UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

UNE ANALYSE DES FACTEURS DE POLARISATION DU TRAFIC AÉRIEN EN AMÉRIQUE DU NORD : LE CAS DE MONTRÉAL

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN DÉVELOPPEMENT DU TOURISME

PAR
NEISSAN ANSARI

NOVEMBRE 2018

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.07-2011). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS ii
TABLE DES MATIÈRES iii
LISTE DES FIGURES v
LISTE DES TABLEAUX vi
INTRODUCTION 1
CHAPITRE I : MISE EN CONTEXTE ET REVUE DE LITTÉRATURE 9
1.1. Premières legislations du transport aérien 9
1.2. Le réseau étoilé 11
1.3. Formation des alliances 12
1.4. Économie locale et transport aérien 13
1.5. Revue de littérature et état de la question 14
1.6. Transport aérien et tourisme 22
CHAPITRE II : CADRE THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIE 27
2.1. Cadre théorique 27
2.2. Approche méthodologique 30
2.3. Échantillon à l'étude 31
2.4. Variable dépendante : Volume du trafic aérien 31
2.5. Variables indépendantes 32
2.5.1. Données socioéconomiques 32
2.5.2. Taille du marché 34
2.5.3. Structure économique 34
2.5.4. Les villes mondiales selon le Gawc 37
2.5.5. Transport 38
2.6. Analyse de corrélation 39
2.7. Analyse de régression 40
2.8. Limites des données 41
2.9. Étude de cas : Montréal 42

2.10. Territoire d'étude 42
2.11. Traitement de données 43
2.12. Limites 43
CHAPITRE III : FACTEURS DE POLARISATION DU TRAFIC AÉRIEN EN AMÉRIQUE DU NORD 44
3.1. Impact de la taille de la ville 44
3.2. Impact de la structure de l'économie locale 51
3.2.1. Impact de la connectivité Gawc 54
3.3. Impact des variables de transport 57
3.4. Résultats des analyses de régression 58
3.5. Observations 62
3.6. Explications 63
3.6.1. Résidus positifs 65
3.6.2. Résidus négatifs 67
3.6.3. Localisation géographique 69
3.7. Trafic aérien au Canada 71
CHAPITRE IV : CAS DE MONTRÉAL 75
4.1. 1946-1975:Montréal, plaque tournante de l'aviation en Amérique du Nord 76
4.2. Le fiasco Mirabel 77
4.3. Déclin économique de Montréal 79
4.4. 2004 à 2012 : retour à la croissance 81
4.5. Nombre de villes influentes desservies 94
CONCLUSION 98
BIBLIOGRAPHIE 103
ANNEXES 111
Annexe A 111
Annexe B 114

LISTE DES FIGURES

Figure 0.1 : System model of air transport and tourism (Biegger et Wittmer, 2006) ... 2
Figure 3.1 : Relation entre le nombre de passagers et la population par RMR-MSA 2012 ... 47
Figure 3.2 : Distribution spatiale des principaux résidus de la régression du nombre de passager total et population par RMR – MSA, 2012 ... 49
Figure 3.3 : Distribution spatiale des principaux résidus de la régression du nombre de passagers internationaux et population par RMR – MSA, 2012 ... 50
Figure 3.4 : Distributions spatiale des principaux résidus du modèle volume total de passagers aux États-Unis et au Canada en 2012 ... 60
Figure 3.5 : Distributions spatiale des principaux résidus du modèle volume de passagers internationaux États-Unis et au Canada en 2012 ... 61
Figure 3.6 : Nombre de passagers internationaux (millions) 2012 ... 70
Figure 4.1 : Évolution du nombre de passagers total, 2004-2013 ... 82
Figure 4.2 : Nombre de passagers en millions 2012 (basée sur les données d'Airport Council International, 2012) ... 83
Figure 4.3 : Évolution du trafic international, 2004-2013 ... 88
Figure 4.4 : Évolution de la part du marché international, 2004-2013 ... 89
Figure 4.5 : Évolution du nombre de passagers transfrontaliers, 2004-2013 ... 91
Figure 4.6 : Évolution du nombre de passagers intérieurs, 2004-2013 ... 92

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 : Variables indépendantes 33
Tableau 3.1 : Coefficients de corrélation avec la variable dépendante « nombre de passagers total » 45
Tableau 3.2 : Coefficients de corrélation avec la variable dépendante « nombre de passagers internationaux » 45
Tableau 3.3 : Coefficients de corrélation avec la variable dépendante « nombre de passagers total » 51
Tableau 3.4 : Coefficients de corrélation avec la variable dépendante « nombre de passagers internationaux » 54
Tableau 3.5 : Coefficients de corrélation avec la variable dépendante « nombre de passagers total » 57
Tableau 3.6 : Coefficients de corrélation avec la variable dépendante « nombre de passagers internationaux » 57
Tableau 4.1 : Évolution du nombre de passagers (embarqués et débarqués) dans les principaux aéroports canadiens (en milliers) 81
Tableau 4.2 : Ratio du nombre de passagers par habitant, 2012 84
Tableau 4.3 : Indicateurs socio-économiques des métropoles canadiennes (2012 et 2013) 85
Tableau 4.4 : Évolution de la population dans les quatre métropoles du Canada, 2003-2013 86
Tableau 4.5 : Part des segments domestiques, transfrontaliers et internationaux 2012 94
Tableau 4.6 : Villes desservies par des vols directs 2012 95

LISTE DES ACCRONYMES

ACI	Airport Council International
ADM	Aéroport de Montréal
ALENA	Accords de libre-échange nord-américain
CAB	Civil Aeronautics Board
CMSA	Consolidated Metropolitan Statistical Areas
FAA	Federal Aviation Administration
FIRE	Finance, Insurance, Real Estate
GAWC	Globalization and World Cities Research Network
HUB	Hub and Spoke
IATA	International Air Transport Association
MSA	Metropolitan Statistical Areas
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
PIB	Produit Intérieur Brut
PST	Services de gestions et le secteur des techniques et scientifiques
RMR	Région Métropolitaines de Recensement
SCIAN	Système de Classification des Industries de l'Amérique du Nord
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

RÉSUMÉ

La desserte aérienne internationale représente un élément essentiel de la performance touristique d'une destination. L'offre aérienne représente un enjeu stratégique pour le développement économique et touristique des villes. Dans un contexte de forte concurrence entre celles-ci afin de solliciter les investisseurs, demeurer concurrentielles dans les hiérarchies urbaines et attirer des flux touristiques, les villes espèrent obtenir la meilleure desserte possible.

L'objectif de ce mémoire est donc de déterminer les facteurs de polarisation du trafic aérien en Amérique du Nord et évaluer la desserte aérienne de Montréal dans le contexte nord-américain.

L'analyse se subdivise en deux parties : nous vérifions d'abord quels sont les déterminants du volume du trafic aérien, pour ensuite vérifier où se situe Montréal au niveau de la qualité de sa desserte aérienne.

La première analyse confirme l'importance du poids économique local comme facteur de polarisation du niveau du trafic aérien : la taille ainsi que la structure économique des régions métropolitaines déterminent respectivement 72,7% et 71% de la variation des flux aériens totaux et internationaux. Toutefois, il apparaît que Montréal n'a pas le trafic aérien escompté étant donné son poids économique, mais surperforme en ce qui concerne les passagers internationaux.

La deuxième analyse corrobore ces résultats et expose une combinaison de facteurs ayant mené aux ralentissements des activités aériennes à Montréal. De plus, l'étude révèle que le déficit de l'aéroport Trudeau provient essentiellement du trafic intérieur puisque la métropole québécoise génère le trafic escompté pour le segment des passagers internationaux et transfrontaliers.

Mots clés : Desserte aérienne, transport aérien, connectivité, Montréal

INTRODUCTION

L'évolution urbaine et économique se trouve intimement liée au mode de transport dominant de chaque époque (Kasarda, 2011 ; Derruder et Wiltox, 2014). Au fil du temps, les villes se sont successivement édifiées autour de leurs ports, de leurs aéroports et de leurs gares de trains puis de leurs carrefours autoroutiers. Aujourd'hui, l'aéroport est devenu une centralité structurante de l'espace métropolitain. C'est une position à la fois stratégique et convoitée en raison de la mobilité qu'elle procure par son accès direct au réseau aérien mondial. En effet, c'est par là que transigent les marchandises, les investissements, la créativité, le talent et les voyageurs. En plus d'être essentiel aux échanges économiques et culturels, l'aéroport international constitue l'infrastructure la plus décisive dans le développement touristique d'une destination. Plus précisément, la croissance des flux touristiques passe aujourd'hui par les aéroports où plus de 50% des visiteurs internationaux arrivent à destination via le transport aérien (OMT, 2012).

Bien que la relation entre le tourisme et l'aviation soit symbiotique (Duval, 2012) et que le développement du tourisme soit intimement lié au développement du transport aérien, la relation entre ces deux aspects est rarement discutée dans le contexte touristique (Page, 2009) ; (Duval, 2012). Pourtant, le transport est non seulement le lien essentiel entre le touriste et la destination mais également un facteur crucial de l'expérience touristique (Pearce 1982 ; Mosardo et Pearce, 2004, cités dans Page, 2009 : 9). Certains chercheurs stipulent qu'il est l'un des trois éléments nécessaires sur lesquels est basée l'industrie du tourisme aux côtés de l'offre et de la demande touristique (Lamb et Davidson, 1996, cités dans Page, 2009 : 10). Bien que les industries des services aériens et touristiques poursuivent des objectifs différents, elles sont interdépendantes (Raguraman, 1997).

À cet effet, il serait juste d'affirmer qu'il ne peut y avoir de tourisme sans transport. La relation entre le transport aérien et le tourisme en est une à deux sens. D'abord, une accessibilité adéquate est essentielle au développement touristique ; par la suite, la demande occasionnée par le tourisme est bénéfique pour l'industrie du transport particulièrement pour l'industrie aérienne (Biegger et Wittmer, 2006).

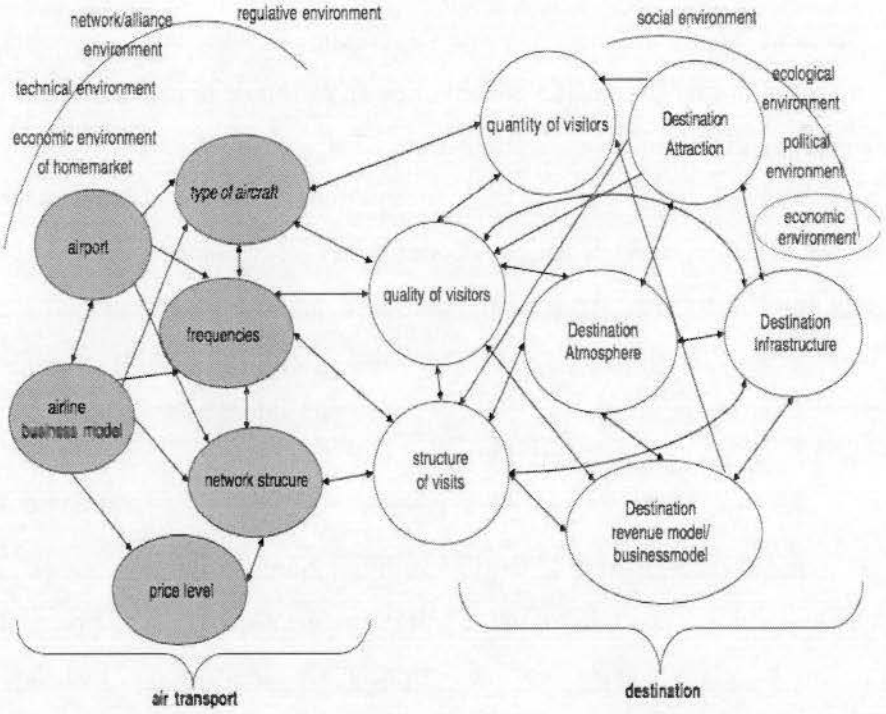

Figure 0.1 : System model of air transport and tourism (Biegger et Wittmer, 2006)

L'attractivité des destinations touristiques provient bien souvent de leurs ressources: les beautés naturelles, la culture locale, le patrimoine historique, etc. Celles-ci se combinent aux infrastructures touristiques comme les restaurants, hôtels et lieux de divertissement. Ces éléments sont souvent liés entre eux. En effet, les ressources naturelles peuvent constituer une excellente base pour le développement des infrastructures : stations balnéaires, centres de ski ou écotourisme. Ces infrastructures

peuvent être intégrées aux ressources naturelles ou à la culture locale pour générer des synergies qui stimulent encore plus la demande des touristes. Cette demande touristique se divise en deux genres à la fois en terme strictement quantitatif et en terme qualitatif: le type de visiteurs, la durée du séjour, l'objectif de visites, etc. Il existe également des interconnexions importantes comme la structure des visiteurs, par exemple, qui influence fortement l'atmosphère d'un lieu donné. La nature probable des visites touristiques influe également sur les types d'infrastructures construites (Biegger et Wittmer, 2006).

À titre d'exemple, certaines destinations insulaires limitent le nombre de vols ainsi que les heures d'arrivée et de départ afin de ne pas trop perturber « l'environnement » local. La «qualité» des visiteurs, souvent mesurée en fonction de leur pouvoir de dépenser, est également importante et demeure liée à la desserte aérienne. L'accessibilité directe donc sans escales, la fréquence des vols ainsi que la nature des compagnies aériennes offrant des services, peut affecter la qualité des touristes. Du côté de l'offre de transport aérien, la structure du réseau des compagnies aériennes et en particulier la position de l'aéroport de destination au sein de ces réseaux influencent l'accessibilité du marché et les types de touristes qui voyageront. Les aéroports, en particulier l'infrastructure et la stratégie aéroportuaires ainsi que les compagnies aériennes jouent un rôle important dans ce type de cadre. Les destinations situées à une distance raisonnable d'un aéroport doté d'infrastructures de haute qualité (par exemple: une piste de plus de 3 000 m, des services de départ et d'arrivée confortables, etc) ont tendance pour des raisons économiques, à attirer de plus gros avions à des fréquences plus basses. Les petits aéroports et ceux où les services sont de moins bonne qualité ont tendance quant à eux à offrir des services de base fournis par les principaux transporteurs et des services de point à point de la part des transporteurs aériens à bas coûts et de vols charters.

Qu'un aéroport soit desservi uniquement par des services de point à point ou qu'il devienne une plaque tournante ou encore une base dans les structures de réseau radial que beaucoup de centres de transport privilégient maintenant dépend en grande partie de son emplacement, de ses infrastructures et de son marché national. L'environnement réglementaire dans lequel il est fourni ainsi que les développements techniques ont également une influence considérable sur l'offre de transport aérien comme par exemple le développement de technologies efficaces. Les avions à turbopropulseurs régionaux et les jets régionaux plus récents ont permis la mise en place d'une nouvelle structure de réseau incluant également des aéroports plus petits.

La politique réglementaire en matière d'alliances et d'accès transfrontalier a également joué un rôle important dans l'évolution des compagnies aériennes sur de nombreux marchés touristiques (Biegger et Wittmer, 2006). Il y a des considérations supplémentaires qui s'ajoutent, à savoir qu'un aéroport situé trop près d'une destination est souvent affecté par un bruit excessif qui peut réduire l'attrait des hôtels et des plages locaux et ne favorise donc guère l'écotourisme. Dans notre cadre, les liens entre le tourisme et le transport aérien peuvent être facilement illustrés. Le développement d'une nouvelle attraction basée sur une infrastructure comme un parc d'attractions, entraîne de courtes visites supplémentaires dans la région mais cela nuit également à la qualité de l'installation pour les visiteurs. Les compagnies aériennes pourraient réagir en augmentant les fréquences ou en modifiant le type d'aéronef utilisé. Les infrastructures touristiques de ce type pourraient également attirer de nouveaux types de compagnies aériennes (par exemple : des compagnies à bas coûts), qui attirent encore plus de visiteurs. D'autre part, l'inclusion d'un aéroport dans un réseau d'alliances stratégiques peut aussi affecter la qualité des visiteurs.

En règle générale, l'amélioration de l'attraction sur une destination génère des développements sur l'aéroport local qui peuvent à leur tour générer des effets multiplicateurs qui attirent davantage de services aériens. L'aéroport peut même

devenir une plaque tournante pour une compagnie aérienne traditionnelle ou une base pour un transporteur à rabais.

Plusieurs recherches se sont attardées sur l'analyse et la compréhension des critères et déterminants qui rendent une ville attrayante aux yeux des sociétés aériennes. De nombreuses études ont corroboré la relation positive entre la taille de la ville, la structure de l'économie locale, la localisation géographique et le volume du trafic aérien. Button et *al.* (1999), Debbage et Delk (2001), Liu et *al.* (2006), Discazeaux et Polèse (2007) et Drobuszkes (2009) constituent des exemples, en particulier en matière d'analyse des activités économiques qui favorisent le trafic aérien. Cependant, la plupart des recherches visent à établir l'impact du transport aérien sur certains secteurs économiques. La littérature sur la causalité inverse est par contre beaucoup plus rare (Drobuszkes : 2009).

Le transport aérien constitue un vecteur clé de la mobilité des touristes et l'accessibilité ainsi que la connectivité d'une destination sont essentielles à la compétitivité de celle-ci. Ce mémoire s'interroge sur la qualité de la desserte aérienne et la connectivité de Montréal. Les questions auxquelles il tente de répondre sont les suivantes : quel est le niveau du trafic aérien de Montréal ? Quelles sont les caractéristiques qui lui sont propres ? Le trafic aérien montréalais répond-il à son poids économique?

Montréal a longtemps été la porte continentale des transports aériens au Canada et une plaque tournante majeure en Amérique du Nord. Signe de son importance, la métropole accueille le siège social de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) et de l'International Air Transport Association (IATA), soit les deux organisations principales de l'aviation civile.

Le choix de Montréal tient à plusieurs raisons. La desserte aérienne de Montréal a déjà fait l'objet de plusieurs études (ADM, 1993 ; Leroux et Van Peetersen, 1989 ; Leroux et Van Peetersen, 1993 ; Bigras, Gagné et Roy, 1996) ; Discazeaux et Polèse, 2007) Parmi celles-ci, seule l'analyse de Discazeaux et Polèse (2007) vise à déterminer les facteurs de polarisation de volume du trafic aérien de Montréal dans le contexte nord-américain. Toutefois, l'analyse statistique de cette recherche s'appuie sur des données de 2000-2001. Depuis, le trafic aérien de Montréal est passé entre 2000 et 2012 de 9 à 14 millions de passagers (ADM, 2011), une augmentation de plus de 50%. En outre, l'industrie aérienne a connu plusieurs profondes mutations suite aux évènements du 11 septembre 2001, la crise du SRAS (Syndrome respiratoire aigu sévère) en 2003, le choc pétrolier de 2008 et la crise financière de 2008. Enfin, les travaux de Discazeaux et Polèse (2007) donnent une idée du volume total des flux aériens, sans toutefois distinguer la part du marché international.

L'objectif de ce mémoire est double : dans un premier temps, analyser le lien entre la dotation urbaine et les flux aériens, en d'autres mots analyser les déterminants du trafic aérien en Amérique du Nord. Dans un second temps, évaluer la qualité de la desserte aérienne de Montréal.

Pour ce faire, ce mémoire :

a) Analyse les facteurs de polarisation du volume du trafic aérien en Amérique du Nord;

b) Analyse les déterminants du trafic international en Amérique du Nord;

c) Évalue la qualité de la desserte aérienne de Montréal dans le contexte nord-américain.

Comme le souligne Dobruskes (2009), l'objet d'étude des facteurs de polarisations du transport aérien consiste à une analyse des déterminants contribuant à la

concentration de services aériens dans les lieux desservis ainsi que l'action de certains acteurs clés. L'objectif de notre recherche consiste donc à identifier ce qui génère les flux aériens en Amérique du Nord.

Contrairement aux études précédentes, celle-ci examine les déterminants reliés au volume des flux aériens en terme de passagers totaux et de passagers internationaux. De plus, rappelons que la littérature portant sur le transport aérien à Montréal est relativement limitée, tout particulièrement en ce qui concerne sa position dans le contexte nord-américain. Dans cette perspective, cette étude est de nature exploratoire. Toutefois, étant donné que le cadre conceptuel ainsi que le cadre d'analyse s'appuient sur des recherches portant sur les déterminants du transport aérien, notre étude est plutôt du type confirmatoire. Elle est confirmatoire puisqu'elle tente de confirmer ou d'infirmer les résultats de recherches sur le sujet et ce, en incluant les aéroports canadiens dans le contexte nord-américain.

Cette étude est aussi guidée par le postulat selon lequel le volume du trafic aérien serait influencé positivement par plusieurs facteurs. D'une part, le dynamisme économique stimule l'activité aérienne. D'autre part, une desserte aérienne adéquate stimule l'activité économique locale. Incidemment, le volume du trafic aérien est intimement lié à l'économie de la région desservie. Les infrastructures de transport, notamment l'aéroport, soutiennent la croissance économique.

De ce fait, nous cherchons à démontrer que certaines villes possèdent une meilleure desserte aérienne que d'autres en raison d'une concentration de l'offre inhérente à certaines caractéristiques des villes, dont leur taille et leur structure économique. De plus, nous cherchons à vérifier si Montréal génère le trafic aérien escompté compte tenu de ses caractéristiques socio-économiques.

Ce mémoire se subdivise en quatre chapitres. Le premier chapitre se consacre à une mise en contexte et une revue de littérature de notre objet de recherche. Il expose les enjeux reliés à la rationalisation du transport aérien ainsi que les liens entre le volume du trafic aérien et différentes caractéristiques urbaines.

Le deuxième chapitre dresse le cadre méthodologique de cette analyse. Suite aux recherches précédentes portant sur les facteurs de localisation de l'offre aérienne, nous avons sélectionné diverses variables permettant d'évaluer la causalité entre le niveau des flux aériens et les caractéristiques socio-économiques de 54 villes en Amérique du Nord. Une description méthodologique précède chacune des analyses.

Le troisième chapitre présente les résultats et interprétations d'après notre revue de littérature. Le quatrième chapitre se consacre à une discussion autour de l'étude de cas : la performance du trafic aérien de Montréal dans le contexte nord-américain et canadien.

Enfin, nous terminons par une conclusion où nous relevons les objectifs de cette présente recherche, les sujets traités, les limites des données ainsi que les perspectives d'avenir.

CHAPITRE I

MISE EN CONTEXTE ET REVUE DE LITTÉRATURE

1.1. Premières législations du transport aérien

À la fin de 1944, la ville de Chicago accueille une conférence internationale sur l'aviation. Les États-Unis, dotés d'une aviation civile domestique très développée, souhaitent un large accord multilatéral et libéral sur le transport aérien. Toutefois, en raison de la crainte des autres pays participants à la rencontre sur une domination des États-Unis et sur la protection de leur espace aérien, les négociations mènent plutôt à des accords bilatéraux. Ceux-ci sont proposés comme un compromis conciliant les conceptions très libérales des États-Unis opposées aux propositions de certains autres pays plus restrictifs, notamment la Grande Bretagne et la France qui souhaitent un transporteur national unique sous contrôle gouvernemental (Button et Taylor, 2000). Ces accords entre les pays ont pour objectif principal de faire respecter la souveraineté nationale absolue. Conséquemment, le transport aérien devient une des industries les plus règlementées (Button, 2009).

Par ailleurs, la convention de Chicago mène à la création de l'OPACI (Organisation provisoire de l'aviation civile). L'OPACI devient alors l'OACI Organisation de l'aviation civile en 1947 et instaure son siège social à Montréal. Sous l'autorité des Nations Unies, l'OACI établit les normes mondiales du système international d'aviation civile et supervise les accords internationaux (Button, 2009). En effet, la convention de Chicago ne stipule aucune forme de structure de service international mais plutôt un cadre institutionnel dans lequel les pays membres peuvent

commercialiser les droits «de « libertés du ciel[1] » entre eux sous la supervision de l'OACI. Relativement aux prix des billets, ils sont fixés sous la coordination d'une autre instance mise sur pieds par les membres, soit l'IATA (International Air Transport Association). Suite à une série de conférences durant lesquelles il est question des tarifs, les pays membres se mettent d'accord sous l'accord des Bermudes signé en 1946. Les sociétés aériennes proposeront leurs prix mais ce sera à l'IATA d'approuver ou non l'application d'un tarif.

Ainsi, l'aviation civile prend son envol sous des règlementations très rigides basées sur quatre points principaux sur lesquels les deux pays signataires doivent s'entendre : la définition des routes et des points d'entrée, les compagnies aériennes desservant ces routes, le nombre de sièges offerts et les tarifs chargés aux passagers (Button et Taylor, 2000). Si la plupart des pays optent pour un transporteur national unique sous contrôle gouvernemental, certains comme les États-Unis, permettent des compagnies privées, mais la concurrence demeure très règlementée.

Les conditions macro-économiques et la « stagflation », soit la faible croissance économique combinée au fort de taux de chômage des années 1970 va mener à la dérégulation de 1978 (Button, 2009). La théorie du marché contestable selon laquelle la concurrence garantirait des prix plus bas et donc une augmentation des flux aériens, procure les justifications intellectuelles de la dérèglementation du transport aérien aux États-Unis (Debbage et Delk, 2001). D'abord appliquées au marché intérieur, puis progressivement vers les vols outremers, ces réformes amorcent une profonde transformation de l'industrie aérienne. La libéralisation du marché permet aux compagnies aériennes un libre accès au marché autrefois régi par les gouvernements. Conséquemment, le nombre de compagnies aériennes augmente de façon significative, passant de 36 en 1978 à 123 en 1985 (Debbage et Delk, 2001)

[1] Il s'agit d'un ensemble de règles et de droits octroyés aux transporteurs aériens suite à la convention de Chicago sur ce qu'ils peuvent faire lors du survol de l'espace aérien.

alors que le nombre de voyageurs domestique croit de 62% entre 1978 et 1990 (Page, 2009).

Ce nouvel environnement occasionne une nouvelle stratégie de la part des compagnies aériennes qui déclenche une mutation majeure de la desserte de territoires.

1.2. Le réseau étoilé

Au début des années 1980, en réaction à la nouvelle concurrence, les plus grandes compagnies telles que American Airlines et United Airlines développent un nouveau modèle spatial axé sur des plaques tournantes stratégiques. Les sociétés aériennes adoptent une nouvelle chaîne via un réseau centralisé appelé « Hub and Spoke » ou « réseau étoilé ». Le « hub » ou « réseau de contacts » représente le point essentiel d'où quittent et où parviennent les « spokes » ou « rayons d'action ». Il s'agit en fait d'une plate-forme aéroportuaire qui optimise les correspondances et facilite la connectivité ainsi que les connexions entre les différentes destinations (O'Kelly, 1998 : 171). Concrètement, cela signifie l'abandon des liens directs entre deux points et une concentration du réseau sur une ou plusieurs plaques-tournantes, dites « hub(s) » ou rayon(s) d'action. Le réseau prend une forme étoilée en permettant aux compagnies aériennes de diminuer le nombre de routes tout en permettant des correspondances.

En réorganisant leur réseau, les sociétés aériennes réalisent des économies d'échelle sur chaque ligne. Celles-ci centralisent désormais leurs activités au sein d'une poignée de grandes plaques-tournantes stratégiquement disposées sur le territoire desservi, l'objectif étant d'y concentrer les liaisons pour ensuite les redistribuer afin de maximiser leur indice de profitabilité exprimé par le taux de coefficients de remplissage. Celui-ci rend compte du pourcentage de sièges vendus par rapport aux

sièges disponibles (Page, 2009). L'efficacité de ce système provient du fait qu'il offre la possibilité de nombreuses connexions au cours de la journée aux voyageurs qui sont redirigés vers d'autres aéroports pivots ou rayons d'action. Ceci a pour avantage de faire voler les avions à pleine capacité avec un mélange de consommateurs ayant une demande d'élasticité différente[2], ce qui permet de mieux arrimer l'offre et la demande (O'Kelly, 1998). De plus, les passagers les moins payants sur le plan économique sont dirigés vers les vols où il y a davantage de places disponibles, tout en gardant les vols plus remplis pour les voyageurs moins flexibles et prêts à payer davantage pour leur billet. Pour les plaques tournantes, le volume ne dépend pas uniquement de la demande locale. Ce sont plutôt les passagers en transit qui font de l'aéroport un pivot d'importance de telle sorte que les sociétés aériennes se sont organisées pour rentabiliser les vols en établissant des alliances entre elles et opérer leurs vols sous un même toit.

1.3. Formation des alliances

La formation d'alliances par les compagnies aériennes a renforcé le réseau étoilé en fortifiant les « hubs » existants, creusant du coup le fossé entre ceux-ci et les aéroports secondaires. À titre d'exemple, 54% du trafic aérien de tout le trafic aérien long-courrier européen se concentre sur les quatre plus grands aéroports pivots d'Europe, en l'occurrence Londres-Heathrow, Francfort, Paris et Amsterdam qui sont les moyeux piliers des trois grandes alliances (Iatrou et Tsitsiragou, 2008) Le regroupement de compagnies aériennes permet ainsi à ces dernières de réduire les coûts d'exploitation, de conquérir de nouveaux marchés ou encore de capturer des voyageurs en constituant une offre plus grande et régulière aux passagers (Discazeaux et Polèse, 2007). Ainsi, les alliances ont changé de façon indéniable les stratégies des transporteurs aériens sur leurs routes continentales et domestiques.

---

[2] Les économistes mesurent le degré de sensibilité de la demande d'un bien aux variations du revenu disponible ou du prix de vente par la mesure de l'élasticité de la demande.

De plus, le trafic sur les liaisons entre les plaques tournantes et leurs partenaires augmente de façon significative. Ce phénomène s'explique par le fait que les transporteurs, membres de l'alliance, ont tiré profit dans l'amplification des fréquences entre les villes devenues des plaques-tournantes en partageant certains frais. Qui plus est, en augmentant la capacité des sièges entre les « hubs », les transporteurs se sont positionnés de façon à accaparer la plus grande part du marché tout en stimulant la demande. À cet égard, les nombreux vols entre deux villes pôles rendent les correspondances entre celles-ci plus pratiques et plus simples grâce aux infrastructures mises en place incitant alors les consommateurs à choisir ce qui est plus facile et plus confortable, en l'occurrence le fait de transiger par les « hubs » de ces mêmes alliances. Dans ce contexte, les aéroports secondaires sont les grands perdants de la formation d'alliances aériennes alors que les transporteurs se partagent dorénavant le territoire qui est dominé par quelques aéroports stratégiques vers lesquels les alliances centralisent leur réseau. Le choix des villes comme plaques tournantes n'est pas laissé au hasard. Ce sont des centres urbains qui possèdent des caractéristiques favorisant une demande en transport aérien (Liu et al, 2006 ; Discazeaux et Polèse 2007 ; Drobuszkes, 2009). Incidemment, le volume du trafic aérien se retrouve intimement lié à l'économie de la région desservie.

1.4. Économie locale et transport aérien

La desserte aérienne d'une ville constitue avant tout une question de rentabilité pour les transporteurs qui elle-même dépend de la demande. Ainsi, il existe une forte corrélation entre la taille d'une ville, la structure de son économie et le trafic aérien (Goetz, 1992 ; Button et *al.*, 1999 ; Brueckner, 2003 ; Liu et *al.*, 2006, ; Discazeaux et Polèse, 2007 ; Drobuszkes, 2009). La majorité des modèles de prédiction de la demande de flux de voyageurs se fonde sur des variables économiques, ce qui

suppose que le trafic aérien se retrouve induit à la fois par la force et le dynamisme de l'économie locale, la présence de sièges sociaux de compagnies importantes et d'emplois dans les postes administratifs (Button et *al.*, 2000). En ce sens, les villes dites globales se situent au sommet de la hiérarchie du transport aérien. Ainsi, une ville mondialement « branchée » se caractérise par des attributs communs dont la situation stratégique pour la gestion de l'économie mondiale, la production de services en tout genre et diverses opérations financières dynamisantes. (Sassen, 1991). La position de ces métropoles au sein de la croissance du capitalisme global va alors de pair avec leur influence sur le réseau aérien mondial (O'Connor, 2003). Cependant, plusieurs études (Button et Taylor, 2000 ; Button *et al.,* 1999; O'Connor, 2003) suggèrent que de nouvelles activités, en haute technologie notamment, deviennent de plus en plus des incitatifs pour une demande accrue en transport aérien. Les auteurs Simmie (2001) et Gates (2001) (cités dans O'Connor, 2003 : 84) illustrent dans leurs recherches respectives que les aéroports dont la demande est en plus forte expansion ne sont pas des villes globales mais bien des centres technologiques étant en périphérie de « hubs » tels que Seattle et Boston.

1.5. Revue de littérature et état de la question

Les déterminants des flux aériens ont fait l'objet de plusieurs études (Goetz (1992) ; Ivy, Fik et Malecki (1995) ; Button et *al.* (1999) ; Debbage et Delk (2001) ; Brueckner (2003) ; Liu et *al.* (2006), Discazeaux et Polèse (2007) ; Al Kaabi et Debbage (2007), Dobruszkes (2009). Couvrant différentes périodes et divers types de villes, ces analyses confirment une corrélation forte entre les flux aériens et l'économie locale. On constate que les auteurs convergent pour retenir divers éléments relevant essentiellement de trois familles : la taille de l'agglomération urbaine (via diverses variables), la structure de son économie et sa localisation géographique. Selon les recherches, l'influence de chacune de ces trois familles de déterminants est variable. Ceci pourrait être perçu comme la preuve de leur

complémentarité pour mieux comprendre les facteurs déterminants qui génèrent du trafic aérien (Drobuskes, 2009).

Il faut retenir que certaines villes possèdent une meilleure desserte aérienne que d'autres en raison de certaines caractéristiques, notamment la taille de la population ainsi que la structure économique. Ainsi, s'il semble que la relation entre le dynamisme économique d'une région urbaine et la qualité de sa desserte aérienne soit évidente, le dynamisme économique est-il induit par un réseau aérien adéquat ou est-ce plutôt l'inverse ? À cet effet, la relation entre le trafic aérien et l'économie locale peut aller dans les deux sens. Les chercheurs sont donc confrontés à la question de l'œuf ou de la poule. Une corrélation entre diverses variables n'explique pas nécessairement la causalité, celle-ci étant sujette à l'interprétation des statistiques. Comme le soulignent Button et *al.* (1999), bien que complexe, il semble clair que la relation est circulaire. D'une part, le dynamisme économique stimule l'activité aérienne. D'autre part, une desserte aérienne adéquate stimule l'activité économique locale. Incidemment, le volume du trafic aérien est intimement lié à l'économie de la région desservie. Les infrastructures de transport, notamment l'aéroport, soutiennent la croissance économique. Le niveau du trafic et la desserte aérienne sont donc fortement corrélés au dynamisme économique de la ville. Ce sont les régions urbaines qui possèdent une certaine accumulation d'activités socioéconomiques qui engendrent une demande en transports (Liu et *al.*, 2006).

Irwin et Kasarda (1991) ont tenté de déterminer la causalité entre les flux aériens et le positionnement dans le réseau d'affaires et la croissance de l'emploi. Ils ont examiné le secteur tertiaire, le secteur FIRE ainsi que le secteur manufacturier. Les auteurs arrivent à la conclusion que les changements dans la centralité des réseaux aériens influent sur l'emploi et non l'inverse. Cependant, selon Bruecker (2003), le trafic aérien n'aurait aucun effet sur l'emploi dans le secteur manufacturier puisque ces

emplois exigent peu d'interaction directe avec les entreprises situées dans d'autres régions.

Une étude de Neal (2011) examine la relation causale entre les réseaux aériens et l'emploi. Le chercheur présente deux modèles théoriques représentant la direction possible que pourrait prendre la relation en testant l'hypothèse de génération de flux et l'hypothèse de l'avantage structurel. Les modèles proposés dans sa recherche tentent de définir la causalité de la relation entre la centralité du réseau d'affaires et l'emploi. L'hypothèse de la génération de flux est une théorie basée sur la demande, elle suggère que les villes avec des économies robustes et des niveaux d'emploi élevés créent une demande pour la création d'entreprises et les interactions interurbaines, propulsant ainsi ces villes vers la centralité. L'hypothèse de l'avantage structurel quant à elle est basée sur l'offre. Celle-ci soutient que les ressources stratégiques trouvées dans les villes, tel que le capital humain par exemple, sont surtout disponibles dans les régions métropolitaines situées à l'intérieur des réseaux des entreprises. Selon cette théorie, les villes qui sont localisées au centre du réseau économique sont plus compétitives. Leur économie profite de l'avantage de leur centralité puisque l'accès pratique à la région offre des possibilités d'accès accru à l'information, d'expansion commerciale et de stimulation économique.

Button et al. (1999), Debbage et Delk (2001), Brueckner (2003) et Liu et *al.* (2006), Al Kaabi et Debbage (2007) démontrent que certains secteurs d'emplois ont un potentiel plus élevé que d'autres pour générer du trafic aérien. En effet, « la dispersion grandissante des activités économiques et des circuits complexes de l'économie contemporaine ont conduit à une concentration dans les villes du développement des fonctions supérieures de management et de coordination » (Drobuzkes, 2009 : 10). Bien que ces activités ne concernent qu'une partie de l'économie des villes, elles contribuent fortement à leur dynamisme économique.

Elles favorisent le développement du transport aérien car elles produisent d'importants besoins de déplacement sur une longue distance et de contacts face à face. Ces interactions entre entrepreneurs et entreprises crée un environnement dans lequel la collaboration permet la circulation des connaissances et des capitaux.

Par ailleurs, les études confirment qu'une bonne desserte aérienne détient une incidence positive sur la performance économique de la ville. (Button et *al.*, 1999 ; Brueckner, 2003 ; Liu et *al.*, 2006). Une desserte aérienne de qualité représente un facteur de croissance économique car elle soutient les échanges avec le marché extérieur et facilite la circulation des biens et individus. Ce facteur d'attractivité pour l'offre aérienne est mis en exergue par Button et *al.* (1999) et Brueckner (2003). Dans un contexte où un aéroport est bien desservi, il devient alors un support pour la communauté d'affaires de la région métropolitaine. Cette dernière jouit de nombreux avantages découlant d'une bonne desserte aérienne comme la fréquence accrue des vols, l'augmentation de vols directs, les opportunités de vols aller-retour au cours de la même journée en plus de vols internationaux, etc. Ce sont là des éléments d'importance stratégique pour les gens d'affaires. Bien que cette clientèle représente environ 20% du nombre total de passagers, sa contribution au chiffre d'affaire total des compagnies aériennes s'élèvent autour de 50% (Iatrou et Tsitsiragou, 2008). En conséquence, ce qui importe pour les transporteurs aériens n'est pas simplement le volume de passagers, mais plutôt le volume de passagers « précieux ».

Ainsi, les coûts d'un voyage d'affaires ne se mesurent pas uniquement en termes du prix du billet d'avion mais plutôt selon le « coût généralisé » pris en comptes (Button et *al.*, 1999). Le coût généralisé prend en compte le prix monétaire, le temps complet du trajet ainsi qu'à la façon dont le temps de transport est ressenti. Or, les gens d'affaires prennent constamment en considération la durée du déplacement et le temps perdu en raison des vols peu fréquents. Cette situation engendre des périodes gaspillées dans le transport vers l'aéroport, des attentes dans les aérogares et lors

d'escales entre deux vols, etc. En somme, le temps perdu pendant le déplacement devient un facteur ou une part de ce coût généralisé tout aussi plus importante que le coût du billet d'avion lui-même (Button et *al.*, 1999). En effet, les voyageurs d'affaires sont beaucoup moins sensibles aux prix des billets d'avion mais en contrepartie plus exigeants sur la qualité du service, soit la fréquence et les horaires des vols, la présence de « lounges » aéroportuaires, les programmes de fidélité, etc. Alors que l'horaire des vols est secondaire pour les touristes, il est primordial pour les gens d'affaires.

L'étude de Button et *al.* (1999), qui examine la corrélation entre le secteur des hautes technologies et les réseaux aériens, a pris en compte quatre villes : Cincinnati, Pittsburgh, Nashville et Milwaukee. Les deux premières étaient respectivement des plaques tournantes de Delta et US Airways. Ces régions métropolitaines comprennent des villes moyennes avec une population variant entre 1 et 2,5 millions d'habitants. Les résultats indiquent en termes quantitatifs que la présence d'un aéroport « hub » dans une région métropolitaine augmente substantiellement, soit environ 64%, le nombre d'emplois dans les hautes technologies. Drobuszkes (2009) se dit en accord avec ce point. Il remarque que certaines villes ont des activités économiques distinctives qui contribuent à générer du trafic aérien, comme par exemple Toulouse, qui compte sur les industries aéronautiques et spatiales (Drobuszkes, 2009).

De surcroit, Button et Taylor. (2000) estiment que les employés des secteurs des hautes technologies utilisent les déplacements aériens 1,6 fois plus souvent que les secteurs dits traditionnels composés de personnes occupant des postes administratifs dans les sièges sociaux. Certes, le transport aérien est utilisé par tous les types de gens d'affaires. Toutefois, il semble que certains secteurs économiques soient plus déterminants que d'autres. Cette situation s'explique par le fait que les compagnies des secteurs des hautes technologies nécessitent plus fréquemment des contacts face-à-face. Ces contacts doivent être maintenues par un transport aérien de haute qualité.

Debbage et Delk (2001) démontrent également une corrélation entre le volume du trafic aérien et les voyages d'affaires. Leur recherche se fonde sur les 50 complexes aéroportuaires ayant le plus grand nombre de passagers aux États-Unis entre 1973 et 1996. Ils identifient que le volume du trafic est lié à la structure de l'économie locale, en particulier dans les emplois administratifs et auxiliaires. Cette corrélation est significative à travers le temps. À noter qu'en 1973, avant la dérèglementation, la relation entre les emplois administratifs et auxiliaires et le transport aérien est moins marqué et commence à être significative une décennie plus tard, soit quelques années après la dérèglementation. Dans une étude subséquente, Debbage et Delk (2007) déduisent que les villes générant le plus d'embarquements sont également celle possédant le plus haut pourcentage d'employés dans le secteur d'emplois administratifs et auxiliaires.

Lors d'une étude sur les secteurs d'emplois générant le plus de trafic aérien dans les aéroports aux États-Unis, les résultats de Liu et *al.* (2006) confirment que l'indicateur le plus révélateur du volume du trafic aérien constitue la taille de la ville. La recherche repose sur des données de 2000 dans les 145 plus grandes MSA (Metropolitan Statistical Areas) aux États-Unis. Les auteurs identifient 37 aéroports majeurs et 108 secondaires. Ils affirment que si une MSA augmente sa population de 100 000 habitants, les probabilités pour que son aéroport secondaire devienne majeur augmente de 49%. Une variable clé dans la recherche de Liu et *al.*, (2006) est l'inclusion d'un indicateur qui capture ce qu'ils appellent le « traffic shadow », soit l'ombre que génère les aéroports majeurs sur les aéroports secondaires à proximité. En somme, plus un aéroport secondaire est proche d'un aéroport majeur, plus son trafic est susceptible d'être absorbé par celui-ci et ainsi être particulièrement faible.

Cependant, la structure de l'économie locale possède également une incidence sur les flux aériens. Les secteurs de l'industrie de l'information, le secteur de la gestion de

sociétés et d'entreprises, le secteur du tourisme et le secteur FIRE (finance, assurance, services de location et location à bail) génèrent du trafic aérien. Mais en particulier, c'est le secteur des services professionnels, scientifiques et techniques qui est le plus déterminant. Si la main-d'œuvre de ce secteur d'emploi augmente de 1%, l'aéroport secondaire augmente de 194% ses chances de devenir majeur. Ces résultats sont confirmés par Al Kaabi et Debbage (2007) qui poursuivent dans le même sens en examinant les liens entre le nombre de passagers embarqués et le nombre d'établissements dans lesquels œuvrent les employés du secteur des services professionnels, scientifiques et techniques.

Toutefois, les résultats obtenus par Button et *al.* (1999) et Liu et *al.* (2006) sont tempérés par Discazeaux et Polèse (2007). Bien qu'ils soient d'accord que certaines activités économiques puissent être plus stimulantes que d'autres pour le trafic aérien, ils estiment que leur influence sur le volume du trafic est somme toute marginale. Il faut plutôt se pencher sur l'ensemble des forces de l'économie urbaine dans toute sa diversité comme génératrice du trafic aérien (Discazeaux et Polèse, 2007). Ils poursuivent dans cette direction en suggérant que c'est plutôt la taille du marché local qui constitue le déterminant principal apte à alimenter le trafic aérien. Rappelons que l'étude de Discazeaux et Polèse (2007) couvre 89 centres urbains aux États-Unis et au Canada, incluant toutes les villes nord-américaines de 500 000 habitants et plus. En utilisant le nombre total d'emplois dans les centres urbains comme variable de la taille de l'agglomération, les résultats confirment que la population totale de l'agglomération urbaine représente la variable de prédiction la plus importante en ce qui a trait au volume des passagers. Cette hypothèse est confirmée par le fait que les compagnies aériennes ont accéléré le développement des réseaux étoilés centrés autour de marchés plus riches et plus denses en termes de populations urbaines. Drobuszkes (2009) fait remarquer que la taille des villes représente un important facteur de polarisation de l'offre aérienne mais le lien est moins marqué dans son

étude portant sur les villes européennes que l'étude de Discazeaux et Polèse (2007) axée sur les villes en Amérique du Nord.

Si la demande de base en transport aérien dépend en partie de la taille de la ville et de l'économie locale, d'autres facteurs comme les stratégies des sociétés aériennes et la localisation géographique de la ville doivent également être considérés. À cet égard, le choix d'une ville par les sociétés aériennes pour en faire un aéroport pivot n'est pas le fruit du hasard. Les recherches illustrent que le choix de l'aéroport pivot est relié à la taille des villes et à sa localisation géographique (Liu et *al.*, 2006 ; Discazeaux et Polèse, 2007 ; Drobuszkes, 2009). Il s'agit de villes proches du centre de gravité de la population afin de prendre avantage d'un maximum de population urbaine. Ce faisant, les sociétés aériennes saisissent l'opportunité de développer un réseau efficace. En outre, les sociétés aériennes ont positionné leur *hub* près des centres urbains fortement peuplés afin de canaliser le trafic en correspondance ainsi que le trafic local. Également, il faut avoir une localisation géographique permettant de bien se positionner par rapport aux courants du trafic aérien (Drobuskes, 2009). Une situation centrale permet donc d'éviter trop de détours aux passagers en correspondance alors qu'une position plus périphérique cause souvent le prolongement du temps de parcours.

Or, il est difficile de définir la centralité puisque les limites du marché continental ne correspondent pas aux frontières nationales. Ceci expliquerait les résultats obtenus par certaines recherches sur la variable de la centralité selon lesquelles celle-ci serait influencée par l'ouverture des frontières nationales (Drobuszkes (2009). À cet effet, l'ALÉNA (Accord de libre-échange de l'Amérique du Nord) et l'ALÉAC (Accord de libre-échange de l'Amérique Centrale) ont redéfini la centralité des espaces et créé de nouveaux intermédiaires dans les réseaux aériens existants (Discazeaux et Polèse, 2007). Des villes comme Dallas et Houston au Texas, en ont profité pour devenir des portes d'entrée vers l'Amérique du Sud.

En somme, les chercheurs cités dans ces analyses empiriques mentionnent le fait que pour les déterminants du transport aérien, nous devons prendre en considération le nombre d'habitants, les activités économiques et la localisation géographique. Les variables axées d'une part sur l'aspect *géographique* des villes, comme leur situation et leur rôle en tant que plaque tournante ou pas et, d'autre part, sur leur aspect *économique* comme leur taille, leur rayonnement et leur attrait vis-à-vis les pouvoirs publics, y jouent un grand rôle bien évidemment avec en toile de fond des aires régionales élargies favorisant la concurrence avec d'autres marchés aériens.

1.6. Transport aérien et tourisme

Les débuts de l'aviation civile après la Première Guerre Mondiale riment essentiellement avec les services postaux et le transport d'hommes d'États ou gens d'affaires importants. Le lien entre le transport aérien et le tourisme débute au milieu des années 1930 avec l'arrivée d'avions plus grands et plus confortable tels que le DC2 et le DC3. Au lendemain de la Deuxième Guerre Mondiale, l'aviation civile prend de plus en plus d'importance mais la relation entre l'aviation et le tourisme est encore négligeable. Les sociétés aériennes font surtout leurs profits sur le cargo, toutefois les nouveaux appareils DC4 et DC6 ayant une plus longue portée, ouvrent la porte à des nouvelles destinations de plus en plus populaires comme Hawaï, la Barbade et les Iles Canaries par exemple (Biggmer et Wittmer, 2006). La popularité du transport aérien ne cesse de croître, et dès 1953 l'avion devient le mode de transport le plus utilisé pour les déplacements de plus de 200 milles aux États-Unis.

Durant la première partie de la décennie 1960, la révolution des turbos réacteurs et l'arrivée d'avions modernes à grandes capacités tels que le Boeing 707 et le Douglas DC-8 permettent une accessibilité accrue stimulant la demande croissante de vols

pour les consommateurs. Grâce à des campagnes publicitaires efficaces, les sociétés aériennes promeuvent la désirabilité d'un mode vie « jet set » dans lequel l'avion est synonyme de « voyage » plutôt que de « moyen de transport ». Dans les années 1970, le développement d'aéronefs encore plus grands et moins énergivores comme le Boeing 747 abaisse les tarifs et démocratise le transport aérien. C'est l'essor du tourisme de masse. Dès lors, le transport aérien se spécialise dans les flux touristiques. La dérèglementation de l'industrie en 1978 aux États-Unis et Europe à la fin des années 1980 favorise alors l'apparitions de nouveaux modèles d'affaires tels que le réseau étoilé ou encore les compagnies dites « low cost » ou à bas prix. Ces nouvelles directions prises par les sociétés aériennes vont avoir une incidence quantitative majeure sur le tourisme, mais aussi sur les voyages d'affaires.

À la suite de la libéralisation du marché aérien, le nouvel environnement concurrentiel entraîne une guerre de prix entre les compagnies aériennes, ce qui va stimuler la demande. En conséquence, on assiste à une augmentation de 62% de passagers embarqués aux États-Unis entre 1978 et 1990 (Page, 2009). Toutefois, durant cette même période, le marché se concentre autour de huit principaux transporteurs aériens qui se partagent 93% du marché états-uniens (Goetz et Sutton (1997) cité dans Page, 2000 : 197). Cette situation est paradoxale, compte tenu des objectifs de la dérèglementation de 1978, soit une compétition parfaite sans barrière à l'entrée du marché.

Au niveau mondial, depuis le début des années 1980, le nombre de voyageurs internationaux est en croissance interrompue, passant de 277 millions en 1980 à 528 millions en 1995 et 983 millions en 2011 (OMT 2012). Les liens entre le tourisme et le transport aériens sont évidents. De plus en plus de touristes utilisent l'avion comme principal mode de transport pour se rendre à leurs destinations. S'il est vrai que le nombre de touristes internationaux croit à un rythme de 4% à 5% par année (OMT 2012), il y a également plus de compétition entre les destinations afin de charmer et

d'attirer les voyageurs. Comme tout produit de consommation, les villes touristiques doivent persuader les potentiels consommateurs que leur produit comporte des avantages sur les compétiteurs. Comme les hôtels ou les compagnies aériennes, les villes cherchent à s'établir en tant que marque.

Dans un contexte de plus en plus concurrentiel, les destinations touristiques font face à un défi particulier. De par sa nature, une destination touristique est très différente des autres produits de consommation. L'industrie du tourisme est un secteur qui délivre une expérience à ses consommateurs. Cette expérience représente le résultat non pas d'une seule entreprise mais plutôt d'un ensemble de parties prenantes qui favorisent l'attractivité de la destination. Crouch et Ritchie (1999) ont mis en exergue les différents facteurs reflétant cette attractivité. Les auteurs soulignent l'importance des transports comme déterminants dans la compétitivité et l'avantage comparatif d'une destination. De nombreuses autres études stipulent que les services de transports constituent un éléments clés à l'attractivité d'une destination (Chew, 1987; Gunn, 1988; Inskeep, 1991; Martin et Witt, 1998; Naudee and Sayman, 2004) cité dans Seetanah (2006 : 56).

Parmi les déterminants de la compétitivité d'une destination, l'accessibilité se veut un facteur de soutien (WEF, 2009). Le lien entre le transport et la compétitivité des nations a d'abord été développé par Porter (1990) dans une étude où il met en évidence que dans un contexte de concurrence, le transport est un élément clé dans l'accès aux marchés ainsi que l'attractivité des lieux (Page, 2009 :192). Dans un rapport du Forum Économique Mondial sur la compétitivité du voyage et du tourisme, Ach et Pearce (2009) suggèrent que les infrastructures aéroportuaires et la présence des routes aériennes influencent la compétitivité d'une région touristique. À cet égard, l'éventail de destinations desservies par une ville favorise d'une part l'attractivité de celle-ci et d'autre part, sa compétitivité. Raguraman (1997) souligne

que l'accessibilité et la connectivité aérienne sont primordiales dans le développement d'une destination touristique. À cet effet, chaque nouvelle liaison directe opérée par un transporteur aérien contribue à transformer une demande touristique latente en une demande réelle (Raguraman, 1997). Les compagnies aériennes sont donc un vecteur clé dans la mobilité touristique.

De plus, des éléments tels que les règlementations de l'industrie du transport aérien, les visas et permis d'entrée, les connexions, les moyeux, la concurrence entre transporteurs, les capacités aéroportuaires, etc., affectent l'accessibilité d'une destination, bien au-delà de son emplacement physique (Croutch et Ritchie, 1999).

Le transport aérien est donc un ingrédient crucial au développement touristique d'une destination. Ceci est particulièrement vrai pour les touristes internationaux qui sont plus contraints par des facteurs tels que les coûts et la durée du transport jusqu'à la destination. De plus, l'industrie du transport aérien et du tourisme sont interdépendantes l'une l'autre. D'une part, le tourisme dépend du transport aérien pour amener les visiteurs d'autre part, l'industrie du transport se nourrit du tourisme afin de générer la demande pour ses services. Pourtant, ce lien étroit est très peu approfondi dans les études touristiques (Prideaux, 2000). En effet, la littérature s'est intéressée aux incidences des compagnies à rabais sur une destination mais peu de chercheurs ont analysé l'accessibilité d'une destination dans une logique de structuration des réseaux en forme d'étoiles et de partenariat à l'intérieur des alliances alors que la compétitivité de la destination en dépend. Un touriste qui doit prendre des connexions rallongeant son trajet vers une région trouvera une destination alternative plus facile à rejoindre (Prideaux, 2000).

Durant la première partie des années 1990, les alliances stratégiques dans le secteur du transport touristique se sont multipliées, en particulier au sein des compagnies aériennes. Celles-ci vont chercher à développer une portée mondiale en partenariat

avec d'autres transporteurs. Aujourd'hui, trois grandes alliances aériennes (Star Alliance, Oneworld et Sky Team) se partagent plus de 50% de la totalité du trafic aérien passager mondial (Page, 2009). Ces trois alliances aériennes choisissent un ou deux aéroports pivots qui servira de passerelle internationale sur chaque continent, les autres aéroports remplissant le rôle secondaire de nourrir les aéroports pivots. L'utilisation généralisée de ces modèles de réseaux aériens rend l'analyse de la position concurrentielle des aéroports ainsi que leur accessibilité difficile (Burghouwst et Veldhuis, 2006). Ceci est dû en raison des opérations « hub and spoke » qui ont changé la structure de la concurrence au sein des sociétés aériennes. Grâce à leurs alliances stratégiques, celles-ci sont en concurrence sur les itinéraires directs (A à B) mais également sur les itinéraires indirects avec un transfert dans un aéroport pivot (A à B via P).

La qualité d'une desserte entre A et B est inférieure si le voyageur doit transiger par P plutôt que de prendre un vol direct entre les deux points. Autrement dit, le passager qui voyage indirectement aura un temps de déplacement plus long dû au temps de transfert.

CHAPITRE II

CADRE THÉORIQUE ET MÉTHODOLOGIE

L'étude touristique, à l'instar de l'étude des transports, constitue un champ multidisciplinaire empruntant et utilisant des concepts ainsi que des théories issues d'autres disciplines (Page, 2009). Cette particularité pose un problème certain pour le chercheur explorant la corrélation entre le dynamisme du transport aérien et les caractéristiques de centres urbains. Par exemple, le choix du cadre disciplinaire, l'approche ainsi que les méthodes de collectes de données dans le cadre d'une étude touristique sont fondées sur une autre discipline portant un intérêt soit sur le tourisme ou le transport. En outre, chacun de ces thèmes propose ses propres concepts et paradigmes. Donc, si plusieurs domaines ont contribué de manière significative à l'étude du tourisme, aucune approche n'est cependant assez fédératrice pour comprendre la complexité de la relation entre le tourisme et le transport aérien (Page, 2009).

C'est pourquoi ce travail utilise une approche économique et géographique avec comme objet l'apport du transport aérien dans le tourisme. D'une part, il analyse les déterminants qui génèrent du trafic aérien ; d'autre part, d'un point de vue géographique, il s'intéresse aux réseaux de transport, aux flux de voyageurs ainsi qu'à la localisation des aéroports dans le contexte des réseaux aériens.

2.1. Cadre théorique

Le cadre conceptuel a comme objectif de mieux comprendre et définir l'objet de la recherche. Le tourisme, concept polysémique, peut être défini à la fois comme une

industrie et une activité de services combinant un large éventail d'activités économiques et de services conçus pour répondre aux besoins des touristes. Il ressort également des études que le terme tourisme est plutôt général permettant d'englober plusieurs secteurs tels que l'hébergement, la restauration, le transport, les services auxiliaires, etc. Par conséquent, l'utilisation du terme tourisme peut masquer le rôle prépondérant des transports.

Pour comprendre la complexité et les relations qui coexistent entre le tourisme et le transport, il est nécessaire de construire un cadre théorique qui est susceptible de nous donner des éléments de réponse à ce que nous cherchons à approfondir. L'objectif d'un tel cadre est de fournir un moyen de comprendre comment les touristes interagissent avec le transport à la fois dans les processus et les facteurs impliqués et leur effet sur la composante voyage de l'expérience touristique globale.

L'une des méthodes utilisées par les chercheurs pour comprendre la nature du phénomène touristique est une approche systémique (Laws 1991, cité dans Page, 2009: 18). Étant donné que les études sur le tourisme sont multidisciplinaires (Page, 2009), une approche systémique peut prendre en comptes différentes perspectives car elle n'adopte pas une vision prédéterminée du tourisme. Au contraire, cela permet de comprendre les problèmes et les facteurs plus généraux qui affectent le tourisme ainsi que les interrelations entre les différentes composantes du système.

Selon Lumsdon et Page (2004b :1)

> « *the development of a theoretical framework of analysis has focused on systems of approach. The tourism system is defined by McIntosh et al. (1995 : 21) as 'a set of inter-related groups co-ordinated to form a unified whole and organised to accomplish a set of goals'. Mills and Morrison (1985), in explaining the tourism system, highlight the exchange process*

between consumers and suppliers by way of four integrating components : the market, the travel element, the destination and the marketing mechanism. The elements are linked, in the first instance, by flows of information followed by visitors travelling between originating and receiving destinations. The processes, which enable this to happen, through, for example, travel intermediaries and transport providers facilitate tourism experience ».

Ceci est confirmé par Leiper (1990, cité dans Page, 2009) dans une étude fondamentale sur le tourisme en tant que système qui peut être défini comme un ensemble d'éléments ou de parties reliés entre eux par au moins un principe distinctif. Dans ce cas-ci, le tourisme est le principal principe distinctif qui relie les différentes composantes du système autour d'un thème commun. (Laws, 1991) développe cette idée encore plus loin en fournissant un modèle de système de l'industrie du tourisme dans lequel les éléments clés sont les intrants, les extrants et les facteurs externes qui conditionnent le système. Comme les facteurs externes ont une influence importante sur les systèmes touristiques, le système peut être qualifié d ' « ouvert », ce qui signifie qu'il peut facilement être influencé par des facteurs autres que les principaux intrants. Les liens au sein du système peuvent être examinés en termes de « flux » entre composantes et ces flux peuvent mettre en évidence l'existence de certains types de relations entre différentes composantes.

Rappelons qu'un système peut être défini comme un ensemble d'éléments qui sont connectés l'un à l'autre par au moins une caractéristique. Leiper (1990, cité dans Page, 2009 : 19) identifie quatre éléments dans le système touristique : 1) le touriste ; 2) une destination, 3) un moyen de transport entre les régions génératrices de touristes et les destinations ; 4) une industrie du tourisme (accommodations, restaurations, tours opérateurs, infrastructures, etc.). Pour le chercheur, ce cadre théorique permet d'examiner la relation entre le transport et le tourisme, puisque le premier fait partie

intégrante du système touristique. En d'autres termes, il est le lien entre l'origine et la destination et peut être représenté en termes de volume de trafic.

Dans le cadre de notre analyse, le transport aérien constitue une partie intégrante du système touristique reliant les régions touristiques et de destinations représentées en termes de volume de déplacement. L'importance du transport dans le système touristique est également mise en exergue dans le modèle développé par Laws (1991) dans lequel une série de « sous-systèmes » (par exemple le transport aérien) peut être analysée comme une activité distincte, tout en faisant partie intégrante d'un « système touristique » plus large.

Toutefois, l'utilisation du terme de sous-système pourrait nous inviter à *sous évaluer* le rôle du transport dans le développement du tourisme. Désigner le transport comme *racines* ou *cœur* du tourisme nous semble plus représentatif d'un rôle indispensable, qui dépasse celui du simple vecteur. Pour poursuivre notre cheminement théorique, nous déconstruisons donc la relation historique et symbiotique du tourisme et du transport aérien.

2.2. Approche méthodologique

Nous avons eu recours à une méthodologie quantitative où nous avons quantifié des données secondaires qui furent collectées par plusieurs organismes gouvernementaux dont le *US Bureau of Census* et Statistique Canada. Les données sur les flux aériens représentent le trafic aérien dans sa totalité et sont parfaitement exhaustives. Quant aux indicateurs socio-économiques, elles proviennent d'estimations basées sur des recensements et ont été choisis pour des raisons pratiques d'accès aux données. La question du lien entre les caractéristiques urbaines et le trafic aérien est ici posée pour les États-Unis et le Canada. À noter que le Mexique est exclu de cette étude.

2.3. Échantillon à l'étude

Pour les États-Unis, les agglomérations urbaines à l'étude se définissent par les *Consolidated Metropolitan Statistical Areas* (CMSA, ou MSA pour les régions métropolitaines moins étendues) telles que délimitées par le *U.S Bureau of the Census*. Pour les fins de cette étude, nous avons retenu le terme MSA de façon générale pour désigner les régions métropolitaines des États-Unis, qu'il s'agisse de CMSA ou de MSA. En ce qui concerne les agglomérations urbaines canadiennes, elles sont définies en tant que RMR (Région Métropolitaines de Recensement) par Statistiques Canada. Une RMR ou MSA est une agglomération urbaine formée d'une zone centrale densément peuplée et une zone périphérique économiquement et socialement dépendante du noyau.

L'univers de cette étude couvre les 50 plus grandes MSA et les 4 plus grandes RMR Elles furent retenues sur la base de la taille de leur population respective. La taille des MSA et des RMR est déterminée par leur nombre d'habitants telle que fournie respectivement par *Bureau of US Census* et Statistique Canada (2012). À noter qu'à l'instar des autres recherches, Honolulu n'a pas été retenue, car étant une île, le trafic aérien ne correspond pas aux déterminants habituels. Les prochaines sections présentent les variables utilisées, leurs sources, et les hypothèses de recherche.

2.4. Variable dépendante : volume du trafic aérien

La variable la plus couramment utilisée dans la littérature est la variable « embarquements ». Celle-ci indique le nombre de passagers en terme de départ d'un aéroport donné, elle n'inclut donc pas les arrivées de passagers. Ivy et al., (1995), Debbage (1999), Button et al., (1999), Debbage et Delk (2001), Brueckner (2003), Liu et al, (2006), Alkaabi et Debbage (2007) ont eu recours à cette variable dans leur

analyse respective. À l'instar de Discazeaux et Polèse (2007) ainsi que Dobruszkes (2009), nous utilisons les embarquements et les débarquements.

Le volume du trafic aérien nous provient des bases de données gérées par la société *Airport Council International* (ACI) basée à Montréal. ACI représente l'association internationale des aéroports. Elle regroupe plus de 1500 aéroports de 175 pays différents, en collaboration avec l'OACI et le Conseil économique et Social des Nations Unies (UN/ECOSOC).

Un premier problème analytique se pose dans l'organisation des données. Certaines des CMSA possèdent plus d'un aéroport. Les données des aéroports multiples d'une même MSA ou RMR, comme c'est le cas pour New York ou pour la CMSA « Dallas-Forth Worth-Arlington », ont été fusionnées. Nous avons retenu le nombre total de passagers ayant embarqué et débarqué dans les 54 MSA ou RMR retenus pour l'année 2012. Soulignons que l'ACI compte les passagers en correspondance qu'une seule fois. Les données représentent donc les passagers réels et non l'offre de sièges.

2.5. Variables indépendantes

Les variables indépendantes ont été sélectionnées selon leur susceptibilité de générer des flux aériens dans le contexte socioéconomique des villes ainsi que des activités économiques et touristiques. Elles proviennent pour la plupart du *US Bureau of Census* pour les États-Unis et de Statistique Canada pour le Canada.

2.5.1. Données socioéconomiques

Les données retenues au niveau socioéconomiques des villes rassemblent deux types d'indicateurs : la taille du marché et la structure économique des villes. On s'attend à

ce que les régions métropolitaines qui présentent un certain poids économique et une accumulation de certaines activités économiques engendrent une demande en transport aérien plus élevée.

Le tableau 2.1 présente la liste des variables indépendantes utilisés dans cette étude.

Tableau 2.1 : Variables indépendantes

Thème	Données	Année	Source
Taille de la ville	Nombre d'habitants % de la population diplômée universitaire Nombre d'emplois	2012	US Census Bureau Statistique Canada
Structure économique	Emplois dans la finance, les assurances et l'immobilier (%) Emplois techniques et scientifiques (%) Emplois dans l'information (%) Emplois dans le tourisme (%) Revenu par habitant ($ US et canadien)	2012	US Census Bureau Statistique Canada
Décision économique	Indice de connectivité inter-villes	2012	Gawc
Transport	Temps moyen pour se rendre au travail Desserte ferroviaire	2012 2013	Statistique Canada US Census Bureau Propre recherche

2.5.2. Taille du marché

Dans un premier temps, nous analysons la corrélation entre les variables en lien avec la taille des villes et ayant un potentiel pouvant générer du trafic aérien. La taille des villes se définit par trois variables :

- Le nombre d'habitants : il est indicateur de la demande locale potentielle.
- La population diplômée de l'université : elle présume une population qualifiée et à haut capital économique, social et culturel
- Le nombre total d'emplois : il est un indice du poids économique de la ville.

2.5.3. Structure économique

Dans un second temps, nous évaluerons l'impact de la structure économique des villes basé sur 5 variables recueillies des SCIAN (Système de Classification des Industries de l'Amérique du Nord). La signature de l'Accord de libre-échange nord-américain signé en janvier 1994 a mené à la création du SCIAN, un système de classification des industries communes au Canada, au Mexique et aux États-Unis.
Concernant la structure de l'économie locale, nous avons sélectionnés les catégories d'emplois susceptibles de générer du trafic aérien selon les analyses de Brueckner (2003), Liu et *al.* (2006) et Discazeaux et Polèse (2007).

Le pourcentage d'emplois dans le secteur -FIRE (*Finance, Insurance, Real Estate*)

Ce secteur est utilisé comme variable puisque les activités financières et du marché immobilier ont une incidence sur le poids économique d'une ville et donc potentiellement sur le volume du trafic aérien.

Sont inclus :

SCIAN 52 (Finance et assurances). Ce secteur comprend les établissements dont l'activité principale consiste à effectuer des opérations financières.

SCIAN 53 (Services immobiliers et services de location et de location à bail). Ce secteur comprend les établissements dont l'activité principale consiste à conférer le droit d'usage de biens corporels ou incorporels par la location, la location à bail ou autrement.

Pourcentage d'emplois dans le secteur des services de gestions et le secteur des techniques et scientifiques (PST)

Cette variable est sélectionnée étant donné la nature des emplois qui exigent des diplômes universitaires, une expertise et une spécialisation. Ce sont des emplois bien rémunérés dans des activités telles que la représentation juridiques, l'architecture, l'ingénierie, les services informatiques, etc.

Sont inclus :

SCIAN 54 (Services professionnels, scientifiques et techniques). Ce secteur-ci comprend les établissements dont l'activité principale repose sur le capital humain, qui constitue de ce fait le principal facteur de production.

SCIAN 55 (Gestion de sociétés et d'entreprises)
Ce secteur comprend les établissements dont l'activité principale consiste à gérer des sociétés et des entreprises et/ou à détenir des titres ou des actifs financiers de sociétés et d'entreprises afin d'avoir une participation majoritaire dans celles-ci et/ou d'influer sur les décisions de leurs dirigeants.

Pourcentage d'emplois dans le secteur de l'information

Nous avons eu recours à cette variable puisque la nature de ce secteur laisse présager une propension plus élevée de déplacements en avion.

Elle consiste du SCIAN 51 (Industrie de l'information et industrie culturelle). Ce secteur comprend les établissements dont l'activité principale consiste à produire et à distribuer des produits d'information et des produits culturels. Les principales composantes de ce secteur englobent l'édition, les industries du film et de l'enregistrement sonore, la radiodiffusion et la télédiffusion, les télécommunications.

Pourcentage d'emplois dans le secteur touristique

L'attrait d'une ville pour les touristes a une incidence sur son trafic aérien. De plus, les grandes destinations touristiques sont fortement corrélées à un volume de trafic aérien élevé.

Sont inclus :
SCIAN 71 (Arts, spectacles et loisirs). Ce secteur comprend les établissements dont l'activité principale consiste à exploiter des installations ou à fournir des services répondant aux intérêts de leurs clients en matière de culture, de divertissement et de loisirs.

SCIAN 72 (Hébergement et services de restauration). Ce secteur comprend les établissements dont l'activité principale tend à fournir de l'hébergement de courte durée. Sont aussi compris dans ce secteur, les établissements dont l'activité principale consiste à préparer des repas et des boissons commandées par les clients pour consommation immédiate sur place ou à l'extérieur de l'établissement.

Revenu par habitant

Les coûts plus élevés du transport aérien en comparaison aux autres modes de transport, laisse présager le fait que les consommateurs ayant un revenu plus élevé privilégieront le transport aérien et prendront l'avion plus fréquemment. Notons que les taux de change étaient assez stables en 2012. Le dollar canadien était presque à parité avec le dollar américain : 0,9996 USD pour 1 CAD pour la moyenne des 12 mois (Transport Canada, 2013).

2.5.4. Les villes mondiales selon le GAWC

En complément, nous avons analysé si le volume du trafic aérien est relié à l'indice de connectivité inter-ville selon le Globalization and World Cities Research Network (GAWC). L'organisation GAWC du département de géographie de l'Université de Loughborough dresse une hiérarchie des villes mondiales basée sur la présence de services supérieurs aux entreprises. Celles-ci sont différenciées en quatre catégories : comptabilité, publicité, finance et services juridiques. Une ville est dite « mondiale » lorsque ces quatre domaines y sont bien représentés. Parmi les 526 villes à l'étude, GAWC procède à un classement du monde par ordre décroissant :

- Les villes alpha++ sont les plus intégrées à l'économie mondiale.
- Les villes alpha+ sont des niches de services avancés pour l'économie mondiale.
- Les villes alpha et alpha- relient de grandes régions économiques à l'économie mondiale.
- Les villes beta relient de régions économiques de taille moyenne à l'économie mondiale.

- Les villes gamma relient des petites régions économiques à l'économie mondiale.
- Les villes à services suffisants possèdent certains éléments de villes mondiales sans toutefois atteindre leur niveau.

La variable est dichotomique, codée de 1 à 10.

2.5.5. Transport

Temps moyen pour se rendre au travail

Les grandes villes tirent profit des économies d'agglomérations. Toutefois, à partir d'un certain point, celles-ci produisent des externalités négatives, entres autres, la congestion routière. À l'instar de Green (2007), nous utilisons cette variable afin de vérifier si les longs trajets causés par la congestion caractéristique aux grandes villes, ont un effet négatif sur les flux aériens.

Desserte ferroviaire vers l'aéroport

L'accessibilité en terme de temps et de qualité de service vers un aéroport est un facteur de compétitivité entre aéroports concurrents. Variable dichotomique, codée 1-0, elle indique si la ville offre une desserte ferroviaire vers son aéroport. Cette variable sert à déterminer si un accès de qualité vers l'aéroport augmente son achalandage. Les données sont agrégées dans le cas où une région métropolitaine abrite plusieurs aéroports.

Notre hypothèse repose sur le fait que le poids économique des régions métropolitaines est corrélé au volume du trafic aérien et que certains secteurs d'emplois génèrent plus de flux aériens que d'autres.

2.6. Analyse de corrélation

Le logiciel SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) nous sert de support d'afin d'effectuer les analyses statistiques bivariées et multivariées.

Afin d'examiner la relation entre les indicateurs socio-économiques et le nombre de passagers totaux, nous utilisons le calcul de coefficient de corrélation Pearson. Dans ce genre de situation, la corrélation linéaire est la notion statistique la plus utilisée (Malhotra, 2010 : 458).

Celui-ci permet de mesurer l'intensité de la relation linéaire entre deux variables quantitatives. Lorsque r = 1, la liaison entre x et y est linéaire, positive et parfaite. Les deux évoluent exactement de la même manière. La liaison est nulle lorsque r = 0. Enfin, si r = -1, la liaison est négative et parfaite aussi. En d'autres termes, la corrélation est inversement proportionnelle.

La formule se présente comme suit (Malhotra, 2010) :

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} \qquad \text{ou} \qquad r = a\frac{s_x}{s_y}$$

r = coefficient de corrélation linéaire de Pearson

s_{xy} = covariance des variables x et y

s_x = écart-type de la variable x

s_y = écart-type de la variable y

a = coefficient de régression d'une régression linéaire simple

2.7. Analyse de régression

L'analyse de régression complète l'analyse de corrélation avec le test d'indépendance de Pearson. Elle est une méthode puissante et flexible pour décrire la relation entre une variable dépendante et un ensemble de variables indépendantes (Malhotra, 2010 : 466). Dans le cadre de cette étude, nous faisons dépendre la variable « trafic aérien » aux variables indépendantes que sont les caractéristiques socio-économiques des villes.

L'analyse se base sur ce modèle mathématique :
Trafic (y) = $\beta_0 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + ... + \varepsilon$

Afin de vérifier si le volume du trafic aérien est déterminé ou pas par les caractéristiques de sa structure économique et/ou de sa taille, nous utilisons cette formule.

$$R^2 = \frac{S^2_{xy}}{s^2_x s^2_y} = r^2$$

R^2 = coefficient de détermination

S^2_x = variance de la variable x

S^2_y = variance de la variable y

Le coefficient r^2 détermine le degré de dépendance entre la variable dépendante (volume du trafic aérien) et les variables indépendantes (taille et structure économique de la ville). Il peut donc être interprété comme étant la proportion de la variance de l variable y expliqué par l'ensemble des variables x. Si le coefficient r^2 est proche de 0, cela signifie que le modèle n'explique pas la variation. En revanche, le modèle est parfait si r^2 est proche de la valeur 1.

2.8. Limites des données

Tout d'abord, les RMR tels que définis par Statistique Canada rassemblent les municipalités alors que les MSA tels que définis par le *US Bureau of Census* regroupent des comtés. De ce fait, la similarité des centres urbains de notre univers d'étude est approximative.

Par ailleurs, pour la variable « revenu par habitant », bien que le dollar canadien et US se maintenaient à la parité en 2012, il est important de noter que les taux d'imposition effectifs aux États-Unis sont généralement inférieurs à ceux du Canada. Conséquemment, le pouvoir d'achat n'est pas le même pour les deux pays. Une certaine marge d'erreur doit être prise en compte.

Enfin, les statistiques ne permettent pas de partager les flux aériens liés aux structures socioéconomiques des villes et les stratégies des sociétés aériennes et des pouvoirs publics de la ville. En effet, les pouvoirs publics sont décisifs dans le rôle de la localisation de l'offre aérienne. Certains leviers peuvent influencer positivement le développement d'une desserte. Ceux-ci incluent, entres autres, les incitatifs financiers offerts par les aéroports et la mobilisation des parties prenantes. Ainsi, d'autres variables non disponibles pourraient contribuer à la variation dans la variable y.

2.9. Étude de cas : Montréal

La deuxième analyse repose sur une série de documents et statistiques portant sur les flux aériens en Amérique du Nord, mais plus spécifiquement au Canada. Cette section repose sur des données documentaires et statistiques. Les informations pour les données documentaires sont tirées d'études réalisées par la firme GAWC, Statistique Canada et Aéroport de Montréal. Quant aux données statistiques, elles proviennent de l'OACI (Organisation de l'aviation civile internationale) et d'enquêtes de Statistique Canada. Les statistiques du nombre de passagers embarqués/débarqués de 2007 à 2012 sont issues du catalogue 51-203 « Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens ».

Plusieurs types de données du trafic aérien sont étudiés. On y sépare d'une part le volume total des passagers puis le trafic domestique, transfrontalier et international. Les données recueillies par Statistique Canada sont issues de 3 méthodes d'enquêtes :

- Enquête sur l'origine et la destination des passagers d'après le coupon.
- Enquête sur l'origine et la destination des vols affrétés.
- Enquête sur les activités aériennes quotidiennes.

Notons, que contrairement aux données de l'ACI (Airport Council International) que nous avons utilisé dans le chapitre précédent, celles de Statistique Canada n'incluent que les voyageurs payants, ce qui explique une bonne partie des différences de valeurs entre celles-ci.

2.10. Territoire d'étude

Le territoire d'étude est la RMR de Montréal ainsi que les trois autres villes principales du Canada que sont Toronto, Vancouver et Calgary. Toutefois, l'analyse porte également sur les aéroports principaux aux États-Unis afin d'évaluer la position de Montréal dans le contexte nord-américain.

2.11. Traitement de données

Puisque les données sont à la fois documentaires et statistiques, le traitement des données est une combinaison entre l'analyse documentaire et l'analyse statistique. Tout d'abord, à partir de divers documents, nous examinons l'évolution et la variation du trafic aérien dans les régions métropolitaines de Toronto, Montréal et Calgary. À cet effet, l'analyse statistique corrobore les constats et permet d'examiner les tendances et l'évolution sur une période de cinq ans. Ensuite, nous mesurons la connectivité directe des aéroports les plus achalandés en Amérique du Nord. L'analyse documentaire et les observations statistiques nous permettent d'observer Montréal dans le contexte du service aérien à la lumière de la première analyse.

2.12. Limites

Pour le chercheur, les services aériens sont devenus plus faciles à étudier grâce à des bases de données produites par diverses organisations privées. Le principal problème pour l'accès de ces données est le coût. Par exemple, dans le cadre de cette analyse, les données nécessaires pour mesurer la connectivité des villes (itinéraires, fréquences, capacités, etc) sont disponibles par le biais de plusieurs entreprises (Diio, OACI, IATA, OAG) mais à des prix forts élevés, près de 1000$. Nous avons donc dû avoir recours aux sites internet de chacun des aéroports inclus dans cette recherche où l'information des services réguliers vers/depuis un aéroport donné est facile à retrouver.

CHAPITRE III

FACTEURS DE POLARISATION DU TRAFIC AÉRIEN EN AMÉRIQUE DU NORD

Afin d'évaluer l'importance des caractéristiques urbaines sur le niveau de trafic aérien, les variables ont été regroupées en trois familles : d'abord, la taille des régions métropolitaines via la population, le nombre d'emplois et de diplômés universitaire; ensuite, la structure de son économie par le biais du pourcentage d'employés dans divers secteurs susceptibles de générer du trafic aérien ainsi que de l'indice de connectivité GAWC; enfin, nous avons inclus des variables de transport pour vérifier leur effet comme externalité sur le trafic aérien.

Le volume du trafic aérien et les caractéristiques urbaines sont croisés de deux manières. En premier lieu, des analyses de corrélations linéaires sont conduites dans le but de tester les variables tout en décelant tout problème de co-linéarité. Par la suite, un modèle de régression est établi par la méthode pas-à-pas pour discerner les variables les plus significatives qui sont nécessaires à inclure au modèle. Cette méthode s'assure que le modèle final comporte des variables explicatives indépendantes les unes des autres (Malhotra, 2010).

3.1. Impact de la taille de la ville

L'analyse de corrélation entre le volume du trafic aérien et les variables de la taille de la ville dégage plusieurs éléments importants (tableaux 3.1 et 3.2). Premièrement, tous les coefficients de corrélation avec les variables de la taille des régions métropolitaines sont très forts, positifs et significatifs : la population de la ville ainsi

que le poids de l'économie locale sont fortement corrélés au volume des flux aériens totaux ainsi qu'au niveau de trafic international.

Tableau 3.1 : Coefficients de corrélation avec la variable dépendante « nombre total de passagers »

	R	P	R2
Population	0,810	0,000	0,656
Nombre d'emplois	0,825	0,000	0,680
Population diplômée	0,822	0,000	0,675

Tableau 3.2 : Coefficients de corrélation avec la variable dépendante « nombre de passagers internationaux »

	R	P	R2
Population	0,772	0,000	0,597
Nombre d'emplois	0,812	0,000	0,660
Population diplômée	0,738	0,000	0,545

Deuxièmement, les variables indicatrices de la taille de la ville présentent une corrélation positive presque parfaite entre elles (0,97, $p<0.01$). Afin d'éviter une multi-colinéarité, nous devons choisir une seule de ces variables pour le modèle de régression final. Généralement, le nombre d'emplois ainsi que la population diplômée universitaire dépendent de la population totale. Autrement dit, lorsque la population augmente, les deux autres indicateurs de la taille de la ville augmentent dans une même proportion. De plus, dans le contexte de cette analyse, le nombre d'habitants est plus global que le nombre d'emplois puisqu'il prend plus en considération des

voyageurs qui se déplacent en avion pour des motifs non professionnels. Pour ces raisons, nous avons fait le choix d'utiliser la variable « population totale » plutôt que « nombre d'emplois » ou « population diplômée universitaire » comme variable indicatrice de la taille de la ville dans les modèles finaux.

La ligne de régression représente la variation du volume du trafic aérien selon la population totale des régions métropolitaines (fig.1). L'équation nous indique que lorsque qu'une variable augmente, l'autre augmente aussi. Dans notre cas, une augmentation de la population entraine une augmentation du volume du trafic aérien. Les villes se situant sur la ligne signifient que leurs flux aériens varient parfaitement selon leur population totale. Au contraire, les villes à l'écart de la ligne signifient que leur volume de trafic aérien ne varie pas parfaitement en fonction de leur population totale. Celles-ci représentent les résidus du modèle. Les agglomérations urbaines qui se retrouvent au-dessus de la droite affichent des résidus positifs et génèrent des flux aériens supérieurs à ce que la population totale suggère. Inversement, celles qui affichent une valeur négative sont en-dessous de la droite et n'ont pas le volume de trafic aérien escompté, étant donnée leur population totale.

L'analyse démontre que la population totale explique 65,6% de la variation du volume du trafic aérien dans les régions métropolitaines avec un coefficient de détermination de 0,656. L'analyse expose que le modèle ne permet pas de rendre compte de 35,43% de la variation. Cette portion inexpliquée correspond aux résidus. La relation est statistiquement significative avec un niveau de confiance de 99% basé sur cette équation :

Volume du trafic aérien = -1.650 + 1,232 population

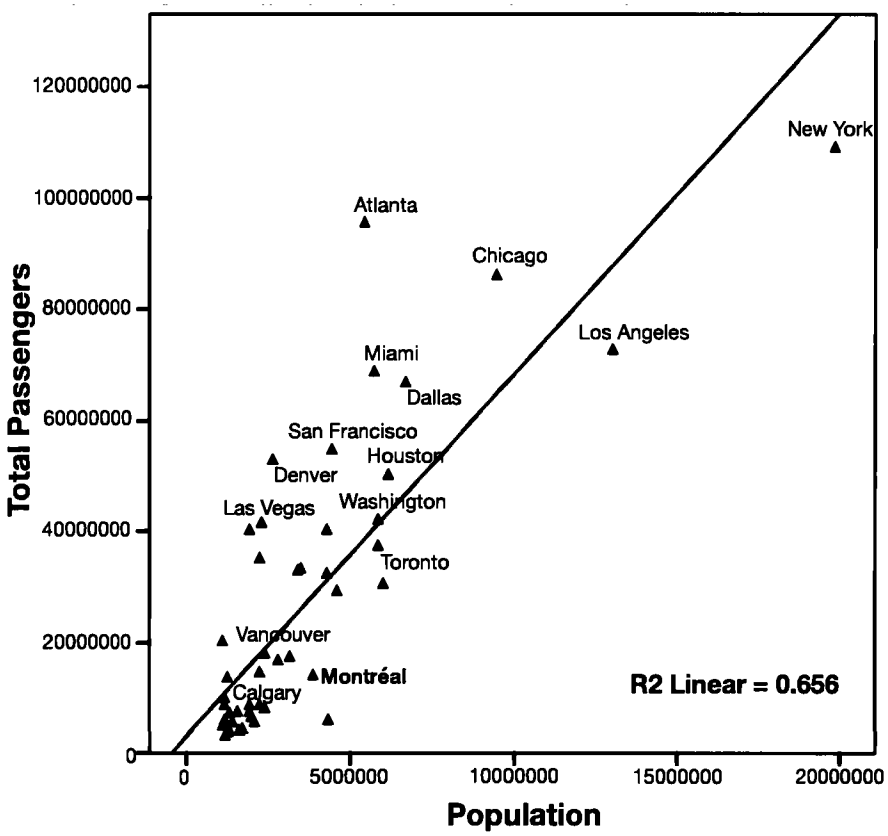

Figure 3.1 : Relation entre le nombre de passagers et la population par RMR-MSA 2012

L'analyse de régression pour les passagers internationaux nous montre que la population des régions métropolitaines explique 59,7% de la variation du volume des flux aériens internationaux des régions métropolitaines, avec un coefficient de détermination de 0,597. L'analyse démontre que 40,3% de la variation n'est pas rendu compte par le modèle. La relation est statistiquement significative avec un niveau de confiance de 99% basée sur cette équation :

Volume du trafic international = -26,125 + 2,671 population

Notre première hypothèse se confirme et démontre à quel point la taille des villes est en elle-même un déterminant du trafic du aérien Comme le rappelle Dobruszkes (2009), le nombre d'habitants est habituellement un bon indicateur du poids des économies locales des régions métropolitaines. Ces résultats corroborent la littérature déjà citée : (Brueckner, 2003 ; Discazeaux et Polèse, 2007 ; Dobruszkes, 2009 ; Liu et al., 2006). Il y a une polarisation du trafic aérien dans des agglomérations urbaines possédant un certain poids économique. Par ailleurs, nous remarquons que le lien entre le nombre d'habitants et le volume des flux aériens est plus marqué en Amérique du Nord qu'en Europe où la population décrit respectivement 45% et 46% du volume total et international des flux aériens (Dobruszkes, 2009).

Les cartographies suivantes (figures 3.2 et 3.3) affichent la valeur des résidus selon leur distance de la droite de régression. Les villes sur la carte sont subdivisées en deux : en bleu, celles qui présentent des résidus positifs et en rouge celles aux résidus négatifs. En supposant que le modèle est parfait, c'est-à-dire que la population soit le seul indicateur explicatif des flux aériens, les villes présentant des résidus de valeur positive révèlent un volume de trafic aérien supérieur à ce que la population totale de l'agglomération devrait générer. A contrario, celles qui affichent des résidus de valeur négative possèdent un trafic aérien inférieur à ce que la population totale devrait générer.

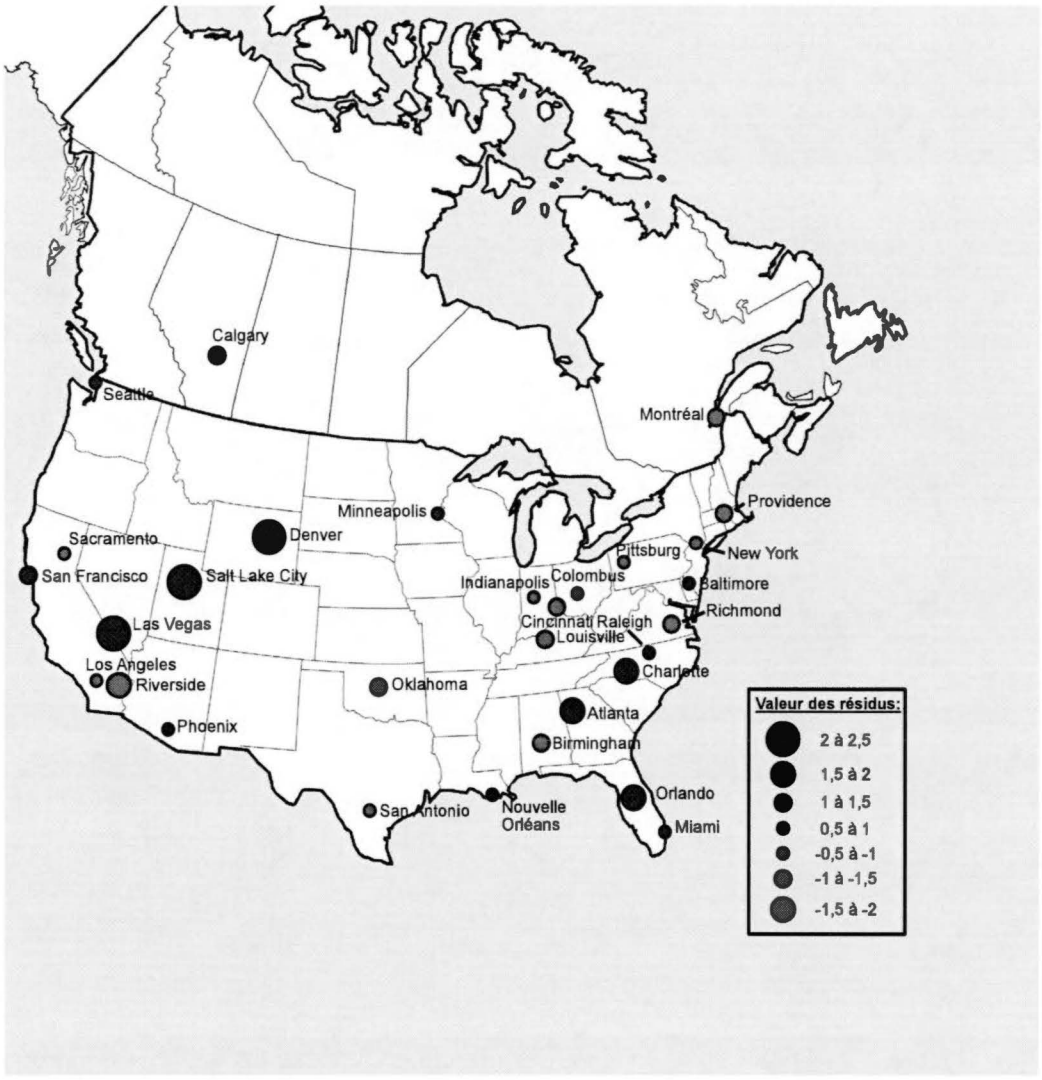

Figure 3.2 : Distribution spatiale des principaux résidus de la régression nombre total de passager et population par RMR – MSA, 2012

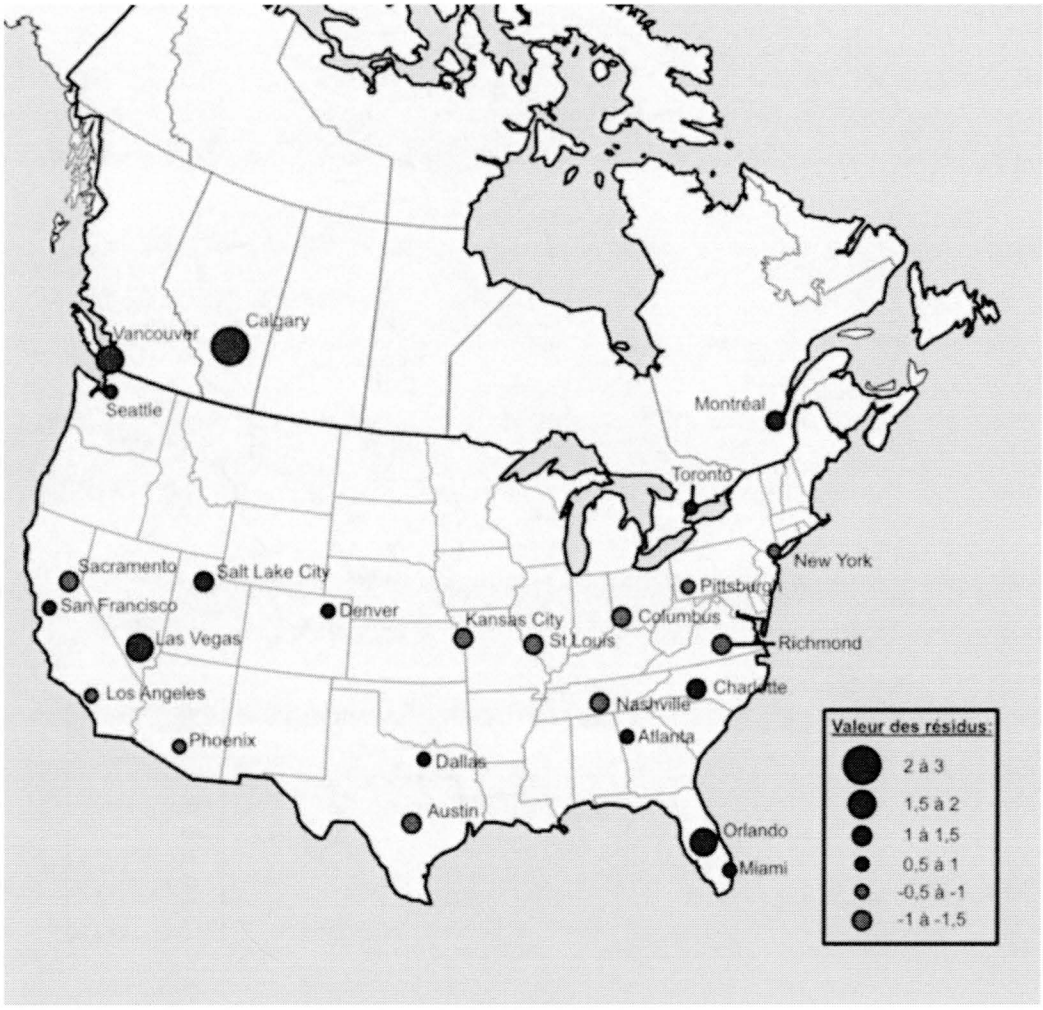

Figure 3.3 : Distribution spatiale des principaux résidus de la régression nombre de passager internationaux et population par RMR – MSA, 2012

3.2. Impact de la structure de l'économie locale

Les corrélations simples entre la population des régions métropolitaines et le volume du trafic aérien ont permis de dégager que la population, à elle seule, explique près des deux tiers (65,6%) de la variation du volume du trafic aérien et plus de la moitié de la variation du trafic international (59,7%). La prochaine étape consiste à examiner si les autres variables explicatives potentielles utilisées rendent compte de la part inexpliquée.

Suite aux travaux cités dans la section précédente, plusieurs variables susceptibles de générer du trafic aérien ont été retenues :

- Nombre d'emplois dans le secteur de la finance, des assurances et de l'immobilier;
- Nombre d'emplois dans le secteur des services de gestion et le secteur des techniques et scientifiques (PST);
- Nombre d'emplois dans le secteur de l'information;
- Nombres d'emplois dans le secteur touristique;
- Revenu per capita;
- Classement GAWC.

Tableau 3.3 : Coefficients de corrélation avec la variable dépendante « nombre total de passagers »

	R	P	R2
Emplois en FIRE	0,044	0,755	0,002
Emplois en PST	0,438	0,001	0,192

Emplois dans l'information	0,326	0,016	0,106
Emplois en tourisme	0,071	0,610	0,005
% de la population diplômée	0,300	0,000	0,090
Revenu par tête	0,261	0,057	0,068
Indice GAWC	0,810	0,000	0,655

Le trafic aérien n'est pas lié au secteur FIRE. Les villes les plus desservies ne sont pas nécessairement celles avec les plus forts taux d'emplois dans le secteur FIRE. À l'inverse, les villes avec le plus d'emplois dans ce secteur ont généralement un poids démographique moyen avec une desserte inférieure ou intermédiaire (Hartford, Jacksonville, Colombus, etc.). On peut supposer que le choix des villes destinées pour abriter les sièges sociaux et les fonctions administratives des banques et compagnies d'assurances peut être effectué délibérément en évitant les régions métropolitaines dont le poids est important (ex : loyers élevés, imposition municipale importante, etc.).

Par ailleurs, le secteur touristique n'est pas corrélé aux flux aériens. Il explique plutôt les résidus du modèle, soit la portion excédentaire que n'explique pas la taille de l'économie et qui correspond à quelques pôles touristiques majeurs (Orlando, Miami, Las Vegas, Nouvelle-Orléans). Ce constat peut sembler étonnant compte tenu de la littérature qui insiste sur l'importance du tourisme en tant que générateur de transport aérien (O'Connor, 2001 ; Liu et *al.*, 2006). Cependant, il faut rappeler que si d'un point de vue quantitatif les touristes constituent la plus grande catégorie de voyageurs, ils sont les moins rentables en terme de revenus pour les transporteurs aériens (Georgescu, 2016; 151). Ceci n'empêche cependant pas que la fonction touristique des villes métropolitaines offre une contribution à un environnement

favorable en plus d'infrastructures tout en contribuant à leur desserte aérienne.

Le volume total du trafic aérien est relié au secteur de l'information ainsi qu'au secteur PST. Ce constat corrobore les résultats des études citées. Les régions métropolitaines qui génèrent du trafic aérien possèdent également plus de firmes dans le secteur PST que la moyenne nationale. Liu et *al.*, (2006) notent que les villes aux États-Unis qui hébergent un aéroport pivot détiennent dans leur structure économique locale une plus grande part de travailleurs dans le secteur PST que les autres villes. Suite à une analyse de régression, il conclut que si la main-d'œuvre de ce secteur d'emplois augmente de 1% dans une région métropolitaine donnée hébergeant un aéroport secondaire, celui-ci augmente de 194% ses chances de devenir un aéroport majeur (au moins 0,75% du trafic total états-unien). Les auteurs remarquent également une certaine influence du secteur de l'information sur les flux aériens. Ceci atteste le fait que ces activités économiques apportent dans les villes où elles s'implantent des fonctions supérieures de management et de coordination nécessitant des contacts face-à-face et, donc, de nombreux déplacements de voyages d'affaires.

Se pose alors la question de la direction de la causalité et de la relation circulaire entre la desserte aérienne et la structure économique des régions métropolitaines: les sociétés aériennes choisissent de desservir des villes possédant une économie dynamique existante afin de rentabiliser leurs coûts d'exploitation et, a contrario, une ville bien desservie jouit d'une performance économique accrue grâce, entre autres, aux services supérieurs en termes de transport aérien offert à la communauté d'affaire. Comme le mentionne Goetz (1992), la causalité est probablement à double sens, mais la relation entre celles-ci est indéniable (Button et *al*, 1999 ; Taylor, Derruder et Wiltox, 2007 ; O'Connor et Fuellhart, 2012).

Ce dernier point nous ramène à la taille de la ville. Cette caractéristique explique en partie la corrélation entre les secteurs PST et d'information. Button et *al.*, 1999

rappellent qu'il peut y avoir un effet d'entraînement : une région métropolitaine ayant un certain poids démographique attire ces types d'emplois, qui à leur tour accélèrent la croissance des flux aériens.

Tableau 3.4 : Coefficients de corrélation avec la variable dépendante « nombre de passagers internationaux »

	R	P	R2
Emplois en FIRE	0,172	0,252	0,30
Emplois en PST	0,216	0,148	0,47
Emplois dans l'information	0,188	0,210	0,35
Emplois en tourisme	0,037	0,809	0,001
% de la population diplômée	0,080	0,597	0,006
Revenu par tête	0,225	0,132	0,051
Indice GAWC	0,825	0,000	0,680

Hormis l'indice GAWC, aucune des variables utilisées pour la structure économique des régions métropolitaines n'est liée aux flux internationaux. Ce constat est étonnant compte tenu de l'internationalisation croissante de la sphère économique. Un élément de réponse se trouve dans la façon dont les transporteurs ont organisé leurs réseaux.

3.2.1. Impact de la connectivité GAWC

L'indice GAWC est fortement corrélé au volume de total passagers (0,760) et aux nombre de passagers internationaux (0,825). La hiérarchie des villes dans le

classement GAWC témoigne de la puissance économique et du caractère attractif pour les entreprises. Comme nous l'avons mentionné plus haut, ce sont là des éléments qui attirent une population qualifiée et à haut revenu, susceptible de prendre l'avion fréquemment.

La mondialisation des marchés a créé une polarisation massive des activités économiques pour engendrer des villes dites globales (Sassen, 1997). Celles-ci ont tendance à se déconnecter de leur espace environnant, tout en créant d'étroites relations avec les autres villes globales. Dans ce cadre, la relation entre le transport aérien et la formation des villes globales et leurs réseaux en est une symbiotique (Derruder et Wiltox, 2013). D'une part, les villes globales sont fortement reliées entre elles et la myriade de relations d'affaires entre elles crée une demande énorme de transport aérien. Par exemple, l'intégration des principaux marchés financiers mondiaux organisés, des villes mondiales, explique les nombreux vols directs entre Londres et New York ou Hong Kong. Les villes globales sont fortement connectées entre elles et ce, à une échelle supranationale. Dans un contexte de globalisation de l'économie et de croissance des firmes et des marchés transnationaux, les liens entre les villes globales ont alors pris une ampleur jamais atteinte (Sassen, 2005).

Ces liens interurbains permettent la circulation de l'information et des connaissances par le biais de flux incorporés communément appelés voyages d'affaires. D'autre part, le transport aérien est perçu comme un levier et facteur d'attractivité afin d'attirer à elles certaines activités économiques pour ainsi atteindre le statut de ville mondiale. En outre, ce que nous pouvons constater, malgré le fait que les activités aériennes sont intimement reliées aux activités économiques (Derruder, Witlox et Taylor, 2007 ; Derruder et Witltox, 2007 ; Derruder et Witlox 2014), tout le réaménagement du réseau aérien s'inscrit dans le nouvel espace économique dans lequel de nouvelles logiques d'organisation spatiales jaillissent. L'agencement réticulaire du réseau aérien, qu'ils soient territoriaux ou réticulaires, dépendamment de la ville, provient

certes des stratégies des diverses compagnies de transporteurs mais aussi des nouveaux principes du système économique,

Ainsi, l'insertion des villes dans l'économie mondiale va de pair avec leur position dans le réseau aérien (Derruder et Wiltox, 2014). Celui-ci se superpose au réseau urbain en fonction du poids économique des villes ; il se tisse en fonction des flux d'échanges entre les villes.

Pour toutes ces raisons, il est logique que l'indice de connectivité GAWC soit fortement corrélé au trafic aérien ; nous ne pouvons cependant pas utiliser cette variable dans nos modèles de régression finaux puisque celle-ci présente une forte multicolinéarité (0,823) avec le nombre d'habitants. Il faut souligner que GAWC a volontairement écarté la taille de la population dans ses critères puisque l'influence d'une ville sur le plan économique ne correspond pas nécessairement à son nombre d'habitants. Par exemple, une ville de taille modeste comme Vienne peut avoir plus d'influence sur l'économie mondiale qu'une mégalopole comme Lagos.

Nous avons vu que la population des régions métropolitaines décrit à elle seule plus de la moitié des variations des flux aériens. La prochaine étape consiste à retirer l'effet de la population dans la relation en la plaçant comme covariable dans le modèle. La prochaine analyse répond à la question suivante : y a-t-il un effet significatif de la variable « Indice GAWC » sur les flux aériens une fois que l'on a contrôlé l'effet de la population ?

Avec une analyse ANCOVA, on remarque que la variable « Indice GAWC » n'a pas un effet significatif ($p > 0,05$) sur le volume de trafic total mais qu'elle a un effet significatif sur le volume de passagers internationaux ($p < 0.01$). La procédure HSD Tukey dévoile une différence marquée entre les villes classées A ou B et les autres (G, HS, S). Nous avons donc inclut une nouvelle variable dichotomique que nous

allons inclure dans l'analyse de régression pour le modèle final des passagers internationaux : villes classées A et B.

3.3. Impact des variables de transport

Tableau 3.5 : Coefficients de corrélation avec la variable dépendante « nombre total de passagers »

	R	P	R2
Déplacement domicile- travail	0,552	0,000	0,305
Desserte ferroviaire	0,465	0,000	0,265

Tableau 3.6 : Coefficients de corrélation avec la variable dépendante « nombre de passagers internationaux »

	R	P	R2
Déplacement domicile- travail	0,601	0,000	0,361
Desserte ferroviaire	0,449	0,001	0,201

En somme, les variables de transports sont corrélées au volume de passagers total. Toutefois, elles ne seront pas intégrées dans les modèles finaux. Dans le cas de la variable « temps moyen du déplacement domicile-travail », elle est logiquement fortement corrélée aux variables indicatrices de la taille de la ville, notamment la population des RMR –MSA ($r = 0,571$, $p<0,01$). Les régions métropolitaines ayant un fort poids démographique ont généralement plus de trafic en raison du nombre plus

élevé de banlieusards qui travaillent dans le centre urbain. Afin d'éviter toute multicolinéarité, cette variable est exclue des modèles finaux.

Une des solutions aux problèmes chroniques de congestion entre le centre-ville et l'aéroport consiste à avoir un accès ferroviaire vers celle-ci. Il est indéniable qu'une desserte ferroviaire permettant de rejoindre un aéroport à partir du centre-ville contribue de façon favorable à l'offre aérienne (Graham et Ison, 2014). La qualité des accès terrestres à l'aéroport est un facteur déterminant de sa compétitivité et de son pouvoir d'attraction pour le tourisme, la communauté d'affaires et la tenue de congrès et d'évènements (Graham et Ison, 2014). Une variable dichotomique codée 1-0 indique si l'aéroport est accessible par une desserte ferroviaire à partir du centre-ville. De ce fait, la variable desserte ferroviaire est corrélée au volume de passagers total et internationaux. Toutefois, la direction de causalité du lien ferroviaire et du trafic aérien soulève un problème pour notre analyse. Les villes exploitent la croissance de passagers existante pour bénéficier d'une desserte ferroviaire et ainsi rentabiliser les coûts d'exploitation plutôt que l'inverse. Pour cette raison, cette variable sera exclue de l'analyse finale.

3.4. Résultats des analyses de régression

La taille et la structure de l'économie ont été examinées distinctement afin d'évaluer leur impact respectif sur le volume des flux aériens. Une analyse combinant le volume de trafic aérien total avec les variables expliquées plus haut révèle que seules trois variables contribuent significativement à notre modèle. Il s'agit de la population des régions métropolitaines, de pourcentage d'emplois dans le secteur des services de gestions et le secteur des techniques et scientifiques et du pourcentage d'emplois dans le secteur du tourisme, ce dernier rendant compte des résidus du modèle. Nous obtenons alors un modèle final qui explique 72,7% de la variation du volume du trafic aérien.

Volume du trafic aérien = -1,926 + 1,143 population + 5,643 % emplois tourisme + 8,106 % emplois PST

Quant aux passagers internationaux, l'analyse de corrélation a révélé que seules les variables de la taille de la ville mesurée par la population, le nombre d'emplois et la population diplômée y étaient corrélées. Aucune des variables de la structure de l'économie des régions métropolitaines ne présentaient de corrélation avec les flux internationaux.

L'analyse de régression indique un coefficient de corrélation de 0,842 et un coefficient de détermination de 0,710. Nous obtenons un modèle final où la population des régions métropolitaines et un score de A ou B de l'indice GAWC explique 71% de la variation du volume des flux aériens internationaux en Amérique du Nord. La relation est statistiquement significative avec un niveau de confiance de 99% basée sur l'équation suivante :

Volume du trafic international = -11,652 + 1,640 population + 1,990 score A ou B

Une augmentation de 1% de la population totale d'une région métropolitaine se traduirait par une augmentation de 1,64% de passagers internationaux tandis que si la ville obtient un score de A ou B, elle aura en moyenne 199% de plus de passagers internationaux que les villes ayant des scores plus bas (G, HS, S).

Ainsi, nous obtenons deux modèles solides pour observer la validité de nos variables en tant que facteur de polarisation du transport aérien. Les résidus des modèles sont représentés sur la carte (figure 3.4 et 3.5).

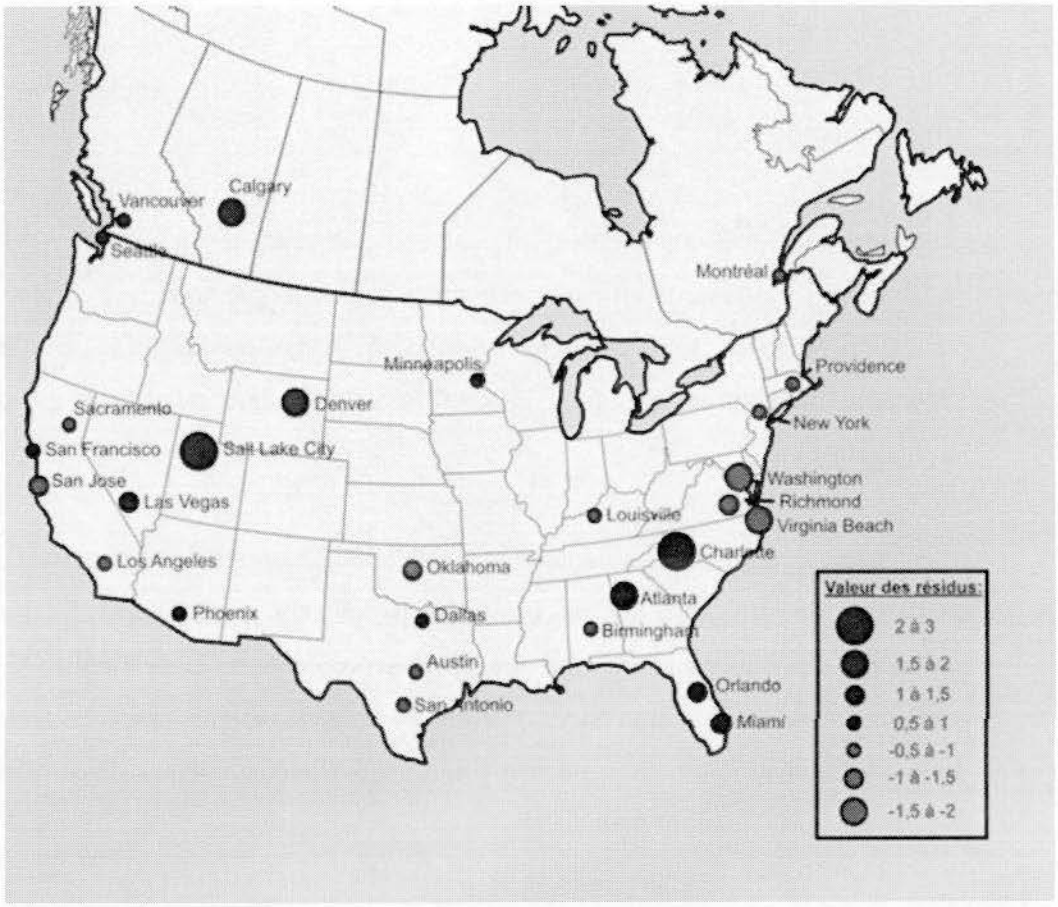

Figure 3.4 : Distribution spatiale des principaux résidus du modèle : volume total de passagers aux États-Unis et au Canada en 2012

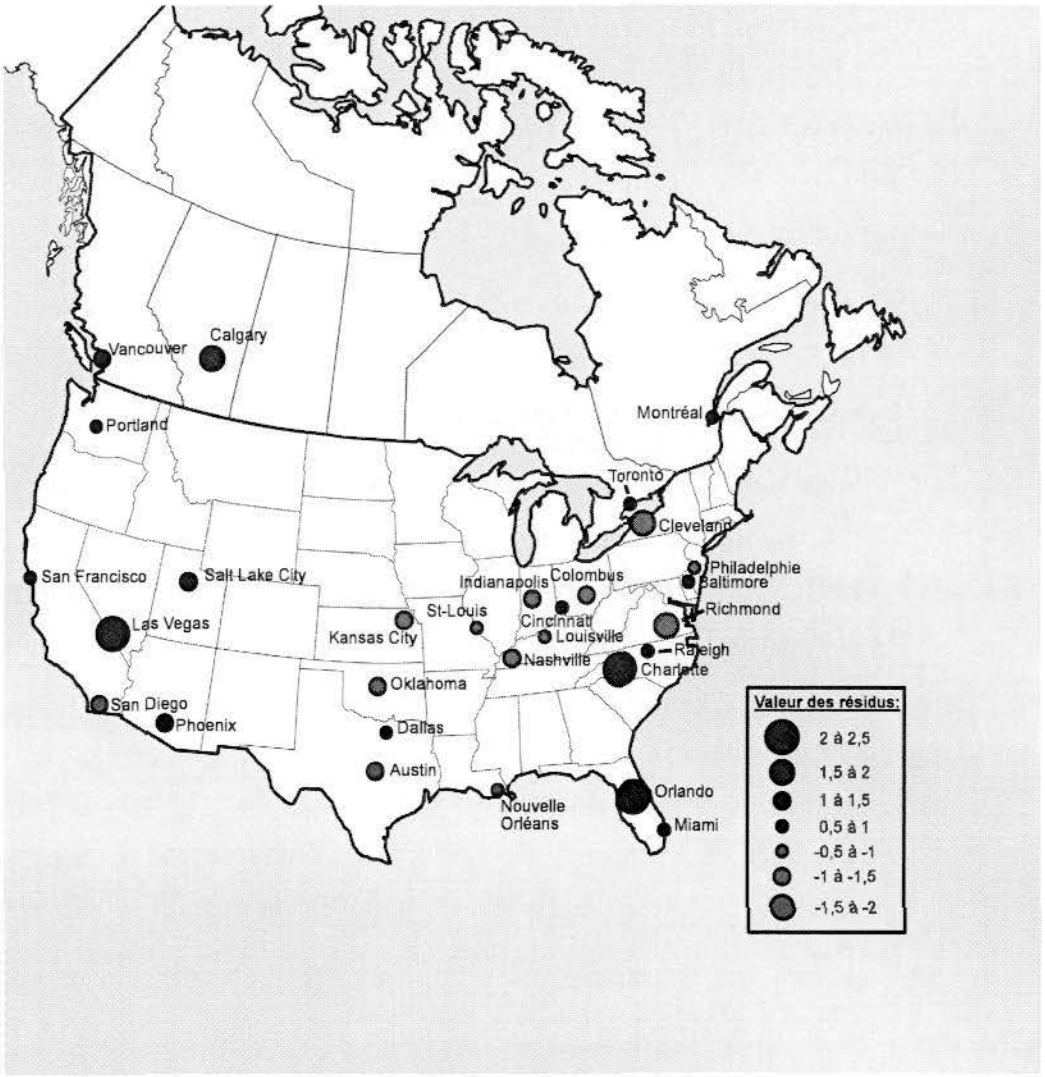

Figure 3.5 : Distribution spatiale des principaux résidus du modèle : volume de passagers internationaux États-Unis et au Canada en 2012

3.5. Observations

Il apparaît clairement qu'il y a une polarisation du trafic aérien vers certaines régions métropolitaines. Une lecture approfondie de ces cartographies des résidus conduit à plusieurs constatations :

- Les principaux résidus positifs correspondent soit aux villes touristiques (Miami, Nouvelle-Orléans, Las Vegas, Orlando), ou encore aux villes desservies par un aéroport pivot (Atlanta, Charlotte, Denver, Salt Lake City);
- Montréal est la seule ville canadienne qui présente un résidu négatif en ce qui concerne le volume de total de passagers. Toronto, bien que légèrement (0,16), Vancouver et Calgary affichent des résidus positifs. Si la population totale déterminait le niveau du volume du trafic aérien comme l'indique la régression, Montréal se retrouverait parmi les régions métropolitaines les plus déficitaires en terme de volume du trafic aérien. La métropole québécoise se classe au même niveau que des villes telles que Cincinnati, Louisville, Oklahoma et Richmond, des villes qui sont secondaires, tant dans le classement d'indice de connectivité de GAWC, que dans les réseaux aériens;
- On note que la majorité des résidus positifs ont tendance à se trouver à l'intérieur du continent;
- Les quatre villes canadiennes présentent toutes des résidus positifs au niveau du trafic international;
- Les résidus positifs du trafic international aux États-Unis correspondent encore une fois aux villes touristiques (Las Vegas, Orlando, Miami) et aux aéroports pivots (Atlanta, Salt Lake City, Charlotte, Denver).

3.6. Explications

Nous l'avons mentionné, plusieurs études rendent compte de l'étroite relation entre la taille des agglomérations urbaines et le volume des flux ariens (Debbage et Delk, 2001 ; O'Connor, 2001 ; Liu et *al.,* 2006 ; Discazeaux et Polèse, 2007, Dobruszkes, 2009). Rappelons que la taille de la population est habituellement un bon indicateur du poids économique des villes. Tandis que le trafic aérien stimule l'économie locale, le trafic dépend, en partie, du poids économique de la région desservie. Ce sont les villes qui détiennent une certaine accumulation de facteurs socio-économiques qui génèrent une demande plus élevée en transport aérien. Cette relation est néanmoins complexe car elle est circulaire (Irwin et Kasadra, 1991 ; Brueckner, 2001 ; Neal, 2011). L'activité économique encourage les flux aériens ; inversement, une desserte aérienne adéquate stimule l'économie locale. L'ordre de causalité se pose, mais indubitablement, la présence d'un aéroport pivot est un facteur de croissance économique (Button et *al.*, 1999, Brueckner, 2003, AlKaabi et Debbage, 2007) puisqu'il facilite les échanges et assure une circulation fluide des voyageurs.

Button et *al.* (1999) ont démontré ce que l'aéroport pivot offre comme avantages à la communauté d'affaires : une fréquence accrue de vols, une augmentation de vols directs, des opportunités de vols aller-retour au courant de la même journée ainsi que plus de vols internationaux. Les activités économiques sont donc sensibles au service aérien. Ainsi, une ville bien desservie encourage l'implantation de nouvelles firmes et d'emplois qui génèrent un grand volume de trafic aérien.

Le transport aérien constituant une industrie de service, il n'est pas étonnant de constater que la taille du marché local influe sur le volume des flux aériens. En d'autres termes, plus le bassin de population est grand, plus les consommateurs potentiels sont grands. Discazeaux et Polèse (2007) démontrent que les aéroports pivots sont très bien corrélés avec la taille des villes, et pour cause : du point de vue

de la géographie des transports, la dérèglementation a engendré une structure spatiale distinctive en Amérique du Nord. À cet effet, les grandes compagnies aériennes ont développé une structure en étoile comme stratégie spatiale et commerciale afin d'organiser l'exploitation de leur liaison. Ceci contraste avec l'ère de la règlementation de la Civil Aeronautics Board (CAB), où les sociétés aériennes accordaient peu d'attention à l'intégration des réseaux de transport dans leurs opérations. Cependant, une fois dans un environnement dérèglementé, la maximisation du réseau combinée à la réduction des coûts devient un élément central et une priorité de la stratégie commerciale.

Également, les compagnies aériennes ne laissent pas au hasard la localisation de leurs aéroports pivots. La plupart de ces derniers sont situés dans des agglomérations urbaines importantes et renvoient donc au nombre d'habitants, car avant tout, c'est la demande locale qui doit soutenir les coefficients de remplissage et la diversité géographique des destinations servies.

Plusieurs facteurs jouent un rôle dans la décision de la compagnie aérienne d'exploiter un vol direct entre le point A et B. Tout d'abord, une demande minimale de passagers est requise afin d'atteindre le seuil de rentabilité pour une route. Cette demande minimale essentielle est souvent atteinte si le bassin de population des points A et B est élevé. La taille des villes joue donc un rôle prépondérant comme seuil critique afin qu'une compagnie aérienne décide de desservir une route directe (Veldhuis, 2006). En outre, le seuil critique dépend du plus petit avion capable d'exploiter la route ainsi que de la fréquence hebdomadaire minimale souhaitée par la société aérienne. Si la taille du marché est inférieure au seuil critique, la route ne peut qu'être desservie indirectement.

En somme, les transporteurs aériens localisent leur aéroport pivot dans des villes ayant un poids démographique suffisant pour leur permettre d'alimenter leurs opérations et garantir des économies d'échelle et des coûts marginaux plus faibles.

Dobruszkes (2008) souligne que les stratégies de croissance des sociétés aériennes ne suffisent pas pour générer le trafic requis. Il rappelle qu'au début des années 2000, les stratégies de développement de Sabena (*hub* situé à Bruxelles) et de Swissair (*hub* situé à Zurich) se sont avérées fatales pour celles-ci puisque la demande locale était trop faible et n'alimentait pas assez le trafic. Conséquemment, les coefficients de remplissage n'ont pas permis de dépasser le seuil de rentabilité et leur expansion s'est traduite par une faillite.

3.6.1. Résidus positifs

Aux États-Unis, les résidus positifs correspondent aux villes touristiques (Las Vegas, Orlando, Miami) ou aux principales plaques tournantes des compagnies aériennes.

Les aéroports les plus achalandés ont émergé en tant que plaque tournante suite à la dérèglementation du marché aérien. De par sa fonction dans le système « hub and spoke », l'aéroport pivot capte les passagers en correspondance sans lien avec l'environnement immédiat de l'aéroport en question. Ainsi, Atlanta (hub de Delta Airlines), Denver (United Airlines), Dallas (American Airlines), Minneapolis (Delta Airlines), Phoenix (American Airlines), Salt Lake City (Delta Airlines) et San Francisco (United Airlines et Alaska Airlines) génèrent des flux aériens de façon disproportionné relativement à leur population, leur trafic étant ainsi nourri par les correspondances.

Les aéroports mentionnés ci-haut sont ce qu'on appelle dans la littérature des « hub fortress » (Al Kaabi et Debbage, 2007). Ce sont des aéroports pivots où une société

aérienne consolide sa domination en s'accaparant des créneaux disponibles. En conséquence, l'« aéroport pivot forteresse » permet à la compagnie aérienne dominante de limiter la concurrence et de contrôler les prix des billets.

Les cas d'Atlanta et de Dallas (DFW) sont des exemples par excellence de « hub forteresse ». Dans ces aéroports, Delta Airlines et American Airlines contrôlent un nombre important de portes et de terminaux, laissant peu de place à la concurrence. Les sociétés aériennes consolident les correspondances via leur plaque tournante principale. En occurrence, près de 75% des 95 millions de passagers qui transitent par Atlanta voyagent sur les ailes de Delta Airlines (Departement of Aviation, Hartsfield-Jackson International Airport, 2014). Quant à American Airlines, la société a opéré 85% de la totalité des vols à l'aéroport de Dallas (DFW) en 2015 (Dallas Forth International Airport, 2015)

Par ailleurs, on constate que la plupart des résidus positifs se situent à l'intérieur du continent dans des emplacements relativement centraux (Atlanta, Phoenix, Salt Lake City, Denver, Dallas, Charlotte, Minneapolis, etc.). Ainsi, la localisation géographique semble constituer un critère à considérer quant au choix de ces plaques tournantes car elle permet de mieux capter et redistribuer le trafic passager en lui évitant de trop longs détours. Par conséquent, de par leur emplacement géographique, les villes littorales se retrouvent désavantagées, à moins qu'elles n'hébergent un aéroport pivot géographiquement connoté vers une région compte tenu de sa position, par exemple San Francisco et Vancouver qui font office de porte d'entrée vers l'Asie.

Les autres villes qui ont un niveau de trafic aérien disproportionné, considérant leur population, sont les destinations touristiques les plus fréquentées : Miami, Las Vegas et Orlando. Ceci s'explique par le poids de leur principale fonction économique qui contribue à générer des flux aériens supérieurs à ce que l'on pourrait prédire. Miami est la deuxième ville en Amérique du Nord qui reçoit le plus de touristes

internationaux (excluant les visiteurs du Canada et du Mexique) avec plus de 4 000 0000 de touristes d'outre-mer annuellement (US Departement of Commerce, 2014). De plus, de par les liens économiques et sociaux, l'aéroport de Miami se positionne comme la passerelle la plus importante entre les États-Unis et le marché sud-américain (Al Kaabi et Debbage, 2007 : 124).

Quant à Las Vegas et Orlando, ces deux régions métropolitaines possèdent un poids démographique moyen, se positionnant respectivement aux 34ème et 30ème rang en termes de population, mais leurs aéroports se placent aux 11ème et 13ème positions des aéroports les plus achalandés en Amérique du Nord. Leur structure économique reflète la domination de la main-d'œuvre touristique (SCIAN 71 et SCIAN 72) avec respectivement 36,50% et 21,50% de la population active travaillant dans ce secteur, la moyenne nord-américaine se situant autour de 12,5%.

3.6.2. Résidus négatifs

Étonnamment, New York et Los Angeles, villes globales ayant les deux plus grands marchés en terme de population en Amérique du Nord ainsi que des principaux pôles économiques dans le réseau mondial, n'ont pas le trafic aérien qu'elles devraient générer. Pourtant, en 2012, le trafic total la région métropolitaine de New York a franchi les 109 millions de passagers, dont 39 millions de voyageurs internationaux, par le biais de ses trois aéroports, LGA (Laguardia), JFK (John F. Kennedy) et EWR (Newark), de loin plus que toute autre ville en Amérique du Nord. Quant à la région de Los Angeles, elle a généré un trafic aérien de plus 72 millions de passagers. Ce n'est donc pas tant qu'elles sous-performent ; une partie de l'explication réside plutôt dans le fait que ces deux mégalopoles ont un bassin de population immense et ne peuvent avoir un résidu positif comparativement à de plus petits marchés.

Tel que dans le modèle pour le volume total du trafic aérien, la région métropolitaine de New York génère moins de passagers internationaux qu'attendu, ce qui ne l'empêche pas de se positionner au premier rang en terme de trafic international en Amérique du Nord. Son volume des flux aériens de voyageurs correspond à 34,2% de tous les passagers internationaux embarqués/débarqués au pays en 2012 aux États-Unis. Pôle touristique majeur, près de 10 millions de touristes internationaux (excluant le Mexique et le Canada) l'ont visité en 2014, plus que toute autre ville en Amérique du Nord (US Departement of Commerce and International Trade, 2014). De plus, de par sa nature, la structure économique de New York génère des niveaux élevés de flux internationaux. En effet, Manhattan abrite un grand nombre de sièges sociaux parmi les principales firmes mondiales qui nécessitent une couverture planétaire en terme de réseaux aériens (Derruder et Wiltox, 2014). Ainsi, l'hypothèse concernant les écarts entre le nombre prédit et le nombre réel que nous avons énuméré plus haut, à savoir que son poids démographique d'environ 20 millions d'habitants fait en sorte que New York semble sous servie selon nos modèles.

En somme, il est clair qu'il y a une polarisation du trafic aérien vers certaines villes. Une analyse de celles-ci nous enseigne d'emblée qu'hormis Calgary, les villes affichants les hauts niveaux de résidu positif appartiennent à deux catégories : les aéroports pivots des grandes compagnies aériennes aux États-Unis et les principales destinations touristiques.

Avec le poids démographique des États-Unis et les grandes distances qui séparent certaines de ses grandes régions métropolitaines, le transport aérien y représente le premier marché mondial en termes de vols domestiques au monde (IATA, 2012). Les villes états-uniennes sont donc en position dominante en Amérique du Nord puisque la taille du marché intérieur est beaucoup plus grande que celle du Canada permettant ainsi un réseau étoilé plus dynamique.

3.6.3. Localisation géographique

Selon nos calculs basés sur les données de l'ACI, environ 75% des passagers internationaux en Amérique du Nord ont transigé par les 15 aéroports présentés ci-dessous (fig 5). Nous notons qu'il y a une polarisation plus prononcée du trafic international vers certaines villes. Au sein d'un réseau en étoile, chaque société aérienne dispose ses aéroports pivots de manière hiérarchisée selon la portée des vols. La localisation géographique semble constituer un élément à considérer dans le choix d'une plaque tournante. Ces aéroports sont ainsi localisés au centre des marchés afin de recueillir un maximum de voyageurs. La centralité peut être soit territoriale ou réticulaire, tout dépendant de la logique des marchés. En général, les hubs régionaux se positionnent selon une logique gravitaire afin de regrouper le trafic régional pour ensuite le répartir vers un aéroport de niveau hiérarchique supérieur. Les flux sont organisés dans une logique réticulaire où sont mis en place des aéroports « étapes ». De ce fait, des dynamiques spatiales de type centre-périphérie y sont consolidées.

Les compagnies aériennes développent ce réseau de plaques tournantes stratégiquement localisées, en général en fonction de la taille des villes mais également de la centralité de celles-ci. Selon la logique des marchés, la centralité peut-être soit territoriale ou réticulaire. Généralement, les plaques tournantes régionales se retrouvent au centre du réseau urbain et économique régional et regroupent le trafic régional afin de le rediriger vers un aéroport de niveau hiérarchique supérieur. De même, les plaques tournantes continentales sont localisées au centre du continent, reliant facilement les nœuds du réseau aérien et captant le maximum de passagers. Quant aux plaques tournantes intercontinentales, elles sont principalement situées en périphérie du continent sur des villes côtières. Il s'agit, dans ce cas, de centralité dite réticulaire.

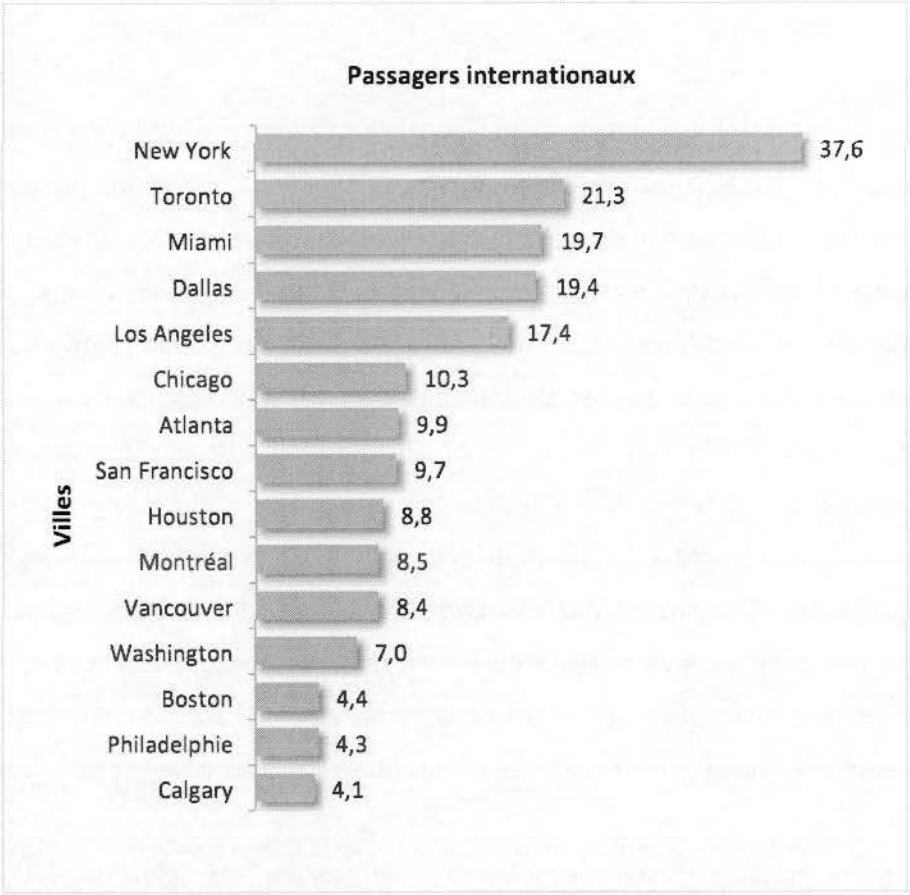

Figure 3.6 : Nombre de passagers internationaux en millions (basée sur les données d'Airport Council International), 2012

Ceci se traduit par une très forte polarisation du trafic international. Rappelons qu'on distingue les plaques tournantes intercontinentales, continentales et régionales. Celles-ci bénéficient toutes de la façon dont les transporteurs ont tissé leur réseau puisque la segmentation et la redistribution des passagers nourrissent tous les aéroports, peu importe leur hiérarchie. Cependant, dans le cas des passagers internationaux, l'emboitement très hiérarchisé ne profite qu'aux plaques tournantes intercontinentales. Le trafic de ces aéroports est ainsi « artificiellement » grossi par la

fonction des passagers internationaux en correspondance par rapport à la fonction même de la desserte.

Les variations des flux aériens s'expliquent donc selon la taille des régions métropolitaines et de leurs activités économiques, mais aussi selon la position de l'aéroport dans le réseau étoilé. Un aéroport pivot signifie qu'une grande portion de ses passagers est en correspondances et sans rapport avec la région environnante. C'est ainsi que dans les deux dernières décennies, des villes comme Charlotte, Phoenix et Denver se sont placées parmi les aéroports les plus achalandés.

3.7. Trafic aérien au Canada

À l'instar des États-Unis, le Canada a dérèglementé le marché aérien en 1987 et transféré les aéroports à des organismes administratifs locaux quelques années plus tard. Toutefois, comparativement à son voisin du Sud ou à l'Europe, la géographie du Canada et la répartition de sa population densément groupée rendent son marché distinct. Aux États-Unis, les réseaux aériens sont partagés par plusieurs compagnies dites « traditionnels » qui ont chacune plusieurs aéroports pivots vers lesquelles elles consolident leurs passagers. À contrario, Air Canada est la seule compagnie traditionnelle au Canada et revendique les quatre aéroports les plus achalandés du pays comme plaques tournantes (Toronto, Vancouver, Montréal et Calgary). De plus, la distribution de la population canadienne est trop linéaire le long de la frontière américaine pour permettre un réseau étoilé aussi efficace que celui de leur voisin du Sud. Enfin, 90% des Canadiens vivent dans un périmètre de 250 km de la frontière des États-Unis, souvent à l'ombre d'un aéroport pivot américain très fréquenté (Discazeaux et Polèse, 2007). Il est raisonnable d'affirmer qu'il y a peu de places pour plusieurs offres aériennes importantes trop proches l'une de l'autre.

En analysant les aéroports nord-américains, Discazeaux et Polèse (2007) ont démontré que les villes canadiennes, incluant Toronto et Montréal, génèraient moins

de trafic aérien qu'elles ne le devraient étant donné le dynamisme de leurs économies respectives. Qui plus est, Montréal se distinguait largement, affichant un trafic nettement inférieur à celui escompté (Discazeaux et Polèse, 2007).

Selon notre analyse, parmi les quatre métropoles canadiennes, seules Vancouver et Calgary génèrent un trafic aérien excédentaire. Calgary génère peu de trafic international, cependant la vigueur de son économie en fait un aéroport pivot régional d'importance pour Air Canada ainsi que West Jet. La capitale de l'Alberta a connu une croissance économique fulgurante lors de la dernière décennie, illustrée par une série d'indicateurs socio-économiques en croissance : « le nombre de familles aux revenus supérieurs à 70 000$, la population immigrante, les migrations internes, la valeur des permis de construction, le nombre d'emplois à temps plein et les effectifs des sièges sociaux » (Baldwin et Di Piétro (2004), cité dans Discazeaux et Polèse (2007)). Par ailleurs, la multiplication des projets d'exploitation de sables bitumineux a provoqué d'importants mouvements migratoires de la population des autres provinces du Canada, nourrissant de ce fait les flux aériens de Calgary.

Cette croissance marquée est principalement due à la place de l'industrie pétrolière et gazière. En effet, en 2011, elle détient au moins 123 compagnies générant plus de 100 millions de dollars, contre 78 en 2000. En seulement 11 ans, cette municipalité a pu observer une hausse de 58% dans le secteur corporatif. Quelque 1000 producteurs d'hydrocarbures ou de fournisseurs de cette industrie possèdent leur siège social à Calgary. Ces entreprises entrainent leur lot d'activités économiques et plus de 1300 sociétés financières présentes dans la capitale albertaine renforcent cette croissance. Entre 1981 et 2011, la population de Calgary a augmenté de 50%, passant de 593 000 à 1 100 000 habitants. Cette ébullition pécuniaire a aussi engendré l'augmentation du nombre de professionnels – avocats, comptables, consultants de tout acabit, etc. – encourageant une immigration de populations qualifiées et à haut capital économique.

La région métropolitaine de Vancouver, quant à elle, représente un marché stratégique compte tenu de sa localisation géographique. Elle constitue une importante plaque tournante entre l'Amérique du Nord et les pays d'Asie et d'Océanie. La présence de compagnies aériennes comme Air China, Air New Zealand, All Nippon Airlines, China Eastern Line, China Southern Airlines, Eva Air, Japan Airlines, Korean Airlines, Philippine Airlines, Quantas, Sichuan Airlines ainsi qu'Air Canada, qui offrent des liens directs avec l'Asie et l'Australie, témoigne de l'attrait de Vancouver pour le marché asiatique et australien. En outre, les déplacements pour des motifs non professionnels ou personnels (visit to friends and relatives, VFR) constituent une portion significative des flux internationaux (Letho, Morrison et O'Leary, 2001). De ce fait, les nombreux immigrants d'origine asiatique vivant à Vancouver contribuent aux activités aériennes en voyageant régulièrement vers leur pays d'origine

Depuis le milieu des années 1970, Toronto a connu une croissance spectaculaire de son trafic aérien. Cette croissance renvoie principalement au choix d'Air Canada d'en faire sa plaque tournante principale et de la consolidation de ses vols vers l'aéroport Pearson. Ville internationalisée, bien insérée dans le capitalisme mondialisé et localisé au « cœur » du Canada, Toronto fait bonne figure en terme d'offre aérienne. La ville Reine génère le trafic escompté de passagers totaux et un nombre plus élevé de voyageurs internationaux que ce que prédit le modèle.

Nous l'avons vu, la qualité de la desserte aérienne est un vecteur de la vitalité économique des villes. Le transport aérien contribue à accentuer le poids économiques des villes dans l'économie mondiale et de jouer un rôle prépondérant de locomotive à l'échelle de leur région. L'intégration des régions métropolitaines dans les chaînes de valeurs mondiales repose, entres autres, sur la qualité de ses liaisons avec les grands pôles économiques mondiaux. De plus, l'impact de la desserte

aérienne s'avère également important sur l'industrie touristique et pour l'obtention de congrès internationaux.

Qui plus est, la desserte aérienne internationale représente un élément essentiel de la performance touristique d'une destination et cette accessibilité devient un vecteur pour convertir le potentiel touristique en demande réelle (Duval et Schiff, 2011). Il convient d'ajouter que la desserte aérienne fait partie de l'offre touristique au même titre que l'hébergement et les activités de loisirs. Il est possible de mesurer la qualité de la desserte aérienne d'une destination par l'indicateur de desserte de l'accessibilité aérienne. Celle-ci renvoie à la facilité ou encore à la difficulté d'accès d'un point donné en intégrant le temps de parcours et la fréquence des vols offerts. Une déficience d'accessibilité peut amener le touriste à une alternative plus accessible en temps et en argent (Prideaux, 2000). En outre, l'accessibilité aérienne a une incidence directe autant sur le nombre de visiteurs que sur le marketing et la durabilité du séjour sans omettre le type de touristes qu'accueille la destination (Bieger et Wittmer, 2006). En somme, l'offre aérienne représente un enjeu stratégique pour le développement économique et touristique des villes. Dans un contexte de forte concurrence entre celles-ci afin de solliciter les investisseurs, demeurer concurrentielles dans les hiérarchies urbaines et attirer des flux touristiques, les villes espèrent obtenir la meilleure desserte possible (Drobuszkes, 2009).

Cela nous amène à Montréal. La métropole québécoise sous performe quant au niveau de son trafic aérien total. Elle n'a pas les flux aériens que le poids de son économie devrait générer. De prime abord, on pourrait penser que son caractère francophone limite son réseau d'interactions, toutefois elle surperforme en terme de flux internationaux. Ces observations seront discutées dans le chapitre 4 où nous cherchons à expliquer les facteurs expliquant sa performance.

CHAPITRE IV

CAS DE MONTRÉAL

La question à laquelle nous voulons répondre dans cette deuxième partie est la suivante : comment se positionne Montréal par rapport à d'autres villes en Amérique du Nord en terme de desserte aérienne? Afin de répondre à cette question, il est impératif d'expliquer au préalable l'historique et les origines de la position de Montréal dans les réseaux aériens.

En 2005, Discazeaux et Polèse dressent un portrait pessimiste des activités aéroportuaires de Montréal. Ils constatent qu'entre 1980 et 2002, la part du marché au sein du marché canadien a chuté de 19% à 13%. Cette diminution a profité à Toronto, Vancouver et Calgary. De même, Montréal fut la seule ville parmi les 7 autres principales villes du Canada (Calgary, Edmonton, Halifax, Ottawa, Toronto, Vancouver et Winnipeg) à connaître une décroissance du volume de ses flux aériens. En termes d'accessibilité directe, le gros du trafic est limité aux vols intérieurs alors que le trafic international se limite à une poignée de grands hubs européens (Londres, Paris et Francfort) de même qu'à des destinations soleil vers les Antilles. En somme, avant la consolidation des vols vers l'aéroport de Dorval, Montréal s'est retrouvé en périphérie des réseaux aériens, offrant une desserte aérienne de pauvre qualité en termes de fréquence et de variété de liaisons.

Pourtant, au lendemain de la Deuxième Guerre Mondiale, le rail, le bateau et le transport aérien firent de Montréal la plaque tournante des transports du Canada (Polèse, 2009). Comment expliquer la décroissance et la performance de Montréal en

terme de desserte aérienne jusqu'en 2004, date à laquelle tous les vols sont rapatriés vers Dorval ?

4.1. 1946-1975 : Montréal, plaque tournante de l'aviation en Amérique du Nord

À la fin de la Deuxième Guerre Mondiale, grâce aux avancées technologiques, le transport aérien se démocratise et connaît un envol fulgurant. Face à cet essor, les gouvernements élaborent les premières politiques aériennes. Le Canada signe alors des ententes bilatérales visant à ouvrir des liaisons directes et choisit Montréal comme porte d'entrée internationale, obligeant les divers transporteurs à y atterrir. La métropole québécoise est déjà la plus grande plaque tournante de transport ferroviaire et maritime au Canada (Polèse, 2009), elle devient rapidement une plaque tournante de l'aviation civile. Ce choix est fondé sur trois facteurs principaux : tout d'abord, Montréal constitue le cœur économique du pays ; de plus, sa localisation géographique est idéale pour le ravitaillement en carburant des avions provenant d'Europe, ceux-ci ayant un rayon d'action limité. Enfin, Montréal possède les infrastructures nécessaires puisqu'elle a été le centre d'entraînement des aviateurs des pays du Commonwealth durant la guerre (Polèse, 2009). L'aéroport de Dorval, construit en 1941, accueille 246 359 voyageurs en 1946, nombre qui va plus que doubler en 1952 (Mc Grath, 1992).

La révolution des turboréacteurs transforme le trafic aérien au milieu des années 1960. Des appareils tels que le Boeing 707 et 747 permettent aux transporteurs de parcourir de plus grandes distances. Ceci a pour effet que Montréal ne constitue plus un point d'escale nécessaire pour le ravitaillement en carburant. Toutefois, le gouvernement fédéral conserve sa politique protectionniste et la métropole reste le point d'entrée au Canada, forçant encore les compagnies aériennes d'y atterrir. Ce trafic artificiellement gonflé camoufle une nouvelle réalité : la majorité des passagers sont en correspondance, soit à l'origine ou à destination de Toronto – alors en voie de

devenir le nouveau pôle économique du pays (Polèse, 2009). La grande part du marché destinée à Toronto fait réagir les transporteurs qui dorénavant exigent une ouverture du marché et un accès direct à Toronto. Face aux pressions, Ottawa met fin à sa politique protectionniste en 1972, au moment où des ouvriers s'activent à la construction de ce qui devait être le plus grand aéroport du monde (Feldman et Milch, 1983) et la porte d'entrée du trafic international au Canada : l'aéroport de Mirabel.

4.2. Le fiasco Mirabel

Dès le début des années 50, l'aéroport de Dorval commence à être saturé. Une nouvelle aérogare est inaugurée en 1960, mais elle ne suffit pas à la croissance. Dorval est un des aéroports les plus achalandés en Amérique du Nord, accueillant 11 000 vols par année (Mc Grath, 1992). En 1966, le gouvernement fédéral se préoccupe de l'augmentation soutenue de l'achalandage à Dorval. Depuis le début des années 1960, la croissance se fait au rythme de 12% par année (Feldman et Milch, 1983). De plus, les plaintes relatives au bruit augmentent malgré l'établissement d'un couvre-feu en 1960, et les autorités aéroportuaires croient que l'arrivée sur le marché d'avions supersoniques aggravera la situation. Pour le gouvernement, il faut planifier rapidement l'expansion de l'aéroport de Dorval avant que le site ne soit enclavé par l'urbanisation fulgurante que connaît alors la région montréalaise. Le gouvernement fédéral décide de doter la métropole d'un nouvel aéroport international ultra moderne. Mirabel ouvre ses portes, en grandes pompes, en octobre 1975.

Ce choix ne plaît pas aux compagnies aériennes comme Air Canada, pourtant société de la Couronne à l'époque (Feldman et Milch, 1983). Mirabel est excentré (à 58 km de Montréal) et difficile d'accès. La faible performance de l'aéroport de Mirabel retarde les phases ultérieures de développement qui ne se matérialisent jamais comme l'aménagement d'une navette ou d'un train rapide menant jusqu'au centre-ville. En conséquence, son achalandage passe d'un peu plus de 3,7 millions durant les

Olympiques à aussi peu que 1,5 millions en 1980 (Feldman et Milch, 1983). En 1982, le gouvernement fédéral doit, en principe, forcer le transfert de tous les vols à Mirabel mais cède sous la pression des compagnies aériennes qui s'y opposent fermement. L'ensemble des vols internationaux, et seulement ceux-ci, sont alors transférés à Mirabel tandis que Dorval conserve les liaisons intérieures et transfrontalières.

Montréal a gâché l'occasion de consolider son rôle en transférant les vols internationaux à Mirabel, tout en gardant les liaisons intérieures et transfrontalières à Dorval. Même en supposant un train reliant les 30 km séparant les deux aéroports, les correspondances sont ardues. Par exemple, un voyageur européen désirant se rendre à Vancouver doit atterrir à Dorval, passer les douanes canadiennes, récupérer ses bagages et se rendre à Mirabel à ses frais où il devra à nouveau s'enregistrer et déposer ses bagages à ses frais pour enfin prendre son vol de correspondance.

Sous la pression des compagnies aériennes étrangères ainsi que d'Air Canada et CP Air, le gouvernement fédéral donne l'autorisation d'atterrir directement à Toronto à partir de 1972. En échange de la réouverture de ces accords, les compagnies aériennes canadiennes obtiennent des créneaux dans certaines villes européennes, notamment à l'aéroport Heathrow de Londres. Montréal voit immédiatement son trafic aérien diminuer mais bénéficie d'une reprise lorsqu'un moratoire est mis en place quatre ans plus tard afin de ralentir l'ouverture de la ville reine aux compagnies aériennes, son aéroport étant amplement saturé (Discazeaux, 2005). En 1983, lorsque le moratoire est levé, Montréal perd définitivement sa position de plaque tournante au profit de sa concurrente ontarienne. L'écart se creuse de plus en plus. Entre 1975 et 1995, le nombre de passagers stagne à Montréal alors qu'il triple à Toronto (Discazeaux, 2005). Nombre de ces voyageurs sont des passagers en transit de Toronto qui devient désormais la plaque tournante du Canada en accueillant cinq fois plus de passagers en correspondance que Montréal et ce, dès 1990 (Polèse, 2009).

La nouvelle structure du réseau étoilé et la formation d'alliances stratégiques entre transporteurs aériens porte un autre dur coup à Montréal. L'émergence des alliances dans les années 1990 change profondément l'itinéraire et la fréquence des routes aériennes. À cet effet, les partenaires de l'alliance augmentent le trafic entre leurs aéroports pivots respectifs, pour ensuite mieux rediriger les passagers vers leur destination finale. Cette nouvelle réorganisation bénéficie à Toronto, désormais plaque tournante d'Air Canada, au détriment de l'aéroport secondaire qu'est devenu Montréal. À titre d'exemple, en 1993 Lufthansa a transporté 44 486 passagers entre Montréal et son aéroport pivot de Francfort. Après la naissance de Star Alliance, Air Canada a remplacé son partenaire allemand sur cette liaison, y transportant 32 561 voyageurs en 1998 (Oum, *et* Zhang, 2001). Quant à la route Toronto-Francfort, conjointement assurée par Lufthansa et Air Canada, le nombre de passagers est passé de 145 014 en 1993 à 216 417 en 1998 (Oum, *et* Zhang, 2001), soit une augmentation d'environ 50% pour la ville reine alors que la métropole québécoise va perdre 25% de son trafic sur cette liaison vitale.

4.3. Déclin économique de Montréal

Le déclin de l'aviation à Montréal se fait parallèlement à son déclin économique. Dans les années 1960, la Révolution tranquille et la refrancisation de Montréal ont des conséquences économiques qui vont affaiblir la métropole québécoise. Le centre de gravité de l'économie se déplace au profit de Toronto. Montréal, « ville francophone » (du moins qui l'est redevenue) ne peut être le centre financier et corporatif d'un pays majoritairement anglophone, encore moins d'un continent presqu'exclusivement anglophone » (Polèse, 2009). Par ailleurs, le contexte politique et social des années 1970 incite de nombreuses sociétés à déménager leurs sièges sociaux. La Communauté urbaine de Montréal recense 99 départs de sièges sociaux entre janvier et juin 1977 (contre 35 pour la même période de l'année précédente). Le Conseil du Patronat du Québec compte 263 départs de sièges sociaux entre janvier

1977 et novembre 1978 presque tous vers Toronto (Polèse, 2009). La ville reine devient dorénavant la métropole économique du Canada. Toronto se dresse comme un centre de services supérieurs et les échanges s'intensifient avec l'Asie alors que Montréal entre dans un déclin économique qui va durer jusqu'à la fin des années 1990.

Or, comme vu précédemment, si le trafic aérien stimule l'économie locale, celui-ci dépend du poids économique de l'agglomération desservie. En ce sens, la faiblesse économique de Montréal a une incidence sur les passagers les plus « rentables » pour les sociétés aériennes, soit les passagers issus de la communauté d'affaires. En 1995, Al Italia et Lufthansa abandonnent les vols à destination de Montréal faute de voyageurs « rentables », qui voyagent en première classe ou en classe affaires (Bigras, Gagné et Roy, 1999).

Parallèlement, au recensement de 1981, pour la première fois, la population de la région métropolitaine de Toronto dépasse clairement celle de Montréal. L'écart ne fera que s'agrandir dans les décennies à venir. Conséquemment, la demande locale pour les services aériens à Montréal chute alors qu'elle augmente à Toronto. Cette faiblesse de la demande locale aurait pu être compensée dans une certaine mesure par le trafic des passagers en transit mais la structure du système aéroportuaire montréalais rendait la chose impraticable. Il s'ensuit que le choix d'Air Canada de faire de la métropole ontarienne sa nouvelle plaque tournante dans un contexte de réorganisation du trafic aérien est des plus rationnels en apparence.

Nous l'avons vu, le déclin de Montréal, comme centre de transports aériens, s'explique par plusieurs facteurs comme les changements technologiques, la réorientation des marchés, le déclin économique de Montréal, la restructuration des réseaux et le dédoublement aéroportuaire.

Durant la décennie 1990 à 2000, le nombre de passagers à Montréal a connu une très faible croissance alors que les autres aéroports canadiens ont connu une hausse considérable du volume du trafic aérien.

Tableau 4.1 : Évolution du nombre de passagers (embarqués et débarqués) dans les principaux aéroports canadiens (en milliers)

Villes	2000	1990	Variation (%)
Montréal (Dorval et Mirabel)	9 536	8 931	6,3
Toronto	27 026	20 423	24,43
Calgary	8 142	4 614	43,3
Vancouver	15 162	9 544	37,5

Source :Statistique Canada

La piètre performance de Montréal fait en sorte que la part québécoise du marché canadien baisse d'environ 3% en terme de nombre de passagers, passant de 15,9% en 1990 à 12,6% en 2000. À contrario, celle de la Colombie-Britannique croît de 19,1% à 22,6% alors que la part albertaine du marché augmente de 12,1% à 14,5% (Archambault, 2002).

4.4. 2004 à 2012 : retour à la croissance

Nous avons constaté dans la première partie de cette recherche à quel point le volume du trafic aérien dépend du poids économique d'une ville. Le début du millénaire a marqué un renouveau pour Montréal. Son économie a emprunté une trajectoire ascendante en terme de croissance. La bulle technologique, qui entraîne toutes les économies avancées, la signature du traité de libre échange nord-américain (ALENA) ainsi qu'un changement radical dans la composition de la classe d'affaires ont permis

à la métropole de renouer avec la croissance (Polèse, 2009). Parallèlement à ce renouveau économique, tous les vols ont été rapatriés à Dorval en 2004. Après environ deux décennies de stagnation en termes d'achalandage, on remarque enfin une augmentation progressive du volume du trafic aérien. Entre 2004 et 2013, les quatre métropoles canadiennes connaissent une progression de l'achalandage de leurs aéroports. Ainsi, le volume total du trafic aérien de Montréal est passé d'environ 9,3 millions de passagers en 2004 à 11,7 millions en 2008 et a dépassé les 13,4 millions en 2013 (Statistique Canada). C'est-à-dire que le volume de passagers a crû de 30,6% en l'espace de 9 ans, un taux de croissance en deçà de Calgary (35,4%), toutefois supérieur à Toronto (23,5%) et Vancouver (18,7%).

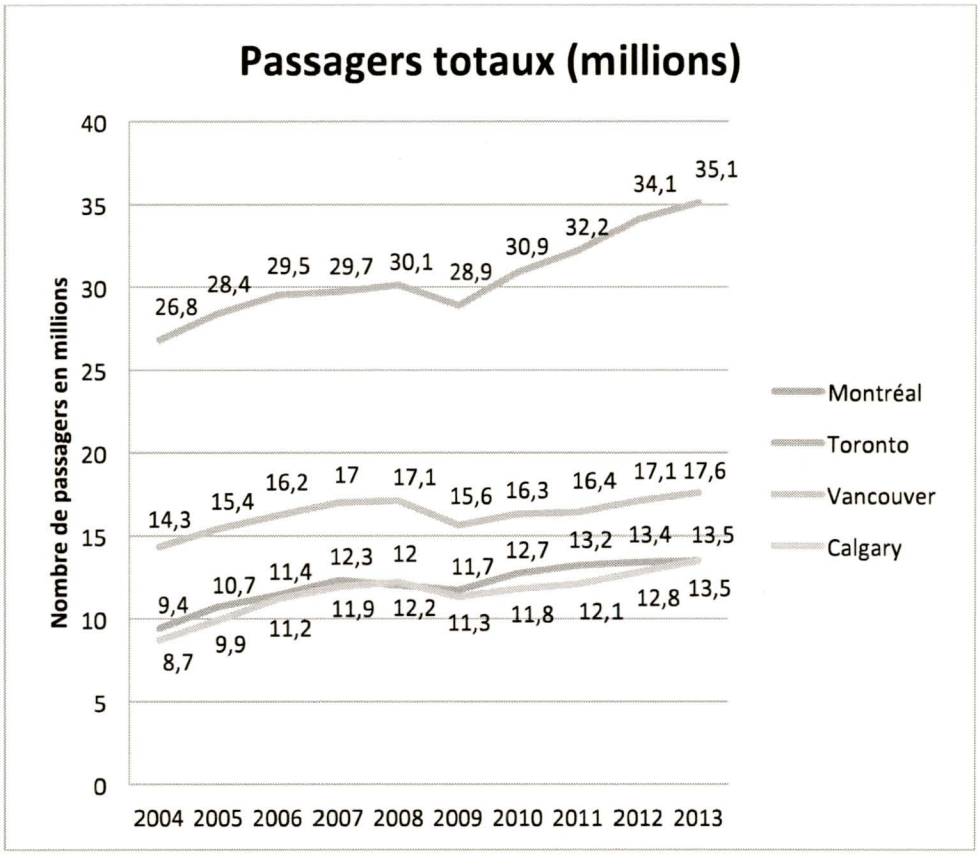

Figure 4.1 : Évolution du nombre de total de passagers, 2004-2013 (Statistique Canada)

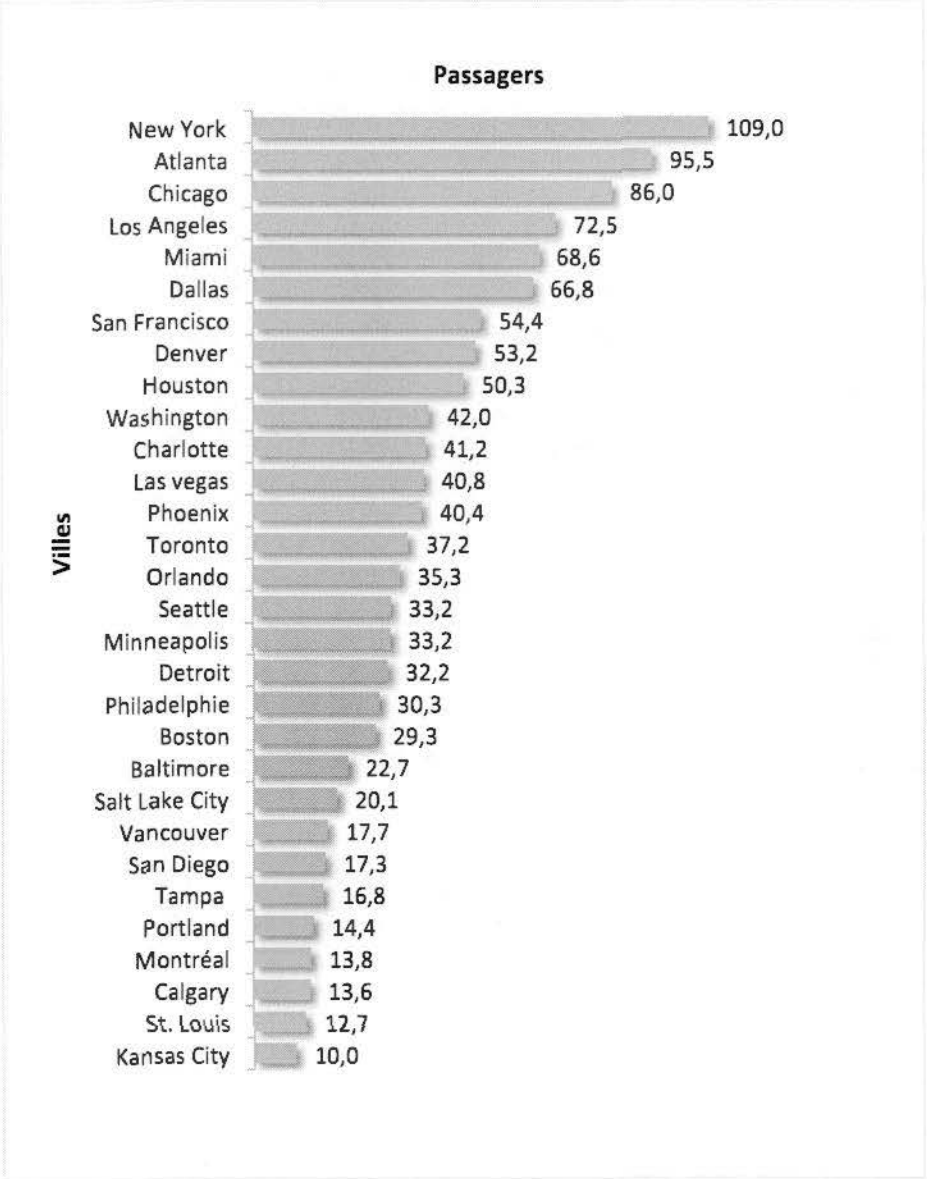

Figure 4.2 : Nombre de passagers en millions 2012 (basée sur les données d'Airport Council International, 2012)

Malgré la hausse significative du volume du trafic aérien dans la dernière décennie, l'achalandage de Montréal demeure relativement modeste dans le contexte nord-américain. De fait, la métropole se classe au 11ème rang en terme de nombre

d'emplois et au 16ème rang en terme de population en Amérique du Nord. Cependant, en 2012, l'aéroport Montréal-Trudeau se retrouve à la 28ème position en terme de flux aériens (fig.8). Comme nous l'avons noté dans la première analyse, Montréal ne génère pas les flux aériens escomptés au regard de son poids démographique.

Cette réalité est mise en exergue lorsque nous vérifions le ratio de passagers/habitants des quatre grandes villes canadiennes :

Tableau 4.2 : Ratio du nombre de passagers par habitant, 2012

Villes	Ratio passagers/habitants
Calgary	10,9
Vancouver	7,3
Toronto	6,3
Montréal	3,5
	Ratios passagers internationaux/habitants□
Toronto	3,6
Calgary	3,1
Vancouver	3,5
Montréal	2,2

Nous avons vu que le volume du trafic aérien varie en fonction du poids économique des agglomérations urbaines. Hors, les performances économiques de Montréal demeurent insuffisantes par rapport à celles des autres régions métropolitaines en Amérique du Nord. De plus, une étude de l'Institut du Québec (2015) révèle que Montréal se retrouve en dernière position des métropoles canadiennes pour ce qui est

du potentiel de croissance, le PIB réel par habitant, le revenu personnel disponible et la productivité. Cette dernière demeure une des principales faiblesses de Montréal (OCDE, 2004). Le faible niveau de productivité de la métropole est relié au faible niveau d'éducation de la population montréalaise.

En effet, en ce qui a trait au nombre de diplômés universitaires, Montréal se positionne à la 52ème position sur les 54 régions métropolitaines comprises dans cette analyse. Avec un pourcentage de 23,5% de sa population détenant un diplôme universitaire, la métropole québécoise se retrouve loin derrière des villes comparables tels que Boston (43,1%), Philadelphie (32,9%), voire Toronto (29,8%) et Calgary (28,8%).

Tableau 4.3 : Indicateurs socio-économiques des métropoles canadiennes (2012 et 2013)

RMR	Montréal	Toronto	Vancouver	Calgary
Population (millions)	3,9	5,9	2,4	1,3
Productivité (PIB/nombre d'emplois ($))	88 556	106 699	101 582	133 189$
PIB réel par habitant ($)	46 054	57 380	54 024	77 500
Population immigrante (%)	22,6	37,4	40	26,2
Population diplômée universitaire (%)	23,5	29,8	27,7	28,8

Sources : Conference Board of Canada, Statistique Canada

Il en va de même en ce qui concerne la croissance démographique. Entre 2003 et 2013, Montréal s'est placée au cinquième rang des villes canadiennes, derrière Calgary, Ottawa, Toronto et Vancouver.

Tableau 4.4 : Évolution de la population dans les quatre métropoles du Canada, 2003-2013

Population totale	2003	2013	Variation en %
Calgary	1 029 552	1 364 827	32,6
Montréal	3 600 252	3 981 802	10,6
Toronto	5 084 427	5 959 505	17,2
Vancouver	2 115 570	2 443 277	15,5

Source : Statistique Canada, Cansim, tableaux 051-0001 et 051-0056

À ces données négatives, il faut ajouter la question de la langue. À cet effet, selon certains chercheurs, Polèse et Shearmur (2004) ; Polèse (2009), le fait français désavantage Montréal dans sa quête des marchés extérieurs, freine en partie la migration de travailleurs qualifiés, en plus d'un facteur décisif dans la perte de son statut hiérarchique de métropole canadienne au profit de Toronto, un fait extrêmement rare (Polèse, 2009). En effet, selon Polèse, il est inhabituel qu'une capitale économique ainsi que première ville d'un pays se fasse déloger de ce statut par une autre ville.

Ainsi, le ralentissement des activités aériennes de Montréal a été causé par l'affaiblissement de son poids économique et de son influence sur l'économie

canadienne. Montréal ne génère pas le trafic aérien escompté. Ce déficit découle-t-il d'un segment en particulier?

Le trafic aérien au Canada est distribué en trois parties : vols intérieurs, vols transfrontaliers (É-U) et vols internationaux. Lorsqu'on décompose le trafic aérien, on constate que la croissance des flux aériens de l'aéroport Montréal-Trudeau entre 2004 et 2013 est surtout marquée par l'augmentation de passagers internationaux, soit un bond spectaculaire de 58,7%, devant Calgary (41,5%), Toronto (40,3%) et Vancouver (20,2%). En effet, entre 2004 et 2013, le trafic international augmente d'environ 2,7 millions à 5,2 millions de voyageurs, un taux de croissance annuel moyen de 9,5%. Montréal doit cette hausse à l'ajout de nombreuses nouvelles liaisons internationales. Entre 2004 et 2012, le nombre de villes internationales desservies à partir des villes canadiennes a augmenté de 30% (Statistique Canada). Durant cette même période, la desserte de l'aéroport Trudeau s'est enrichie de 45 nouvelles routes internationales versus 26 à Toronto, 9 à Calgary et 5 à Vancouver (ADM, 2014). Malgré une position moins stratégique que Toronto, voire Vancouver, Montréal a su tirer son épingle du jeu et a ainsi pu se tailler une place de choix dans le contexte canadien.

En termes de passagers internationaux, Montréal-Trudeau (5,2 M) se classait au deuxième rang des aéroports canadiens en 2012, derrière Toronto (11,2 M), mais loin devant Vancouver (4,1 M) et (Calgary (1,3 M). Il faut toutefois souligner que contrairement à ces deux dernières villes, Montréal compte de nombreux vols vers les destinations soleil (Mexique et Caraïbes) et qu'une proportion non négligeable du trafic international est liée aux vacances que prennent les Québécois dans ces régions. À cet égard, sur les 75 vols internationaux au départ de Montréal en 2012, 55 l'étaient vers les destinations soleil (ADM, 2013).

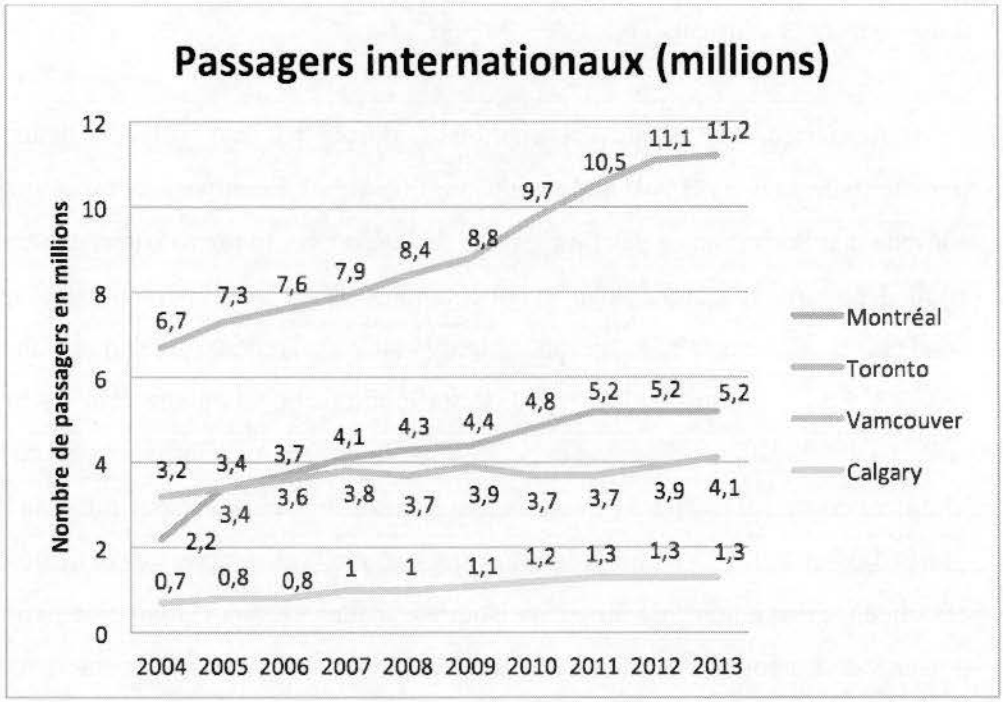

Figure 4.3 : Évolution du trafic international, 2004-2013 (Statistique Canada)

Dans l'ensemble du Canada depuis 2004, c'est le secteur du trafic international qui a connu le plus haut taux de croissance. Entre 2004 et 2012, le nombre de villes internationales desservies à partir des villes canadiennes a augmenté de 30% (Statistique Canada, 2014).

Montréal possède une part intéressante du marché international au Canada comme nous pouvons le voir dans le graphique ci-haut. En effet, Calgary reste assez stable malgré les années de manne pétrolière, Toronto également. Vancouver représente par ailleurs, comme nous l'avons mentionné précédemment, un marché stratégique de par sa position géographique et ce, même si nous notons une baisse d'environ 5% de ses flux internationaux.

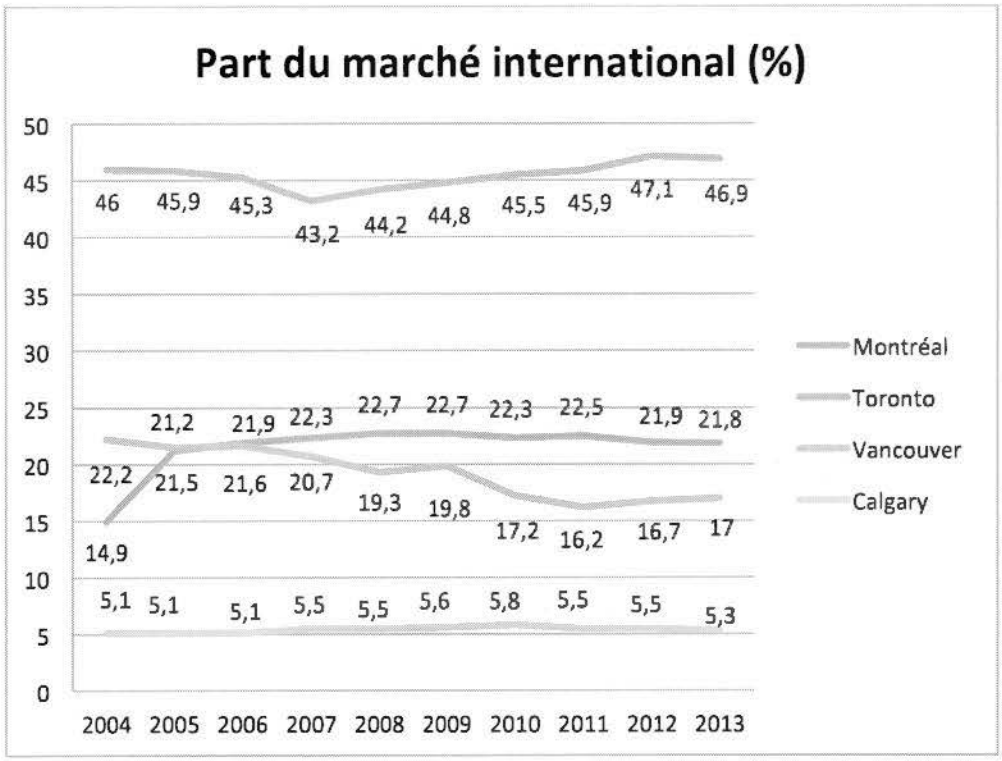

Figure 4.4 : Évolution de la part du marché international, 2004-2013 (Statistique Canada)

On remarque que les villes des provinces de l'Ouest ont une croissance prononcée quant aux nombres de passagers intérieurs. Entre 2004 et 2013, Calgary et Vancouver augmentent respectivement leurs voyageurs intérieurs de 32% et 20,4%. Il n'est pas étonnant que Toronto connaisse une progression plus modérée de 14,3% puisqu'elle est depuis longtemps connecté à de nombreuses villes canadiennes.

Quant à Montréal, son trafic intérieur sous-performe clairement. D'une part, elle affiche le plus faible nombre de voyageurs parmi les métropoles canadiennes, d'autre part, elle produit la plus faible croissance entre 2004 et 2013. Nous l'avons mentionné plus haut, la clientèle québécoise tend à voyager moins que le reste des Canadiens, autant par agrément que par affaire.

Une hypothèse concernant ces écarts est que son réseau d'interactions serait plus limité en raison de son caractère francophone. En effet, les similitudes linguistiques favorisent les interactions, qu'elles soient commerciales ou touristiques. En ce sens, du point de vue des affaires, Montréal tend ainsi à être autosuffisante dans un marché anglophone et génère moins de demandes en services aériens. Du point de vue touristique, le fossé culturel entre francophones et anglophones pourrait expliquer en partie pourquoi les québécois sont peu enclins à visiter les autres provinces canadiennes.

La croissance des vols transfrontaliers est beaucoup moindre pour les quatre villes. Depuis la libéralisation du marché entre les États-Unis et le Canada et la signature des accords du « Ciel ouvert » conclu en 1995, les transporteurs américains et canadiens détiennent un accès illimité aux villes des deux pays et ce, sans restrictions quant aux tarifs, fréquences des vols ou type d'appareils. Cet accord a eu un impact indéniable sur le volume des flux aériens entre les deux pays. À cet effet, le nombre de passagers transfrontaliers a connu une augmentation de 30% entre 1995 et 2000, passant de 14,8 millions à 20,8 millions. (Statistique Canada 51-203XIB). Depuis, les opportunités de croissance sont moindres pour les vols transfrontaliers à cause de la maturité de ce marché.

C'est ainsi qu'hormis Calgary, la croissance du volume de ce trafic aérien est plus modérée que le trafic intérieur et international. Entre 2004 et 2013, la croissance observée pour les quatre métropoles canadiennes est de 12,5% à Montréal, 14,5% à Toronto, 11,9% à Vancouver et 44,8% à Calgary.

Le déficit qu'accuse Montréal semble être imputable dans une certaine mesure au trafic transfrontalier, mais surtout au trafic intérieur. Elle génère environ quatre millions de passagers de moins par année que Calgary et Vancouver. Un élément de

réponse pourrait se trouver dans le fossé culturel et linguistique entre les Québécois et le reste des Canadiens.

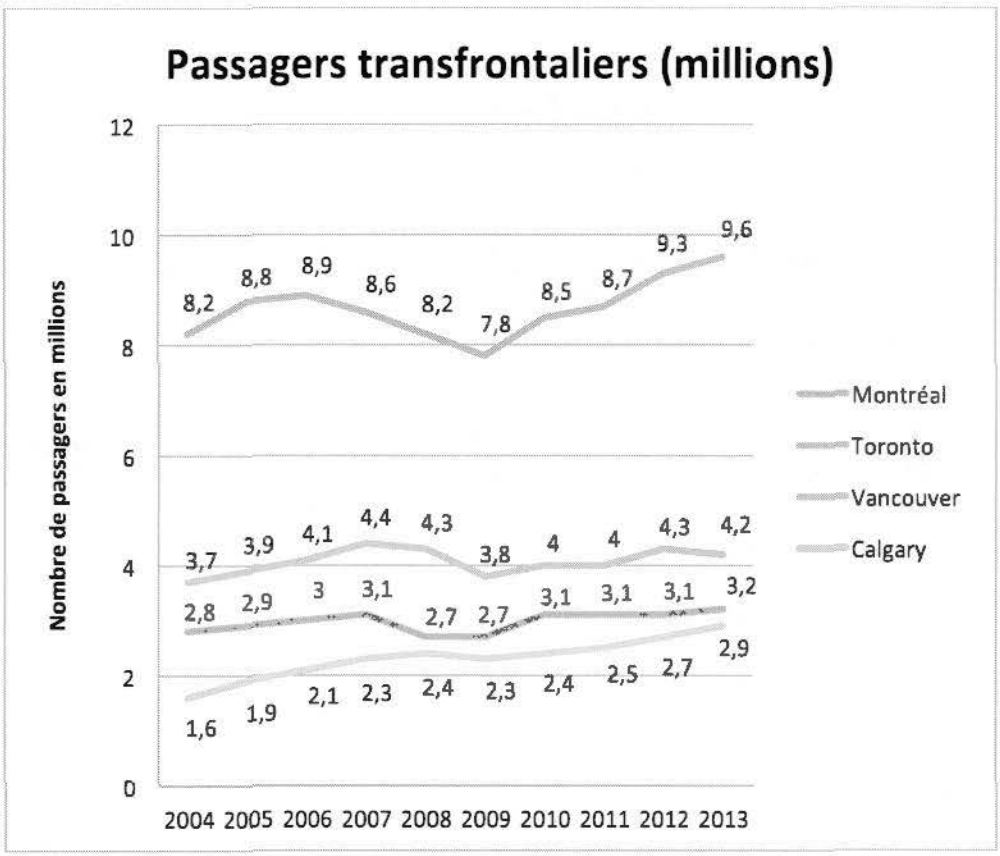

Figure 4.5 : Évolution du nombre de passagers transfrontaliers, 2004-2013 (Statistique Canada)

En effet, il semble que les Québécois voyagent moins que les Canadiens des autres provinces et ce, autant à l'intérieur du Canada qu'à l'international. Selon une étude du Print Measurement Bureau (PMB) en 2006 cité par la Réseau de veille en tourisme (2011) , tout juste 39% de Québécois avaient effectué un voyage d'agrément à l'extérieur du pays (Outre-mer et Etats-Unis) au cours des trois années précédentes.

Ce taux est légèrement supérieur aux provinces atlantiques (31%), mais bien en deçà de l'Alberta (54%), l'Ontario (56%) et la Colombie Britannique (57%).

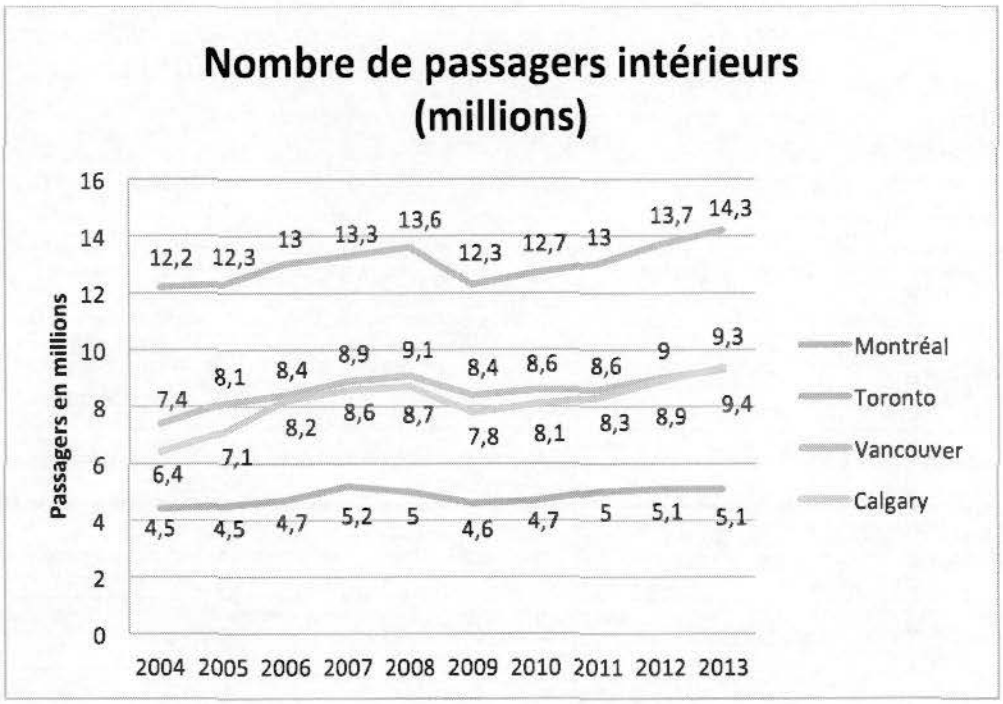

Figure 4.6 : Évolution du nombre de passagers intérieurs, 2004-2013 (Statistique Canada)

Selon cette même étude du PMB, la proportion de la population canadienne n'ayant effectué aucun voyage à l'extérieur du Canada au cours des trois années précédentes à la recherche était clairement supérieure parmi la population non diplômée. 61% des Canadiens détenant un baccalauréat avaient quitté le pays pour un voyage d'agrément tandis que ce chiffre baisse à 46% pour la population ayant un diplôme secondaire. Les données du PMB pour 2014 indiquent que la proportion des Québécois ayant voyagé à l'international, toujours au cours des trois années précédentes, a légèrement augmenté à 41%. Le Québec demeure sous la moyenne des autres provinces au Canada, qui elle se situe à 46%.

Pour ce qui est des voyages d'agréments à l'intérieur du Canada, les Québécois sont moins enclins à visiter les autres provinces canadiennes (Réseau Veille touristique). En effet, le pourcentage de Québécois ayant voyagé dans les autres provinces canadiennes est le moins élevé au pays. Les données du PMB pour 2006 affichent que 54% des Québécois ont effectué un séjour dans une autre province au courant des 12 mois précédents. C'est le pourcentage le plus bas du pays, derrière l'Alberta (78%), la Colombie Britannique (71%) et l'Ontario (67%). Selon Statistique Canada (2012), environ 60% des passagers empruntant des vols intérieurs au Canada débutent et terminent leur voyage dans des aéroports régionaux plus petits. En ce sens, le déficit trafic intérieur de Montréal semble être imputable à l'ensemble de la province.

En ce qui concerne plus spécifiquement les voyages d'affaires, une autre étude du Print Measurement Bureau (PMB) cité par le Réseau de veille en tourisme (2010) dévoile qu'en 2010, les Québécois voyageaient deux fois moins par affaires que les Ontariens. 695 000 Québécois avaient effectué un déplacement d'affaires au courant de l'année, par rapport à 1,48 millions d'Ontariens. Par ailleurs, la même étude révèle que le nombre de grands voyageurs (au moins 9 voyages par année) a diminué de 6,5% tandis qu'il a augmenté de 25% dans l'ensemble du Canada (Les Affaires 07/08/2010).

En somme, en dépit d'une croissance économique et démographique sous la moyenne nord-américaine (Institut du Québec, 2015), la desserte aérienne de Montréal s'est grandement améliorée dans la dernière décennie. Au cours de la période 2004-2013, Montréal a connu une croissance de 30,6%, pour se chiffrer à 13,5 millions de passagers en 2013. C'est le segment des passagers internationaux qui a connu la progression la plus marquée avec un taux de croissance annuel moyen de 9,5%. De plus, Montréal était l'aéroport le plus « international » au Canada avec une proportion de 37,6% de passagers internationaux.

Toutefois, la faiblesse de Montréal se situe au niveau du trafic intérieur qui se retrouve loin derrière Calgary, Vancouver et Toronto en ce qui concerne ce segment. Son caractère francophone peut expliquer cet écart puisque Montréal tend à générer moins de demandes en service aérien vers les autres provinces canadiennes.

Tableau 4.5 : Part des segments domestique, transfrontalier et international 2012

Aéroport	Domestique	Transfrontaliers	International
YYC - Calgary	70,3%	20,4%	9,3%
YUL - Montréal	38,4%	24%	37,6%
YYZ - Toronto	39,8%	27,3%	32,9%
YVR - Vancouver	52,5%	24,0%	23,5%

Source : Statistique Canada

4.5. Nombre de villes influentes desservies

Si le volume de passagers est un indicateur utile, l'attractivité d'une ville se fonde également sur l'éventail de destinations qui sont accessibles par vols directs. Afin d'évaluer la qualité de la desserte aérienne de Montréal dans le contexte nord-américain, nous avons comparé le nombre de destinations directes desservies par les aéroports les plus achalandés en Amérique du Nord vers les 88 villes mondiales les plus influentes selon GAWC lors du classement de 2012. Notons que parmi celles-ci, 13 sont situées aux États-Unis et au Canada.

En ce qui concerne les villes les plus influentes, l'aéroport Trudeau était relié à 35 d'entre-elles, ce qui la situait en deuxième position au Canada, derrière Toronto et en $10^{ème}$ position en Amérique du Nord, ex æquo avec Boston.

En matière de vols directs vers les 88 villes les plus influentes selon GAWC, Montréal desservait les principales régions métropolitaines en Amérique du Nord ainsi que plusieurs capitales européennes. La couverture des vols vers l'Afrique du Nord était également intéressante avec des vols directs vers Casablanca, Alger, Doha et Amman.

Tableau 4.6 : Villes desservies par des vols directs 2012

Villes	Catégorie	Villes Alpha desservies	Villes Beta desservies	Total
New York	A++	40	26	66
Chicago	A	40	23	63
Toronto	A	35	21	56
Los Angeles	A	31	21	52
Houston	B+	25	10	45
Miami	A-	24	17	41
Washington	A-	26	15	41
Atlanta	A-	26	13	39
San Francisco	A-	26	12	38
Boston	A-	23	12	35
Montréal	B+	23	11	35
Dallas	B+	21	8	29
Vancouver	B	19	6	25
Orlando	B-	15	9	24
Seattle	B-	20	3	23
Detroit	B-	17	5	22
Charlotte	G+	17	4	21
Las Vegas	S	14	8	21
Minneapolis	B-	13	5	18
Denver	B	12	4	16
Calgary	B-	10	5	15
Phoenix	G+	11	4	15
Salt Lake City	HS	12	3	15
San Diego	B-	11	3	14

Source : compilation de l'auteur

Toutefois, la principale lacune de Montréal se situait dans sa desserte vers les pays émergeants. À n'en pas douter, l'importance des dessertes aériennes pour les marchés jugés prioritaires, en raison de leur forte croissance, rend le sujet de l'accessibilité aérienne spécialement important.

De nombreux auteurs dans la littérature appuient la relation entre des moyens de transports efficaces et le développement touristique (Gunn, 1994 ; Inskeep, 1991 ; Khadaroo, 2008 ; Prideaux, 2000). Khadaroo et Seetanah (2008) y énoncent un modèle où les infrastructures de transports internationales constituent les pôles d'un pôle gravitationnel attirant pour les touristes. De fait, s'intégrer au système des transports du tourisme devient essentiel pour attirer des individus à renoncer à leur foyer vers une destination. Prideaux (2000) définit ce système des transports du tourisme comme :

> the operation of, and interaction between, transport modes, ways and terminals that support tourism resorts in terms of passenger and freight flows into and out of destinations, the provision of transport services within the destination, and the provision of connecting transport modes in the tourism generating region. (Prideaux, 2000, p. 20).

À l'échelle du Québec, Montréal détient le rôle obligé d'intégration au système de transport mondialisé sur lequel s'appuie le développement touristique international. Par le biais de sa desserte aérienne qui met en contact avec les territoires proches et outremer, Montréal peut gérer efficacement l'envoi et la réception de flux touristiques. L'aéroport Trudeau sert de plateforme de correspondance polarisatrice : depuis cette infrastructure, les touristes partent par voie terrestre (autoroutes, trains, autobus) ou maritime (fleuve Saint-Laurent). C'est ainsi que Montréal s'est vue désignée comme principale porte d'entrée du Québec par Tourisme Montréal dans le Plan de développement du tourisme 2012-2020. Selon Tourisme Montréal, 60% des touristes qui visitent le Québec passent par la métropole. Ainsi, l'affluence de

touristes internationaux au Québec est amplement soutenue par la présence du principal aéroport de la province d'où l'importance d'ajout de routes aériennes directes pour accueillir les touristes des marchés en émergence.

Ceux-ci regroupent essentiellement les touristes en provenance du BRIC (Brésil, Russie, Inde et Chine) mais aussi des pays connaissant une croissance économique dynamique tels que le Mexique, la Turquie ou encore le Chili. Pour sa part, Montréal se trouve désavantagée face aux deux autres aéroports principaux du pays. Par exemple, alors que Vancouver se positionne vers le marché asiatique et que Toronto étend son réseau de vols directs vers l'Asie et l'Amérique du Sud, l'aéroport Pierre Elliot Trudeau de Montréal n'émettait aucun vol sur ces deux marchés en nette croissance. Hors comme nous l'avons déjà mentionné, la compétitivité d'une destination dépend de sa desserte aérienne. Le touriste soumis à des rallongements par des connexions sur son trajet trouvera une destination alternative qui lui sera plus facile d'accéder.

CONCLUSION

L'ensemble de cette étude répond donc à nos questions principales, d'abord quels sont les facteurs de polarisation du trafic aérien en Amérique du Nord, ensuite quelles sont les caractéristiques propres à Montréal?

Nous notons les origines du déficit du volume du trafic aérien de Montréal ainsi que les raisons pour lesquelles cette ville a perdu son statut de plaque tournante

La première analyse confirme l'importance du poids économique local comme facteur de polarisation du niveau du trafic aérien : le nombre d'habitants ainsi que la structure économique du marché expliquent respectivement 72,7% et 71% de la variation du trafic aérien et 71% du trafic international.

Par ailleurs, les résultats exposent que si les villes en Amérique du Nord génèrent un trafic équivalent à leur poids économique en 2012, Montréal n'a pas les flux aériens escomptés considérant son poids économique. On constate que si la métropole québécoise fait plutôt bonne figure en termes de passagers internationaux, c'est surtout le trafic intérieur qui cause son déficit.

Nous avons vu que Montréal a été une plaque tournante majeure du transport aérien, en raison d'une forte concentration des activités économiques. Toutefois, durant la décennie 1970, plusieurs mutations ont renversé la position de Montréal : la révolution des turboréacteurs, la migration de l'économie canadienne vers Toronto ainsi que le dédoublement aéroportuaire lors d'une période critique découlant de la libéralisation du transport aérien. Les transporteurs se sont réadaptés et ont rationalisé leurs réseaux autour d'aéroports pivots; le choix d'Air Canada de faire de Toronto sa plaque tournante principale au détriment de Montréal en était un des plus rationnels.

Dès lors, la mutation de l'industrie aérienne combinée à l'affaiblissement de l'économie de Montréal l'a écartée des réseaux aériens. La position de Montréal s'est effritée année après année ; il faudra attendre 2004 pour que la métropole connaisse un retour à une croissance modérée.

Au niveau touristique, la qualité de la desserte aérienne est facteur qui influence énormément la vitalité d'une ville. L'afflux de touristes internationaux à Montréal est largement soutenu par la présence du principal aéroport de la province. Selon Statistique Canada, Montréal a accueilli près de 2 millions de touristes internationaux en 2012, dont une part importante arrive par le transport aérien. Par ailleurs, la desserte aérienne influence fortement l'attractivité d'une ville pour l'obtention de congrès internationaux. Apparait alors le potentiel pour organiser de grands congrès et évènements, activités qui nécessitent une excellente accessibilité. Attirés par une accessibilité et des infrastructures d'accueil de qualité, beaucoup de professionnels convergent vers Montréal pour des congrès et des évènements particuliers (tel le Festival de Jazz ou le Grand Prix de Montréal). De fait, même pour les visiteurs dont Montréal n'est pas l'objectif principal du voyage, sa position de point de départ et d'arrivée les incite à y passer du temps, et cela peut s'appliquer à toutes les destinations métropolitaines.

La tendance pour Montréal est très encourageante. Compagnie historiquement moyenne, Air Canada connaît un spectaculaire développement depuis l'annonce de son expansion et la création de sa filiale à rabais Rouge en 2012. Malgré les limites du marché canadien, la société opte pour une stratégie de croissance de l'offre et une diversification géographique axée sur trois aéroports pivots internationaux ; Toronto comme « hub » principal, Vancouver comme porte d'entrée vers l'Asie et Montréal comme accès vers les marchés francophones (Air Canada, 2014). En effet, le marché canadien à lui seul n'est pas assez grand pour soutenir la croissance la stratégie d'Air Canada consiste donc à attirer les voyageurs internationaux en correspondance, tout

particulièrement ceux en provenance des États-Unis, et les faire transiter par les trois plaques tournantes principales.

Ainsi, la desserte aérienne de Montréal s'est considérablement enrichie depuis le début de l'expansion d'Air Canada en 2012 avec, entre-autres, des nouvelles liaisons vers Tel-Aviv, Shanghai et Tokyo. Rappelons que le transport aérien fait partie de l'offre touristique au même titre que l'hébergement et les activités de loisirs et que la desserte améliorée de Montréal profitera de la croissance touristique. À titre d'exemple, Tourisme Montréal s'attend à ce que le nombre de touristes japonais triple dès la première année terminée (Tourisme Montréal). Également, le nombre de voyageurs chinois visitant Montréal est passé de 83 000 en 2015 à plus de 170 000 en 2017, année du lancement de la nouvelle route Montréal-Shanghai.

Cette expansion d'Air Canada est rendue possible par l'entrée en service dans sa flotte de 37 *Boeing Dreamliner 787* et de 61 *Airbus 737 Max*. L'intégration récente de ces appareils dans le parc aérien donne l'occasion d'optimiser la composition du réseau d'Air Canada. Qui plus est, de par sa structure de coûts, la filiale « low cost » Air Canada Rouge permet une insertion dans des marchés qui ne sont pas viables pour l'exploitation d'Air Canada.

La desserte aérienne des villes est façonnée par les types d'aéronefs qu'utilisent les sociétés aériennes. Bowen et O'Connor (2010) ont démontré qu'au courant des dernières décennies, les changements technologiques des aéronefs ont modifié la qualité de la desserte des villes. Des appareils tels que le *Dreamliner Boeing 787* et le *Airbus 350* permettent aux sociétés aériennes de connecter des aéroports secondaires comme Montréal-Trudeau à des régions qui auparavant n'étaient pas rentables. Le fait qu'ils soient plus petits, moins énergivores et qu'ils possèdent une vitesse accrue avec une capacité de faire des trajets plus longs sont des facteurs favorables pour les marchés secondaires (O'Connor et Fuelhart, 2012). Les avancées technologiques des

nouveaux appareils, combinées aux changements des routes aériennes, notamment les nouveaux passages polaires, sont cruciaux pour que les aéroports secondaires soutirent une part du trafic aérien aux villes globales (O'Connor et Fuelhart, 2013).

Toutefois, l'aéroport constitue une infrastructure majeure pour le développement du trafic aérien. Dans le but de faire de l'aéroport Trudeau une plaque-tournante intercontinentale du transport de passagers, il faut lui donner les attributs lui permettant de s'imposer à l'échelle métropolitaine et régionale face aux autres joueurs grâce à un système aéroportuaire métropolitain cohérent, un accès intégré, une structure de coût faible et une grande flexibilité. La transformation de l'aéroport en plate-forme intermodale est une tendance lourde dans le monde, particulièrement en Europe et en Asie. Elle distingue les aéroports du XXe siècle des aéroports du XXIe siècle. Une des priorités pour Montréal demeure l'instauration d' une desserte ferroviaire directe entre le centre-ville et l'aéroport. Il s'agit d'une tendance mondiale qui accroît le pouvoir d'attraction et de compétitivité des aéroports. Les études portant sur la desserte de transport en direction de l'aéroport montrent que les systèmes performants sont ceux qui offrent un accès rapide et direct au centre-ville, ceux qui facilitent l'utilisation des transports en commun en assurant son accès à proximité des départs et des arrivées, ceux qui offrent des correspondances vers une multitude de destinations et de modes de transport et enfin ceux qui sont adaptés aux besoins d'une multitude d'usagers, particulièrement les voyageurs munis de bagages (Graham et Ison, 2014).

La principale limite que présente cette analyse provient de sa nature statistique. Elle ne permet pas de dissocier le trafic lié au phénomène économique (vols directs) de celui lié aux stratégies des compagnies aériennes (vols de correspondances). Il est important de souligner que des facteurs non quantifiables telles que les stratégies des aéroports, l'action des pouvoirs publics et les stratégies des transporteurs aériens. Il aura fallu 40 ans pour que Montréal puisse reconquérir son statut de plaque tournante.

L'expansion internationale d'Air Canada est une opportunité incroyable pour Montréal que Montréal ne doit pas manquer. C'est la chance pour cette métropole de redevenir une plaque tournante d'une grande importance en Amérique du Nord.

BIBLIOGRAPHIE

Aéroports de Montréal. (1993), « Le dossier de l'avenir du système aéroportuaire montréalais -1993, Libéralisation de l'assignation des vols réguliers internationaux entre Dorval et Mirabel, Série B, Document de référence 4.

Aéroports de Montréal. (2011), « Rapport annuel 2011 », 57 pages.

Aéroports de Montréal. (2012), « Rapport annuel 2012 », 52 pages.

Aéroports de Montréal. (2013), « Plan directeur de l'aéroport Pierre-Eliott Trudeau », 140 p.

Al Kaabi K. et Debbage K. (2007). « Air passenger demand and skilled labor markets by US metropolitan area, *Journal of Air Transport Management*, Vol. 13, pages 121-130.

Ach S. et Pearce B. (2009) « How well does the travel & tourism competitiveness index explain differences in travel intensity among countries? », *The Travel and Tourism competitness report*, IATA, pages 55-64.

Archambault, M. (2002). « Le tourisme à l'heure des alliances, des fusions et des acquisitions », Université du Québec à Montréal, Chaire de Tourisme de l'UQAM, 168 pages.

Bigras, Y. ; Gagné, R. ; Roy, J. (1999). « Une analyse du « beau » projet d'ADM de 1995 à aujourd'hui » : https://unites.uqam.ca/sirp/ADM/retour.html

Derruder, B. ; Wiltox, F. ; Taylor, P.J. (2007). « Comparing Airline Passenger Destinations With Global Service Connectivities: A Worldwide Empirical Study of 214 Cities" *Uban Geography*, 28:3, pages 232-248, DOI.

Derruder, B. ; Wiltox, F. ; Talyor, P.J. (2007). « U.S Cities in the World City Network : Comparing their positions using global origins and destinations of airline passengers », *Uban Geography*, 28:1, pages 74-91, DOI.

Bieger, T. et A. Wittmer (2006). « Air transport and tourism perspectives and challenges for destinations, airlines and governments », *Journal of Air Transport Management*, 12, pages 40–46.

Burghouws, G. et Veldhuis, J. (2006). « *The competitness of hub airports in transatlantic market* », *Journal of Air Transportation*, Vol.11. 1, pages 106-129.

Button, K. (2009). « The impact of US-EU Open Skies agreement on airline market structures and airline networks », *Journal of Air Transport Management* 15, pages 59-71.

Button, K. ; Lall, S. ; Stough, R. ; Trice , M. (1999). « High-technology employment and HUB airports », *Journal of Air Transport Management* 5(1), pages 53–59.

Button, K. ; Taylor, S. (2000). « International air transportation and economic development », *Journal of Air transport Management* 6(4), pages 209–222.

Brueckner, J. K. (2003). « Airline traffic and urban economic development », *Urban Studies,* Vol. 40, No. 8, pages 1455–1469.

Chaire de tourisme Transat de l'ESG UQAM (2015). «Comportement Web de la clientèles touristiques, connaître les habitudes de voyages des consommateurs ».

.Crouch, G. Ritchie, J.R (1999). "Tourism, Competitiveness and Societal Prosperity."*Journal of Business Research*, 44 (3), pages 37-52.

Debbage, K. et Delk. D. (2001). « The geography of air passenger volume and local employment patterns by US metropolitan core area », *Journal of Air Transport Management* 7, pages 159-167.

Discazeaux, C. (2005). « L'industrie du transport aérien à Montréal », 1945-2002, *Document de recherche, INRS Urbanisation, Culture et Société*, pages 1-33.

Discazeaux, C. et Polèse M. (2005). « Comment expliquer le déclin de Montréal comme centre de transports aériens : une question de géographie économique ». *Le Géographe canadien*, vol. 51 no 1, pages 22-42.

Discazeaux, C. et Polèse M. (2007). « Cities as Air Transport Centres: An Analysis of the Determinants of Air Traffic Volume for North American Urban Areas », *Document de recherche, INRS Urbanisation, Culture et Société*, pages 1-30.

Drobuskes, F. (2009). « Systèmes urbains, économie régionale, stratégies d'acteurs et desserte aérienne européenne : Une analyse empirique », *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, pages 9-36.

Drobuskes, F. (2008). «Libéralisation et desserte des territoires : le cas du transport aérien européen», Bruxelles : Peter Lang.

Duval, T.D, (2012). « Critical issues in Air Transport Tourism and Tourism », *An International Journal of Tourism Space, Place and Environment*, Tourism Geographies, Vol 15(3), pages 494-510.

Duval, T.D, et A. Schiff. « Effect of air services availability on international visitors to New Zealand », *Journal of Air Transport Management*, vol. 17, 2011, pages 175-180.

Edwards, B. (2005). « The Modern Airport Terminal : New Approaches to Airport Architecture ». London : Taylor & Francis.

Feldman, E.J et Milch, J. (1983). « The politics of canadian airport development lessons for federalism », Durham, University Press, 261 pages.

Forsyth, P. (2008). « Tourism and aviation policy : Exploring the links », pages 85-192 dans FORSYTH, P. ; A. GRAHAM et A. PAPATHEODOROU. (2008). « Aviation and tourism : implications for leisure travel », Aldershot, England, 377 pages.

Iatrou, K. et Tsitsiragou, E. (2008). « Leisure travel, Network Carriers and Alliances » pages 147-162 dans FORSYTH, P. ; A. GRAHAM et A. PAPATHEODOROU. (2008). « Aviation and tourism : implications for leisure travel », Aldershot, England, 377 pages.

Irwin, M., Kasadra, J. (1991). « Air passenger linkages and employement groth in US. Metropolitan areas, *American Sociological Review* 56 (4), pages 524-537.

Shaw, S. (2008). « Aviation marketing and leisure market », pages 35-45 dans FORSYTH, P. ; A. GRAHAM et A. PAPATHEODOROU. (2008). « Aviation and tourism : implications for leisure travel », Aldershot, England, 377 pages.

GAWC (2012), *The World according to GAWC*
http://www.lboro.ac.uk/gawc/world2012t.html

Debbage K. (2014). « The Geopolitics of Air Transport » pages 143-166 dans A. GOETZ et L. BUDD. (2014). « The Geographies of Air Transport», Ashgate publishing, England.

Derruder B. et Witlox F. (2014) « Global Cities and Air Transport » pages 103-124

dans A. GOETZ et L. BUDD. (2014). « The Geographies of Air Transport», Ashgate publishing, England.

Georgescu, C. (2016). « The role of air transports in international tourism », Knowledge Horizon, Economic, Vol.8-1, pages 151-153.

Goetz, A. (1992). « Air passenger transportation and growth in the U.S urban system, 1950-1987, *Growth and Change, a Journal of Urban and regional policy*, V23, Issue 2, pages 217-238.

Graham A. et Ison S. (2014) « The role of airports in air transport », pages 81-102 dans A. GOETZ et L. BUDD. (2014). « The Geographies of Air Transport», Ashgate publishing, England.

Green, R. (2007), « Airports and economic development », *Real Estates Economics* 35 (1), pages 91-112.

Tierney S. (2014). « Geographies of Air Transport in North America » dans A. GOETZ et L. BUDD. (2014). « The Geographies of Air Transport», Ashgate publishing, England, 300 pages.

Hobson, J.S.P. et M. Uysla. (1992), « Infrastructures, the silent crisis facing the future of transport », *Hospitality Reseacrh Journal*, vol. 17 (1), pages 209-215.

IATA (2012). « 2012 annual report », Beijing, 60 pages.

Institut du Québec (2015). « Comparer Montréal : Tableau de bord de la région métropolitaine de Montréal », *Institut du Québec,* Montréal.

Ivy, R.L., Fick, T.J., Malecki. E.J. (1995). « Changes in air service connectivity and employment », *Environment and planning,* V. 27 (2), pages 165-179.

Kasadra, John D. (2011). *Aerotropolis : The Way We'll Live Next.* New York : Farrar, Straus and Giroux, 466 pages.

Khadaroo, J. and B. Seetanah (2007). "Transport infrastructure and tourism development." *Annals of Tourism Research* 34(4), pages 1021-1032.

Lamb, B. et S. Davidson. (1996). « Tourism and transportation in Ontario, Canada » dans *Practising Responsible Tourism : International case studies in Tourim Planning, Policy and Development*, Chichester, Wiley, pages 261-276, cités dans PAGE, S. (2009). « Transport and tourim : global perspectives ». Pearson Prentice Hall, Toronto, 3ème édition, 447 pages.

Laws, E. (1991), *Tourism marketing : Service quality and management perspectives*, Chetenham : Stanley Thornes.

Leiper, N. (1990), *Tourism systems : An Interdisciplinary Perspective,* Palmerston North, NZ : Massey University, Departement of Management Systems, Occasional Paper 2.

Lehto, X.Y ; Morrisson, A.M ; O'Leary, T.J. « Does the visiting friends and family typology make a difference? A study of thr VFR Market to the United States», Journal of Travel Research, 40, pages 201-2012.

Leroux F. et Van Peetersen A. (1993). « Étude sur l'impact économique des aéroports de Montréal, Aéroports de Montréal, 36 pages.

Liu, Z., Debbage K. et Blackburn B. (2006). « Locational determinants of major US air passenger markets by metropolitan area ». *Journal of Air Transport Management* 12, pages 331-341.

Lohmann, G. ; S. Alberts. ; B. Koch. et K. Pavlovich. (2009). « From Hub to tourist destination : an explorative study of Singapore and Dubai's aviation based transformation », *Journal of Air Transport Management*, vol 15, pages 205-211.

Lumsdon, L, Page S.J. (2004), *Tourism and transport : Issues and Agenda for the new millenium* , Oxford : Elsevier, 180 pages.

Malhotra, N.K et Décaudin, J.M (2011). *Études marketing SPSS, 6ème éd.* , Pearson Education, Paris.

MC Grath, T.M, (1992). « History of Canadian airports », Lugus, Toronto, 333 pages

OCDE. (2004). « Examen territorial de l'OCDE de Montréal », Publications OCDE, Paris.

O'Connor, K. (2003). « Global air travel: toward concentration or dispersal? » *Journal of Transport Geography*, Vol. 11, No. 2, pages 83–92.

O'Connor, K. et Fuellhart K., (2012). « Cities and air services: the influence of the airline industry », *Journal of transport Geography* 22, pages 46-52.

O'Kelly, M. E. (1998). « A geographer's analysis of HUB-and-spoke networks », *Journal of Transport Geography,* Vol. 6, No. 3, pages 171–186.

Oum, T.H., ZHANG, A., ZHANG, Y., (1995). « Airline network rivalry ». *Canadian Journal of Economics* 28, pages 836–857

Polèse, M. (2009). « Montréal économique, De 1930 à nos jours, récit d'une transition inachevée », *Document de recherche, INRS Urbanisation, Culture et Société,* 42 pages

Polèse, M. et Shearmur, R. (2004). « Culture, language and location of the Higher Order Service Functions : The case of Montreal and Toronto », *Economic Geography*, 80, 4, pages 329-350.

Porter, M.E. (1990), « The competitive advantages of nations », *Harvard Business Review,* March-April Issue, pages 73-91.

Oum, T.H. et Zhang, A. (2001). « Key aspects of global strategic alliances and the impacts on the future of Canadian airline industry », *Journal of Air Transport Management 7*, pages 287-301.

U.S. Census Bureau, Population, 2012

U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis, 2012

U.S. Department of Commerce, National Tourism Office, *Overseas visitations estimates for U.S*, 2014

Prideaux, B. (2000). « The role of transport system in destination developpement ». *Tourism Management 21* (1), pages 53-63

Page, S. (2009). *Transport and tourim : global perspectives,* Pearson Prentice Hall, Toronto, 3ème édition, 447 pages.

Raguraman, K. (1997). « Estimating the net economic impact of air services », *Annals of Tourism research,* vol 2 no3, pages 658-674.

Réseau de veille en Tourisme de la Chaire Transat de l'ESG (2011). «Habitudes générales de voyages des Québécois »
http://veilletourisme.ca/2011/09/07/habitudes-generales-de-voyage-des-quebecois/

Réseau de veille en tourisme de la Chaire Transat de l'ESG (2010). « Gros plan sur le tourisme d'affaires canadien ».
http://veilletourisme.ca/2010/07/15/gros-plan-sur-le-tourisme-daffaires-canadien/

Réseau de veille en tourisme de la Chaire Transat de l'ESG (2015). « Les Québécois,

plus sorteux qu'avant ».
http://veilletourisme.ca/2015/03/16/les-quebecois-plus-sorteux-quavant-2/

Sassen, S. (1991). *The Global City: New York, London, Tokyo.* Princeton, N.J. Princeton University Press, 397 pages.

Sassen, S. (1997). *La ville globale* , Paris, Descartes et Cie, pages 243-245

Sassen, S. (2005). « The global city : Introducing a concept », *Brown Journal of World Affairs*, Vol. XI, Issue 2, pages 27-43

Statistique Canada (2007). *Système de Classification des Industries de l'Amérique du Nord* (SCIAN), Ottawa.

Statistique Canada (2005). *Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens,* Ottawa.

Statistique Canada (2006). *Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens,* Ottawa.

Statistique Canada (2007). *Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens,* Ottawa.

Statistique Canada (2008). *Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens,* Ottawa.

Statistique Canada (2009). *Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens,* Ottawa.

Statistique Canada (2010). *Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens,* Statistique Canada (2013). *Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens,* Ottawa.

Statistique Canada (2011). *Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens,* Ottawa.

Ottawa.
Statistique Canada (2012). *Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens,* Ottawa.

Statistique Canada (2013). *Trafic des transporteurs aériens aux aéroports canadiens,* Ottawa.

OMT – Organisation mondiale du tourisme (2012). « Faits saillants du tourisme», *Organisation mondiale du tourisme*, Madrid, UNWOT.

Zajac, G. (2016). « The role of air transport in the developpement of international tourism », *Journal of international law*, Vol 2, Num 1, 2016, 1-8.

ANNEXES

Annexe A

Régions métropolitaines à l'étude

New York-Newark-New Jersey, NY-NJ-PA
Los Angeles-Long Beach-Anaheim, CA
Chicago-Naperville-Elgin, IL-IN-WI
Houston-The Woodlands-Sugar Land, TX
Dallas-Forth Worth-Arlington, TX
Philadelphie-Camden-Wilmington, PA-NJ-MD
Toronto, ON
Washington-Arlington-Alexandria, DC-VA-MD WV
Miami-Fort Lauderdale-West Palm Beach, FL
Atlanta-Sandy Springs-Roswell, GA
Boston-Cambrige-Newtown, MA-NH
San Francisco-Oakland-Hayward, CA
Phoenix-Mesa-Scottsdale, AZ
Riverside-San Bernardino-Ontario, CA
Detroit-Warren-Dearborn, MI
Montréal, QC
Seattle-Tacoma-Bellevue, WA
Minneapolis-St Paul-Bloomington, MN-WI
San Diego-Carlsbad, CA
Tampa-St. Petersburg-Clearwater, FL
St. Louis, MO-IL

Baltimore-Columbia-Towson, MD

Denver-Aurora-Lakewood, CO

Vancouver, BC

Charlotte-Concordia-Gastonia, NC-SC

Pittsburgh, PA

Portland-Vancouver-Hillsboro, OR-WA

San Antonio-New Braunfels, TX

Orlando-Kissimmee-Sanford, FL

Sacramento-Roseville-Arden-Arcade, CA

Cincinnati, OH-KY-IN

Kansas City, MO-KS

Las vegas -Henderson-Paradise, NV

Cleveland-Elyria, OH

Columbus, OH

Indianapolis-Carmel-Anderson, IN

San Jose-Sunnyvale-Santa Clara, CA

Austin-Round Rock, TZ

Nashville-Davidson-Murfreesboro-Franlin, TN

Virginia Beach-Norfolk-Newport New, VA

Providence-Warwick, RI-MA

Milwaukee-Waukesha-West Allis. WI

Jacksonville, FL

Memphis, TN-MS-AR

Calgary, AB

Oklahoma City, OK

Louisville-Jefferson County. KY-IN

Richmond, VA

New Orleans-Metairie, LA

Raleigh-Cary, NC

Hartford West-Harford East-Hartford, CT

Salt Lake City, UT

Birmingham-Hoover, AL

Buffalo-Cheektowaga-Niagara Falls. NY

Annexe B

Correlations

		Passagers totaux	Nombre d'habitants	Nombre d'emplois	Population diplômée
Passagers totaux	Pearson Correlation	1	.810**	.825**	.822**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	54	54	54	54
Nombre d'habitants	Pearson Correlation	.810**	1	.976**	.970**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	54	54	54	54
Nombre d'emplois	Pearson Correlation	.825**	.976**	1	.966**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	54	54	54	54
Population diplômée	Pearson Correlation	.822**	.970**	.966**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	54	54	54	54

	Standardized Residual	Passagers totaux

% Emplois FIRE	.058	.044
	.675	.755
	54	54
% Emplois en	.278	.071
Tourisme	.042	.610
	54	54
% Emplois	.221	.326
informtation	.108	.016
	54	54
% Emplois PST	.254	.438
	.064	.001
	54	54

Correlations

	Standardized Residual	Passagers internationaux
% Emplois en FIRE	.047	.172
	.754	.252
	46	46
% Emplois en	.136	-.037
Tourisme	.369	.809
	46	46
% Emplois en	.107	.188
information	.477	.210
	46	46
% Emplois en PST	.057	.216

Correlations

	.705	.148
	46	46

		Passagers internationaux	Nombre d'habitants	Nombre d'emplois	Population diplômée
Passagers internationaux	Pearson Correlation	1	.788**	.805**	.758**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	53	53	53	53
Nombre d'habitants	Pearson Correlation	.788**	1	.976**	.970**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	53	54	54	54
Nombre d'emplois	Pearson Correlation	.805**	.976**	1	.966**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	53	54	54	54
Population diplômée	Pearson Correlation	.758**	.970**	.966**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	53	54	54	54

Passagers totaux

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.810[a]	.656	.649	.59828	2.112

a. Predictors: (Constant), Nombre d'habitants

b. Dependent Variable: Passagers totaux

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	35.429	1	35.429	98.980	.000[b]
	Residual	18.613	52	.358		
	Total	54.041	53			

a. Dependent Variable: Passagers totaux

b. Predictors: (Constant), Nombre d'habitants

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1.650	1.833		-.900	.372
	Nombre habitants	1.232	.124	.810	9.949	.000

a. Dependent Variable: Passagers totaux

Passagers internationaux

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.772[a]	.597	.587	1.43197	1.910

a. Predictors: (Constant), Nombre d'habiitants

b. Dependent Variable: Passagers internationaux

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	133.465	1	133.465	65.088	.000[b]
	Residual	90.224	44	2.051		
	Total	223.688	45			

a. Dependent Variable: Passagers internationaux

b. Predictors: (Constant), Nombre d'habitants

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-26.125	4.941		-5.287	.000
	Total population	2.671	.331	.772	8.068	.000

a. Dependent Variable: Passagers internationaux

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	11.0932	18.7626	13.7036	1.72217	46
Residual	-2.16272	3.71960	.00000	1.41597	46
Std. Predicted Value	-1.516	2.938	.000	1.000	46
Std. Residual	-1.510	2.598	.000	.989	46

a. Dependent Variable: Passagers internationaux

Dependent Variable: Passagers internationaux

Tukey HSD

(I) score	(J) score	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	1.47357	.57048	.092	-.1539	3.1011
	G	3.59595*	.54919	.000	2.0292	5.1627
	HS	5.38591*	.71514	.000	3.3457	7.4261
	S	4.31298*	.64344	.000	2.4773	6.1486
B	A	-1.47357	.57048	.092	-3.1011	.1539
	G	2.12238*	.53489	.003	.5964	3.6484
	HS	3.91235*	.70422	.000	1.9033	5.9214
	S	2.83941*	.63128	.001	1.0385	4.6404
G	A	-3.59595*	.54919	.000	-5.1627	-2.0292
	B	-2.12238*	.53489	.003	-3.6484	-.5964
	HS	1.78996	.68708	.088	-.1702	3.7501
	S	.71703	.61210	.767	-1.0292	2.4633
HS	A	-5.38591*	.71514	.000	-7.4261	-3.3457
	B	-3.91235*	.70422	.000	-5.9214	-1.9033
	G	-1.78996	.68708	.088	-3.7501	.1702
	S	-1.07293	.76452	.629	-3.2540	1.1081
S	A	-4.31298*	.64344	.000	-6.1486	-2.4773
	B	-2.83941*	.63128	.001	-4.6404	-1.0385

G	-.71703	.61210	.767	-2.4633	1.0292
HS	1.07293	.76452	.629	-1.1081	3.2540

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.842[a]	.710	.696	1.22901

a. Predictors: (Constant), Score A ou B, nombre d'habitants

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	158.738	2	79.369	52.546	.000[b]
	Residual	64.950	43	1.510		
	Total	223.688	45			

a. Dependent Variable: Passagers internationaux

b. Predictors: (Constant), Score A or B, nombre d'habitants

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-11.652	5.523		-2.110	.041
	Nombre d'habitants	1.640	.380	.474	4.316	.000
	Score A our B	1.990	.486	.449	4.090	.000

a. Dependent Variable: Passagers internationaux