différentes équipes pour éviter les conflits ou les omissions.
Communication	Communication régulière à chaque étape	Une communication claire et régulière entre toutes les parties prenantes est essentielle.
Gestion des risques	Les risques sont gérés à chaque étape.	Plus de risques d'erreurs, nécessitant une stratégie

		solide pour gérer ces défis.
Application Au Québec	Les besoins des aéroports régionaux du Québec peuvent être abordés de manière séquentielle.	L'approche <i>Fast Track</i> pourrait être appliquée pour la modernisation rapide des infrastructures aéroportuaires au Québec, permettant de répondre efficacement à l'augmentation du trafic.

Tableau 4-Comparaison des approches traditionnelle et *Fast Track*

Source : (Chebil et al., 2006).

L'approche classique et la méthode *fast track* dans la gestion des projets d'infrastructures pour les aéroports régionaux au Québec, bien qu'ayant des approches différentes, partagent des points communs essentiels. Au cœur de ces deux approches se trouve un objectif central : achever un projet d'infrastructure aéroportuaire tout en assurant le respect des normes de qualité et de sécurité, ainsi qu'en étant aussi efficace et efficient que possible.

Les traits distinctifs de ces approches selon la nature des projets des aéroports comme projets complexes avec de nombreux intervenants sont :

- Les projets d'optimisation des aéroports impliquent une multitude d'intervenants, tels que les autorités aéroportuaires, les compagnies aériennes, les prestataires de services, les régulateurs, les gouvernements locaux et les communautés environnantes.
- La coordination entre ces parties prenantes est cruciale pour garantir le succès du déroulement du projet, car chaque intervenant a ses propres besoins, priorités et contraintes.

- Les aéroports sont des infrastructures essentielles qui doivent fonctionner 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Par conséquent, tout projet d'optimisation ou de rénovation doit souvent être réalisé dans des délais serrés pour minimiser les perturbations.
- Les projets d'infrastructure aéroportuaires peuvent nécessiter des changements rapides pour répondre à des besoins immédiats, tels que l'augmentation du trafic aérien, les événements spéciaux ou les urgences.

En fonction de ces caractéristiques, la méthode *Fast Track* pourrait être plus adaptée pour les projets d'optimisation des aéroports, car elle permet une flexibilité indispensable afin de s'adapter rapidement aux besoins continuellement changeants et pour coordonner efficacement entre les nombreux intervenants. Toutefois, il demeure important de gérer efficacement les risques liés à cette approche afin d'assurer le succès du projet.

2.3 OPTIMISATION DE LA PERFORMANCE DES AÉROPORTS RÉGIONAUX :

L'optimisation de la performance des aéroports régionaux est cruciale pour répondre aux attentes croissantes des voyageurs et aux impératifs économiques. Ce processus repose sur la reconnaissance des éléments déterminants de la réussite et des standards de qualité. Une gestion efficace intègre ainsi des standards élevés de service, une infrastructure adaptée et une stratégie clairement définie pour garantir une expérience optimale aux passagers tout en assurant la rentabilité de l'aéroport (D'Alonzo et al., 2021; Mirković et al., 2019).

La gestion des aéroports régionaux nécessite une évaluation continue des performances opérationnelles pour assurer une efficacité maximale et une satisfaction élevée des passagers. Selon Dimitriou, Sartzetaki et Karagkouni (2024), l'infrastructure adéquate et la gestion proactive sont des réponses incontournables aux fluctuations de la

demande et aux exigences réglementaires strictes. Les auteurs rappellent aussi la nécessité de la digitalisation et de l'automatisation des processus dans le but bonifier l'efficacité opérationnelle et la réduction des coûts.

2.3.1 Optimisation de la qualité du service dans les aéroports régionaux du Québec axée sur les coûts opérationnels.

La qualité du service dans les aéroports régionaux du Québec évolue constamment, poussant les gestionnaires à améliorer les performances des services pour rester compétitifs et répondre aux préoccupations économiques. Par exemple, cette démarche peut être concrétiser par une meilleure gestion de la zone d'enregistrement dans un aéroport régional typique du Québec.

Pour réussir cette optimisation, il est essentiel d'adapter la structure organisationnelle à la digitalisation. Cette action requiert la réduction des niveaux hiérarchiques, la décentraliser de la prise de décision et d'encourager une collaboration accrue entre les employés (Mirković et al., 2019). Ces changements permettent de rendre les processus de gestion plus flexibles et agiles, répondant ainsi mieux aux besoins changeants des passagers et réduisant les temps d'attente en ligne.

Une méthode d'optimisation bi-critères a été proposée pour minimiser les coûts opérationnels et les coûts liés à l'inconfort des passagers dus aux temps d'attente (Mirković et al., 2019). La qualité du service d'enregistrement est évaluée et cartographiée selon le système de niveaux de service standardisé par l'Association internationale du transport aérien (D'Alonzo et al., 2021).

Cependant, les gestionnaires doivent également surmonter plusieurs barrières organisationnelles à la transformation digitale, notamment une vision et des objectifs peu clairs, un manque de compétences en management, une culture organisationnelle inflexible et la résistance des employés au changement (Mirković et al., 2019). Pour améliorer la gestion de la zone d'enregistrement, il faut faire de la formation des employés

une nécessité, en plus de clarifier les objectifs de la digitalisation et de faire la promotion d'une culture organisationnelle ouverte et adaptable.

La réussite de la transformation digitale dans les aéroports régionaux dépend fortement du modèle organisationnel adopté. Divers modèles peuvent être appliqués pour structurer les organisations de manière à soutenir efficacement cette transformation. La figure ci-dessous illustre quatre modèles organisationnels pour la transformation digitale, chacun incluant des caractéristiques et des avantages qui leur sont propres.

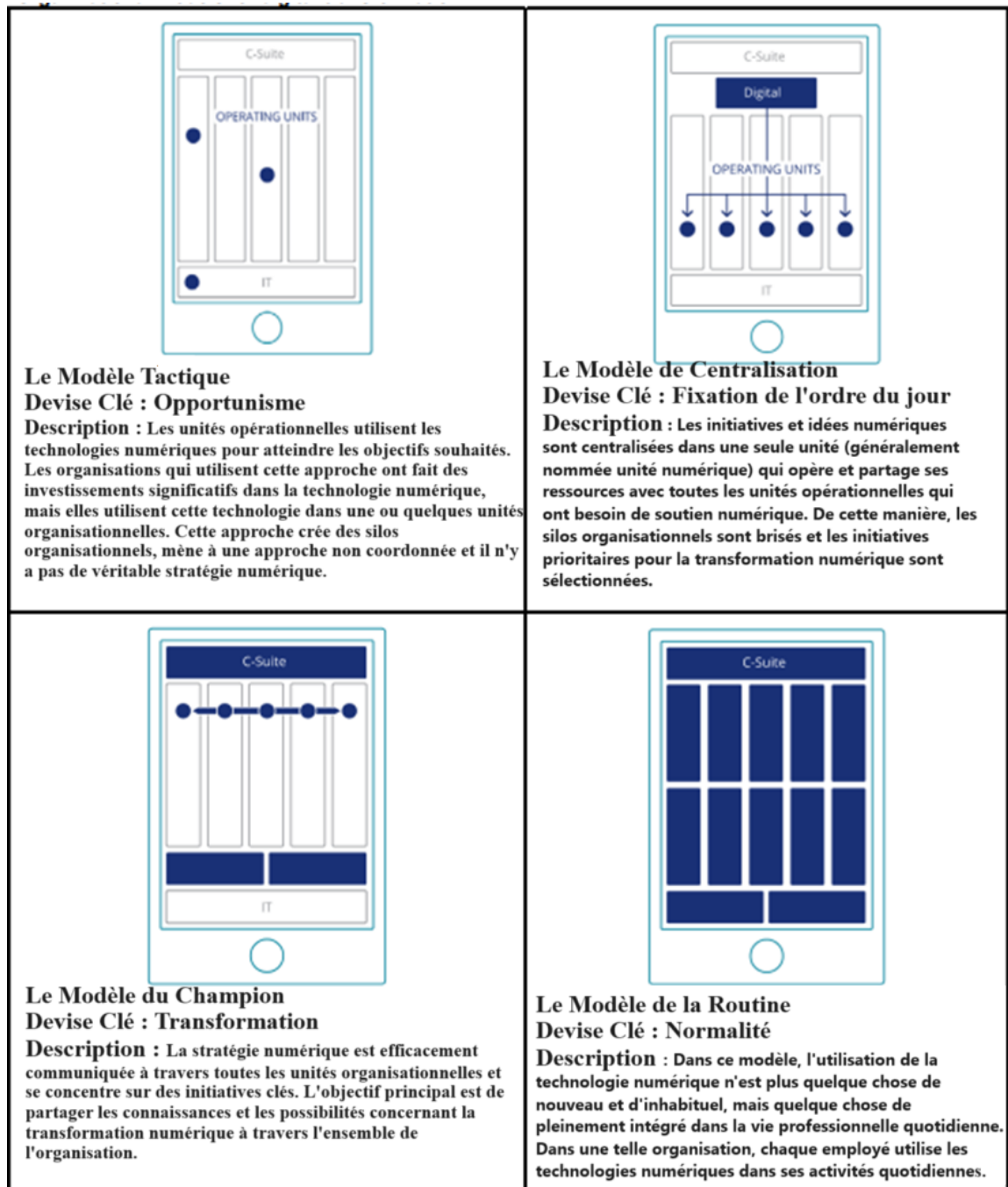


Figure 5- Modèles organisationnels pour la transformation digitale. Adapté de Sommerfeld et Moise-Cheung (2016).

Note : Traduction de l'original en anglais. Source : (Mirković et al., 2019).

Les modèles utilisés pour cette optimisation simulent les différents types de passagers, leurs comportements aléatoires et leurs préférences. Les coûts opérationnels et la satisfaction des passagers sont optimisés à l'aide d'un algorithme basé sur la méthode Surrogate. Ce processus met en lumière les caractéristiques des structures organisationnelles digitales efficaces, caractérisées par une plus grande collaboration et coordination, une communication horizontale et une approche proactive et flexible (Mirković et al., 2019).

L'amélioration de la gestion de la zone d'enregistrement dans les aéroports régionaux du Québec doit passer par une transformation digitale réussie. Cela nécessite une adaptation organisationnelle, la surmonter des barrières à la digitalisation et l'implantation de structures organisationnelles qui permettent de favoriser la flexibilité, mais aussi la collaboration. En incluant ces derniers, les aéroports peuvent améliorer la satisfaction des passagers tout en optimisant les coûts opérationnels.

En parallèle, renforcer la résilience financière des aéroports en optant pour des sources de revenus diversifiées est une stratégie clé, réduisant la dépendance aux revenus des passagers et augmentant la stabilité économique. L'évolution du modèle économique des aéroports, en réponse à l'environnement dynamique du secteur aérien, nécessite des plans d'investissement sur 20 à 30 ans pour répondre aux besoins en capital et en maintenance (Kramer, 2010). Cette stratégie inclut l'adoption de mesures de réduction des coûts, des systèmes de référence de performance et des initiatives visant à redévelopper les infrastructures existantes pour attirer de nouvelles entreprises et générer des revenus supplémentaires (Kramer, 2010).

La diversification des activités non aéronautiques, telles que les concessions de terminaux, les locations de voitures et les parkings, est cruciale. Ces activités représentent une part significative des revenus d'exploitation pour les grands aéroports centraux et sont essentielles pour faire varier les sources de revenus au-delà des activités dépendantes des compagnies aériennes et des passagers (Kramer, 2010). Par exemple, les revenus non

aéronautiques peuvent représenter jusqu'à 45% des revenus totaux pour certains aéroports, selon les données de l'ACI World (Airports Council International, 2019).

L'impact économique de la diversification des revenus est notable. Les activités de diversification peuvent avoir des effets significatifs en termes de revenus nets, d'emplois, de taxes et d'autres impacts indirects. Pour maximiser ces bénéfices, il est crucial de développer des métriques permettant de comparer les activités de diversification des revenus à travers différents aéroports et de réaliser des études de cas supplémentaires pour tirer des conclusions robustes (Kramer, 2010). Par exemple, une étude de l'ACI World a illustré à travers ses résultats que les aéroports diversifiés lorsqu'il s'agit de revenus non aéronautiques ont une meilleure résilience financière et sont mieux préparés à faire face aux fluctuations économiques (ACI World, 2019).

En conclusion, la diversification des sources de revenus des aéroports, combinée à une gestion stratégique des infrastructures et des services, est essentielle pour assurer leur stabilité économique et leur capacité à soutenir l'activité régionale et nationale (Kramer, 2010; ACI World, 2019).

2.3.2 Optimisation de la qualité des services dans les aéroports régionaux : Une perspective basée sur la satisfaction des passagers

Divers aspects des services proposés par un aéroport régional et les caractéristiques socio-économiques des passagers, ont un impact notable sur leur satisfaction générale. D'Alonzo et al. (2021) ont comparé la satisfaction des passagers et des employés par rapport aux services de l'aéroport, identifiant ainsi des domaines critiques d'amélioration. Par exemple, leur étude a révélé des divergences significatives entre les perceptions des passagers et des employés concernant des services tels que la sécurité de l'aéroport, la ponctualité des services et la propreté du terminal. Les employés ont tendance à avoir une perception plus positive de ces aspects comparé aux passagers (D'Alonzo et al., 2021).

Les aéroports sont des composantes essentielles du système de transport et jouent un rôle essentiel dans l'infrastructure locale, nationale et régionale (Astahov et Yarmolyuk, 2020). Ils ne sont pas simplement des fournisseurs de services, mais des complexes commerciaux indépendants avec leurs propres objectifs et stratégies de développement. D'Alonzo et al. (2021) soulignent l'importance d'introduire des initiatives novatrices pour renforcer les avantages concurrentiels des aéroports, attirer des investisseurs privés et favoriser le développement de l'industrie du transport aérien. Pour les administrateurs des aéroports régionaux, une compréhension des besoins comme des attentes des passagers, l'évaluation constante de la qualité des services et la mise en œuvre les améliorations nécessaires sont cruciales pour assurer une expérience passager optimisée. Une approche systématique et structurée, basée sur des données fiables et des méthodologies éprouvées, est nécessaire pour l'évaluation et la progression de la qualité des services dans les aéroports régionaux (Mirković et al., 2019).

Les gestionnaires doivent surmonter plusieurs barrières organisationnelles à la transformation digitale, telles qu'une vision et des objectifs peu clairs, un manque de compétences en management, une culture organisationnelle inflexible et la résistance des employés au changement. Pour améliorer la gestion de la zone d'enregistrement, il est crucial de former les employés, de clarifier les objectifs de la digitalisation et de promouvoir une culture organisationnelle ouverte et adaptable (Mirković et al., 2019). D'Alonzo et al. (2021) ont utilisé une régression logistique ordinaire pour modéliser comment les attributs liés aux services aéroportuaires et les variables socio-économiques influencent la satisfaction des passagers. Ils ont constaté que l'efficacité de la climatisation et du chauffage, les compétences du personnel, la propreté du terminal, la disponibilité, la qualité et les prix des bars et restaurants, ainsi que la qualité des informations fournies sur le site web de l'aéroport, sont des facteurs significatifs influençant la satisfaction globale des passagers.

L'amélioration de la gestion de la zone d'enregistrement dans un aéroport régional typique du Québec est un aperçu concret de cette démarche. La fonction objective bi-critères proposée vise à minimiser les coûts opérationnels et les coûts liés à l'inconfort des

passagers en termes de temps d'attente. La qualité du service d'enregistrement est mesurée et cartographiée selon le système de niveaux de service standardisé par l'Association internationale du transport aérien (IATA) (D'Alonzo et al., 2021). Le type de passagers, leur comportement stochastique et leurs préférences sont simulés par un modèle d'événements discrets. Les coûts opérationnels et la satisfaction des passagers sont optimisés par un algorithme basé sur la méthode Surrogate, comparé à une heuristique gourmande et à un algorithme génétique (Mirković et al., 2019).

D'Alonzo et al. (2021) ont également souligné l'importance d'une culture de reporting ouvert pour mieux comprendre les erreurs possibles et les stratégies d'amélioration requises. Ils ont noté que les erreurs humaines sont un facteur contributif dans 70% à 80% de tous les accidents d'aviation, et qu'une culture de signalement volontaire peut favoriser une meilleure compréhension des erreurs et des améliorations nécessaires.

2.3.3 Stratégies Innovantes pour une Gestion Durable des Aéroports Régionaux

Les aéroports régionaux, tels que l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB), sont des composantes fondamentales lorsqu'il s'agit du développement socio-économique de leurs régions respectives. Leur gestion durable nécessite une planification stratégique rigoureuse et une compréhension détaillée des impacts économiques et environnementaux. Dimitriou et Sartzetaki (2022) proposent une méthodologie d'évaluation basée sur une combinaison d'analyses ex ante pour estimer l'impact économique d'un aéroport sur l'économie régionale. Leur approche utilise l'analyse Input-Output (IO) pour déterminer l'empreinte économique du développement aéroportuaire, en introduisant une série d'indicateurs de performance clés (KPI) pour évaluer l'efficacité du projet dans un système économique donné.

Les auteurs expliquent le rôle essentiel de l'engagement des parties prenantes au sein du processus décisionnel pour maximiser l'impact économique tout en minimisant les

effets négatifs pour les autres acteurs. Par exemple, la construction d'un nouvel aéroport à Heraklion en Crète, une destination touristique majeure, montre comment un projet aéroportuaire peut générer une croissance significative de l'emploi et du PIB régional (Dimitriou et Sartzetaki, 2022). Cette méthodologie peut être appliquée à YQB, qui a opté pour une approche d'une plus longue durée pour son développement en misant sur des projets novateurs tels que l'optimisation de sa zone de desserte et la création d'une plateforme logistique intermodale (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2022).

Dans une autre étude plus récente Dimitriou, Sartzetaki et Karagkouni (2024) mettent en avant l'importance des systèmes de gestion environnementale (EMS) pour minimiser l'empreinte carbone et gérer efficacement les déchets. L'intégration des principes de développement durable dans la stratégie de l'aéroport permet non seulement de satisfaire aux exigences de chaque partie, mais aussi d'assurer une résilience à long terme.

Les résultats de Dimitriou et Sartzetaki montrent que les investissements dans les infrastructures de transport, comme les aéroports, peuvent avoir des retombées socio-économiques significatives, notamment dans les régions dépendantes du tourisme. En période post-COVID-19, l'augmentation et le maintien des investissements dans le transport aérien peuvent participer de façon positive à la croissance économique régionale et à la réduction du chômage. Pour les décideurs, il est essentiel de considérer ces facteurs dans la planification stratégique pour assurer une gestion durable des aéroports régionaux (Dimitriou et Sartzetaki, 2022).

2.4 HYPOTHÈSES ET CADRE CONCEPTUEL FINAL

Après avoir consulté de nombreux articles et documents sur l'optimisation de la performance des aéroports régionaux, les informations clés ont été synthétisées autour de thèmes essentiels tels que la gestion efficace des aéroports, les standards de qualité requis, les attentes des voyageurs, et les aspects économiques. L'importance de la

satisfaction des passagers, le besoin d'infrastructures appropriées, et les difficultés relatives à la gestion des aéroports régionaux ont aussi fait l'objet d'une analyse.

Sur la base de ces thèmes, plusieurs hypothèses ont été formulées pour guider l'étude. Les questions de recherche établies (Q1 à Q6) ont permis de déduire les hypothèses suivantes.

Hypothèse 1 (H1) : L'augmentation de la capacité de l'aéroport améliore significativement l'efficacité opérationnelle

Cette hypothèse se concentre sur la liaison entre les dimensions et les capacités d'un aéroport et son efficacité opérationnelle. Cette question revêt d'une importance capitale dans le domaine de la gestion aéroportuaire, particulièrement dans le contexte actuel marqué par les fluctuations significatives du trafic aérien dues à des causes comme la reprise post-COVID-19 et l'évolution des comportements de voyage. L'intérêt central pour cette hypothèse réside dans la façon dont la capacité d'un aéroport influe sur sa capacité à gérer de manière efficiente le flux des vols. Un aéroport avec une capacité plus grande peut théoriquement traiter un nombre plus élevé de vols sans engendrer de retards significatifs ou de problèmes logistiques, impliquant une meilleure gestion du trafic aérien et une expérience améliorée pour les passagers (Gelhausen, Berster, & Wilken, 2021).

Hypothèse 2 (H2) : L'augmentation du volume des vols est essentielle pour la performance et la croissance des aéroports régionaux

Le volume des vols dans les aéroports est un indicateur crucial de la performance opérationnelle globale. Une hausse de la quantité de vols traduit généralement une hausse de l'activité aéroportuaire, reflétant souvent une croissance économique et une demande accrue en ce qui concerne le transport aérien. Cela génère des revenus supplémentaires, nécessite une efficacité opérationnelle accrue, et améliore l'attractivité de l'aéroport. La gestion d'un volume élevé de vols pousse les aéroports à optimiser leurs processus et

infrastructures, créant ainsi un cercle vertueux de performance et de croissance (Reynolds-Feighan, 2018).

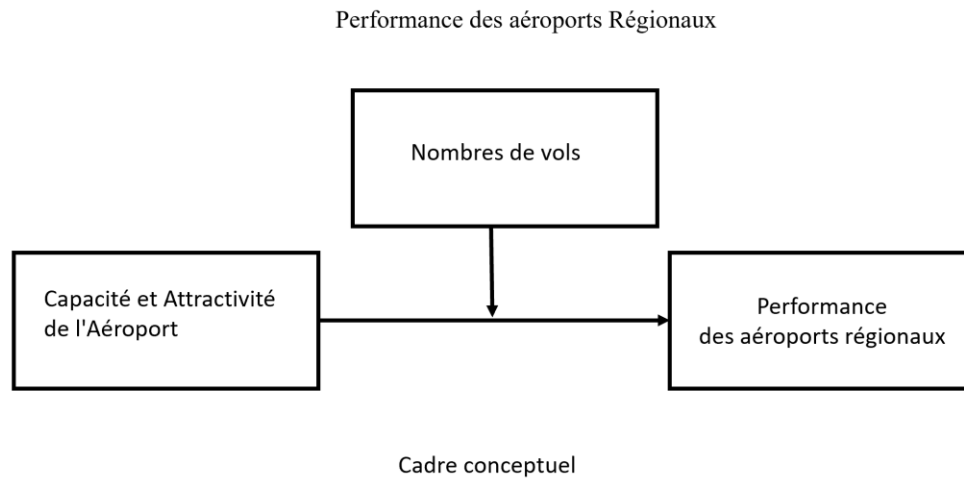
Hypothèse 3 (H3) : L'impact de la diversification des revenus sur la viabilité financière des aéroports régionaux

La diversification des sources de revenus est cruciale pour la viabilité financière des aéroports régionaux. Hengsheng Gu (2019) met en lumière l'importance des revenus non aéronautiques, explorant comment les services comme la publicité, la restauration et le stationnement peuvent devenir des sources de profit significatives. En développant des sources de revenus variées, les aéroports peuvent renforcer leur stabilité financière et contribuer au développement économique régional.

Cadre Conceptuel Final

Le cadre conceptuel final pour l'optimisation de la performance des aéroports régionaux se base sur une gestion de projet intégrée, entourée par l'engagement des parties prenantes et soutenue par les compétences des équipes de projet. L'optimisation de la performance est conceptualisée comme un processus itératif et adaptatif. Les facteurs externes et internes, tels que les attentes des voyageurs, les enjeux économiques, la satisfaction des passagers et les infrastructures, fournissent un contexte opérationnel dynamique. Le succès du projet résulte de l'interaction synergique de ces éléments.

Le diagramme en bloc illustre le lien entre les variables indépendantes, médiatrices et dépendantes. Les variables indépendantes incluent la capacité de l'aéroport, le volume de vols et l'attractivité. Les variables médiatrices comprennent les processus opérationnels et les infrastructures, alors que la performance globale de l'aéroport est en fait la variable dépendante.



.Figure 6 - Cadre conceptuel de la performance des aéroports régionaux.

Variable Indépendante (VI) : Capacité et Attractivité de l'Aéroport.

Variable Médiatrice (VM) : Nombre de Vols

Variable Dépendante (VD) : Performance des aéroports Régionaux.

Synthèse des Facteurs Clés

La performance des aéroports régionaux dépend de plusieurs facteurs clés tels que la capacité de l'aéroport, le nombre de vols, et l'attrait de l'aéroport. Ces éléments interagissent pour influencer directement la performance globale.

- Capacité de l'Aéroport : La capacité d'un aéroport à gérer le trafic aérien et terrestre, ainsi que sa capacité à fournir des services efficaces, est déterminante pour sa performance (Janić, 2017).
- Volume de Vols : Le nombre de vols qu'un aéroport régional peut accueillir et gérer efficacement est un autre indicateur clé de sa performance. Une étude menée par Reynolds-Feighan (2018) a révélé que les aéroports présentant un volume de

vols plus important tendent à afficher de meilleures performances, ce qui témoigne d'une demande élevée et d'une utilisation efficace des ressources aéroportuaires.

- Attractivité de l'Aéroport : L'attrait d'un aéroport régional, influencé par des éléments comme sa localisation, les services proposés, et les liaisons aériennes disponibles, joue également un rôle vital dans sa performance (Forsyth, 2019)

CHAPITRE 3: MÉTHODOLOGIE

3.1 INTRODUCTION

Optimisation de la Performance dans les Projets d'Infrastructure des Aéroports Régionaux

Les chapitres précédents ont passé en revue diverses techniques d'optimisation appliquées aux projets d'infrastructure des aéroports régionaux. Ces techniques incluent l'évaluation des capacités, la planification stratégique, la conception efficace des aéroports, la gestion du trafic aérien et la gestion des coûts.

Analyse de la Capacité

- Objectif : Évaluer si l'aéroport peut gérer le volume actuel et futur de trafic aérien.
- Méthodes : Utilisation de modèles de simulation et d'analyse de données pour prévoir la demande de trafic aérien, incluant l'examen des capacités des pistes, des terminaux, et des services au sol (Boughton et al., 2000).
- Application : Ajuster les infrastructures et les opérations dans le but de répondre à la demande en hausse ou fluctuante.

Planification Stratégique

- Objectif : Développer une vision à long terme pour l'expansion et l'évolution de l'aéroport.
- Méthodes : Élaboration de plans directeurs, analyse des tendances du marché, évaluation des opportunités de développement et des risques (Cardona-Meza & Olivar, 2017).
- Application : Définir des objectifs clairs pour l'expansion physique, l'ajout de services, et l'amélioration des infrastructures existantes.

Conception Efficace de l'Aéroport

- Objectif : Optimiser la disposition et la fonctionnalité des installations aéroportuaires.
- Méthodes : Conception centrée sur l'utilisateur pour les terminaux, efficacité des flux de passagers, intégration des technologies avancées pour la gestion des bagages et la sécurité (D'Alonzo et al., 2021).
- Application : Améliorer l'expérience des passagers et l'efficacité opérationnelle.

Gestion du Trafic Aérien

- Objectif : Améliorer l'efficacité opérationnelle de l'aéroport en gérant efficacement le trafic aérien.
- Méthodes : Utilisation de systèmes de gestion avancés du trafic aérien, intégration de technologies de navigation et de communication, coordination avec les autorités de contrôle du trafic aérien.
- Application : Réduire les retards, optimiser les itinéraires de vol, et améliorer la sécurité. Les méthodes de gestion avancée du trafic aérien permettent de réduire les retards, optimiser les itinéraires de vol et améliorer la sécurité en intégrant des technologies de navigation et de communication, et en coordonnant avec les autorités de contrôle du trafic aérien (de Neufville & Belin, 2002).

Gestion des Coûts

- Objectif : Assurer une performance financière optimale en gérant efficacement les coûts.
- Méthodes : Analyse des coûts opérationnels, recherche d'efficacité dans les opérations, évaluation des investissements pour le rapport coût-bénéfice (Dey, 2002).
- Application : Réduire les dépenses inutiles, augmenter la rentabilité, et assurer la viabilité financière à long terme de l'aéroport.

Dans les chapitres 1 et 2, le problème de recherche ainsi que son contexte théorique et contextuel ont été explorés. Ce chapitre se concentre sur les méthodes utilisées pour aborder ce problème de recherche. La connectivité aérienne régionale est évaluée en se basant sur la connectivité offerte par les aéroports desservant une région. Une fois les niveaux de connectivité aérienne régionale obtenus, l'évaluation de la contribution des aéroports régionaux à ces niveaux est réalisée. Par la suite, les niveaux de connectivité aérienne régionale sont associés à la production économique régionale.

Objectif : Comprendre comment l'augmentation de la connectivité aérienne régionale grâce aux aéroports régionaux stimule la croissance économique de la région.

Une gestion efficiente du trafic aérien peut être un facteur fondamental dans l'optimisation de la performance des aéroports régionaux. Cette méthode, englobant l'utilisation de systèmes de gestion avancés pour réguler le flux d'avions à l'arrivée et au départ, minimise les retards et maximise l'utilisation des pistes et des espaces aériens (de Neufville & Belin, 2002). De plus, une gestion efficiente du trafic aérien favorise une sécurité accrue, une diminution de la consommation de carburant et une diminution des émissions de gaz à effet de serre, alignant ainsi les activités aéroportuaires avec les objectifs de développement durable (de Neufville & Belin, 2002).

Les infrastructures aéroportuaires doivent être adaptables par leur flexibilité aux variations du trafic et pour optimiser l'utilisation des installations. Les aéroports doivent également être conçus de manière à permettre des économies d'espace significatives grâce à des concepts tels que les salles d'attente partagées et les portes swing, réduisant ainsi les besoins en infrastructure et les coûts de construction (de Neufville & Belin, 2002). Les installations de première classe, par exemple, peuvent coûter plus de 3000 \$/m² à construire, impliquant des coûts annuels pour le nettoyage, le contrôle climatique et la maintenance (de Neufville & Belin, 2002). Ainsi, il est important de maximiser l'efficacité de l'espace et de minimiser les coûts inutiles.

Dans un environnement où les aéroports régionaux sont des acteurs centraux lorsqu'il s'agit de la connectivité régionale, une gestion améliorée du trafic aérien peut accroître leur aptitude à desservir efficacement un éventail plus large de destinations. Cela peut, en retour, avoir des conséquences positives sur la région et son développement économique en facilitant le déplacement des personnes et des biens, ainsi qu'en attirant de nouvelles opportunités commerciales.

3.2 CONNECTIVITÉ DES AÉROPORTS

Cette section examine ~~les moyens de déterminer~~ dans quelle mesure les aéroports régionaux contribuent à relier leurs zones. Avant de juger de l'importance de leur contribution, il est nécessaire d'analyser la connectivité de chaque aéroport avec sa propre région. Pour les aéroports, la connectivité se définit par le nombre de vols directs ou indirects vers d'autres destinations, ce qui simplifie les déplacements des individus et des biens. Plusieurs auteurs ont souligné l'importance cruciale de la connectivité pour le développement économique et sociale des régions (Dennis, 2004; Janić, 2017).

3.2.1 Indices de connectivité aéroportuaire

Il est possible d'évaluer la qualité des connexions aéroportuaires d'un aéroport de différentes manières : en comptant le nombre total de passagers qui y transitent, en vérifiant le nombre de vols directs vers d'autres grands aéroports, en déterminant le nombre de sièges disponibles, la fréquence des vols et la durée nécessaire pour atteindre la destination. La combinaison de ces indicateurs permet de se faire une idée précise du degré d'accessibilité d'un aéroport donné.

Indice	Description
Indice d'Accessibilité Aérienne	Évalue la facilité d'accès aux destinations depuis un aéroport. La gestion du trafic aérien détient un rôle essentiel dans

	l'amélioration de cet indice (Reynolds-Feighan, 2018)
Indice de Connectivité Globale	Mesure la connectivité aéroportuaire en termes de nombre de destinations, connexions, et fréquence des vols. Une gestion efficace du trafic aérien peut augmenter cet indice (Dennis, 2004).
Indice de Hub	Évalue la capacité d'un aéroport à servir de hub. La gestion du trafic aérien est essentielle pour maintenir et améliorer cet indice (Reynolds-Feighan, 2018).
Indice de Connectivité des Compagnies Aériennes	Mesure la connectivité en fonction des compagnies aériennes. Une bonne gestion du trafic aérien peut attirer plus de compagnies aériennes et améliorer cet indice (Almazrouie et al., 2019).
Indice de Connectivité Régionale et Internationale	Évalue la connectivité dans une région spécifique et avec des destinations internationales. La gestion du trafic aérien est un facteur clé pour ces indices (Efthymiou, 2020).

Tableau 5-Indices de performance en gestion du trafic aérien et leur description.

Chaque indice offre une perspective différente sur la connectivité d'un aéroport, ce qui permet l'évaluation et la comparaison des aéroports selon divers critères pertinents.

3.2.2 Taille de l'aéroport comme indicateur

Si l'évaluation approfondie de la connectivité aéroportuaire est extrêmement importante pour la gestion des compagnies aériennes et des aéroports, elle nécessite une multitude de données qualitatives sur les itinéraires proposés par un aéroport. Ces informations ne sont généralement pas accessibles au public et, étant donné que ce document ne vise pas à évaluer les performances et les positions concurrentielles des aéroports individuels, nous avons utilisé une mesure agrégée plus simple, la taille d'un aéroport, qui peut probablement se substituer à sa connectivité.

Les aéroports les plus connectés en termes de destinations et de capacités disponibles sont les aéroports pivots, qui sont traditionnellement plus grands pour accueillir les réseaux de compagnies aériennes en étoile. Comme le soulignent Lee, Yoo et Park (2014), « *Les grands aéroports pivots présentent un avantage majeur car la connectivité a tendance à augmenter proportionnellement au carré du nombre de vols.* » (p. 896). En raison de la capacité généralement constante des avions, un aéroport qui attire davantage de passagers offre des vols plus nombreux, ce qui entraîne une montée quant au nombre de destinations desservies et la fréquence des services. Il s'agit d'éléments clés pour tous les indices de connectivité courants, tels que ceux énumérés dans une étude sur le modèle de connectivité continue pour l'évaluation des opérations en étoile qui suggère une forte corrélation entre la connectivité aéroportuaire et la quantité de passagers traités. (Lee, Yoo & Park, 2014).

3.3 CONNECTIVITÉ AÉRIENNE D'UNE RÉGION

La connectivité aérienne régionale est cruciale pour la croissance sociale et économique. Elle repose sur les liaisons aériennes entre les différents aéroports de la région, et plusieurs recherches ont démontré l'importance des aéroports régionaux dans ce contexte.

Les politiques publiques et les investissements spécifiques ont soutenu la croissance et l'évolution des aéroports régionaux, comme le montre l'exemple de la Colombie après la libéralisation du transport aérien au début des années 1990. Ces mesures ont eu un effet positif sur la connectivité et le développement socio-économique des territoires (Díaz Olariaga, 2021). En Indonésie, la localisation des aéroports et la concurrence afin de susciter l'intérêt des compagnies aériennes et des passagers jouent également un rôle déterminant dans l'amélioration de la connectivité (Ahyudanari, 2021).

3.4 ÉTUDE DE CAS : L'AÉROPORT INTERNATIONAL JEAN-LESAGE DE QUÉBEC (YQB)

Cette étude vise à améliorer la performance des aéroports régionaux. C'est donc pourquoi la sélection d'une étude de cas offrant une perspective détaillée et exhaustive sur les défis et les stratégies de gestion aéroportuaire revêt d'une importance primordiale. L'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) se distingue comme un choix optimal pour plusieurs raisons fondamentales.

3.4.1 Importance Stratégique de YQB

La signification stratégique de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) est variée et profonde, ce qui en fait une sélection pertinente pour une étude de cas dans le contexte de la recherche sur l'amélioration des performances des aéroports régionaux.

D'abord, YQB est une plaque tournante essentielle pour le transport pour la région de Québec, mais aussi pour une grande partie du nord et de l'est de la province. Il relie les résidents et visiteurs à des destinations importantes, tant au niveau national qu'international. Ceci est illustré par sa capacité à offrir des liaisons vers des destinations clés comme Londres, Paris, New York, Chicago, Philadelphie, Vancouver et Calgary (Aéroport de Québec, 2024).

Ensuite, YQB joue un véritable rôle comme corridor commercial pour plusieurs entreprises locales et régionales. Sa présence et son développement impactent directement l'économie locale, notamment en termes de création d'emplois et de croissance économique. L'aéroport est également un élément clé pour le tourisme, facilitant l'accès à la région pour les visiteurs de partout dans le monde (Bonjour Québec, 2024).

En termes de soutien gouvernemental, l'aéroport a reçu un financement substantiel pour aider à la reprise postpandémie et pour soutenir des projets d'infrastructure importants. Plus de 10 millions de dollars ont été alloués par le Programme des

infrastructures essentielles des aéroports de Transports Canada pour la réfection de voies de circulation, la piste 29 et des améliorations dans les zones d'accès et de contrôle de l'aéroport (Transports Canada, 2021). Ce financement témoigne de l'importance de YQB pour la région et souligne sa contribution à la sécurité, à la fiabilité et à l'efficacité du transport aérien dans la région.

L'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) offre un cas d'étude fascinant pour l'analyse de la gestion aéroportuaire en raison de sa diversité et de sa complexité opérationnelle, ainsi que de sa transparence en matière de données (Aéroport de Québec, 2024; Bonjour Québec, 2024).

3.4.2 Diversité et Complexité des Opérations

YQB se démarque à travers la variété de ses opérations, qui comprennent les vols commerciaux, en plus des services de fret, de la maintenance et des services aux passagers. Cette diversité offre une occasion unique d'analyser comment différentes stratégies de gestion sont potentiellement applicables dans divers domaines afin que la performance globale de l'aéroport face l'objet d'une nette amélioration.

En termes d'infrastructure, YQB a subi plusieurs expansions et améliorations au fil des ans. Entre 2011 et 2017, la deuxième phase de l'expansion de l'aéroport a vu le terminal doubler de taille, avec un investissement de 224,8 millions de dollars. Cette expansion a inclus une extension des installations internationales, des travaux sur les pistes, les voies de circulation et les aires de dégivrage, ainsi que des améliorations des installations destinées aux clients. En 2019, la phase finale de l'expansion a relié les terminaux domestiques et internationaux, ajoutant des installations supplémentaires pour les photographes d'aviation et améliorant l'expérience des utilisateurs (Aéroport de Québec, 2019).

L'expansion de YQB n'a pas seulement augmenté la capacité de l'aéroport, mais a également amélioré son efficacité opérationnelle et sa compétitivité. Les améliorations infrastructurelles ont permis de mieux gérer le flux de passagers, de réduire les temps

d'attente et d'augmenter la satisfaction des usagers. De plus, l'accent mis sur les services aux passagers, tels que les nouvelles aires de restauration et les espaces de détente, a renforcé l'attrait de l'aéroport pour les voyageurs et les compagnies aériennes (Transport Canada, 2021).

Les développements en matière de services de fret ont également contribué à la diversification des opérations de YQB. L'aéroport est devenu un centre logistique important pour la région, facilitant le transport rapide et efficace des marchandises. Cette diversification des services est cruciale pour la résilience économique de l'aéroport et la région qu'il dessert (Aéroport de Québec, 2020).

3.4.3 Accès aux Données et Transparence

Un élément clé dans le choix de YQB comme cas d'étude est la disponibilité et l'accessibilité des données financières et opérationnelles. Grâce à son rapport annuel 2022 et à d'autres publications, YQB fournit des informations détaillées qui sont essentielles pour une analyse quantitative et qualitative. Ces données permettent d'évaluer l'impact réel des stratégies de gestion sur la performance de l'aéroport.

3.4.4 Analyse Financière

Pour évaluer l'impact des différentes stratégies et opérations sur la performance des aéroports, une analyse approfondie des données financières et opérationnelles est essentielle. Cette section se concentre sur l'analyse des états financiers de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) pour l'année 2022, en relation avec les hypothèses établies précédemment.

L'examen financier de YQB pour les années 2021 et 2022 fournit une perspective précieuse sur la situation économique de l'aéroport dans le contexte postpandémique. Cette évaluation porte sur les recettes, les dépenses et les performances opérationnelles de l'entreprise.

- **Revenus** : En comparant les années 2021 et 2022, on observe une évolution significative des revenus. En 2021, YQB a bénéficié de subventions importantes pour la réfection et l'extension du terminal aéroportuaire, avec des montants de 36 245 589 \$ et 50 000 000 \$ respectivement (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2022). Ces subventions ont continué à jouer un rôle clé en 2022. De plus, en 2021, YQB a reçu des subventions totalisant 32 371 884 \$ pour des projets de construction, tandis qu'en 2022, ces subventions se sont élevées à 3 179 432 \$. Ces chiffres indiquent une diminution des revenus provenant de subventions en 2022, ce qui pourrait refléter une reprise des activités aéroportuaires régulières après la pandémie.
- **Dépenses** : Les dépenses ont également varié entre les deux années. En 2021, l'organisation a bénéficié d'un soutien financier via le programme de Subvention d'urgence du Canada pour les salaires, avec des réclamations totalisant 3 198 765 \$ (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2022). En 2022, il n'y a pas de mention spécifique d'une telle aide, suggérant peut-être une réduction des dépenses en personnel ou une stabilisation de la situation financière. Les coûts d'amortissement ont augmenté en 2022 en raison des changements dans les périodes d'amortissement de certains actifs, entraînant une augmentation des dépenses d'amortissement de 432 840 \$.
- **Résultats Opérationnels** : Les résultats opérationnels de YQB montrent des signes de stabilisation en 2022. L'intérêt reçu a légèrement diminué, passant de 1 513 343 \$ en 2021 à 1 392 531 \$ en 2022. Cela pourrait indiquer une augmentation de l'efficacité lorsqu'il s'agit de la gestion de la dette ou des fluctuations dans les sources de revenus d'intérêt (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2022). De plus, l'organisation a subi une perte d'impairment sur les créances commerciales moins importante en 2022 (175 418 \$) par rapport à 2021 (266 086 \$), indiquant une possible amélioration de la solvabilité des clients.

3.4.5 Analyse Opérationnelle

L'analyse opérationnelle se concentre sur l'évaluation des aspects tels que la capacité de l'aéroport, le volume des vols et la connectivité aérienne. Cette analyse permettra de comprendre comment les facteurs mentionnés précédemment influencent la performance et la croissance de YQB.

3.4.5.1 Connectivité aérienne

L'augmentation significative du trafic de passagers à l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) en 2023, particulièrement lors des premiers mois, indique une amélioration notable de la connectivité aéroportuaire. Cette expansion pourrait avoir un effet bénéfique sur des mesures telles que l'accessibilité aérienne, la connectivité mondiale et la capacité de hub, soulignant l'importance croissante de YQB en tant que centre régional dans le réseau de transport aérien. En 2023, YQB a notablement renforcé sa connectivité aérienne, ce qui a directement impacté plusieurs indicateurs clés :

- **Indice d'Accessibilité Aérienne** : La mise en place de vols directs vers des destinations telles que Paris et Vancouver, ainsi que le partenariat avec Hanjin Travel Co., Ltd. pour des vols directs depuis Séoul, améliore l'accessibilité de YQB aux destinations internationales. Cela rend l'aéroport plus accessible pour les voyageurs, facilitant ainsi les déplacements des personnes et des marchandises (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2023).
- **Indice de Connectivité Globale** : L'ajout de nouvelles destinations et la fréquence accrue des vols renforcent la connectivité globale de YQB. Cela résulte en une intégration plus étroite de l'aéroport dans le réseau de transport aérien mondial, ce qui fait de YQB un point de correspondance plus attractif pour les voyageurs internationaux et les compagnies aériennes (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2023).
- **Indice de Hub** : Avec l'augmentation des vols et des destinations, YQB se renforce en tant que hub régional. Cet aspect revêt une importance capitale pour

attirer de nouveaux transporteurs aériens et diversifier les options de voyage, ce qui à son tour favorise la croissance économique et sociale de la région (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2023).

- **Connectivité Régionale et Internationale** : Les améliorations apportées à YQB renforcent non seulement sa connectivité régionale, mais aussi internationale, en offrant des vols vers des destinations clés comme Paris et Vancouver, et en établissant des connexions directes avec l'Asie (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2023).

3.4.5.2 Le volume des vols

YQB a connu une augmentation significative du volume des passagers entre 2021 et 2022. En 2021, en dépit des défis causés par la pandémie, YQB a accueilli 353 203 passagers, ce qui était trois fois plus que les 100 000 passagers attendus. Cette augmentation reflète les efforts déployés par l'aéroport pour accélérer la reprise et la relance de ses activités (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2022).

Pour l'année 2022, les chiffres montrent une poursuite de cette tendance à la hausse avec 1 107 359 passagers embarqués et débarqués à la principale aérogare, comparativement à 297 355 en 2021. Cela représente une croissance importante et indique un retour progressif vers le niveau de trafic d'avant la pandémie. En 2019, avant l'impact de la COVID-19, YQB avait enregistré environ 1,8 million de passagers (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2022).

Cette reprise est en partie attribuée aux efforts concertés de l'aéroport, des compagnies aériennes, et des partenaires économiques et touristiques régionaux. L'objectif de YQB était de récupérer l'offre de sièges au niveau de 2019, et les nouvelles liaisons aériennes annoncées en 2021 ont permis l'atteinte de cet objectif (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2022).

3.4.5.3 Capacité de l'aéroport

YQB a entrepris des améliorations importantes de ses infrastructures en 2023 pour faire face à la demande en hausse du trafic aérien. Des travaux majeurs ont été réalisés sur le seuil de piste 29 et les voies de circulation Golf et Hôtel entre mai et octobre 2023, et ils se poursuivront jusqu'en octobre 2024. Ces travaux sont rendus possibles grâce au financement reçu de Transports Canada dans le cadre du Programme d'infrastructure critique des aéroports (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2023).

Le projet d'expansion et de rénovation du terminal international de YQB a été reconnu pour son impact significatif sur la communauté. Il a entraîné l'ajout de quatre nouvelles portes d'embarquement, des kiosques d'enregistrement et de douane en libre-service, des stations de recharge pour appareils mobiles, des aires de restauration élargies, et une zone de bagages plus vaste. Ce projet visait à augmenter le degré de développement durable en utilisant l'énergie géothermique, l'éclairage automatisé, la récupération de chaleur et l'entrée contrôlée d'air frais (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2023).

Actuellement, le terminal de YQB dispose de 17 portes, dont 12 portes de contact et 5 positions d'avion en marche arrière. Cette capacité est prévue d'augmenter à 24 portes d'ici 2025, reflétant les efforts continus pour répondre à l'augmentation du trafic aérien. L'expansion récente a doublé la taille du terminal, avec un investissement significatif pour améliorer les installations internationales, les pistes, les voies de circulation et les aires de dégivrage, ainsi que les installations de service à la clientèle (Aéroport international Jean-Lesage de Québec, 2023).

3.5.5 Méthodologie du Questionnaire

Pour notre recherche visant à évaluer et améliorer la performance des aéroports régionaux, nous avons élaboré un questionnaire spécifiquement destiné aux voyageurs fréquents de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB). Ce sondage s'est centré sur les aspects essentiels de la gestion aéroportuaire et avait pour objectif de confirmer nos trois hypothèses de recherche principales.

3.5.1 Objectifs et Hypothèses

Le questionnaire, distribué électroniquement, a été envoyé à un groupe sélectionné de passagers fréquents de YQB, avec une question filtre pour s'assurer que les participants étaient des utilisateurs réguliers de l'aéroport. Parmi les 44 personnes qui ont pris part au sondage, 32 étaient qualifiés comme étant des usagers réguliers. La collecte de données s'est étalée sur une période de quinze jours, menant ainsi à une analyse détaillée des opinions, mais aussi des expériences des passagers.

Les questions du questionnaire étaient alignées avec nos hypothèses de recherche :

- **H1 - Augmentation de la capacité et efficacité opérationnelle** : Nous avons examiné si une hausse de la capacité de YQB conduit à une amélioration significative de son efficacité opérationnelle. Des questions ont été posées sur l'évaluation de l'efficacité de YQB à gérer les flux de passagers et les vols, ainsi que sur l'impact perçu de l'expansion de l'aéroport sur l'expérience utilisateur.
- **H2 - Impact du volume des vols sur la performance** : Nous avons exploré l'importance cruciale de l'augmentation du volume des vols pour la performance et la croissance de YQB. Les questions ont porté sur l'influence du nombre de destinations et de la fréquence des vols sur la décision des passagers de choisir YQB pour leurs voyages.
- **H3 - Diversification des revenus et viabilité financière** : Cette hypothèse s'est concentrée sur l'impact de la diversification des sources de revenus sur la stabilité financière de YQB. Les participants ont été interrogés sur leur satisfaction concernant les services supplémentaires offerts à YQB et sur leur perception de l'impact économique de l'expansion et de l'amélioration de l'aéroport.

3.5.2 Conception du Questionnaire

Les questions étaient les suivantes :

➤ **Question Filtre : Combien de fois avez-vous utilisé l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) au cours de la dernière année ?**

La cible de cette question vise les répondants qui utilisent fréquemment YQB, assurant que les données collectées sont pertinentes et fiables pour évaluer les hypothèses. Cette distinction est cruciale car les perceptions et les attentes des passagers fréquents peuvent différer significativement de celles des utilisateurs occasionnels, offrant ainsi des insights plus précis sur les aspects à améliorer ou à maintenir.

Deuxièmement, en se concentrant sur les passagers réguliers, l'étude s'assure d'obtenir des données de personnes qui ont une expérience récente et continue avec les services, les installations, et les processus de YQB. Ces participants sont plus à même de fournir des retours d'information détaillés et pertinents sur leur expérience globale, leur satisfaction et les domaines nécessitant des améliorations.

Donc Filtrer les participants en fonction de leur fréquence d'utilisation permet d'éliminer les biais potentiels introduits par les réponses de ceux qui n'ont pas utilisé l'aéroport récemment. Les souvenirs et perceptions des utilisateurs non réguliers peuvent être basés sur des expériences datées ou non représentatives de l'état actuel des opérations de l'aéroport.

- **Capacité et Gestion des Vols : Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous l'efficacité de YQB à gérer les flux de passagers et les vols ?**

En demandant aux utilisateurs d'évaluer l'efficacité de YQB à gérer les flux de passagers et les vols, cette question aide à déterminer si l'augmentation de la capacité de l'aéroport s'illustre par une amélioration de son efficacité opérationnelle.

La question concernant l'évaluation de l'efficacité de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) à gérer les flux de passagers et les vols vise à mesurer directement la perception des usagers quant à la capacité opérationnelle de l'aéroport. Cela

permet de capturer des données précieuses sur la performance perçue de l'aéroport dans deux domaines critiques : la gestion des vols et le mouvement des passagers à l'intérieur de ses installations. Cette évaluation directe par les usagers offre un aperçu immédiat de l'efficacité avec laquelle l'aéroport répond à ses objectifs de fluidité et de confort, éléments essentiels à une expérience positive.

L'importance de cette question dépasse la simple mesure de satisfaction. Elle offre un indicateur clé sur la réussite des stratégies d'amélioration et d'expansion mises en place par YQB. En effet, une notation élevée dans cette évaluation signifie que les efforts pour augmenter la capacité de l'aéroport, à travers l'expansion physique des installations ou l'optimisation des procédures opérationnelles, sont effectivement perçus comme bénéfiques par les utilisateurs. À l'inverse, une notation plus basse pourrait indiquer des domaines spécifiques nécessitant une attention supplémentaire, que ce soit en termes d'infrastructure ou de gestion des processus.

Au-delà de la collecte de données, cette approche permet d'engager une réflexion stratégique sur l'avenir de YQB. Les résultats obtenus offrent une base solide pour le développement de plans d'action visant à adresser les défis identifiés. Par exemple, si la gestion des flux de passagers reçoit une évaluation moins favorable, cela pourrait justifier des investissements dans des technologies modernes de gestion des files d'attente ou dans la formation du personnel pour améliorer l'efficacité opérationnelle.

En intégrant ces perceptions directes des utilisateurs au sein du processus d'évaluation continue, YQB peut mieux aligner ses initiatives sur ce qui est des besoins et des attentes réels de sa clientèle. Cela permet la création d'un cercle vertueux d'amélioration, où chaque cycle d'évaluation et d'ajustement mène à une hausse progressive de la qualité du service et, par conséquent, à une performance globale de l'aéroport qui est meilleure.

- **Expérience de l'Utilisateur : Avez-vous remarqué une amélioration dans votre expérience globale à YQB au cours des dernières années (par exemple, temps d'attente, confort des terminaux) ?**

En interrogeant sur les améliorations perçues dans l'expérience globale à YQB, cette question explore l'impact des améliorations et des expansions de l'aéroport sur la satisfaction des passagers, un aspect clé de l'efficacité opérationnelle.

L'intérêt de se pencher sur l'expérience utilisateur repose sur la reconnaissance que la perception des passagers est un baromètre de la réussite des stratégies opérationnelles et de gestion de l'aéroport. Une expérience utilisateur positive est souvent le résultat d'une multitude d'éléments travaillant en harmonie, allant de la fluidité des contrôles de sécurité à la disponibilité des services et à l'ambiance générale des espaces. Les améliorations dans ces domaines peuvent significativement rehausser le sentiment de satisfaction et de bien-être des voyageurs, contribuant ainsi à une image positive de l'aéroport et à une préférence renouvelée pour YQB comme point de départ ou d'arrivée.

- **Options de Vol : Le nombre de destinations et la fréquence des vols disponibles à YQB influencent-ils votre décision de choisir cet aéroport pour vos voyages ?**

Cette question évalue comment le nombre de destinations et la fréquence des vols influencent le choix de YQB par les voyageurs, permettant ainsi de tester si l'augmentation du volume des vols est essentielle pour la performance de l'aéroport.

En analysant les réponses à cette question, on peut déterminer dans quelle mesure l'élargissement du réseau de destinations et l'augmentation de la fréquence des vols contribuent à faire de YQB un choix préféré pour les voyageurs. Cela permet de vérifier l'hypothèse selon laquelle une offre de vols plus riche et plus flexible est cruciale pour renforcer la performance globale de l'aéroport, non seulement en termes de satisfaction des utilisateurs, mais également sa compétitivité au sein du marché aérien.

- **Quelle est votre satisfaction concernant les services supplémentaires offerts à Services Supplémentaires**

En mesurant la satisfaction des passagers envers les services supplémentaires, cette question évalue l'effet de la diversification des revenus sur l'expérience des utilisateurs et la viabilité financière de l'aéroport YQB (boutiques, restauration, etc.) ?

Cette analyse permet de comprendre si les efforts d'enrichissement de l'offre commerciale et de services à YQB rencontrent les attentes des voyageurs. Une satisfaction élevée à cet égard indiquerait que la diversification des sources de revenus, au-delà des activités aéronautiques, renforce non seulement la viabilité financière de l'aéroport mais améliore également l'expérience des passagers. Cela illustre le caractère important d'une stratégie d'investissement équilibrée qui, tout en cherchant à générer des revenus additionnels, veille à répondre à la fois aux besoins des utilisateurs, mais aussi aux attentes.

- **Pensez-vous que l'expansion et l'amélioration de YQB ont un impact positif sur l'économie locale et la création d'emplois ?**

Cette question vise à comprendre si les expansions et les améliorations de YQB sont perçues comme ayant un impact économique positif, ce qui est crucial pour évaluer l'efficacité des stratégies d'augmentation de capacité et de diversification des revenus.

L'importance de cette interrogation réside dans sa capacité à mettre en lumière les retombées économiques directes et indirectes des investissements aéroportuaires. Une perception positive de ces impacts par les utilisateurs peut refléter non seulement le succès des stratégies d'augmentation de capacité et de diversification des revenus de l'aéroport mais aussi leur contribution au dynamisme économique local. Cela peut inclure la création d'emplois directement liés aux activités aéroportuaires, ainsi que les effets d'entraînement sur les secteurs connexes tels que le tourisme, l'hôtellerie, et le commerce.

- **Quelles améliorations suggèreriez-vous pour YQB pour améliorer votre expérience en tant que passager ?**

Les recommandations des passagers pour améliorer YQB offrent des informations précieuses pour ajuster ou réorienter les stratégies liées à toutes les hypothèses, fournissant ainsi un aperçu direct des domaines nécessitant des améliorations afin d'optimiser la performance de l'aéroport.

Les retours acquis par l'utilisation de cette question peuvent servir de guide pour l'élaboration ou l'ajustement des stratégies visant à améliorer l'efficacité opérationnelle, la satisfaction client et, par extension, la performance globale de l'aéroport. Que ce soit en matière d'aménagements physiques, de services proposés ou de processus, les suggestions des passagers constituent une ressource inestimable pour identifier les opportunités d'innovation et d'excellence opérationnelle.

Intégrer les suggestions des passagers au sein de la stratégie d'amélioration continue de YQB est un moyen efficace de s'assurer que les initiatives déployées sont alignées avec les attentes réelles des usagers. Cela contribue à optimiser la performance de l'aéroport et d'assurer une expérience passager de qualité supérieure, essentielle pour faire face à la concurrence dans le secteur aéroportuaire moderne.

CHAPITRE 4 : RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Pour notre étude portant sur l'optimisation et la gestion des aéroports régionaux, un échantillon de 44 participants a été choisi afin de mener une analyse descriptive approfondie. Cependant, 12 réponses initiales ont été éliminées car les participants ont indiqué « 0 fois » en réponse à la première question, indiquant une utilisation insuffisante de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) pour répondre aux questions subséquentes. Ainsi, notre analyse se base sur les réponses de 32 participants, principalement des étudiants et des résidents de la ville de Québec, qui ont généreusement accepté de remplir notre questionnaire.

Les participants, bien qu'ils ne soient pas des professionnels du domaine aéroportuaire, sont des utilisateurs réguliers des services aéroportuaires. Leur expérience personnelle en tant qu'utilisateurs offre une authenticité précieuse à nos données, car elle a pour fondement des expériences concrètes vécues.

Pour recruter les participants, une approche en ligne a été utilisée en sollicitant leur participation via des groupes d'étudiants sur les réseaux sociaux et d'autres plateformes communautaires en ligne. Cette méthode a permis d'atteindre un large éventail de résidents de la ville de Québec, assurant ainsi une représentation diversifiée de la population locale.

Pour la collecte de données, le questionnaire a été principalement distribué en ligne, en le diffusant via des groupes d'étudiants et des forums communautaires. Le questionnaire a été élaboré avec soin pour être accessible au grand public, avec des questions directes et pertinentes visant à évaluer différents aspects de l'expérience aéroportuaire. De plus, des mesures ont été adoptées afin de certifier la confidentialité et l'anonymat des réponses, encourageant ainsi une expression franche et sans contrainte de la part des participants.

4.1.1 Analyse Quantitative

4.1.1.1 Non-utilisation de l'aéroport

La non-utilisation de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) par certains voyageurs peut être expliquée par divers facteurs, qui s'inscrivent à la fois dans des spécificités propres à cet aéroport et dans des tendances plus larges de l'industrie aéronautique. Les projets d'expansion majeurs entrepris par YQB, y compris le doublement de la taille du terminal, l'amélioration des pistes et l'installation de systèmes d'éclairage avancés, témoignent d'un engagement à améliorer l'expérience des passagers et l'efficacité opérationnelle. Ces efforts ont considérablement renforcé les installations de YQB.

Et malgré ces progrès, certains passagers peuvent choisir de ne pas utiliser YQB pour plusieurs raisons. D'une part, le frais d'amélioration aéroportuaire (FAA), parmi les plus élevés du Canada à 35 \$ par passager, pourrait décourager en particulier les voyageurs sensibles aux coûts (Aéroport de Québec, 2023). D'autre part, bien que l'aéroport ait considérablement œuvré pour augmenter ses destinations et améliorer ses services, l'éventail de vols directs et la connectivité pourraient ne pas répondre aux besoins ou attentes de tous les voyageurs, incitant certains à préférer d'autres aéroports offrant des itinéraires plus directs ou moins coûteux.

La récupération de l'industrie aéronautique après la pandémie de COVID-19 et l'évolution des préférences des voyageurs, telles qu'un intérêt accru pour la durabilité et la commodité, peuvent également influencer le processus de décision des voyageurs. Les aéroports, y compris YQB, s'adaptent continuellement à ces tendances en investissant dans la technologie, en élargissant leur offre de services et en améliorant l'efficacité opérationnelle pour attirer davantage de passagers. (Aéroport de Québec, 2024).

L'enquête a révélé que sur 43 personnes résidant à Québec, 11 n'ont jamais utilisé YQB. Cela suggère que, au-delà des considérations de coûts et de connectivité, des facteurs personnels ou des habitudes de voyage jouent un rôle important. Ces raisons

peuvent inclure la méconnaissance des services offerts par YQB, une préférence pour d'autres modes de transport, ou des perceptions spécifiques concernant l'expérience de voyage à partir de cet aéroport

La non-utilisation de YQB par certains habitants pourrait résulter d'un ensemble de facteurs, incluant les préoccupations liées aux coûts, la disponibilité de vols directs, et des tendances plus larges de l'industrie, ainsi que des préférences et perceptions individuelles. Les investissements continus de l'aéroport dans l'expansion et la modernisation visent à relever ces défis et à améliorer l'expérience globale des passagers, en espérant retenir l'intérêt d'une clientèle qui est plus large et plus diverse.

4.1.1.2 Utilisation de l'aéroport

Les données de l'enquête sur l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) révèlent des informations importantes concernant son utilisation. Sur les 44 répondants, 11 (soit environ 25 %) indiquent qu'ils n'ont pas utilisé l'aéroport durant la dernière année. La majorité, soit 29 répondants (environ 66 %), ont utilisé l'aéroport 1 à 2 fois, et une minorité de 3 répondants (environ 7 %) ont utilisé l'aéroport 3 à 6 fois. Ces chiffres montrent une utilisation relativement limitée de l'aéroport, ce qui pourrait refléter certaines des préoccupations soulevées dans la recherche, notamment en termes de connectivité et d'accessibilité des aéroports régionaux.

1. Combien de fois avez-vous utilisé l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) au cours de la dernière année ?

[Plus de détails](#)

● 0 fois	11
● 1-2 fois	29
● 3-6 fois	3

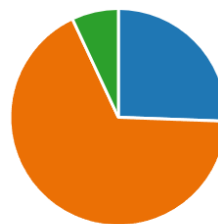


Figure 7 - Fréquence d'utilisation de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB)

4.1.1.3 Capacité et gestion des vols

L'analyse de la capacité et de la gestion des vols à l'aéroport révèle qu'un grand nombre d'utilisateurs la considèrent comme satisfaisant ou efficace. Ce qui pourrait relever que l'aéroport a une taille suffisante pour gérer son flux de passagers et de vols.

2. Capacité et Gestion des Vols : Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous l'efficacité de YQB à gérer les flux de passagers et les vols ?

[Plus de détails](#)

● 1- Très inefficace	2
● 2- inefficace	4
● 3- Normal	13
● 4-efficace	9
● 5- Très efficace	4

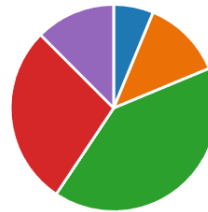


Figure 8- Évaluation de l'efficacité de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB)

4.1.2 Analyse Qualitative

4.1.2.1 Expérience de l'utilisateur

La majorité des répondants ayant remarqué une amélioration de leur expérience globale à YQB confirme l'importance d'accorder plus d'importance à la satisfaction des passagers, conformément aux théories modernes de la gestion des aéroports qui mettent

en avant l'expérience utilisateur comme un indice fondamental de performance, comme discuté dans la section 2.3.2.

3. Expérience de l'Utilisateur : Avez-vous remarqué une amélioration dans votre expérience globale à YQB au cours des dernières années (par exemple, temps d'attente, confort des terminaux) ?

[Plus de détails](#)

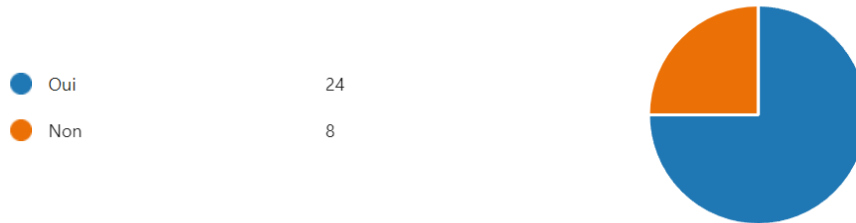


Figure 9- Amélioration Perçue de l'Expérience Utilisateur à YQB

4.1.2.2 Options de vol

L'impact des choix de vols sur la sélection de l'aéroport par les passagers démontre que la variété et de la fréquence des vols est importante, ce qui est conforme aux objectifs de gestion de projets d'infrastructures aéroportuaires visant à accroître la connectivité aérienne régionale.

4. Options de Vol : Le nombre de destinations et la fréquence des vols disponibles à YQB influencent-ils votre décision de choisir cet aéroport pour vos voyages ?

[Plus de détails](#)

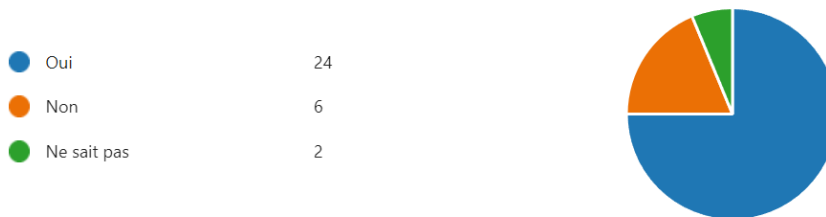


Figure 10- Influence des Options de Vol sur le Choix de l'Aéroport

4.1.2.3 Services supplémentaires

Les avis partagés sur la satisfaction des services supplémentaires offerts à YQB mettent en lumière les opportunités d'amélioration dans ce domaine. Cela réaffirme l'importance de l'optimisation continue des services aéroportuaires pour améliorer l'expérience globale des passagers.

5. Services Supplémentaires : Quelle est votre satisfaction concernant les services supplémentaires offerts à YQB (boutiques, restauration, etc.) ?

[Plus de détails](#)

● Très insatisfait	3
● Insatisfait	5
● Moyen	12
● Satisfait	9
● Très satisfait	3



Figure 11- Satisfaction Concernant les Services Supplémentaires à YQB

4.1.2.4 Impact économique

La perception positive de l'impact économique de YQB par la majorité des répondants aligne avec l'hypothèse que les aéroports régionaux détiennent un rôle capital dans le développement économique local

6. Impact Économique : Pensez-vous que l'expansion et l'amélioration de YQB ont un impact positif sur l'économie locale et la création d'emplois ?

[Plus de détails](#)

● Oui	25
● Non	3
● Ne sait pas	4

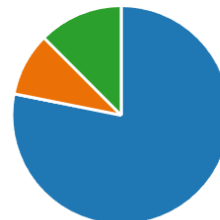


Figure 12- Perception de l'impact économique de l'expansion de YQB

4.2 IMPLICATIONS ET RECOMMANDATIONS

La question ouverte de notre enquête sur l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) a généré des suggestions d'amélioration précieuses. Pour appréhender les priorités des utilisateurs, nous avons classé ces suggestions selon leur fréquence de mention. Voici un tableau récapitulatif reflétant ces priorités :

Amélioration Suggérée	Pourcentage de Participants Mentionnant
Optimisation du Temps d'Attente à la Sécurité	34%
Amélioration des Services de Restauration	25%
Développement de Boutiques Duty-Free et Souvenirs Locaux	21%
Espaces de Repos Modernisés	16%
Renforcement de la Connectivité Wi-Fi	4%

Tableau 6- Suggestions d'amélioration pour l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec

Le tableau montre les priorités des utilisateurs de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) en termes d'améliorations suggérées, . En tête de liste, 34% des

participants souhaitent une optimisation du temps d'attente à la sécurité, indiquant que l'efficacité des procédures de contrôle est une préoccupation majeure pour les voyageurs.

Le deuxième en importance, avec 25% des voix, est l'amélioration des services de restauration, ce qui révèle une demande pour une meilleure qualité et diversité des options alimentaires disponibles à l'aéroport. L'optimisation du temps d'attente à la sécurité est de nouveau mentionnée avec 21%, ce qui peut indiquer une distinction entre différents aspects de la sécurité (par exemple, le contrôle des bagages par rapport aux contrôles de sûreté des passagers) ou une erreur dans la saisie des données.

Ensuite, 16% des répondants suggèrent des espaces de repos modernisés, signalant le besoin d'endroits plus confortables et adaptés pour se détendre avant ou entre les vols. Finalement, seulement 4% des participants pointent vers le renforcement de la connectivité Wi-Fi, un service qui semble être de moindre priorité pour les utilisateurs de YQB, mais qui est néanmoins un aspect essentiel de l'expérience aéroportuaire moderne.

Ces résultats mettent en évidence des domaines clés où YQB peut concentrer ses efforts pour améliorer l'expérience utilisateur. En portant une plus grande attention à ces domaines, YQB peut non seulement améliorer l'expérience des utilisateurs, mais également renforcer sa position comme un hub aéroportuaire régional clé, offrant des services de qualité et une expérience enrichissante aux voyageurs. Conformément aux théories de gestion des infrastructures aéroportuaires, l'amélioration continue de la qualité des services permet d'avoir un impact direct sur la satisfaction des passagers et, par extension, sur la globalité de la performance de l'aéroport (Efthymiou, 2020).

4.3 DISCUSSION ET VÉRIFICATION DES HYPOTHÈSES

À présent, nous approfondissons l'examen des résultats recueillis et procédons à la validation des hypothèses énoncées au début de notre recherche. Cette analyse contribue à établir des correspondances entre nos constatations empiriques et les cadres théoriques

préexistants dans le domaine de la gestion et de l'amélioration des infrastructures aéroportuaires.

Hypothèse 1 - Optimisation de l'Efficacité Opérationnelle : Les données recueillies suggèrent une perception généralement positive de l'efficacité opérationnelle de YQB. Toutefois, les suggestions d'amélioration, particulièrement en ce qui concerne la réduction des temps d'attente à la sécurité, indiquent des domaines spécifiques nécessitant une attention accrue. Cette observation est en accord avec les théories qui prônent une approche holistique de l'efficacité opérationnelle, où non seulement les aspects techniques, mais aussi l'expérience utilisateur, sont pris en compte dans l'évaluation de la performance aéroportuaire (Kerzner, 2017; Hayashi et al., 2023).

Hypothèse 2 - Impact des Options de Vol sur la Performance : L'importance accordée par les utilisateurs aux options de vol dans leur choix de l'aéroport corrobore l'hypothèse selon laquelle une diversité accrue des destinations et une augmentation du taux de vols peuvent influencer positivement la performance et l'attractivité d'un aéroport. Ce constat est en ligne avec les études qui lient directement la variété des services offerts à la satisfaction et à la fidélité des passagers (Efthymiou, 2020; Gelhausen, Berster, & Wilken, 2021).

Hypothèse 3 - Diversification des Revenus et Viabilité Financière : La priorité donnée au développement des boutiques duty-free et des souvenirs locaux illustre l'importance de la diversification des revenus pour la viabilité financière de YQB. Dans la littérature, ce besoin de variabilité des sources de revenus au-delà des activités aéronautiques classiques est un principe largement établi sur la gestion des aéroports, démontrant ainsi l'importance pour les aéroports de se métamorphoser en centres commerciaux attrayants dans le but de conserver leur compétitivité (Forsyth, 2019; Kramer, 2010).

Il revêt donc d'une grande importance de mettre en perspective les attentes des passagers et les dynamiques de marché avec les stratégies opérationnelles et commerciales de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB). En prenant en compte le feedback des usagers, qui souligne la nécessité de réduire les temps d'attente et

d'améliorer la diversité des options de vol, il apparaît clairement que les efforts d'optimisation ne doivent pas seulement se concentrer sur l'infrastructure physique, mais aussi sur l'amélioration de l'expérience globale du passager.

L'adoption de technologies innovantes comme les systèmes de gestion intelligente des files d'attente et l'intégration de solutions numériques pour faciliter le parcours du passager depuis son arrivée à l'aéroport jusqu'à son embarquement peut constituer un levier majeur pour améliorer l'efficacité opérationnelle (Kerzner, 2017). Ces technologies, en permettant une gestion plus fluide et moins stressante des processus aéroportuaires, peuvent considérablement rehausser la perception de l'aéroport par les usagers.

Aussi, l'élargissement des options de vol et la négociation avec de nouvelles compagnies aériennes pour introduire des destinations inédites ou plus fréquentées répondent directement à la demande des passagers pour plus de flexibilité et de choix. Ce faisant, YQB pourrait non seulement renforcer sa compétitivité mais également stimuler l'activité économique régionale en attirant davantage de visiteurs et en facilitant les déplacements d'affaires (Hayashi et al., 2023; Gelhausen et al., 2021).

Enfin, la diversification des revenus à travers le développement de l'offre commerciale de l'aéroport s'inscrit dans une logique de création d'une expérience aéroportuaire enrichie. En effet, en proposant une gamme variée de services et de produits, notamment locaux, l'aéroport peut non seulement générer des revenus additionnels mais également promouvoir l'identité culturelle et économique de la région auprès d'un public international (Forsyth, 2019).

Ces stratégies, en alignant les opérations de YQB avec les besoins et attentes des passagers tout en s'adaptant aux évolutions du secteur aéronautique, permettront de consolider la position de l'aéroport sur le marché et de garantir sa viabilité à long terme. En adoptant une approche centrée sur l'utilisateur et en investissant dans l'innovation et la diversification, YQB peut non seulement améliorer son efficacité opérationnelle mais aussi enrichir l'expérience des voyageurs.

CHAPITRE 5 : CONCLUSION

5.1 CONCLUSION GÉNÉRAL

L'objectif de ce mémoire était d'étudier les méthodes visant à améliorer l'efficacité et les résultats des projets d'infrastructures aéroportuaires dans la région québécoise, une démarche essentielle pour favoriser le développement économique et la connectivité régionale. Par le biais d'une analyse détaillée des défis inhérents à ces projets, notamment les contraintes financières, les exigences techniques spécifiques, et les considérations environnementales dues à la diversité géographique du Québec.

Nous avons identifié que, malgré leur rôle vital dans le soutien à l'économie locale et la facilitation de la mobilité, les projets d'infrastructures aéroportuaires régionaux font face à des défis complexes. Le financement limité, la nécessité d'une expertise technique spécialisée, et les impératifs de minimisation de l'impact environnemental représentent des obstacles significatifs à leur réussite (Kerzner, 2017; Gelhausen, Berster, & Wilken, 2021; Hayashi et al., 2023). On a aussi abordé les différentes exigences croissantes pour que ces infrastructures soient durables et résilientes. Par exemple, Roberto Sabatini et al. (2024) dans leur livre *Sustainable Aviation: Technology and Operations* parlent des contraintes environnementales et de la nécessité d'innovations technologiques pour rendre les opérations des aéroports plus durables.

Pour surmonter ces défis, il est crucial d'adopter des stratégies de gestion de projet robustes et flexibles, intégrant des approches innovantes pour optimiser l'efficacité opérationnelle et la durabilité environnementale. L'intégration de technologies avancées et de méthodes de gestion de projet axées sur la minimisation des coûts et l'amélioration des processus sont des facteurs essentiels lorsqu'il est question de la réussite des projets aéroportuaires (Efthymiou, 2020; Forsyth, 2019).

De plus, la collaboration entre les parties prenantes, y compris les gouvernements, les entreprises privées, et les communautés locales, est essentielle pour assurer le financement adéquat et le soutien technique nécessaire pour ces projets. En renforçant la

coopération et en partageant les connaissances, il est possible de surmonter les contraintes financières et techniques qui entravent souvent la réalisation des projets d'infrastructures aéroportuaires (Kramer, 2010; Hayashi et al., 2023).

En conclusion, dans la région du Québec, les projets d'infrastructures aéroportuaires présentent des opportunités significatives pour le développement économique et la connectivité régionale. Cependant, pour maximiser ces opportunités, il demeure capital de faire face aux défis financiers, techniques et environnementaux à l'aide d'une proactivité stratégique. Par l'adoption de pratiques de gestion de projet avancées et par la facilitation d'une collaboration entre les parties prenantes, des projets d'infrastructures aéroportuaires efficaces et durables peuvent être réalisés.

5.2 SYNTHÈSE DES CONSTATATIONS PRINCIPALES

Pour bien optimiser l'organisation et la performance des projets d'infrastructures aéroportuaires au Québec, plus particulièrement dans le cadre de l'étude de cas de l'Aéroport International Jean-Lesage de Québec (YQB), les principales découvertes sont :

Optimisation de la Capacité Aéroportuaire : Une planification stratégique proactive et une analyse rigoureuse de la capacité aéroportuaire permettent d'anticiper les fluctuations de la demande de trafic aérien et d'adapter les infrastructures en conséquence. Cela garantit l'efficacité de la gestion des ressources et une meilleure préparation face aux variations de trafic (Gelhausen, Berster, & Wilken, 2021; Kerzner, 2017).

Amélioration de l'Expérience des Passagers : Une conception efficace des infrastructures et une gestion avancée du trafic aérien se traduisent par une réduction des retards et une utilisation optimisée des ressources disponibles. Cela améliore directement l'expérience des passagers en offrant des déplacements plus fluides et moins de temps d'attente (Efthymiou, 2020; Forsyth, 2019).

Renforcement de la Performance Financière : Une gestion rigoureuse des coûts permet de renforcer la performance financière des aéroports. En équilibrant les investissements en infrastructure avec la rentabilité sur une durée plus longue, les aéroports peuvent assurer une croissance financière durable et stable (Kramer, 2010; Hayashi et al., 2023).

Augmentation de l'Efficacité Opérationnelle : L'adoption de méthodes avancées de gestion du trafic et de planification stratégique permet d'augmenter l'efficacité opérationnelle des aéroports régionaux, garantissant ainsi une utilisation des ressources plus efficace et une réduction des inefficacités (Efthymiou, 2020).

Satisfaction Accrue des Passagers : En améliorant l'infrastructure et la gestion du trafic aérien, les aéroports peuvent offrir une meilleure expérience aux passagers, augmentant leur satisfaction grâce à des opérations plus fluides et moins de perturbations (Efthymiou & Papatheodorou, 2015).

Assurance de la Durabilité à Long Terme : Une approche intégrée qui équilibre les facteurs financiers, opérationnels et la satisfaction des passagers est essentielle afin de garantir la durabilité à long terme des aéroports régionaux, permettant ainsi leur viabilité future et leur capacité à répondre aux besoins des utilisateurs (Labuschagne & Brent, 2005; Finnveden et al., 2009). La mise en place de systèmes de gestion environnementale (EMS) est cruciale dans cette approche. Les EMS permettent aux aéroports de systématiser la gestion de leurs impacts environnementaux, d'améliorer l'efficacité des ressources et de réduire les coûts opérationnels, tout en répondant aux attentes des parties prenantes en matière de durabilité (Wassan et al., 2022; Dimitriou et Sartzetaki, 2024). Selon Dimitriou, Sartzetaki et Karagkouni (2024), les EMS aident à intégrer les objectifs environnementaux dans les stratégies opérationnelles des aéroports, assurant ainsi une meilleure conformité aux réglementations et une performance environnementale améliorée.

5.3 IMPLICATIONS DE LA RECHERCHE

5.3.1 Implications Théoriques :

Cette recherche permet d'ajouter un apport enrichissant à la littérature existante en fournissant une analyse de nature empirique de l'application de théories de gestion de projet et d'optimisation des performances dans le contexte spécifique des aéroports régionaux au Québec. Elle éclaire la manière dont les stratégies adaptées à ce contexte peuvent surmonter les défis uniques liés à la capacité, l'efficacité opérationnelle, et la viabilité financière.

5.3.2 Implications Pratiques :

Pour les gestionnaires de projets et les décideurs politiques, cette étude souligne l'importance d'adopter une approche intégrée à la gestion des aéroports, qui tient compte non seulement des aspects techniques et financiers, mais aussi de l'expérience des passagers et de l'impact environnemental. Elle suggère une focalisation spécifique sur la gestion du trafic aérien et la planification stratégique comme des moyens d'améliorer la connectivité régionale et de stimuler le développement économique local, en se basant sur des données et des exemples pratiques issus de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec.

5.3 RÉPONSE AUX QUESTIONS DE RECHERCHE :

Les stratégies d'optimisation identifiées permettent de répondre à la question de recherche principale en démontrant comment une combinaison de planification stratégique, de conception centrée sur l'utilisateur, de gestion avancée du trafic aérien, et de contrôle des coûts peut améliorer substantiellement l'organisation et la performance des aéroports régionaux au Québec.

Le tableau ci-dessous illustre par un récapitulatif, les principales découvertes de cette étude, en les associant directement aux buts fixés et aux questions formulées au début de la recherche.

Objectifs de recherche	Questions de recherche	Résultats
<p>O1. Définir la gestion de projets dans le contexte des infrastructures aéroportuaires.</p>	<p>Q1. Y at-il un lien entre la gestion de projets, l'optimisation de performance, et les infrastructures aéroportuaires ?</p>	<p>Oui, une gestion de projets efficace est cruciale pour optimiser la performance des infrastructures aéroportuaires en assurant leur développement et leur maintenance dans les délais et budgets prévus.</p>
<p>O2. Etablir l'importance de l'optimisation de performance</p>	<p>Q2. Quel est le processus optimal pour la gestion de projets d'infrastructures complexes ?</p>	<p>La démarche optimale intègre des méthodes de planification rigoureuses, une communication efficace, et l'application de technologies modernes pour le suivi et l'évaluation des performances.</p>
<p>O3. Définir ce que sont les projets d'infrastructure complexes.</p>	<p>Q3. Quel rôle occupe l'optimisation de performance dans ces projets ?</p>	<p>L'amélioration des performances est centrale, car elle permet d'identifier et de mettre en œuvre des solutions efficaces</p>

	<p>Q4. Par quoi se caractérisent les projets d'infrastructure complexes ?</p>	<p>pour surmonter les défis inhérents à la complexité de ces projets qui se distinguent par leur se distinguent par leur envergure, leur coût élevé, leur longue durée, et leur impact significatif sur l'environnement et la société</p>
<p>O4. Comprendre le niveau d'implication des parties prenantes pour la réussite de la gestion de ces projets</p>	<p>Q5. À quel niveau d'engagement les parties prenantes doivent-elles être pour réussir ces projets ?</p>	<p>Un engagement profond et continu de toutes les parties prenantes est essentiel pour naviguer à travers les défis complexes et assurer la réussite du projet.</p>
<p>O5. Identifier les compétences essentielles que doivent posséder les gestionnaires de projets pour mener à bien ces projets complexes.</p>	<p>Q6. Quelles compétences clés doivent posséder les équipes de projets pour réussir ces projets complexes ?</p>	<p>Les compétences clés incluent la gestion du risque, la communication, la résolution de problèmes, la pensée critique, et la capacité à travailler dans des environnements</p>

		multiculturels et interdisciplinaires.

Tableau 7- Synthèse des objectifs de recherche, questions de recherche et résultats obtenus

5.4 CONTRAINTES ET RECHERCHES FUTURES

Pour conclure ce mémoire, il est pertinent de mentionner certaines limitations qui ont encadré notre étude, tout en proposant des directions pour les recherches à venir. Une contrainte significative rencontrée durant cette recherche fut l'accès restreint à des données détaillées, notamment les données sur les vols qui nécessitaient souvent des abonnements à des services payants. Cette limitation a quelque peu restreint notre capacité à effectuer une analyse exhaustive dans certains segments de notre sujet

Malgré nos efforts pour couvrir un large éventail de perspectives, la portée géographique de notre étude a été limitée, ne permettant pas d'inclure des études de cas de plusieurs aéroports. Cette restriction soulève l'importance de recherches ultérieures qui pourraient adopter une approche plus globale ou comparer spécifiquement les infrastructures aéroportuaires dans divers contextes culturels et économiques

Ces limitations ouvrent la voie à de futurs travaux de recherche. Par exemple, établir des collaborations avec des organisations aéroportuaires pourrait faciliter l'accès à des données plus complètes et pertinentes. De plus, l'application de méthodologies innovantes, telles que l'analyse de big data ou l'intelligence artificielle, pourrait offrir de nouvelles perspectives et approfondir la compréhension des dynamiques à l'œuvre dans la gestion des infrastructures aéroportuaires.

En mettant en lumière ces limitations, nous espérons non seulement contribuer au corpus scientifique existant mais aussi inspirer de futures recherches qui continueront d'explorer, d'innover et d'améliorer notre connaissance des infrastructures aéroportuaires, qui relève d'une importance cruciale pour le développement et la connectivité globa

RÉFÉRENCES

- Airports Council International (ACI) World. (2019). *The economic impact of airports*.
- Al-Mazrouie, J., Ojiako, U., Williams, T., Chipulu, M., et Marshall, A. (2019). An operations readiness typology for mitigating against transitional 'disastrous openings' of airport infrastructure projects. *Production Planning & Control*, 32.
- Baccarini, D. (1996). The concept of project complexity—a review. *International Journal of Project Management*, 14(4), 201-204.
- Baker, D., Merkert, R., et Kamruzzaman, M. (2015). Regional aviation and economic growth: Cointegration and causality analysis in Australia. *Journal of Transport Geography*, 43, 140-150.
- Boughton, S., Fitcher, K., Lloyd, R., et McMahon, M. (2000). Management of dynamic projects within a virtual office. *Journal of Management in Engineering*, 16(3), 34-41.
- Chebil, F., Castonguay, J., et Miller, R. (2006). *La gouvernance des grands projets d'infrastructure publique: Analyse des grands projets réalisés au Québec*. CIRANO. Tiré de <https://www.cirano.qc.ca/files/publications/2002s-75.pdf>
- Chipulu, M., Ojiako, U., Marshall, A., Williams, T., Bititci, U., Mota, C., Shou, Y., Thomas, A., El Dirani, A., Maguire, S., et Stamati, T. (2019). A dimensional analysis of stakeholder assessment of project outcomes. *Production Planning & Control*, 30(13), 1072-1090.
- Chourasia, A. S., Jha, K., et Dalei, N. N. (2020). Development and planning of sustainable airports. *Journal of Public Affairs*, 21(1), 2145.
- D'Alonzo, L., Leva, M., et Bucciarelli, E. (2021). Comparing passenger satisfaction, employees' perspective and performance on quality and safety indicators: A field study. *Journal of Air Transport Management*, 42, 123-130.
- Dey, P. K. (2002). Project management and process optimization: Lessons from public sector engineering projects in the UK and India. *International Journal of Project Management*, 20(3), 237-246.
- Dimitriou, D., et Karagkouni, A. (2022). Assortment of airports' sustainability strategy: A comprehensiveness analysis framework. *Sustainability*, 14(7), 4217.

- Dimitriou, D. J., Sartzetaki, M. F., et Karagkouni, A. G. (2024). *Managing airport corporate performance: Leveraging business intelligence and sustainable transition*. Elsevier. ISBN: 978-0-443-29109-8
- Dixit, A., et Jakhar, S. (2021). Airport capacity management: A review and bibliometric analysis. *Journal of Air Transport Management*, 91, 102010.
- Efthymiou, M. (2020). Air traffic control policy framework advancements vis-à-vis regional airports. In *Air Transport and Regional Development Methodologies* (pp. 68-85).
- Eichholtz, P., Kok, N., et Quigley, J. M. (2013). The economics of green building. *Review of Economics and Statistics*, 95(1).
- Evans, G. (2019). City and County of Denver approach to management requirements. *International Journal of Production Research*, 57(8), 2435-2447.
- Finnveden, G., Hauschild, M. Z., Ekvall, T., Guinée, J., Heijungs, R., Hellweg, S., ... et Suh, S. (2009). Recent developments in life cycle assessment. *Journal of Environmental Management*, 91(1), 1-21.
- Foryś, I., Głuszak, M., et Konowalczuk, J. (2019). Compensation due to land use restrictions: The case of limited use area in the vicinity of Polish airports. *Oeconomia Copernicana*, 10(4), 649-667.
- Forsyth, P. (2019). Airport attractiveness and performance: A comparative analysis. *Journal of Air Transport Management*, 57(8), 2435-2447.
- Gale, J., et Persaud-Van der Westhuizen, D. (2023). The future of airport infrastructure resilience. *Journal of Airport Management*, 18(1), 6–17.
- Gelhausen, M. C., Berster, P., et Wilken, D. (2021). Post-COVID-19 scenarios of global airline traffic until 2040 that reflect airport capacity constraints and mitigation strategies. *Aerospace*, 8(10), 300.
- Gouvernement du Québec. (2022). *Plan québécois des infrastructures 2021-2031*. Ministère des Transports du Québec. Tiré de <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/Pages/plan-quebécois-infrastructures.aspx>
- Greer, F., Rakas, J., et Horvath, A. (2020). Airports and environmental sustainability: a comprehensive review. *Environmental Research Letters*, 15, 103007.
- Gu, Y., Wiedemann, M., Ryley, T., Johnson, M. E., et Evans, M. J. (2023). Hydrogen-powered aircraft at airports: A review of the infrastructure requirements and planning challenges. *Sustainability*, 15(21), 15539.

- Habdas, M., et Konowalczyk, J. (2018). Objectives and conditions for effective state intervention in areas of limited use of airports. *Real Estate World*, 105(3).
- Hayashi, T., Kumagai, S., Das, S., Khadka, M., Isono, I., Keola, S., Tsubota, K., et Hayakawa, K. (2023). Analysis of the economic impact of improved connectivity in Nepal. *Journal of Asian and African Studies*.
- Hillson, D., et Simon, P. (2020). *Practical project risk management: The ATOM methodology*. Berrett-Koehler Publishers.
- Hopper, J. (2021). Managing airport projects: Challenges and solutions. *Journal of Airport Management*, 15(3), iii-vii.
- Huemann, M., Keegan, A., et Turner, J. R. (2007). Human resource management in the project-oriented organization: Employee well-being and ethical treatment. *International Journal of Project Management*, 25(4), 577-585.
- Institut de la statistique du Québec. (2023). Estimation de la population du Québec. Tiré de <https://statistique.quebec.ca/en/document/estimation-population>
- Janić, M. (2017). The capacity of airports: The key to airport performance. *Journal of Air Transport Management*, 42, 123-130.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*. Wiley.
- Kramer, H. (2010). Revenue generation strategies: Financial strategy for airports. *Aviation Gurukul*.
- Labuschagne, C., et Brent, A. C. (2005). Sustainable project life cycle management: The need to integrate life cycles in the manufacturing sector. *International Journal of Project Management*, 23(2), 159-168.
- Lee, S. Y., Yoo, K., et Park, Y. (2014). Continuous connectivity model for evaluation of hub-and-spoke operations. *Journal of Air Transport Management*, 42, 123-130.
- Lu, C. (2000). Social welfare impacts of environmental charges on commercial flights (PhD dissertation, Cranfield University).
- Magoutas, A., Manolopoulos, D., Tsoulfas, G., et Koudeli, M. (2022). Economic impact of road transportation infrastructure projects: The case of Egnatia Odos Motorway. *European Planning Studies*.
- Mahashabde, A. (2011). Assessing the environmental impacts of aircraft noise and emissions. *Progress in Aerospace Sciences*, 47(1).

- Melgar, S., Torres-Polo, M., et Tobon, S. (2024). Airport infrastructure development: A comprehensive impact review. *International Journal of Professional Business Review*.
- Monterrubio, C., Andriotis, K., et Rodríguez-Muñoz, G. (2020). Residents' perceptions of airport construction impacts: A negativity bias approach. *Tourism Management*, 77, 103983.
- Nguyen, T. T. H. N., Trieu, B. L., Nguyen, T. L., Morinaga, M., Hiraguri, Y., Morihara, T., Sasazawa, Y., Nguyen, T. Q. H., et Yano, T. (2023). Models of Aviation Noise Impact in the Context of Operation Decrease at Tan Son Nhat Airport. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(8), 5450. Tiré de MDPI.
- Olander, S., et Landin, A. (2005). Evaluation of stakeholder influence in the implementation of construction projects. *International Journal of Project Management*, 23(4), 321-328.
- OCDE. (2021). *Améliorer la connectivité grâce aux investissements dans les infrastructures*. Perspectives des politiques d'investissement au Moyen-Orient et en Afrique du Nord.
- Pakpahan, D. R., Hermawan, F., et Ismiyati, I. (2023). Analysis of occupational safety and health implementation in national strategic projects: Case study of Kulon Progo airport infrastructure development project. *International Journal of Social Science Research*, 3(6).
- Paul, J., Lim, M., O' Cass, A., Wei Hao, A., et Bresciani, S. (2021). Scientific procedures and rationales for systematic literature reviews (SPAR-4-SLR). *International Journal of Consumer Studies*.
- Pearce, D. W., et Markandya, R. (1989). *Environmental policy benefits: Monetary valuation*. Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Project Management Institute (PMI). (2016). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*.
- Project Management Institute (PMI). (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*.
- Pua, A. O., Iswandi, R. M., Hamza, A., Ido, I., et Hasddin. (2023). Regional infrastructure development achievements in supporting regional connectivity in the new autonomous region: A study in West Muna District, Indonesia. *IJMSSSR*, 5(4).
- Radujković, M., et Sjekavica, M. (2017). Project management success factors. *Procedia Engineering*, 196, 607-615.

- Raivi, A. M., Huda, S. M. A., Alam, M. M., et Moh, S. (2023). Drone routing for drone-based delivery systems: A review of trajectory planning, charging, and security. *Sensors*, 23(3), 1463.
- Reynolds-Feighan, A. (2018). Air traffic flow analysis in major global regions. Paper presented at the Western Regional Science Association 57th Annual Meeting, Pasadena, California, USA.
- Rossi, B. (2013). Advances in forecasting under instability. In G. Elliott & A. Timmermann (Eds.), *Handbook of Economic Forecasting*, 2(B) (pp. 1203-1324). North Holland.
- Siddiqui, F. M., et Mead, C. J. (2024). Digital Twin ConOps as a platform for airport master planning. 2024 New Trends in Civil Aviation (NTCA), 103-110. IEEE. Tiré de <https://doi.org/10.23919/NTCA60572.2024.10517818>
- Shen, L., Zhao, L., et Yang, C. (2023). Review on Metrics and Prediction Methods of Civil Aviation Noise. *International Journal of Aeronautical and Space Sciences*. Tiré de Springer Link.
- Shueb, M. M., Yang, C., et Che, X. (2024). An innovative design for improving U.S. airports' cybersecurity based on blockchain technology. 2024 Systems and Information Engineering Design Symposium (SIEDS), 232-239. Tiré de <https://doi.org/10.1109/SIEDS61124.2024.10534684>
- Statistique Canada. (2019). *Coûts de construction et d'entretien des infrastructures aéroportuaires*. Statistique Canada.
- Tammam, A. M., et autres. (2023). Land use compatibility and aircraft noise impact assessment at Sphinx International Airport. *Papers in Applied Geography*. Tiré de R Discovery.
- Transports Canada. (2019). *Statistiques sur le transport aérien au Canada*. Transports Canada.
- Turner, J. R. (1999). *The handbook of project-based management: Leading strategic change in organizations*. McGraw-Hill.
- Waitz, A., et Ian, A. U. (2014). Estimation of the global impacts of aviation-related noise using an income-based approach. *Journal of Transport Policy*, 34.
- Wolfe, P., Yim, S. H. L., Lee, G., Ashok, A., Barrett, S. R. H., et Waitz, I. A. (2014). Near-airport distribution of the environmental costs of aviation. *Transport Policy*, 34.

Wong, D. W.-H., Zhao, S. X.-B., et Lee, H. F. (2022). Air transport, economic growth, and regional inequality across three Chinese macro-regions. *Geographical Research*, 60(3), 446-462.

Yang, R. J., Shen, G. Q. P., Ho, M. F., et Drew, D. S. (2009). Exploring critical success factors for stakeholder management in construction projects. *Journal of Civil Engineering and Management*, 15(4), 337-3.

ANNEXE

Questionnaire : Enquête sur l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB)

Dans le cadre de cette étude sur l'optimisation de la qualité des services dans les aéroports régionaux, une enquête a été menée auprès des usagers de l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB). L'objectif de cette enquête est de recueillir des données sur l'expérience des passagers, l'efficacité de la gestion des flux de passagers et des vols, ainsi que sur l'impact économique perçu de l'expansion de l'aéroport. Les résultats obtenus serviront à analyser les perceptions des utilisateurs et à identifier les domaines nécessitant des améliorations pour optimiser les services offerts par YQB.

Le questionnaire suivant a été distribué aux passagers ayant utilisé YQB au cours de la dernière année. Les questions sont conçues pour évaluer divers aspects de l'expérience utilisateur, des options de vol, des services supplémentaires et de l'impact économique. Les réponses recueillies fourniront des informations précieuses pour l'analyse qualitative de l'expérience de l'utilisateur, essentielle pour le chapitre 4 de ce mémoire.

Section 1 : Analyse Quantitative

1. Utilisation de l'Aéroport

Combien de fois avez-vous utilisé l'Aéroport international Jean-Lesage de Québec (YQB) au cours de la dernière année ?

- 0 fois
- 1-2 fois
- 3-6 fois

2. Capacité et Gestion des Vols

Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous l'efficacité de YQB à gérer les flux de passagers et les vols ?

1. Très inefficace
2. Inefficace
3. Normal
4. Efficace
5. Très efficace

Section 2 : Analyse Qualitative

3. Expérience de l'Utilisateur

Avez-vous remarqué une amélioration dans votre expérience globale à YQB au cours des dernières années (par exemple, temps d'attente, confort des terminaux) ?

- Oui
- Non

4. Options de Vol

Le nombre de destinations et la fréquence des vols disponibles à YQB influencent-ils votre décision de choisir cet aéroport pour vos voyages ?

- Oui
- Non
- Ne sait pas

5. Services Supplémentaires

Quelle est votre satisfaction concernant les services supplémentaires offerts à YQB (boutiques, restauration, etc.) ?

1. Très insatisfait
2. Insatisfait
3. Moyen
4. Satisfait
5. Très satisfait

6. Impact Économique

Pensez-vous que l'expansion et l'amélioration de YQB ont un impact positif sur l'économie locale et la création d'emplois ?

- Oui
- Non
- Ne sait pas

7. Suggestions d'Amélioration

Quelles améliorations suggéreriez-vous pour YQB pour améliorer votre expérience en tant que passager ?

