HEC MONTRÉAL

Efficacité des autorités concurrentielles américaines : analyse de la fusion aérienne entre Alaska Airlines et Virgin America Inc.

par

Samuel Aubé

Mario Samano

HEC Montréal

Directeur de recherche

Sciences de la gestion

(Spécialisation économie appliquée)

Mémoire présenté en vue de l'obtention

du grade de maîtrise ès sciences en gestion

(M. Sc.)

Avril 2021

© Samuel Aubé, 2021

Résumé

Ce mémoire s'intéresse à la fusion entre Alaska Airlines et Virgin America Inc. comme étude de cas afin d'analyser le succès de la justice américaine à appliquer les lois antitrust. Pour ce faire, des modèles de différence en différences inspirées de la recherche de Somnath Das sont employés en utilisant les périodes du 2e trimestre de 2013 au 2e trimestre de 2015, et du 2e trimestre de 2018 au 1er trimestre de 2019. Le jugement des autorités est évalué en déterminant l'impact de la fusion sur les produits des deux transporteurs et en examinant l'efficacité des remèdes sur le partage de codes entre Alaska Airlines et American Airlines, Inc. Ceci est fait à l'aide des méthodes des approches développées pour cette recherche en mesurant l'impact du verdict sur les groupes de consommateurs qui sont les plus susceptibles d'en souffrir.

Les résultats indiquent que les remèdes conditionnels à la fusion ont été plus que suffisants à protéger les consommateurs. La fusion a entrainé une diminution significative des prix des produits des deux compagnies, probablement dus à des économies d'échelles, et aboutie en une augmentation partagée de la fréquence des vols et du nombre de sièges disponibles dépendant de la taille de marché. De plus, aucun des groupes de consommateurs des marchés examinés n'a été affecté négativement outre une dégradation négligeable des retards. Les consommateurs de ces marchés ont actuellement pu bénéficier d'une augmentation de la compétition, engendrant une baisse des prix, et une hausse de la fréquence sur certains marchés.

Mots clés : différence en différences, remèdes, produits, marchés, partage de codes, fusion, transporteurs à faibles coûts

Méthodes de recherche : régressions de différence en différence avec effets fixes de temps

Table des matières

Résumé **5**
Table des matières **7**
Liste des tableaux et figures **10**
Liste des abréviations **12**
Remerciements **14**
1 Introduction **16**
2 Revue de littérature **20**
3 Méthodologie **24**
3.1 Données 24
3.2 Périodes utilisées 25
3.3 Construction des bases de données 25
3.3.1 Méthodologie générale 25
3.3.2 Méthodologie base de données des prix 28
3.3.3 Méthodologie base de données de la qualité 31
3.3.4 Méthodologie base de données de l'offre 35
4 Concepts théoriques **39**
4.1 Groupes surveillés pour le partage de codes 39
4.2 Approches utilisées 40
5 Modèles **42**
5.1 Description des modèles 42
5.2 Variables de contrôle 47
6 Résultats et analyse **48**
6.1 Impact direct de la fusion 48
6.1.1 Impact général sur les prix, la qualité et l'offre 48
6.1.2 Analyse des bénéfices fusionnels 52
6.2 Efficacité des restrictions 55
6.2.1 Marchés où American et Virgin compétitionnaient 56
6.2.2 Marchés où Alaska et Virgin compétitionnaient 57
6.2.3 Marchés où Alaska et American étaient en alliance 59
6.2.4 Risque de collusion 62
7 Conclusion **64**

Bibliographie **67**
Appendice **70**

Liste des tableaux et figures

Tableau 3.1 : Statistiques descriptives base des prix avant fusion 30
Tableau 3.2 : Statistiques descriptives base des prix après fusion 31
Tableau 3.3 : Statistiques descriptives base de la qualité avant fusion..... 34
Tableau 3.4 : Statistiques descriptives base de la qualité après fusion..... 35
Tableau 3.5 : Statistiques descriptives base de l'offre avant fusion..... 37
Tableau 3.6 : Statistiques descriptives base de l'offre après fusion..... 38
Tableau 5.1 : Description des modèles employés 43
Tableau 6.1 : Résultats du modèle d'impact direct pour les variables de prix et d'offre..... 49
Graphique 6.1 : Comparaison évolution prix moyens Alaska-Virgin et transporteurs..... 53
Graphique 6.2 : Variation trimestrielle des prix Alaska – transporteurs – carburant 53
Graphique 6.3 : Prix Alaska-Virgin et transporteurs – modèle de compétition $_{AS\text{-}VI}$ 57
Graphique 6.4 : Sièges disponibles Alaska et transporteurs – modèle compétition $_{AS\text{-}VI}$ 58
Graphique 6.5 : Comparaison prix Alaska et American – marchés partage de codes..... 60
Graphique 6.6 : Sièges disponibles Alaska et American – marchés partage de codes..... 61
Graphique A.1 : Tendances parallèles délais de départs – modèle impact direct..... 70
Graphique A.2 : Tendances parallèles délais d'arrivée – modèle impact direct 71
Tableau A.1 : Résultats des tailles de marché combinés – modèle Compétition marché $_{VI\text{-}AM}$ 72
Tableau A.2 : Résultats de prix – Compétition $_{AS\text{-}VI}$ et Compétition marché $_{AS\text{-}VI}$ 73
Graphique A.3 : Tendances des fréquences – modèle de compétition de marché $_{AS\text{-}VI}$ 74

Liste des abréviations

Alaska: Alaska Airlines

American: American Airlines, Inc.

AM: American Airlines, Inc.

AS: Alaska Airlines

BTS: Bureau of Transportation Statistics

DB1B: The Airline Origin and Destination Survey

DED : différence en différences

FTC: Federal Trade Commission

GAFA: Google, Apple, Facebook et Amazon

IPC: indice des prix à la consommation

LCCs: *low cost carriers*

On-Time: *On-Time: Reporting Carrier On-Time Performance*

TFC: transporteurs à faibles coûts

T-100: *T-100 Domestic Segment (All Carriers)*

Virgin: Virgin America Inc.

VI: Virgin America Inc.

Remerciements

Je tiens à remercier mon directeur de thèse Mario Samano pour son temps et ses précieux conseils qui ont été d'une utilité inestimable tout au long de l'élaboration de ce mémoire. J'aimerais aussi remercier ma famille pour leur soutien financier et moral infaillible tout au long de mes études, même lors des détours que mon cheminement scolaire a pris.

Mes remerciements à mes superviseurs de travail, qui ont su se montrer compréhensifs lorsque mes études m'ont empêché de remplir ma charge de travail habituelle.

Finalement, je voudrais remercier mes amis, dont leurs encouragements m'ont aidé à persévérer dans mes moments de découragements.

1 Introduction

Depuis la dérèglementation en 1978 de l'aviation aux États-Unis, la compétition féroce sur le marché domestique a mené à l'acquisition et faillite de nombreux transporteurs. Cette tendance a amené une concentration croissante qui se poursuit encore, alors que de 2005 à 2015 le nombre de grands transporteurs aériens est passé de neuf à quatre (Backus & Wolla, 2018). De plus, seulement entre 2010 et 2019, la part de marché des quatre plus grands transporteurs est passée de 48,48% à 62,62% (Mazareanu, 2020), une augmentation significative.

Dans une aire où le Congrès américain auditionne les grandes compagnies technologiques concernant leurs influences et pouvoirs de marchés, une attention nouvelle est portée aux institutions chargées de la concurrence. La capacité des autorités américaines à bien remplir leur mission, celle de protéger les consommateurs en faisant la promotion de marchés libres et compétition équitable, est effectivement remise en question face à l'existence de tels mastodontes. L'aptitude des institutions concurrentielles américaines à remplir les objectifs dictés par la loi antitrust est d'autant plus importante puisque ses répercussions sont susceptibles d'aller bien au-delà des frontières américaines. Les jugements de la cour américaine dans ce champ peuvent en effet causer des investigations et affecter les jugements d'autres pays.

Bien que le cas des compagnies tel que Google, Amazon, Facebook et Apple (GAFA) soit fascinant, analyser leurs industries est extrêmement complexe si ce n'est impossible pour raison d'accès aux données. Ceci n'est pas un problème pour l'industrie des transporteurs aériens puisque des données sont collectées par le *Bureau of Transportation Statistics* (BTS) et accessibles au public. Les produits concernés sont aussi bien plus comparables. De plus, puisque les acquisitions y sont fréquentes et sa concentration élevée, les jugements de la cour dans cette industrie ont le potentiel d'avoir un impact significatif sur les consommateurs. Pour ces raisons, le marché domestique des transporteurs aériens offre donc une alternative intéressante pour analyser si les autorités américaines, par leurs jugements, sont à même de remplir leur mission. Plus précisément, ce mémoire se penchera sur l'acquisition de Virgin America Inc. (Virgin ou VI) par Alaska Airlines (Alaska ou AS), cette acquisition étant la plus récente de grande envergure au moment de l'écriture de ce mémoire.

Annoncé le 4 avril 2016, l'acquisition de Virgin par Alaska fut finalisée par le département de la justice américaine le 14 décembre 2016. L'intégration des deux compagnies et leurs systèmes informatiques elle ne fut complétée que le 24 avril 2018, créant le 5e transporteur aérien domestique en importance. Même si la justice autorisa la fusion des deux compagnies, certaines conditions[1] furent imposées pour compenser la perte potentielle de compétition engendrée. Celles-ci portent principalement sur les accords de partage de codes[2] entre American Airlines, Inc. (American ou AM) et Alaska, qui permettaient alors à Alaska de vendre des billets de vols opérés par American sur plus de 250 itinéraires. Conditionnel à la fusion, ces restrictions interdisent Alaska de faire du partage de code avec American sur les itinéraires où Virgin faisait auparavant compétition à American. De plus, elles interdisent ce partage de codes (même si en place auparavant) sur tout itinéraire où il serait bénéfique à Alaska de faire compétition à American. Seuls les itinéraires où ce partage de codes ne causerait pas de dommages compétitifs et serait bénéfique aux consommateurs sont permis; par exemple, si le partage de codes a lieu pour un itinéraire qu'Alaska ne pourrait servir autrement dans un futur rapproché (*Departement of Justice*, 2016).

En imposant ces restrictions sur le partage de codes les autorités tentent de créer des conditions de marchés où Alaska, après son acquisition de Virgin, a un incitatif à compétitionner avec American. Effectivement, dans le cadre d'une alliance de ce type, Alaska aurait peu d'intérêts à entrer sur un marché où American opère déjà, car la compagnie pourrait simplement servir ces consommateurs en vendant des billets de vols opérés par American. Les probabilités qu'Alaska affecte de ses ressources à entrer sur un marché où American se trouve sont donc nettement diminuées sans restriction. De plus, Virgin compétitionnant déjà avec American sur plusieurs marchés en y offrant des prix plus bas, sans restriction sur le partage de codes il est improbable qu'Alaska compétitionnerait autant avec American sur ces itinéraires. Alaska et American ayant déjà une relation coopérative par cette alliance, il est indéniable qu'en n'imposant pas de conditions sur le partage de codes ces compagnies auraient un incitatif accru à faire de la collusion ou à coopérer suivant la fusion. Ceci aurait pu se traduire par des prix plus élevés pour ces

[1] Ce genre de conditions sont communément désignés par le terme *remedies* dans le langage économique. Les termes restrictions et remèdes seront communément employés pour désigner ce concept.
[2] Ce type d'accord est généralement connu sous le nom de *code sharing*. Cette catégorie d'entente permet à une compagnie aérienne de vendre les billets d'un autre transporteur, qui lui est l'opérateur du vol.

consommateurs et une offre de vols moins fréquents. Ainsi, si les remèdes imposés par les autorités dans le cas de cette fusion sont donc pertinents, la question se pose à savoir si elles sont suffisantes.

L'efficacité de ces restrictions à protéger les consommateurs est donc un élément crucial à prendre en compte dans l'analyse de la fusion entre Virgin et Alaska. Plus spécifiquement, ce mémoire tente donc de répondre à la question centrale suivante : le jugement (autorisation et restrictions) du département de justice américaine concernant la fusion de Virgin America Inc. et Alaska Airlines a-t-il causé du tort aux consommateurs? L'hypothèse initiale de ce mémoire est que les consommateurs auront été perdants de cette fusion, les restrictions sur le partage de codes imposées à Alaska semblant trop faibles pour compenser suffisamment la perte compétitive. Il est donc attendu qu'une augmentation des prix des produits offerts par Alaska et/ou ceux de Virgin auparavant, une baisse de qualité des produits, et/ou possiblement une baisse de l'offre (fréquence et sièges offerts) seront observés. Ceci devrait être particulièrement le cas dans les marchés ou les deux compagnies se faisaient compétitions auparavant.

Afin de tester exhaustivement cette hypothèse, les objectifs suivants sont explorés :

1. Tester l'impact direct de la fusion

Déterminer et quantifier l'impact de la fusion sur les prix, fréquence des vols, nombre de sièges disponibles, délais dans les départs et arrivées, et nombre d'annulations de vols pour les trajets auparavant servit par Virgin et Alaska. De plus, déterminer si des économies d'échelles suite à son acquisition de Virgin semble avoir été réalisées par Alaska et si cela se reflète dans les prix.

2. Déterminer l'efficacité des restrictions

Pour les mêmes variables mentionnées précédemment, quantifier l'impact de la fusion sur les marchés où Virgin et American se faisaient compétition. Quantifier l'impact de la fusion sur les marchés où Alaska et Virgin se faisaient compétition auparavant. Finalement, quantifier l'impact de la fusion sur les produits d'Alaska et American sur les marchés où les deux faisaient du partage de codes jusqu'à ce que les restrictions l'empêchent. Basé sur les résultats précédents, analyser si davantage de restrictions auraient été nécessaires pour protéger les consommateurs. Stipuler s'il semble y avoir de la collusion tacite entre Alaska et American après la fusion.

L'approche utilisée pour remplir ces objectifs est inspirée de la recherche de Somnath Das, *Effect of Merger on Market Price and Product Quality: American and US Airways*. Plus spécifiquement, ce mémoire utilise les mêmes variables d'intérêts puisqu'elles constituent d'excellents indicateurs de prix, qualité de produits et d'offre. De plus, la même approche de régressions de différence en différences en fonction de la taille de marché est employée puisque ces régressions sont un puissant outil pour déterminer l'impact d'une fusion sur les facteurs qui intéressent cette recherche. Différencier en fonction des tailles de marchés est aussi pertinent puisque la fusion pourrait très bien affecter différemment les petits marchés comparativement aux grands; l'impact sur l'ensemble du marché est toutefois aussi inclus. De plus, une variable de distance et de prix du pétrole comme variables de contrôle sont incluses dans les cas où cela est pertinent afin d'améliorer les estimations. Les méthodes (régressions) pour déterminer l'impact et l'efficience des restrictions sur le partage de codes sont toutefois originales à ce mémoire. Ces méthodes consistent davantage à vérifier qu'aucune tranche de consommateurs n'ait été affectée négativement par la fusion plutôt que de vérifier l'impact de ces restrictions directement, chose qui est plus difficile à déterminer. Vérifier que les compensations imposées sont suffisantes pour protéger les consommateurs est donc un élément critique dans la détermination de la capacité des institutions compétitives à remplir leur mission.

La section 2 de ce mémoire traite des conclusions de la littérature reliée à la problématique. Section 3 discute de la méthodologie, des sources de données employées et de la construction des bases de données. Section 4 discute des concepts théoriques développés qui sont pertinents aux modèles utilisés. Section 5 présente les modèles utilisés pour faire les analyses de cette recherche. Section 6 présente et analyse les résultats en discutant leurs implications pour la problématique. Finalement, la section 7 offre les conclusions de ce mémoire.

2 Revue de littérature

La littérature concernant les fusions et acquisitions dans l'industrie aérienne américaine est particulièrement vaste et couvre de nombreuses problématiques. Toutefois, il est surprenant de constater que depuis sa dérèglementation cette industrie est largement déficitaire. Plus spécifiquement, l'industrie a perdu 10 milliards de dollars de 1979 à 1989, généré 5 milliards dans les années 90, puis perdu 54 milliards[3] de 2000 à 2009. Borenstein (2011) note qu'une industrie ne peut avoir pour équilibre de longs termes des profits négatifs et explore donc les raisons de ces déséquilibres. Certaines de ces causes sont hors du contrôle des transporteurs aériens comme les chocs négatifs de demande causés par les attentats de 2001 et la crise économique de 2008, ou le cours du pétrole qui peut expliquer les pertes entre 1979 et 1986. Malgré que ces facteurs incontrôlables soient des contributeurs notables, ils ne peuvent toutefois expliquer à eux seuls des pertes de cette ampleur pour une aussi longue durée. L'expansion progressive des transporteurs à faibles coûts (TFC)[4] est un autre facteur qui cause une augmentation de la compétition sur les prix au sein de l'industrie et aide à expliquer les pertes des transporteurs traditionnels[5]. Alors que la différence des coûts entre les deux types de transporteurs est demeurée élevée, le premium chargé par les transporteurs traditionnels est à la baisse depuis 1993. L'indication est donc que soit les consommateurs ne valorisent pas la qualité offerte par les transporteurs traditionnels, et/ou la différenciation de services entre les deux types de transporteurs est trop faible. Sans pour autant confirmer cette dernière supposition, les résultats de Barry & Jia (2010) indiquent toutefois que les produits des transporteurs sont devenus de plus proches substituts entre 1999 et 2006. Il y a donc évidence que les transporteurs ont tendance à réduire la différenciation de leurs produits pour compétitionner sur les prix.

Une industrie dont la concentration augmente est typiquement défavorable pour les consommateurs en raison du risque engendré que les compagnies se fassent moins compétition. Cependant, ceci peut être la progression naturelle d'un marché si la demande est trop basse ou que la structure de coûts d'une industrie ne peut supporter l'existence d'un grand nombre de firmes. Un secteur où les coûts fixes sont intrinsèquement élevés et nécessite de bénéficier des économies d'échelles pour être profitable en est un exemple. Il

[3] Montants en dollars américains constants de 2009. Chiffres tirés de Borenstein (2011).
[4] Mieux connu sous l'appellation de *low-cost carriers* (LCCs).
[5] Ou *legacy carriers*

est donc possible que les fusions observées depuis la dérèglementation de l'industrie aérienne soient le résultat d'un cheminement exceptionnellement long vers un nouvel équilibre de long terme en oligopole. Barry & Jia (2010) utilisent un modèle en oligopole avec demande *logit* imbriquée[6] et une simulation de Monte-Carlo pour estimer l'impact des changements d'offre et demande sur la profitabilité des transporteurs entre 1999 et 2006. Leur analyse suggère qu'une plus grande sensibilité aux prix et une aversion accentuée aux vols non directs sont les changements les plus importants observés dans la demande. De plus, ils observent que durant la période, alors qu'auparavant les vols avec connexions réduisaient les coûts marginaux, cela devient le contraire par la fin. Les chercheurs estiment que, combinés, ces trois facteurs, avec l'expansion des TFCs qui met une pression baissière sur les prix, expliquent à plus de 80% la baisse de profits des transporteurs traditionnels observés.

Borenstein et Barry & Jia dressent un portait relativement complet des tendances et raisons pour les difficultés qu'expérience les transporteurs aériens. Bien que cela peut expliquer les comportements et faillites de certains transporteurs, cela n'explique pas complètement pourquoi depuis la dérèglementation de 1978 plus d'une quarantaine de fusions ont eu lieu (*Airlines for America*, s.d.). Selon Merkert & Morrel (2012) ce grand nombre s'explique par la perception qu'ont les transporteurs aériens de devoir croitre s'ils veulent survivre la compétitivité de ce marché. Les fusions et acquisitions sont alors simplement le moyen le plus facile et rapide de parvenir à cette fin. Les autorités antitrust, elles, ont tendance à autoriser ces fusions à risque de réduire la compétition lorsque les gains en efficiences sont significatifs ou concernent la fusion d'une compagnie en faillite.

Par ces fusions, les compagnies visent principalement à tirer avantage de synergies et économies d'échelles afin de réduire leurs coûts. Les auteurs tentent donc aussi de vérifier si cette assomption des transporteurs se concrétise réellement. En se fiant que les compagnies aériennes ont des fonctions de coûts cubiques, Merkert & Morrel (2012) utilisent une méthode de *data envelopment analysis* pour déterminer la taille efficiente d'un transporteur. Leurs résultats indiquent qu'il existe effectivement des économies d'échelles, mais que tout transporteur opérant avec un nombre de sièges-kilomètres disponibles[7] supérieur à 100 milliards fera face à des déséconomies d'échelle. De plus, au-dessus de 200

[6] Mieux connue sous l'appellation *nested logit.*

[7] Le nombre de sièges disponibles multiplié par le nombre de kilomètres volés

milliards une compagnie est définitivement trop grande pour être efficiente. En relation à Alaska, après sa fusion ce nombre était de 84 milliards approximativement en 2018 et celui des quatre autres plus grands transporteurs sur le marché domestique excédaient tous 200 milliards (*Bureau of Transportation Statistics*, s.d.). Ainsi, alors que la fusion devrait avoir permis à Alaska de bénéficier d'économies d'échelle, les quatre plus grands transporteurs opèrent à un niveau inefficient. Finalement, leur recherche indique que la taille d'un transporteur n'a pas d'impact sur sa profitabilité, signifiant qu'une plus grande taille n'augmente pas nécessairement leur marge de profits.

Considérant les déficits générés par l'industrie pour d'aussi longues périodes, il n'est pas surprenant que les compagnies tentent d'augmenter leur marge de profits par tous les moyens possibles. Si la littérature indique que les fusions les plus importantes[8] depuis 2000 ne semblent pas avoir causé d'augmentation des prix, il est difficile de déterminer l'effet réel des fusions sur les consommateurs américains. Des recherches comme celle de Das (2017), dont la méthodologie de cette thèse est partiellement inspirée, tentent de mesurer l'impact sur des indicateurs de prix, de qualité et d'offre comme les délais et le nombre de sièges offerts. Cependant, relativement peu de recherche semble avoir eu lieu concernant les impacts des restrictions conditionnelles (*remedies*) à certaines fusions qu'imposent les autorités pour protéger les consommateurs. La littérature sur celles-ci est généralement secondaire à l'objectif principal d'estimer l'impact d'une fusion, et se concentre presque qu'exclusivement sur les prix. Das par exemple estime l'impact de devoir vendre des portes d'aérogare sur le prix des marchés simplement en intégrant une variable de contrôle à une régression différence en différences. Même si dans ces cas cela donne une estimation générale de l'impact d'une fusion et des *remedies* sur les consommateurs, cela ne permet pas de déterminer si certains groupes de consommateurs n'ont pas été négativement affectés malgré tout. De plus, en se concentrant principalement sur les prix, ces études souvent négligent d'évaluer la protection des remèdes sur des facteurs autres susceptibles d'affecter l'utilité des consommateurs. Ceci est particulièrement problématique dans le cas du partage de code selon les résultats de recherche d'Armantier & Richard (2008). Effectivement, en utilisant un modèle de demande discret ceux-ci déterminent justement que ce type d'alliance impact l'utilité des consommateurs

[8] À tout de moins celles portant sur Delta Air Lines, Inc. avec Northwest Airlines Corp., et de American Airlines, Inc. avec US Airways

principalement par des facteurs autres que les prix. C'est notamment le cas concernant la durée du vol et le temps de transit qui ont des impacts significatifs. Si les consommateurs en général ne sont pas impactés par ce type d'alliance, elle cause néanmoins une augmentation de l'utilité des consommateurs avec connexions, mais diminue celle des passagers de vols directs. Leurs résultats vont jusqu'à suggérer que le partage de code peut causer des impacts collatéraux négatifs pour les passagers de vols directs dans des marchés non reliés à l'alliance. Cependant, leur recherche ne prend pas en considération les fusions et concerne simplement l'impact du partage de codes en général.

Pour ces raisons, il semble donc pertinent d'analyser en profondeur l'impact des remèdes en prenant en compte plusieurs facteurs susceptibles d'affecter l'utilité des consommateurs. Ceci est d'autant plus pertinent dans le cas de la fusion entre Alaska et Virgin en raison des restrictions sur le partage de codes.

3 Méthodologie

3.1 Données

Trois bases de données sont employées par ce mémoire pour analyser l'impact de la fusion entre Virgin et Alaska. Toutes trois sont fournies par le *Bureau of Transportation Statistics* (BTS), une agence statistique fédérale associée au département du transport américain.

Le *Airline Origin and Destination Survey* (DB1B) est une base de données trimestrielle composée d'un échantillon de 10% des billets vendus pour les vols domestiques. Son utilité principale dans le cadre de cette recherche est de servir de source pour la construction de la base de données servant aux régressions sur les prix. Elle est divisée en trois parties : *DB1BCoupon*, *DB1BMarket* et *DB1BTicket*. Plusieurs variables sont récurrentes entre les trois, mais certaines sont spécifiques à chacune. Seules les bases *DB1BMarket* et *DB1BTicket* ont été nécessaires comme source de données.

La seconde base de données employée est celle du *On-Time : Reporting Carrier On-Time Performance* (On-Time). Elle recueille des données mensuelles concernant les temps planifiés et actuels de départs et d'arrivées pour les vols domestiques des transporteurs américains. La base de données comporte des observations seulement pour les vols dont le transporteur compte pour au moins 1% des revenues domestiques passagers prévus. Cette source sert principalement à la construction de la base de données utilisée pour les régressions sur la qualité des produits[9]. L'impact sur la qualité est mesuré en utilisant des variables comme les délais pour le départ et l'arrivée des vols, et le nombre d'annulations.

La troisième base de données employée est celle du *T-100 Domestic Segment (All Carriers)* (T-100). Elle contient des données mensuelles sur les vols domestiques sans connexions de transporteurs américains et étrangers, dont le nombre de sièges disponibles et le nombre de passagers. Elle est employée pour construire la base de données renseignant sur la capacité des vols et l'offre des produits.

[9] Produits et services sont interchangeables à travers le mémoire.

Finalement, les données employées pour l'indice des prix à la consommation (IPC) sont tirées du *U.S. Bureau of Labor Statistics*, une autre agence statistique fédérale. Les prix du carburant pour avion sont tirés du BTS et rapportés mensuellement.

3.2 Périodes utilisées

Puisque la source de données utilisant le plus grand dénominateur d'unité de temps est celle du DB1B, toutes les bases de données ont été transformées pour rapporter les données trimestriellement. De plus, le groupe de pré-fusion est composé des observations du 2e trimestre de 2013 au 2e trimestre de 2015 (9 périodes totales), alors que le groupe de post-fusion est composé d'observations du 2e trimestre de 2018 au 1er trimestre de 2019 (4 périodes totales). Le choix de ces périodes est dû à l'annonce de la fusion le 4 avril 2016, et l'émission par le département du transport américain d'un certificat d'opération unique pour Alaska et Virgin le 11 janvier 2018. Ceci laisse donc suffisamment de temps avant l'annonce pour que les données du groupe de pré-fusion ne soient pas influencées par la fusion, et assez de temps après celle-ci pour que l'impact soit capturé par le groupe post-fusion.

3.3 Construction des bases de données

3.3.1 Méthodologie générale

Plusieurs choix méthodologiques ont dû être faits lors de la construction des trois bases de données utilisées pour obtenir les résultats de cette recherche. Ci-dessous sont d'abord résumés les principaux choix communs à toutes les bases de données, puis les choix importants propres à chacune sont discutés par la suite accompagnés des statistiques descriptives.

La construction de trois bases de données plutôt qu'une a été nécessaire pour mesurer l'impact de la fusion sur les variables d'intérêts. Les trois bases de données n'ont pas été combinées afin de maximiser le nombre d'observations et la taille des groupes de traitements pour les régressions effectuées sur chacune des variables d'intérêts. En combinant les bases de données, la taille de certains groupes de traitement serait devenue

trop petite pour permettre certaines régressions. Ainsi, même si possible, garder les bases de données séparées semble plus avantageux et permet des estimateurs plus fiables.

Le DB1B rapporte ses observations par billets sur une base trimestrielle, alors que le T-100 et le On-Time les rapportent en fonction du vol et mensuellement; il a donc été nécessaire de convertir les bases de données à une unité d'observation et de temps commune pour pouvoir effectuer une analyse équivalente de toutes les variables d'intérêts. Le trimestre étant le plus grand dénominateur temporel des trois sources de données, il fut celui choisi pour la construction des bases de données. Pour ce qui a trait des observations, celles-ci furent consolidées en termes de produits, qui, pour les fins de cette recherche, sont définis comme une combinaison unique de la ville de départ, la ville d'arrivée et du transporteur ayant effectué la vente du billet[10]. Un marché pour sa part est simplement défini comme une combinaison unique de ville de départ et d'arrivée. La ville plutôt que l'aéroport est utilisée puisque, plusieurs aéroports pouvant se trouver dans la même ville, ceux-ci devraient logiquement être des substituts suffisamment proches pour ne pas les considérer comme des produits différents. De plus, les villes où se trouvent des aéroports devraient être généralement suffisamment distancées les unes des autres pour décourager les consommateurs de les considérés comme des substituts valides. Pour chaque produit et marché, un identifiant numérique respectif à chaque base de données est initialement attribué. Les produits de Virgin repris par Alaska après la fusion sont attribués le même identifiant pour que les régressions prennent en compte l'impact de la fusion sur ces produits. Cependant, une pratique similaire n'est pas répliquée pour les transporteurs dans le groupe de contrôle qui auraient fusionné durant les périodes observées. La raison pour ceci est de manière à ce que le prochain filtre discuté rejette les produits repris par des transporteurs fusionnés, car ceux-ci pourraient influencer les données du groupe de contrôle, ce qui n'est pas désirable. Effectivement, afin de faire contraste au groupe de traitement (Alaska et Virgin) qui subit une fusion, il est préférable d'exclure les impacts de fusions du groupe de contrôle sauf dans le cas d'acquisition sans fusion.

Plusieurs filtres ont été appliqués aux bases de données pour prévenir la présence d'observations erronées et éviter certaines problématiques. Tout d'abord, seuls les produits ayant des observations pour chacune des 13 périodes (excepté pour Virgin où ce nombre est

[10] Qu'on désignera parfois par le terme *le vendeur*.

de 9 dû à la fusion) sont conservés. Ceci a pour but de limiter l'effet des caractéristiques des produits sur les variables d'intérêts et le problème des variables omises lors des régressions. Ainsi, excepté pour les produits de Virgin abandonnés par Alaska, les produits du groupe avant la fusion seront les mêmes que ceux du groupe après. Ensuite, des filtres semblables à ceux implantés par Das (2017) sont utilisés pour rejeter des observations erronées ou à risque d'être erroné, comme recommandé par la littérature. Ainsi, les observations ayant un indicateur de prix non crédibles ou ayant des prix en dessous de 50$ ou au-dessus de 2000$ sont omises. Afin d'avoir des produits comparables, éviter les erreurs d'enregistrement et en se basant sur la recherche de Das, seuls les produits de vols directs sont conservés. Puisque les sources de données du BTS n'indiquent pas si un vol contient plus d'une destination, les données sur les miles volés totaux et les miles sans arrêt sont utilisées pour faire cette distinction. Plus spécifiquement, toutes observations où le nombre de miles totaux volés est plus grand que le nombre de miles sans arrêt plus 175 ne sont pas retenues. Le chiffre de 175 miles a été décidé arbitrairement afin de laisser une marge de manœuvre pour s'assurer de ne pas rejeter des vols directs, mais tenter de ne pas retenir non plus des vols avec connexions dans la mesure du possible. D'autres filtres utilisés concernent le nombre de passagers estimés des produits et des marchés. Ainsi, si le nombre de passagers estimés d'un produit est de moins de 100 par trimestre, si un transporteur vend moins de 500 sièges estimés dans un trimestre, ou si un marché contient moins de 2000 passagers estimés dans un trimestre alors les observations sont rejetées[11]. Ces filtres sont généralement recommandés par la littérature pour ne pas inclure les très petits marchés ou les produits de très petits avions. Ceux-ci sont sujets à une plus grande volatilité et peuvent avoir des caractéristiques différentes des autres vols commerciaux étudiés dans ce mémoire.

Das utilise une méthode de modélisation similaire au modèle de gravité pour estimer la taille des marchés, mais sans davantage de spécification il n'a pas été possible de répliquer cette méthode. Les estimations pour le nombre estimé de passager des produits consistent donc à multiplier par 10 le nombre de passagers agrégés de chaque produit obtenu par le DB1B. La taille estimée des marchés est donc simplement la moyenne trimestrielle de la somme du nombre de passagers estimé des produits qui composent

[11] À noter que la condition d'avoir 13 périodes d'observation sans quoi un produit est rejeté des bases de données doit toujours tenir après l'application de tous les filtres.

chaque marché. Même si cette méthode peut paraitre simpliste, puisque la base du DB1B est censée être un échantillon aléatoire de 10% des vols domestiques cela devrait donner en théorie une estimation acceptable. Ceci est supporté par le nombre de passagers des produits reporté par la base du T-100 qui est généralement similaire à ceux obtenus par la méthode d'estimation. Cette taille de marché est par la suite utilisée pour catégoriser les observations par taille de marché.

Les entrées dans la base de données figurant plusieurs transporteurs pour les vendeurs sont rejetées sur la base des méthodes employées par Das dans sa recherche. Même si certaines de ces observations sont probablement valident, les données sur le transporteur déclarant et opérant ne permettent pas de déterminer avec certitude qui serait le transporteur responsable de la vente des billets. Cependant, les observations ayant plusieurs opérateurs sont conservées et modifiées pour indiquer que l'opérateur est le même que le transporteur responsable des billets. La raison pour cette décision étant d'abord que, selon la méthode proposée par Das, la possession du produit est basée sur le vendeur plutôt que l'opérateur des vols. L'opérateur étant utilisé seulement pour deux modèles de régression afin d'identifier les marchés où American et Alaska font/faisaient du partage de codes, correctement identifier l'opérateur de tous les produits est relativement peu important. Ceci est sans compter le fait que pour la plupart de ces cas le vrai opérateur sera effectivement le même que celui responsable de la vente de billet, la majorité des vols n'ayant pas de partage de codes. Ainsi, pour les raisons énoncées ci-dessus, il fut décidé de ne pas rejeter les observations avec plus d'un opérateur afin de ne pas réduire davantage la taille des bases de données; l'alternative semblant plus nuisible pour l'analyse des résultats comparée à attribuer dans ces cas le même opérateur que le vendeur. De plus, il est à noter que pour certains transporteurs (autres que Virgin, Alaska et American) le BTS n'utilise pas le même identifiant pour la vente des billets et l'opérateur du vol. Ceci n'ayant aucun effet en ce qui a trait aux résultats de cette recherche, ces erreurs n'ont pas été corrigées dans les bases de données construites.

3.3.2 Méthodologie base de données des prix

La première des trois bases de données construites porte sur les prix et sa source est les bases du DB1B provenant du BTS. Plus précisément, la base de données a été construite

en combinant les observations de la base *DB1BMarket* et *DB1BTicket*. La combinaison était nécessaire à la construction de la base employée, puisque des informations sur les variables des deux sources DB1B étaient absolument requises pour les régressions à effectuer. Par exemple, la base du *DB1BTicket* contient les informations sur les prix, mais celle du *DB1BMarket* sur le nombre de passagers. Or, pour faire des régressions sur les prix en fonction de la taille du marché, les informations des deux bases sur les observations sont nécessaires.

L'utilité de cette base de données combinée est primordiale pour répondre à la question centrale concernant l'impact de la fusion sur les consommateurs. Les prix des billets sont l'un sinon le facteur le plus important susceptible d'influencer l'utilité et les décisions des consommateurs; c'est aussi le principal moyen par lequel les transporteurs se font compétition. Cependant, comme discuté par Armantier & Richard (2008), dans le cas de régressions sur l'impact du partage de codes, les prix ont un impact moindre sur la satisfaction des consommateurs. Les billets ayant été groupés par identifiant de produit, mais pouvant avoir des prix différents, il a été décidé que le prix des produits serait la moyenne pondérée des prix des billets en fonction du nombre de sièges et de billets vendus. Même si utiliser la médiane fut considérée, un trop grand nombre de produits n'avaient pas suffisamment d'observations pour que les prix médians soient une alternative valant la peine d'être utilisée. Afin que les prix soient en dollars constants du 2e trimestre de 2013 (la première période observée), l'IPC des tarifs aériens américains ajustés pour variations saisonnières est utilisé. L'utilisation de cet IPC en particulier permet de contrôler les prix pour l'inflation spécifique à l'industrie du transport aérien, et donc de mieux capter l'impact de la fusion d'Alaska et Virgin sur les prix des produits. De plus, utiliser un IPC désaisonnalisé aide à réduire l'impact de ces variations sur la base de données et mieux isoler l'impact que les modèles développés cherchent à mesurer. Une procédure similaire est employée concernant les prix du carburant d'avion, présent dans la base de données pour isoler l'effet de ce facteur de coûts sur les prix. Pour cette variable, l'IPC désaisonnalisé employé est celui de tous les articles de la moyenne des villes américaines pour tous les consommateurs urbains. Cet IPC a été choisi afin de contrôler pour l'inflation générale sans soustraire les tendances associées au prix du pétrole, puisque l'inclusion cette variable tente justement d'isoler l'impact de ces variations sur le prix des produits. De plus, en utilisant un IPC désaisonnalisé, cette recherche tente de contrôler pour les variations

saisonnières afin d'aller en accordance avec les prix des produits qui ont eu aussi été contrôlés pour ces variations. Les prix du carburant d'avion avant ajustement par IPC sont issus du BTS et utilisent le coût par gallon des transporteurs américains pour les vols domestiques planifiés. Les vols planifiés seulement sont utilisés puisque ceux-ci sont plus représentatifs des vols dans la base de données, les produits devant être observés pour les 13 périodes totales pour ne pas être rejetés. Les prix trimestriels sont calculés en divisant la somme des coûts pour les trois mois concernés par celle de la consommation de carburant.

Puisque dans certains cas le billet incluait l'itinéraire d'aller et de retour[12], il est à noter que dans ces situations ces billets ont été séparés en deux : un pour l'aller et un pour le retour. La consolidation subséquente de la base de données en fonction des produits et non des billets a causé le nombre d'observations à passer de 53 millions à 254 mille. Après avoir appliqué tout le formatage et filtres nécessaire à sa construction, le nombre d'observations de la base de données s'est rétréci davantage pour atteindre 142 550 observations. Les statistiques descriptives de la base de données sont présentées en dessous.

Tableau 3.1 : Statistiques descriptives base des prix avant fusion

	Obs	Moyenne	Écart-type	Min	Max
Variables de produit					
Prix	98802	250,90	83,60	57,75	1113,18
ln(prix)	98802	5,47	0,33	4,06	7,01
Nombre de passagers estimé	98802	7182,86	15828,29	100,00	612950,00
Prix carburant	98802	2,69	0,40	1,98	3,00
ln(prix carburant)	98802	0,98	0,16	0,68	1,10
Traité	98802	0,03	0,18	0,00	1,00
Distance	98802	1394,22	829,25	68,00	5278,00
ln(distance)	98802	7,06	0,62	4,22	8,57
Variables de marché					
Prix	38304	248,31	84,72	58,76	1113,18
ln(prix)	38304	5,46	0,33	4,07	7,01
Nombre de passagers estimé	38304	22545,58	46123,21	2000,00	957000,00
Prix carburant	38304	2,69	0,40	1,98	3,00
ln(prix carburant)	38304	0,98	0,16	0,68	1,10
Traité	38304	0,04	0,20	0,00	1,00
Distance	38304	1268,55	824,25	68,00	5278,00
ln(distance)	38304	6,95	0,65	4,22	8,57

[12] La base de données du DB1B enregistre sous une seule observation les consommateurs ayant acheté au même moment leur billet d'aller et retour.

Tableau 3.2 : Statistiques descriptives base des prix après fusion

	Obs	Moyenne	Écart-type	Min	Max
Variables de produit					
Prix	43748	287,28	95,65	71,39	1435,97
ln(prix)	43748	5,60	0,35	4,27	7,27
Nombre de passagers estimé	43748	9019,22	19006,54	100,00	612950,00
Prix carburant	43748	1,97	0,09	1,81	2,03
ln(prix carburant)	43748	0,67	0,05	0,59	0,71
Traité	43748	0,03	0,17	0,00	1,00
Distance	43748	1392,85	828,23	68,00	5279,00
ln(distance)	43748	7,06	0,62	4,22	8,57
Variables de marché					
Prix	17024	285,69	93,71	71,58	1435,97
ln(prix)	17024	5,60	0,33	4,27	7,27
Nombre de passagers estimé	17024	26663,41	54595,71	2000,00	1125780,00
Prix carburant	17024	1,97	0,09	1,81	2,03
ln(prix carburant)	17024	0,67	0,05	0,59	0,71
Traité	17024	0,04	0,19	0,00	1,00
Distance	17024	1268,32	823,58	68,00	5279,00
ln(distance)	17024	6,95	0,65	4,22	8,57

Notes : traité pour les tableaux de statistiques descriptives réfère aux observations appartenant à Virgin et Alaska.

3.3.3 Méthodologie base de données de la qualité

La deuxième base de données construite porte sur les indicateurs de qualité des produits et a pour source la base du *On-Time : Reporting Carrier On-Time Performance* provenant du BTS. La construction de cette base de données doit permettre de déterminer l'impact de la fusion entre Alaska et Virgin sur la qualité des produits, un autre facteur susceptible d'affecter l'utilité des consommateurs. Ceci est particulièrement pertinent dans le cas du partage de codes, puisque, comme indiqué par Armantier & Richard (2008), ce type d'ententes tend à affecter la satisfaction des consommateurs par des facteurs autres que les prix. Prendre en compte la qualité des produits est donc crucial pour analyser l'impact de cette fusion, spécialement pour jauger l'efficacité des restrictions sur le partage de codes.

Pour ce faire, la base de données sur la qualité comporte des informations sur le délai des départs et d'arrivées des produits (en minutes), ainsi que le nombre d'annulations. Ces variables servent d'indicateurs sur la qualité des produits, et leur choix est inspiré de la recherche effectuée par Das (2017). De plus, ce sont des facteurs quantifiables et simples permettant de déterminer si la qualité d'un produit a changé dans le temps. Il sera donc considéré que la qualité d'un produit se sera détériorée si la durée du délai augmente et/ou si le nombre d'annulations augmente après la fusion. Alors que Das (2017) calcul les délais et les annulations en fonction de la somme du délai/des annulations des vols dans un trimestre, il semble préférable d'utiliser plutôt la moyenne des vols pour chaque produit. Effectivement, utiliser la somme pour les variables de délai et d'annulation pose pour problème que celles-ci dépendraient de la fréquence des vols. Par exemple, si une augmentation du délai de départ d'un produit est observée cela pourrait autant être dû à une baisse de qualité du produit que simplement une hausse du nombre de vols durant ce trimestre. Utiliser la moyenne pour les variables d'intérêt, comparativement à la somme, permet donc d'en faire de meilleurs indicateurs de qualité en les isolant de l'effet de la fréquence des vols. La fréquence des vols est plutôt adressée par la base de données portant sur l'offre. Employer la médiane contrairement à la moyenne a aussi été considéré pour les variables de qualité, mais la taille de la base de données ne permet pas d'obtenir des résultats utiles à l'analyse.

Tout comme pour la base de données des prix, il a aussi été nécessaire de consolider la base de données en fonction des produits suivant le processus décrit dans la section sur la méthodologie générale. Cependant, la base du On Time ne comporte pas d'information sur le transporteur responsable de la vente des billets, ce qui est problématique considérant la définition des produits employée par cette recherche. Effectivement, la compagnie vendant les billets permet d'attribuer un « producteur » à chaque produit, et est donc nécessaire à la consolidation de la base de données en termes de produit. Pour remédier à ce problème, l'opérateur, avec les variables de temps, d'origine et de destination, ont été utilisés pour importer les informations sur le transporteur-vendeur[13] de la base de données des prix et ainsi permettre la consolidation. Ceci amène toutefois un autre problème, puisque durant la construction de cette base de données (prix) l'opération des vols lorsque plus d'un

[13] Et d'autres informations notamment sur la taille des marchés, le nombre de passagers, etc.

opérateur était attaché à une observation a été attribuée au transporteur-vendeur[14]. Même si ce nombre d'observations était relativement faible, il en résulte que certaines observations[15] de la base du *On Time* pourraient alors avoir attribué l'opérateur dans ces cas à un transporteur différent de celui figurant dans la base des prix. Ceci causerait alors ces observations à être inutilement rejetées lors du processus de consolidation. Cependant, il a été jugé que maintenir une définition constante des produits à travers les trois bases de données construites pour fin d'analyse justifiait de procéder à la consolidation de cette manière, au risque de rejeter certaines observations valides. La base de données des prix a été choisie comme source pour importer ces informations puisqu'elle maximisait le nombre d'observations retenues après la fin de ce processus de consolidation.

Certains filtres ont aussi dû être appliqués pour omettre les observations ayant des informations biaisées ou ne respectant pas certains critères logiques. Tout d'abord, avant la consolidation par produit de la base de données, les observations ayant des valeurs manquantes pour une ou chacune des variables de délai (départs et arrivées) sont rejetées si leur nombre d'annulations est nul. La raison pour ce filtre étant que ces observations sont des erreurs d'enregistrement : seuls les vols ayant été annulés devraient avoir des valeurs manquantes attribuées aux deux variables de délai sinon celles-ci seraient égales à zéro. De plus, une observation est éliminée si une valeur manquante est inscrite à un seul des deux délais afin de réduire les risques d'informations biaisées dans la base de données. Les observations ayant des délais négatifs (signifiant que le vol est arrivé ou parti avant le temps prévu) sont aussi changées pour être égales à zéro. Ce changement est effectué puisque la recherche n'est pas concernée si un vol arrive ou part avant le temps prévu, mais plutôt, pour fin de simplification, seulement au désagrément causé par les retards. Effectivement, les consommateurs éprouvent normalement une perte de satisfaction plus importante si leur vol arrive en retard comparé au gain qu'ils éprouveraient s'ils arrivent en avance. Ceci est particulièrement le cas si le consommateur doit prendre un autre vol par la suite; car, dans ce cas, il n'éprouvera pas ou peu de gain en utilité par le fait que son vol soit arrivé en avance. Finalement, après avoir importé de la base de données des prix les

[14] Le BTS n'affiche malheureusement pas qui sont les opérateurs quand plusieurs sont attachés à une observation. Cependant, il est logique d'assumer que dans la vaste majorité des cas le transporteur vendant les billets figurait probablement dans les opérateurs. Attribuer ce transporteur comme le vendeur devrait donc poser relativement peu de problèmes, surtout considérant les facteurs discutés à ce propos dans la méthodologie.

[15] La base du On Time attribue un seul opérateur par vol, il n'y a pas de cas de plusieurs opérateurs.

variables additionnelles nécessaires et consolidé la base de données par produit[16], seules les observations aussi présentes dans la base de données des prix sont conservées. La raison pour ceci est que, en plus du fait que les informations importées sont nécessaires à ces régressions, cela permet d'appliquer certains filtres communs aux autres bases de données par rapport au nombre de passager, taille de marché, etc. Ainsi, cela permet donc d'employer des méthodes de régression et d'analyse semblable pour toutes les variables d'intérêts puisque chacune des bases de données respecte des critères similaires tels que l'exclusion des très petits marchés. L'application de ces filtres communs permet donc de réduire la présence d'informations erronées dans toutes les bases de données.

Alors qu'au départ la base de données sur la qualité comptait plus de 20,8 millions d'observations, après avoir conservé seulement les observations aussi présentes dans la base de données des prix ce nombre tombe à environ 13,5 millions. La consolidation en fonction des produits a réduit ce chiffre à 43 810 observations pour finalement s'établir à 22 366 après l'application des filtres. Les statistiques descriptives sont présentées ci-bas:

Tableau 3.3 : Statistiques descriptives base de la qualité avant fusion

	Obs	Moyenne	Écart-type	Min	Max
Variables de produit					
Délai de départ moyen	15605	13,27	6,62	0,00	119,00
ln(délai de départ moyen)	15600	2,45	0,57	-1,91	4,78
Délai d'arrivée moyen	15604	12,95	6,32	0,00	116,75
ln(délai d'arrivée moyen)	15599	2,44	0,52	-2,28	4,76
Annulation moyenne	15606	0,01	0,02	0,00	1,00
ln(annulation moyenne)	8602	-4,58	1,01	-7,92	0,00
Traité	15606	0,07	0,26	0,00	1,00
Distance	15606	1238,33	780,82	84,00	5121,00
ln(distance)	15606	6,90	0,71	4,43	8,54
Variables de marché					
Délai de départ moyen	11771	13,04	6,34	0,00	119,00
ln(délai de départ moyen)	11767	2,44	0,55	-1,91	4,78
Délai d'arrivée moyen	11770	12,62	6,06	0,00	116,75
ln(délai d'arrivée moyen)	11766	2,42	0,51	-2,28	4,76
Annulation moyenne	11772	0,01	0,02	0,00	1,00
ln(annulation moyenne)	6864	-4,66	1,06	-7,92	0,00
Traité	11772	0,06	0,24	0,00	1,00
Distance	11772	1137,51	763,68	84,00	5121,00
ln(distance)	11772	6,81	0,71	4,43	8,54

[16] Cette procédure est possible puisque les observations peuvent être identifiées à l'aide des variables de temps, de ville d'origine et de destination, et du nom du transporteur opérant.

Tableau 3.4 : Statistiques descriptives base de la qualité après fusion

	Obs	Moyenne	Écart-type	Min	Max
Variables de produit					
Délai de départ moyen	6760	13,12	6,88	0,00	77,13
ln(délai de départ moyen)	6758	2,44	0,55	-1,45	4,35
Délai d'arrivée moyen	6760	12,70	6,93	0,00	81,10
ln(délai d'arrivée moyen)	6757	2,40	0,55	-2,43	4,40
Annulation moyenne	6760	0,01	0,02	0,00	0,15
ln(annulation moyenne)	4176	-4,50	1,02	-7,81	-1,89
Traité	6760	0,05	0,22	0,00	1,00
Distance	6760	1227,78	775,01	84,00	5010,00
ln(distance)	6760	6,89	0,71	4,43	8,52
Variables de marché					
Délai de départ moyen	5228	12,51	6,21	0,00	77,13
ln(délai de départ moyen)	5226	2,40	0,53	-1,45	4,35
Délai d'arrivée moyen	5228	12,00	6,26	0,00	81,10
ln(délai d'arrivée moyen)	5225	2,36	0,54	-2,43	4,40
Annulation moyenne	5228	0,01	0,02	0,00	0,14
ln(annulation moyenne)	3368	-4,54	1,06	-7,81	-1,95
Traité	5228	0,05	0,22	0,00	1,00
Distance	5228	1137,35	763,00	84,00	4983,00
ln(distance)	5228	6,81	0,71	4,43	8,51

3.3.4 Méthodologie base de données de l'offre

La dernière des bases de données construites porte sur l'offre et a pour source la base du *T-100 Domestic Segment (All Carriers)* en provenance du BTS. La construction de cette base de données doit permettre d'analyser l'impact de la fusion entre Alaska et Virgin sur l'offre des produits des deux transporteurs, mais aussi sur les marchés dans lesquels ils opèrent. Pour ce faire, des variables concernant la disponibilité des sièges et la fréquence des vols sont employées comme indicateurs de l'offre des produits. Ensemble, ces indicateurs permettent d'établir l'état général de l'offre, qui est un autre facteur susceptible d'influencer l'utilité des consommateurs. Effectivement, un nombre supérieur de sièges disponibles devrait rendre un produit plus accessible au consommateur, et une fréquence plus élevée lui permettre d'obtenir un produit au moment le plus opportun. Toutes variables d'intérêts combinés, l'ajout d'indicateurs sur l'offre devrait donc permettre faire une

évaluation relativement complète des impacts la fusion sur les consommateurs et les marchés.

Après consolidation en fonction des produits, le nombre de sièges disponibles est déterminé comme étant la somme trimestrielle du nombre de siège pouvant être acheté par les consommateurs pour un produit. Utiliser la moyenne des sièges disponibles a été considéré comme méthode alternative, mais au final la somme semble être un meilleur indicateur pour jauger l'offre de chaque produit. Effectivement, utiliser la moyenne aurait mesuré le nombre de sièges moyen par vol alors que la somme permet de déterminer la quantité d'un produit pouvant être acheté par les consommateurs dans un trimestre. Contrairement aux indicateurs de délais où la moyenne est appropriée, dans ce cas utiliser la somme constitue un meilleur indicateur puisqu'il est plus représentatif de l'offre, ce qui est le facteur qu'on tente d'analyser. Pour ce qui est de la variable de fréquence, celle-ci est la somme trimestrielle du nombre de vols de chaque produit. Même si la fréquence du nombre de vols n'est pas un aussi bon indicateur de l'offre puisque cela ne prend pas en considération la taille de l'avion, il semble pertinent toutefois de l'inclure, car c'est un facteur susceptible d'influencer l'utilité des consommateurs. Effectivement, une plus haute fréquence devrait permettre davantage de plages horaires où les consommateurs pourront consommer le service, ce qui est pertinent à l'analyse.

Autres que les filtres communs à toutes les bases de données, certains filtres spécifiques à cette base de données ont dû être appliqués. Tout d'abord, il est à noter que, tout comme pour la base de données sur la qualité, il a été nécessaire d'importer des variables de la base des prix et de conserver uniquement les observations communes aux deux bases de données grâce aux variables de transporteur-opérateur, de temps, de destination et d'origine. Les problématiques et justifications pour ces procédures ayant déjà été adressées dans la section sur la méthodologie de la base de données sur la qualité, celles-ci ne seront pas répétées ici. Alors qu'initialement la base du T-100 identifiait le transporteur comme étant le transporteur unique, la combinaison avec la base des prix a été tentée à l'aide du transporteur-vendeur et opérateur de cette base. La combinaison étant bien plus réussite lorsqu'on utilisait l'opérateur plutôt que le vendeur, il a été assumé que le transporteur unique référait à l'opérateur. Les observations qui au préalable n'avaient pas de transporteur attitré ont été rejetées puisque cette information est absolument nécessaire à l'importation des variables de la base de données des prix. Seules les observations de vols

commerciaux transportant des civils sont conservées en raison du cadre de recherche de cette thèse. Ainsi, les observations de classe G et P sont rejetées puisque ceux-ci sont des vols de transport de marchandises, et les vols ayant 0 siège disponible sont aussi rejetés puisque ceux-ci soit ne sont pas des vols transportant des civils ou contiennent des erreurs d'enregistrement. Ces vols ne sont donc pas comptés dans la variable de fréquence des vols.

Si initialement la base de données extraite du *T-100* comptait environ 1,2 million d'observations, après l'application de la plupart des filtres et consolidation de la base de données en fonction des produits ce nombre diminue à 240 396. La combinaison avec la base des prix réduit ce nombre à 58 008, et finalement les filtres restants causent la base de données à être composée de 43 037 observations. Les statistiques descriptives de la base de l'offre sont présentées ci-dessous.

Tableau 3.5 : Statistiques descriptives base de l'offre avant fusion

	Obs	Moyenne	Écart-type	Min	Max
Variables de produit					
Fréquence	29889	7,74	6,65	1,00	75,00
ln(fréquence)	29889	1,82	0,64	0,00	4,32
Somme des sièges disponibles	29889	41302,62	57390,59	50,00	1053136,00
ln(somme des sièges disponibles)	29889	10,05	1,11	3,91	13,87
Somme des passagers	29889	34198,16	46698,05	0,00	772831,00
Traité	29889	0,07	0,26	0,00	1,00
Distance	29889	1022,33	678,09	68,00	5121,00
ln(distance)	29889	6,72	0,67	4,22	8,54
Variables de marché					
Fréquence	19170	12,07	13,90	1,00	198,00
ln(fréquence)	19170	2,09	0,84	0,00	5,29
Somme des sièges disponibles	19170	64397,18	110394,60	50,00	1894312,00
ln(somme des sièges disponibles)	19170	10,26	1,28	3,91	14,45
Somme des passagers	19170	11183,52	23131,86	0,00	462390,00
Traité	19170	0,07	0,26	0,00	1,00
Distance	19170	993,70	663,30	68,00	5121,00
ln(distance)	19170	6,70	0,65	4,22	8,54

Tableau 3.6 : Statistiques descriptives base de l'offre après fusion

	Obs	Moyenne	Écart-type	Min	Max
Variables de produit					
Fréquence	13148	8,38	6,61	1,00	89,00
ln(fréquence)	13148	1,92	0,62	0,00	4,49
Somme des sièges disponibles	13148	46814,07	61922,30	72,00	1135390,00
ln(somme des sièges disponibles)	13148	10,21	1,07	4,28	13,94
Somme des passagers	13148	39017,91	51045,94	0,00	875180,00
Traité	13148	0,06	0,24	0,00	1,00
Distance	13148	1016,00	673,26	68,00	5010,00
ln(distance)	13148	6,71	0,67	4,22	8,52
Variables de marché					
Fréquence	8520	12,94	15,15	1,00	169,00
ln(fréquence)	8520	2,16	0,84	0,00	5,13
Somme des sièges disponibles	8520	72243,12	119472,40	72,00	1904551,00
ln(somme des sièges disponibles)	8520	10,40	1,26	4,28	14,46
Somme des passagers	8520	11258,71	22243,23	0,00	286830,00
Traité	8520	0,07	0,25	0,00	1,00
Distance	8520	993,66	662,97	68,00	5010,00
ln(distance)	8520	6,70	0,65	4,22	8,52

4 Concepts théoriques

Pour analyser l'impact de la fusion entre Alaska et Virgin la méthode de régression de différence en différences populairement employées par Card & Krueger (2000) et Ashenfelter & Card (1985) est utilisée. Si les modèles de ce mémoire sont grandement inspirés par ceux de Das (2017), spécialement en ce qui concerne ceux testant l'effet direct de la fusion sur les variables d'intérêts, les méthodes de celui-ci sont moins appropriées pour les restrictions sur le partage de codes spécifiques à cette fusion. Des modèles différents ont donc été élaborés pour tenir compte que le partage de codes semble affecter les consommateurs de manières plus indirectes et par des facteurs autres que ceux des prix. Toutefois, avant de présenter ces modèles, les concepts clés des groupes surveillés et des approches utilisées sont présentés dans cette section puisque ceux-ci permettent de comprendre comment l'efficacité des remèdes est déterminée à l'aide des modèles.

4.1 Groupes surveillés pour le partage de codes

En se basant sur les conclusions d'Armantier & Richard (2008), estimer l'impact des restrictions sur le partage de codes devrait être complexe considérant que les impacts peuvent s'étendre à des marchés non reliés à l'alliance. De plus, ces impacts se reflétant dans des facteurs différents des prix, le nombre restreint de variables d'intérêts et modèles DED utilisés par cette recherche, bien que pertinents, sont trop limitées pour réalistement permettre d'estimer l'impact réel des restrictions sur ce type d'alliance. Pour ces raisons, plutôt que de mesurer l'effet direct des limitations du partenariat entre Alaska et American, l'efficacité des restrictions est plutôt testée en vérifiant comment plusieurs groupes de consommateurs ont été affectés par la fusion. Si aucun groupe de consommateurs est négativement affecté par la fusion, il pourra alors être affirmé que les restrictions ont été suffisantes; sinon, la justice américaine n'aura pas rempli sa mission puisqu'un/des groupe(s) important(s) de consommateurs auront souffert de la fusion. Dans cette dernière éventualité, il aurait alors été nécessaire d'appliquer des restrictions plus sévères ou simplement de ne pas avoir autorisé la fusion. Plus spécifiquement, trois groupes de consommateurs sont surveillés par les modèles analysant l'efficacité des remèdes :

1. Les consommateurs des marchés où American et Virgin se faisaient compétition avant la fusion;
2. Les consommateurs des marchés où Virgin et Alaska se faisaient compétition avant la fusion;
3. Les consommateurs des marchés où American et Alaska faisaient du partage de codes avant la fusion, mais pas après en raison des restrictions sur leur alliance.

Le choix de ces groupes de consommateurs est dû au fait qu'ils sont ceux le plus à risque de ressentir les impacts de la fusion et des restrictions sur le partage de codes. Surveiller les effets de ces changements sur ces groupes par les variables d'intérêt doit donc permettre de déterminer si le jugement de la justice américaine est approprié dans ce cas-ci. Le choix des groupes de traitement pour les modèles s'intéressant à l'efficacité des remèdes est donc fait en conséquence de ces groupes de consommateurs.

4.2 Approches utilisées

Le respect de l'assomption des tendances parallèles[17] est critique lorsque des régressions de différence en différences sont utilisées. Son non-respect conduit à un affaiblissement de la validité des résultats, ce qui est problématique pour déterminer l'impact de la fusion et l'efficacité des restrictions dans ce cas. Or, certains groupes de traitements employés par ce mémoire sont relativement petits comparativement au restant des observations des bases de données, ce qui peut mener au non-respect des tendances parallèles. Le concept des approches a donc été développé comme méthode visant à limiter ce problème pour les régressions s'intéressant à l'impact des remèdes sur certains marchés entiers. Plus spécifiquement, deux approches relativement comparables sont considérées dans ces cas.

La première approche considérée est appelée « approche des produits » et utilise des produits comme unité d'observation. Le groupe de traitement pour cette approche regroupe tous les produits faisant partie des marchés sélectionnés, alors que le groupe de contrôle regroupe tous les produits ne faisant pas partie de ces marchés. La seconde approche, « [l'] approche des marchés », utilise plutôt des marchés comme unité d'observations. Son

[17] Les graphiques de tendances parallèles complets sont disponibles sur demande.

groupe de traitement est donc composé des marchés sélectionnés alors que le groupe de contrôle est composé de tous les marchés non sélectionnés. Les variables utilisées pour l'approche des marchés sont donc différentes de celles utilisées pour les autres régressions puisqu'elles doivent être calculées en fonction des marchés. Ainsi, la variable de prix de marché est la moyenne pondérée des prix des produits composant le marché en fonction du nombre de passagers des produits. Les variables de moyennes des délais et d'annulations sont calculées d'une manière équivalente, mais sont pondérées en fonction du nombre de vols des produits. Finalement, puisque les variables de fréquence et de sièges disponibles sont calculées en fonction de la somme, leur équivalent respectif pour l'approche des marchés est la somme des produits composant chaque marché.

5 Modèles

Les modèles employés sont présentés ci-dessous en décrivant d'abord l'utilité de chacun des modèles et en résumant leurs principales caractéristiques. Les équations des modèles sont ensuite présentées et finalement les variables de contrôle employées sont brièvement discutées.

Afin d'utiliser autant que possible les meilleurs estimateurs lors de l'analyse, des variantes en logs naturels sont considérées pour les variables d'intérêts, de distance et de prix de carburant. Toutes combinaisons de ces variantes (en logs naturels et sans) sont considérées pour les régressions, mais pour fin de simplification elles ne sont pas incluses lors de la présentation des équations des modèles. Cependant, dans certains cas, le log naturel peut ne pas être une option valable si son utilisation renvoie un trop grand nombre d'erreurs ou de valeurs problématiques, comme cela est le cas pour la variable d'annulation.

5.1 Description des modèles

Le tableau présenté ci-dessous indique comment chaque modèle contribue à répondre à la question centrale et aux objectifs de ce mémoire. Ceci est fait en exprimant quelle question chaque modèle tente d'élucider. Les groupes de traitement et de contrôle de chacun y sont également décrits ainsi que les formes des variables d'intérêts utilisées pour les résultats finals, incluant l'approche utilisée lorsque cela s'applique. Des abréviations sont employées pour Alaska Airlines (AS), Virgin America Inc. (VI) et American Airlines, Inc. (AM) afin de simplifier le tableau présentant les modèles et les désignations de ceux-ci. De plus, afin de faciliter la lecture du tableau, lorsque la méthode des approches est employée les groupes de contrôle et de traitement affichés sont ceux de l'approche des marchés. Toutefois, comme discuté dans la section des approches utilisées, pour les régressions de variables où la méthode des produits est plutôt préférée, ces groupes sont tous les produits faisant partie des marchés sélectionnés par l'approche des marchés.

Tableau 5.1 : Description des modèles employés

Type de modèle		Spécifique aux transporteurs			Spécifique aux marchés		
Nom du modèle		Impact direct	Compétition $_{AS-VI}$	Partage $_{AM-AS}$	Compétition marché $_{VI-AM}$	Compétition marché $_{AS-VI}$	Partage marché $_{AM-AS}$
Question adressée		Quel est l'impact direct de la fusion sur les produits des compagnies fusionnantes, incluant ceux de Virgin repris et conservés par Alaska?	Après la fusion, les caractéristiques des produits d'Alaska et ceux repris de Virgin ont-elles changé significativement dans les marchés où les deux compagnies compétitionnaient?	Quel est l'impact de la fusion sur les produits d'American et d'Alaska dans les marchés où leur alliance a dû cesser en raison des restrictions?	Quel est l'impact sur les marchés où Virgin et American se faisaient compétition avant la fusion?	Quel est l'impact sur les marchés où Alaska et Virgin se faisaient compétition avant la fusion?	Quel est l'impact sur les marchés où American et Alaska faisaient du partage de codes avant que les remèdes ne l'empêchent?
Groupe de traitement		Tous produits vendus par Alaska et Virgin	Tous produits d'Alaska et de Virgin dans les marchés où les deux compagnies compétitionnaient	Tous produits d'American et d'Alaska dans les marchés où l'alliance était auparavant effective	Tous marchés où Virgin et American se faisaient compétition avant la fusion	Tous marchés où Alaska et Virgin se faisaient compétition avant la fusion	Tous marchés où l'alliance entre American et Alaska a cessé après la fusion
Groupe de contrôle		Tous produits vendus par des transporteurs autres que Virgin et Alaska	Tous produits n'étant pas vendus par Alaska/Virgin ou hors des marchés où il y avait compétition	Tous produits n'étant pas vendu par Alaska/American ou hors des marchés où l'alliance existait	Tous marchés où Virgin et American ne se compétitionnaient pas	Tous marchés où Alaska et Virgin ne se faisaient pas compétitions	Tous marchés où l'alliance n'était pas présente ou n'a pas cessé après la fusion
Meilleure forme des variables d'intérêt	Prix	Au niveau	Au niveau	Au niveau	Marchés	Marchés	Produits
	Départ	Ln	N/A	N/A	Ln, marchés	Ln, marchés	Produits
	Arrivée	Ln	N/A	N/A	Marchés	Ln, produits	Produits
	Annulation	Au niveau	N/A	N/A	Produits	Marchés	Produits
	Fréquence	Au niveau	Au niveau	Ln	Marchés	Ln, marchés	Produits
	Siège	Au niveau	Au niveau	Au niveau	Ln, produits	Ln, produits	Produits

Notes : Si une variable n'utilise pas de log naturel ou d'approche la désignation « au niveau » est employée. « N/A » est employé pour certaines variables lorsque le nombre d'observations des groupes de traitement ne permet pas d'effectuer un modèle. Le nombre de marchés restreint des groupes de traitement du modèle partage marchés $_{AM - AS}$ ne permet pas d'employer l'approche des marchés pour ce modèle.

Ainsi, les modèles spécifiques aux transporteurs décrits dans le tableau 5.1 s'intéressent à l'impact de la fusion et l'efficacité des restrictions sur les produits d'Alaska, Virgin et/ou American. Pour la variable des prix, la structure employée pour ce type de modèle est :

$$P_{it} = \lambda_t + \beta * J_{it} + \delta * F_t + \theta * D_{m(i)t} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Alors que pour les autres variables d'intérêts la structure employée est celle-ci :

$$Y_{it} = \lambda_t + \beta * J_{it} + \theta * D_{m(i)t} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Où P_{it} est le prix en dollars constants pondérés du produit i au temps t[18], Y_{it} est toute autre variable d'intérêt (délai, annulation, fréquence, sièges disponibles), λ_t est l'effet fixe de temps (intérieur ou *within*), J_{it} est la variable dichotomique de post-traitement[19], F_t est la variable de prix du carburant d'avion en dollars constants, $D_{m(i)t}$ est la variable de distance volée en miles du marché m auquel le produit i appartient, et ε_{it} est le terme d'erreur.

Ainsi, assumant que les tendances parallèles sont respectées, le coefficient β pour ce type de modèles indique l'impact moyen de la fusion sur les produits du groupe de traitement. Pour les prix, ce coefficient se traduit donc en l'impact moyen que la fusion a eu sur les prix des produits des transporteurs faisant partie du groupe de traitement. L'interprétation est similaire pour les variables de qualité, mais pas pour les variables d'offre puisque ces variables sont calculées en fonction des sommes et non des moyennes. Effectivement, à cause de cette différence pour les variables de prix et de qualité le Beta peu s'interpréter comme l'impact moyen sur les caractéristiques d'un vol. Pour les variables d'offre puisque la somme est employée pour leur calcul, l'interprétation s'apparente davantage à l'impact moyen sur l'offre totale des vols qui composent chaque produit[20]. Ainsi, pour la variable des sièges disponibles par exemple, le β s'interprète comme l'impact moyen de la fusion sur le nombre de sièges totaux d'un produit vendu pour les transporteurs faisant partie du groupe de traitement spécifique au modèle. En raison de

[18] En trimestres subséquents, donc t = 1 si un produit est observé au 2e trimestre de 2013, et t = 13 s'il est observé au 1er trimestre de 2019. Il y a donc 9 trimestres avant la fusion et 4 après.
[19] Donc J_{it} = 1 si une observation fait partie du groupe de traitement et si se trouve entre t = 10 et t = 13.
[20] Rappel : un produit regroupe tous vols ayant la même ville de départ, d'arrivée, et de transporteur-vendeur.

la définition de produits employée par ce mémoire, ceci est donc différent de l'impact sur le nombre de sièges disponibles moyens d'un vol.

Les modèles spécifiques aux marchés quant à eux s'intéressent davantage à l'efficacité des restrictions et leur impact sur les groupes de consommateurs surveillés pour le partage de codes (section 4.1). Ceci est fait en analysant l'effet sur les produits que ces groupes consomment (approche des produits) ou sur la moyenne pondérée/somme des produits consommés par marché (approche des marchés).

Pour la variable des prix, **si l'approche des produits** est employée pour les modèles spécifiques aux marchés la structure est la suivante :

$$P_{i(m)t} = \lambda_t + \beta * J_{i(m)t} + \delta * F_t + \theta * D_{i(m)t} + \varepsilon_{i(m)t} \qquad (3)$$

Alors que pour les autres variables d'intérêts la structure employée pour ces modèles utilisant l'approche des produits est celle-ci :

$$Y_{i(m)t} = \lambda_t + \beta * J_{i(m)t} + \theta * D_{i(m)t} + \varepsilon_{i(m)t} \qquad (4)$$

Où $i(m)$ est le produit i faisant partie du marché m. Selon cette approche, la variable de post-traitement est donc non-nulle ($J_{i(m)t} = 1$) pour tous produits faisant partie d'un marché du groupe de traitement après la fusion.

Ainsi, pour l'approche des produits, l'interprétation du β est l'impact moyen de la fusion sur tous les produits faisant partie des marchés définis par le groupe de traitement d'un modèle de ce type. Pour les prix et les indicateurs de qualité, ceci est donc l'impact moyen sur les prix (par exemple) de tous produits faisant partie des marchés du groupe de traitement d'un modèle. Pour les indicateurs d'offre, β s'interprète comme l'impact moyen sur le nombre de sièges totaux disponibles de n'importe quel produit faisant partie des marchés du groupe de traitement par exemple.

Si **l'approche des marchés** est plutôt employée, les structures employées pour les variables des modèles spécifiques aux marchés sont plutôt:

$$P_{mt} = \lambda_t + \beta * J_{mt} + \delta * F_t + \theta * D_{mt} + \varepsilon_{mt} \qquad (5)$$

$$Y_{mt} = \lambda_t + \beta * J_{it} + \theta * D_{mt} + \varepsilon_{mt} \quad (6)$$

Où la variable pour les prix de marché est calculée ainsi :

$$P_{mt} = \sum_{i=1}^{R_{mt}} (P_{i(m)t} * \frac{w_{i(m)t}}{W_{mt}}) \qquad (7)$$

Les variables de délais et d'annulations de marchés sont calculées ainsi :

$$Y_{mt} = \sum_{i=1}^{R_{mt}} (Y_{i(m)t} * \frac{v_{i(m)t}}{V_{mt}}) \qquad (8)$$

Et les variables de fréquence et de sièges disponibles de marchés sont calculées ainsi :

$$Y_{mt} = \sum_{i=1}^{R_{mt}} Y_{i(m)t} \qquad (9)$$

Où, en fonction du temps t et du marché m, R_{mt} est le nombre de produits d'un marché, W_{mt} est le nombre de passagers estimé total d'un marché, $w_{i(m)t}$ est le nombre de passagers estimés d'un produit faisant partie de ce marché, V_{mt} est le nombre de vols totaux d'un marché, et $v_{i(m)t}$ est le nombre de vols d'un produit faisant partie de ce marché.

Pour l'approche des marchés, puisque les observations sont des marchés plutôt que des produits, l'interprétation du β est un peu différente, mais sa valeur sera normalement similaire à son équivalent de l'approche des produits. Ceci n'est pas le cas cependant pour les indicateurs d'offre puisque ceux-ci deviennent des montants totaux de marché plutôt que de produit sous cette approche. Ainsi, pour les prix et les indicateurs de qualité, en utilisant à nouveau les prix comme exemple, β est l'impact moyen sur les prix moyens pondérés[21] des marchés du groupe de traitement d'un modèle. Pour les indicateurs d'offre, Beta est l'impact moyen sur le nombre de sièges totaux disponibles (par exemple) d'un marché composant le groupe de traitement d'un modèle.

Il a été tenté d'ajouter un effet fixe de marché comme cela est le cas pour les modèles employés par Das (2017), mais cela n'a pas été possible pour cause de corrélation. Il est probable que cela est dû à des choix méthodologiques différents lors de la construction des bases de données; notamment, ceux de conserver uniquement les produits ayant des observations pour les 13 trimestres observés (9 pour Virgin) afin de minimiser le problème des variables omises, et celui d'employer la différence entre la distance volée et

[21] En fonction du nombre de passagers pour les prix, et en fonction des vols pour les indicateurs de qualité.

sans arrêts pour exclure les vols non directs. Cependant, le papier de Das (2017) n'est pas suffisamment détaillé à ces effets pour en être certain.

5.2 Variables de contrôle

Les structures des modèles employés utilisent certaines variables de contrôle afin d'obtenir de meilleurs estimateurs et éviter des problèmes majeurs de variables omises. La variable de prix du carburant est incluse dans les régressions sur les prix afin de contrôler pour un, sinon le facteur le plus important des coûts marginaux des produits. Son inclusion permet donc d'avoir une estimation simpliste du rôle des coûts du carburant dans la détermination des prix des produits d'Alaska. De plus, l'inclusion des prix du carburant dans la base de données est aussi justifiée par le fait qu'elle permet d'observer l'effet de la fusion sur la marge de profits d'Alaska. Cette recherche n'effectuant pas de simulation, une estimation précise des impacts de la fusion sur les coûts marginaux d'Alaska ne peut pas être faite. Cependant, en comparant les fluctuations des prix à ceux des coûts du carburant cela devrait permettre de faire une analyse rudimentaire des conclusions de Merkert & Morrel (2012) qui prédit que des économies d'échelles devraient résulter de la fusion d'Alaska et Virgin.

Finalement, il aussi été jugé pertinent d'inclure une variable de contrôle par rapport à la distance des itinéraires. Effectivement, pour la majorité des variables d'intérêts la distance est un facteur déterminant. Par exemple, la distance devrait affecter le prix d'un produit en raison des coûts totaux de carburant augmentant avec la distance, tout comme il est assumé que la distance devrait logiquement affecter les indicateurs de qualité et d'offre. L'inclusion de cette variable dans chaque modèle permet donc de contrôler pour ce facteur et d'obtenir de meilleurs estimateurs pour fin d'analyse.

6 Résultats et analyse

Les résultats des modèles décrits dans la section précédente permettent de répondre à la question centrale posée par ce mémoire, soit à savoir si le jugement de la justice américaine concernant la fusion d'Alaska et de Virgin a causé du tort aux consommateurs. L'hypothèse qui avait alors été posée était que les restrictions conditionnelles à cette fusion seraient insuffisantes et que les consommateurs sortiraient perdants de cette fusion. Cette hypothèse est vérifiée en adressant les objectifs initialement posés dans l'introduction.

Pour chaque modèle spécifique aux transporteurs, 8 spécifications concernant la variable de prix et 4 pour chacune des autres variables sont considérées en raison des combinaisons possibles avec ou sans logs naturels. Pour les modèles spécifiques aux marchés, ces nombres sont doublés en raison de l'ajout des approches. La sélection des meilleures spécifications[22] est faite en fonction du respect de l'assomption des tendances parallèles et du R^2 ajusté.

6.1 Impact direct de la fusion

6.1.1 Impact général sur les prix, la qualité et l'offre

Les résultats du modèle d'impact direct peuvent être utilisés pour déterminer l'impact général que la fusion a eu sur les produits d'Alaska et ceux de Virgin repris par la suite. Ces résultats sont présentés pour les variables où la fusion entre les transporteurs a eu les effets les plus notables, soit les indicateurs de prix et d'offre. Les colonnes un à quatre présentent les résultats par catégories de taille de marché qui sont fonction du nombre de passagers estimés. L'emploi et le choix des tailles des marchés sont inspirés par la recherche de Das (2017). La dernière colonne indique les résultats toutes tailles de marché combinées.

[22] Les résultats des spécifications envisagées mais non retenus pour les résultats finaux sont disponibles sur demandes. Ceci est aussi le cas pour les résultats finaux non présentés ou ne se trouvant pas en appendice.

Tableau 6.1 : Résultats du modèle d'impact direct pour les variables de prix et d'offre

Taille de marché	(1) <5 mille	(2) <10 mille&>5 mille	(3) <25 mille&>10 mille	(4) >25 mille	(5) Total
Variable dépendante: Prix à niveau (équation 1)					
Après	90,576*** (15,11)	73,431*** (15,19)	74,720*** (18,63)	51,043*** (20,05)	61,817*** (34,91)
Post-traitement(β)	-16,045* (-1,90)	-12,053** (-2,37)	-12,787*** (-3,01)	-16,336*** (-5,46)	-15,980*** (-7,02)
Carburant(δ)	34,170*** (6,28)	20,494*** (4,58)	26,152*** (6,92)	11,766*** (4,99)	15,594*** (9,64)
Distance(θ)	0,002 (0,18)	-0,019** (-2,11)	0,006 (0,86)	0,042*** (5,45)	0,018*** (3,96)
Constante	169,956*** (6,98)	222,365*** (12,24)	156,939*** (10,23)	126,377*** (10,33)	172,461*** (21,77)
Variable dépendante: Fréquence à niveau (équation 2)					
Après	0,175 (0,90)	0,539*** (3,74)	0,705*** (5,64)	1,153*** (8,75)	0,858*** (10,48)
Post-traitement(β)	0,323 (1,14)	0,027 (0,12)	0,528* (1,84)	2,360*** (4,52)	1,409*** (4,74)
Distance(θ)	-0,007* (-1,84)	-0,003 (-1,26)	-0,001 (-0,54)	-0,005*** (-3,85)	-0,004*** (-4,45)
Constante	9,844*** (3,58)	6,846*** (3,99)	6,467*** (5,77)	14,378*** (10,59)	11,429*** (12,93)
Variable dépendante: Sièges disponibles à niveau (équation 2)					
Après	-591,951 (-1,17)	1735,415*** (3,19)	954,549* (1,93)	5078,434*** (7,05)	2962,644*** (6,94)
Post-traitement(β)	1259,004** (2,03)	2928,174*** (3,17)	194,737 (0,20)	-5458,490 (-1,06)	-1581,782*** (-0,60)
Distance(θ)	-13,113 (-1,60)	-6,288 (-1,62)	-6,966** (-2,53)	-27,478*** (-3,85)	-21,992*** (-4,44)
Constante	23152,129*** (3,80)	21093,312*** (6,81)	31820,227*** (12,11)	88891,202*** (10,63)	64019,791*** (12,60)

Notes : statistiques t robustes en parenthèses, *p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01

Les résultats indiquent qu'en général les consommateurs des produits de ces transporteurs ont bénéficié de la fusion à plusieurs égards, et n'ont à tout moins pas souffert significativement par rapport aux aspects où la fusion n'a pas apporté de changements bénéfiques. Ceci est incluant les impacts sur les indicateurs de qualité des produits.

Tout d'abord, il peut être observé que les produits d'Alaska et Virgin[23] ont vu leurs prix baissés en moyenne de 15, 98$ (6,43% en termes de proportion), et ce, même en contrôlant pour les prix du carburant. Cette diminution est à son plus significatif pour les plus grandes tailles de marché, mais le niveau de signifiance diminue avec la taille des

[23] Pour la section de résultats et analyse, lorsqu'il est fait référence aux produits de Virgin après l'achèvement de la fusion, ce qui est en réalité désigné sont les produits de Virgin repris par Alaska.

marchés pour atteindre des seuils de 5% et 10% pour le plus petit marché. Il est toutefois étrange de voir qu'en termes de montants, ces diminutions sont comparables entre le plus grand et le plus petit marché, et ceux des deux marchés de tailles intermédiaires.

Par la suite, la fusion semble avoir eu très peu d'impact sur la qualité des produits nonobstant la taille des marchés. Si les résultats des régressions du modèle d'impact indiquent que les délais de départs et d'arrivées moyens ont augmenté de manière significative, le non-respect de l'assomption des tendances parallèles dans ces cas affaiblit considérablement les résultats. Effectivement, bien qu'il semble y avoir eu une certaine augmentation des délais moyens, ces changements ne sont pas suffisamment importants tels que présentés par les graphiques A.1 et A.2 en appendice pour qu'ils puissent être attribués à la fusion. Ainsi, s'il y a eu impact de la fusion sur ces indicateurs, il est probable qu'ils ne soient pas suffisamment importants pour être perceptible par les consommateurs à l'égard des délais. En ce qui a trait au nombre d'annulations total, même si certains estimateurs sont significatifs, la taille de ceux-ci demeure trop petite pour qu'il puisse être conclu que la qualité des produits se soit dégradée. Par exemple, même à son niveau le plus significatif et élevé quand la régression est faite sur tous les marchés, le nombre d'annulations moyen par produit est plus élevé de deux millièmes seulement. Ainsi, il peut être réalistement conclu que l'impact direct de la fusion sur la qualité des produits des compagnies est négligeable.

Finalement, en ce qui concerne l'impact direct de la fusion sur les indicateurs d'offres, la fréquence des vols pour les produits d'Alaska et de Virgin tend à avoir augmenté en général. Cette augmentation se concentre davantage pour les deux plus grandes tailles de marchés, mais est significative à un seuil important (<5%) uniquement pour la taille la plus grande. Toutefois, l'impact sur celle-ci est massif puisque la fusion entraine une augmentation d'environ 30% de la fréquence des vols pour les produits des deux transporteurs sur ces marchés. Cependant, il est curieux d'observer que le nombre de sièges disponibles quant à lui a principalement augmenté dans les plus petits marchés, mais est demeuré relativement égal ou est légèrement diminué dans les plus grands.

Il peut donc être affirmé que, même si Alaska a augmenté la fréquence des vols sur le type de marchés le plus grand, la compagnie a probablement utilisé des avions de plus petite taille pour servir celui-ci. Cependant, des avions de plus grandes tailles ont probablement été utilisés pour servir les tailles de marchés plus petites, expliquant pourquoi le nombre de sièges disponibles a significativement augmenté sur ces marchés, mais pas la

fréquence des vols. Le fait qu'un impact positif aussi généralisé sur l'offre soit observé lorsque la fréquence et le nombre de sièges disponibles sont considérés par taille de marchés est tout de même surprenant. Effectivement, la fusion en elle-même n'a pas augmenté le nombre total d'appareils des transporteurs puisque Virgin et Alaska font partie du groupe de traitement du modèle d'impact direct. Ainsi, à moins qu'Alaska ait procédé à un achat important d'avions après la fusion ou fait du partage de codes avec un autre transporteur, cela suggère que la compagnie a fait une meilleure utilisation de ses appareils.

Toutefois, bien que la diminution du nombre de sièges pour la taille de marché la plus grande ne soit pas significative même à un seuil de 10%, elle demeure suffisante pour affecter significativement l'offre de sièges totale. En effet, suite à la fusion le nombre de sièges totaux offerts par Alaska et Virgin chute significativement de 1582 sièges disponibles. Bien que significative en terme statistique, la magnitude de cette diminution est cependant moyennement importante en réalité puisqu'elle représente une réduction de moins de 4% des sièges offerts trimestriellement par les deux transporteurs. Bien qu'il soit difficile de déterminer avec certitude la raison pour cette baisse totale, la plus probable est que les limitations sur le partage de codes ont privés Alaska de vendre certains produits et réduit la demande totale de produits pour le transporteur. Effectivement, le partage de codes entre Alaska et American avait lieu exclusivement sur des marchés de très grande taille dans les bases de données, sa cessation a donc un impact plus important sur l'offre totale d'Alaska. De plus, cela est accentué par le fait que le partage de codes permettait en général à Alaska de vendre des produits sans utiliser ses propres appareils; il est donc difficile pour la compagnie de compenser cette baisse sans faire l'achat de nouveaux avions ou faire du partage de codes avec d'autres transporteurs. Or, augmenter sa capacité d'offre peut être particulièrement long à implanter dans l'industrie du transport aérien.

Par conséquent, outre une possible augmentation négligeable des délais il peut être conclu que les consommateurs des produits d'Alaska et Virgin ont d'un point de vue général bénéficié de la fusion. Effectivement, celle-ci à résulter en une baisse moyenne de 15,98$ (6,43%) des prix des produits des transporteurs et causé une augmentation partagée des indicateurs d'offres en fonction des tailles de marché. Malgré que le nombre de sièges total offert par Alaska et Virgin ait diminué suite à la fusion, la magnitude de cette réduction (-1582 sièges) est assez basse pour ne pas affecter les consommateurs de manière importante. De plus, la raison la plus plausible pour cette baisse étant les limitations sur le

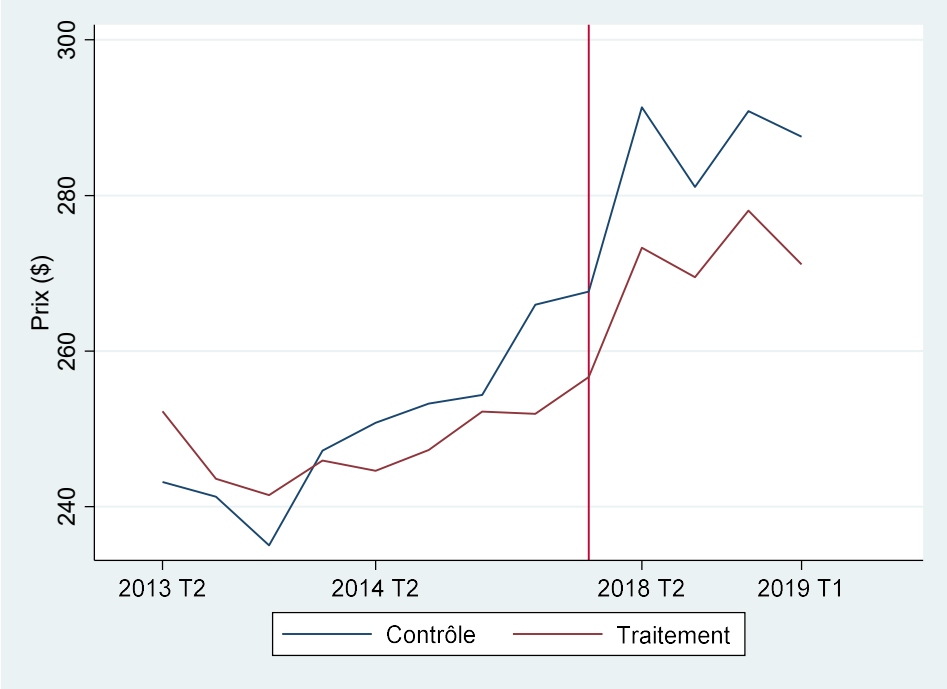
partage de codes entre Alaska et American, il est fort probable que celle-ci se résorbe à mesure qu'Alaska investira à augmenter sa capacité d'offre.

6.1.2 Analyse des bénéfices fusionnels

L'article de Borenstein (2011) discuté précédemment a mis en lumière à quel point l'industrie du transport aérien américain est en difficulté depuis sa dérégulation, celle-ci ayant perdu 59 milliards de dollars[24] entre 1978 et 2009. Face à de telles pertes, il n'est pas surprenant que l'industrie connaisse une concentration croissante et que les transporteurs tentent de fusionner entre eux pour bénéficier d'économies d'échelles telles que surlignées par Merkert & Morrel (2012). Les conclusions de ceux-ci indiquent que la taille d'Alaska et de Virgin devrait permettre à la compagnie de réduire ses coûts et tirer profit de gains en efficience. Analyser si les gains suggérés par les auteurs se sont réalisés est particulièrement important puisque ceux-ci sont un des principaux facteurs guidant les décisions des autorités sur la concurrence. Ceci est d'autant plus pertinent au but et objectifs de ce mémoire afin de valider que les bénéfices de la fusion révélés par les résultats du modèle d'impact direct seront persistants pour les consommateurs. En effet, les diminutions de prix observés durant les quatre trimestres après la fusion sont plus susceptibles de subsister s'ils proviennent de gains d'efficiences partiellement passés aux consommateurs plutôt que des facteurs externes par exemple. Pour cette raison, les résultats totaux[25] des prix du modèle d'impact direct et les variations des prix-coûts carburant sont utilisés pour analyser la présence de gains en efficience. Plus précisément, ces résultats représentés par les graphiques 6.1 et 6.2 ci-dessous sont employés pour déterminer de manière rudimentaire si des économies d'échelles ont été réalisées, et si elles peuvent expliquer les baisses de prix des produits d'Alaska. Le graphique 6.1 présente donc l'évolution moyenne des prix des transporteurs pour la période d'observation, et le graphique 6.2 la variation trimestrielle des prix des transporteurs en relation à ceux du carburant d'avion.

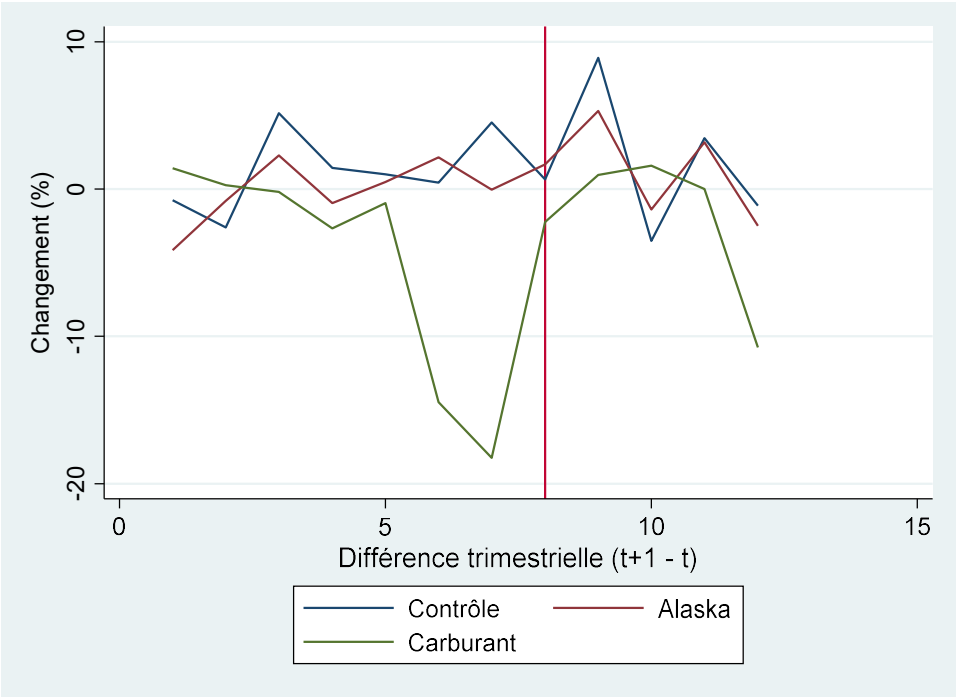
[24] En dollars américains constants de 2009.
[25] Tous marchés confondus.

Graphique 6.1 : Comparaison évolution prix moyens Alaska-Virgin et transporteurs



Notes : Le groupe de traitement est composé des produits d'Alaska et Virgin alors que le groupe de contrôle de tous autres transporteurs. La droite en rouge indique le moment de la fusion.

Graphique 6.2 : Variation trimestrielle des prix Alaska – transporteurs – carburant



Notes : La droite de variation d'Alaska comprend aussi la variation pour les produits de Virgin, le groupe de contrôle est composé des produits de tous autres transporteurs qu'Alaska et Virgin.

Ces graphiques permettent tout d'abord de tirer plusieurs conclusions concernant la stratégie de fixation de prix d'Alaska et aussi faire certaines spéculations concernant sa structure de coûts. Premièrement, les décisions de prix d'Alaska sont fonction d'un compromis entre le prix des billets de ses compétiteurs et les coûts du carburant. Visiblement la stratégie d'Alaska est de maintenir ses prix inférieurs à ceux de la plupart des autres transporteurs tout en prenant en considération l'impact des fluctuations de prix du carburant. Ceci est clairement représenté sur le graphique 6.2 par le fait que la variation des prix d'Alaska est presque constamment entre ceux des autres transporteurs et du carburant. De plus, les prix d'Alaska demeurent pour la vaste majorité de la durée observée en dessous du groupe de contrôle sur le graphique 6.1. Ainsi, il peut en être déduit qu'Alaska se comporte davantage comme un TFC qu'un transporteur traditionnel. Ceci est une stratégie cohérente considérant l'élasticité croissante des consommateurs aux prix tels que décrits par Barry & Jia (2010).

Deuxièmement, les prix d'Alaska sont définitivement affectés par le coût du carburant et leur fluctuation suit généralement la tendance de ceux du carburant de manière à préserver une certaine marge de profits minimum. Le graphique 6.2 illustre ceci considérant que la variation des prix d'Alaska se maintient constamment au moins un peu au-dessus de celle du carburant, leur tendance allant même à être parallèles pour plusieurs périodes. Les seuls moments où les fluctuations de prix d'Alaska ne suivent pas la tendance générale de ceux du carburant sont dans le cas d'un choc négatif sur le carburant, illustrant une certaine rigidité des prix dans ce cas; et lors d'une diminution significative des prix du groupe de contrôle qui fasse passer ceux-ci en dessous d'Alaska.

Troisièmement, les deux graphiques permettent de spéculer par rapport à l'impact de la fusion sur les coûts d'Alaska. Le fait que l'écart entre les prix d'Alaska et ceux du groupe de contrôle se creuse sur le graphique 6.1 après la fusion tout en conservant des tendances relativement parallèles suggère fortement qu'un gain en efficience ou une diminution des coûts ait été réalisé. Effectivement, non seulement l'écart entre les deux groupes augmente-t-il après la fusion, il tend à croitre à mesure que le temps progresse pour être à son plus grand vers la toute fin. Que ce changement arrive au même moment de l'intégration de Virgin par Alaska apparait plus qu'une coïncidence; pour que cette altération persiste sur une année entière il doit probablement être dû à un changement

durable[26] ou structurel de la part d'Alaska. De plus, ceci ne peut être causé par une fluctuation des coûts de carburant considérant que les deux groupes tendent à réagir dans leur prix de manières similaires à ceux-ci tels qu'illustrer par le graphique 6.2.

Ainsi, même si cette méthode d'analyse simpliste ne peut déterminer avec certitude si des gains en efficience ou une réduction des coûts ont été accomplis de la fusion d'Alaska et Virgin, les graphiques suggèrent qu'il est plus probable qu'improbable que cela soit le cas. Ceci est d'autant plus appuyé par les conclusions de Merkert & Morrel (2012) qui prédisent que de telles économies d'échelle devraient survenir pour cette fusion. Une méthode de simulation semblable à celle utilisée par Das (2017) permettrait de déterminer avec plus de précision si cela est bel et bien le cas.

En général, par rapport à l'impact direct de la fusion, il peut donc être affirmé que l'hypothèse initiale que les consommateurs sortiraient perdant de la fusion d'Alaska et Virgin n'est pas fondée. Ceux-ci ont bénéficié de prix plus bas sur l'ensemble des tailles de marché et d'une offre généralement bonifiée en termes de sièges disponibles ou de fréquence de vols dépendant de la taille de marché. De plus, ils n'ont pas souffert de conséquences négatives percevables, si ce n'est pour une faible augmentation possible des délais moyens.

6.2 Efficacité des restrictions

Comme spécifié dans la section des concepts théoriques, l'efficacité des restrictions sur le partage de codes est vérifiée en mesurant si certains groupes de consommateurs n'ont pas été négativement affectés par la fusion. Contrairement à l'hypothèse émise au départ, les résultats étonnamment révèlent que non seulement tous les groupes de consommateurs testés n'ont pas souffert de la fusion des deux compagnies, mais ils en ont mêmes bénéficié à plusieurs égards. Chaque groupe de consommateurs surveillés est discuté ci-dessous, en plus d'une brève discussion sur les risques de collusion entre Alaska et American.

À noter que la conception des modèles cause les groupes de traitement à être souvent relativement petit, ce qui crée parfois des problèmes de colinéarité entre les

[26] À moyen terme à tout de moins.

variables de traitement et de post-traitement (β). Ceci ne permet donc pas de calculer leurs estimateurs associés pour la plupart des régressions pour les tailles 1 à 3 des modèles spécifiques aux marchés.

6.2.1 Marchés où American et Virgin compétitionnaient

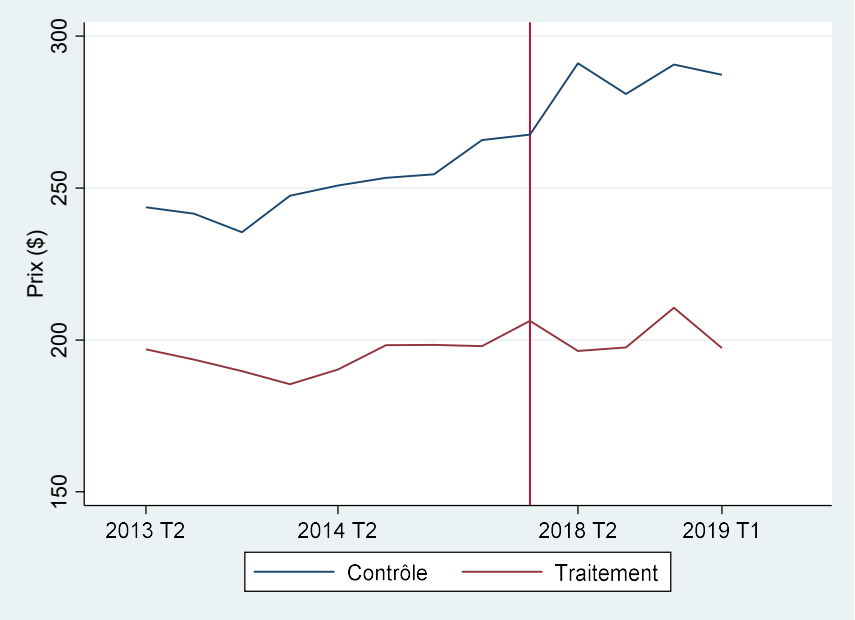
Une des raisons principales pourquoi la justice américaine a décidé d'imposer des restrictions lors de l'autorisation de la fusion était afin de maintenir le rôle de Virgin dans les marchés où la compagnie compétitionnait American. En effet, Virgin était considéré comme un TFC et faisait rigoureuse compétition à American sur les marchés où les deux étaient présents, forçant ce dernier à offrir des prix significativement plus bas que d'autres marchés similaires. Les consommateurs bénéficiant grandement de cette compétition, les restrictions sur le partage de codes entre Alaska et American ont été mises en place pour que ce type d'alliance ne vienne pas réduire cette compétitivité. Les résultats du modèle de compétition de marché $_{\text{VI-AM}}$ démontrent qu'à cet égard les restrictions ont été énormément efficientes, puisqu'on observe une diminution significative des prix moyens (-15,50$) sur ces marchés. De plus, il n'y a pas eu d'impact important de la fusion sur les autres variables d'intérêts comme démontré par le tableau A.1 en appendice. Bien que les résultats indiquent des impacts significatifs pour les variables de délai d'arrivée moyen et d'annulation, la taille de ces coefficients est suffisamment petite pour qu'il puisse être affirmé que les effets de la fusion sur ces marchés sont négligeables.

Ainsi, il peut être affirmé que les restrictions ont été effectives en ce qui concerne les marchés où Virgin et American se faisaient compétition avant la fusion puisque les consommateurs de ces marchés n'ont pas souffert de la fusion. Effectivement, le seul impact négatif pour ceux-ci est une augmentation d'un peu plus d'une minute des délais d'arrivée de marché moyen, ce qui ne sera probablement pas percevable pour la plupart des consommateurs. Actuellement, les prix ont mêmes diminués de manière significative, possiblement puisqu'Alaska a tenté par la suite de faire davantage compétition à American sur ces marchés.

6.2.2 Marchés où Alaska et Virgin compétitionnaient

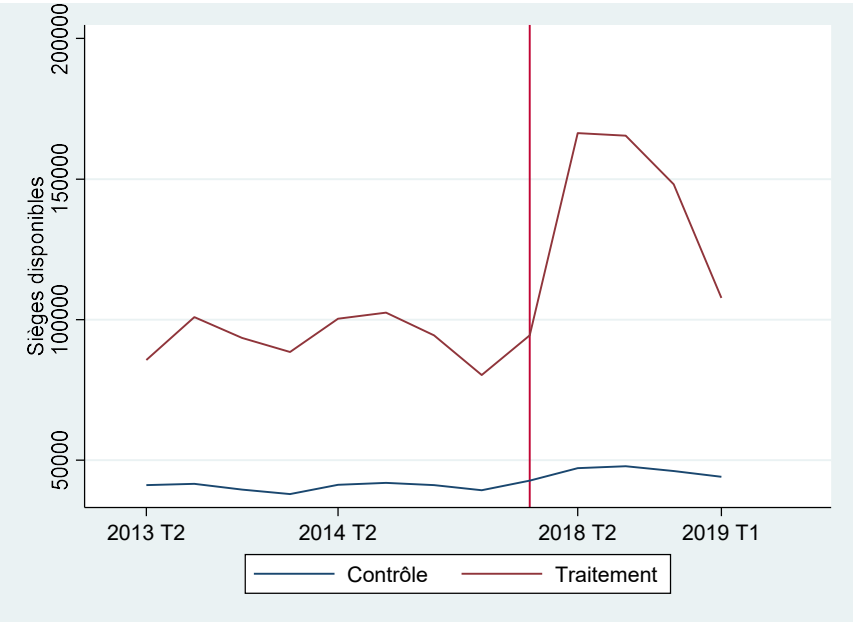
Lors de l'élaboration de l'hypothèse de départ, il avait été prédit que les restrictions sur le partage de codes ne seraient pas suffisantes pour protéger les consommateurs. La justification derrière cette hypothèse était principalement qu'Alaska aurait intuitivement intérêt à être moins compétitive sur les marchés où elle compétitionnait auparavant avec Virgin une fois sa fusion complétée. Ainsi, faisant face à moins de compétition, Alaska pourrait augmenter ses prix et possiblement dégrader l'offre et la qualité de ses produits afin d'accroitre ses profits. Les résultats indiquent étonnamment que la réalité est tout le contraire, tel que représenté par les graphiques de prix des produits d'Alaska-Virgin et de sièges disponibles pour ces marchés.

Graphique 6.3 : Prix Alaska-Virgin et transporteurs – modèle de compétition AS-VI



Notes : Le groupe de traitement est composé de tous les produits d'Alaska et de Virgin dans les marchés où les deux compagnies compétitionnaient auparavant; le groupe de contrôle est composé lui de tous les produits n'étant pas vendus par Alaska/Virgin ou hors des marchés où ceux-ci compétitionnaient. Le moment de la fusion est indiqué à l'aide de la droite en rouge.

Graphique 6.4 : Sièges disponibles Alaska et transporteurs – modèle compétition $_{AS\text{-}VI}$



Notes : En raison de la combinaison avec la base des prix nécessaire pour l'importation de certaines variables, les groupes de traitement de la base de l'offre sont plus grands que les groupes de contrôle pour la plupart des régressions de modèle. Cependant, puisque les tendances parallèles sont respectées dans la majorité des cas, il a été jugé que les résultats des régressions (quoique probablement affaiblie) pouvaient être utilisés pour déterminer les impacts de la fusion.

Alors que les résultats des prix du modèle de compétition $_{AS\text{-}VI}$ (résultats présentés dans le tableau A.2 à l'appendice) suggèrent qu'Alaska a diminué ses prix, Alaska a plutôt maintenu ses prix relativement constants au moment où les autres transporteurs augmentaient leur prix. De plus, Alaska a augmenté massivement le nombre de sièges disponibles et la fréquence[27] de ses produits sur les marchés où elle compétitionnait avec Virgin, comme démontré par le graphique 6.4 dans le cas des sièges disponibles. Ainsi, plutôt que d'être moins compétitif sur ces marchés comme certains pourrait intuitivement s'attendre, Alaska a plutôt augmenté sa compétitivité en conservant relativement le même niveau de prix et en augmentant énormément l'offre sur ces marchés.

Les résultats du modèle de compétition de marché $_{AS\text{-}VI}$ (présentés dans le tableau A.2 en appendice) démontre l'effets de cette stratégie d'Alaska sur les marchés concernés. La diminution relative des prix capté par le modèle de compétition $_{AS\text{-}VI}$ a causé effectivement les prix sur ces marchés à ne pas augmenter autant que ceux des autres

[27] Puisque l'assomption des tendances parallèles n'est pas respectée pour la variable de fréquence des modèles compétition et de compétition de marché $_{AS\text{-}VI}$, ses résultats sont moins crédibles. Cependant, une bonne approximation des impacts sur l'offre peut tout de même être faite en utilisant les sièges disponibles et en utilisant les graphiques de tendance pour les fréquences.

marchés, causant une diminution relative des prix. L'augmentation importante de l'offre d'Alaska se reflète aussi sur l'offre totale des marchés du groupe de traitement. Cependant, le graphique A.3 en appendice illustre que la fréquence de vols sur ces marchés n'a pas changé significativement contrairement au nombre de sièges disponibles. En ce qui concerne les indicateurs de qualité des marchés où Alaska compétitionnait avec Virgin, aucuns des indicateurs n'est significativement affecté par la fusion. Ainsi, les consommateurs des produits d'Alaska et Virgin pour les marchés où les deux transporteurs compétitionnaient auparavant n'ont pas souffert d'une détérioration de la qualité des produits offerts.

6.2.3 Marchés où Alaska et American étaient en alliance

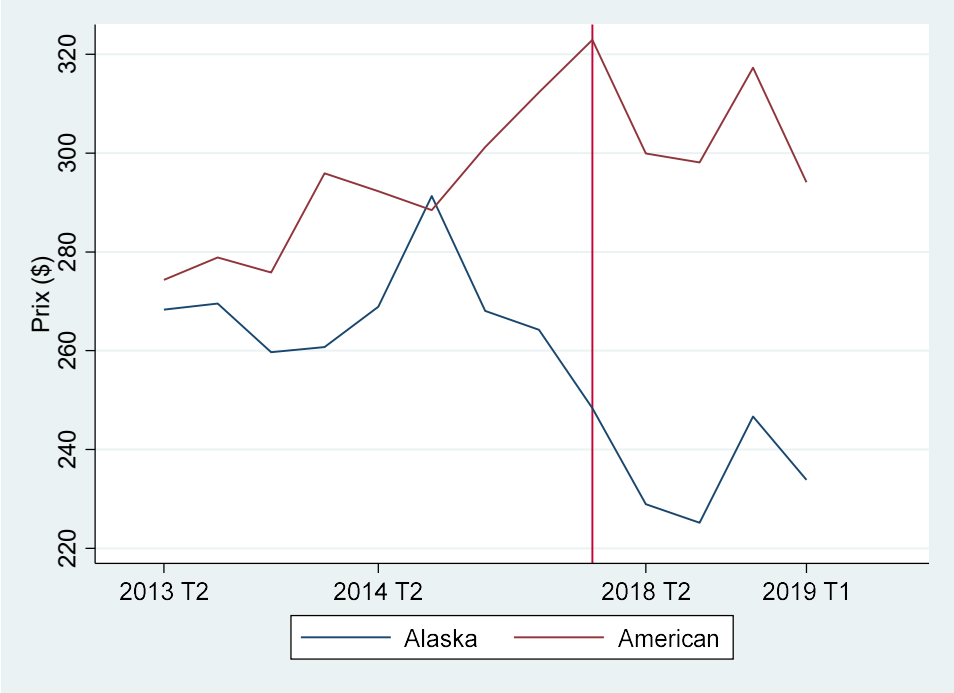
En plus de vouloir s'assurer que les marchés où Virgin et America étaient présents demeurent compétitifs, l'instauration des restrictions sur le partage de codes par les autorités américaines a aussi pour but de créer un incitatif pour Alaska de compétitionner avec American. Ceci pourrait donc permettre de compenser la perte potentielle de compétitivité engendrée par une concentration accrue de l'industrie. La recherche d'Armantier & Richard (2008) soutient effectivement que ce type d'alliance peut nuire à la compétition à plusieurs égards. Le partage de codes diminue l'incitatif des parties d'entrer sur un marché où l'autre opère déjà et décourage ceux-ci à se faire compétition dans les marchés où les deux opèrent, particulièrement en ce qui concerne de compétitionner sur les prix. Le partage de codes est à son plus bénéfique pour les consommateurs lorsqu'il concerne des marchés où un transporteur n'offrirait normalement pas de produits si le partage de codes n'était pas en place[28]. Dans ces situations, les consommateurs peuvent bénéficier de prix plus bas, et, dans le cas de vols avec escale(s), permettre à un consommateur d'atteindre sa destination sans embarquer sur plusieurs avions. Les restrictions sur le partage de codes entre American et Alaska visent donc à conserver les aspects bénéfiques de ce genre d'alliance pour les consommateurs tout en retirant ceux qui leur sont néfastes; l'alliance est permise seulement sur les marchés où il est justifié de

[28] Ceci est le cas si un transporteur n'est pas intéressé d'opérer sur ces marchés ou si ce n'est pas à son avantage.

croire que l'autre transporteur n'a pas intérêt à y opérer et donc n'offrirait pas de produits autrement sur ces marchés.

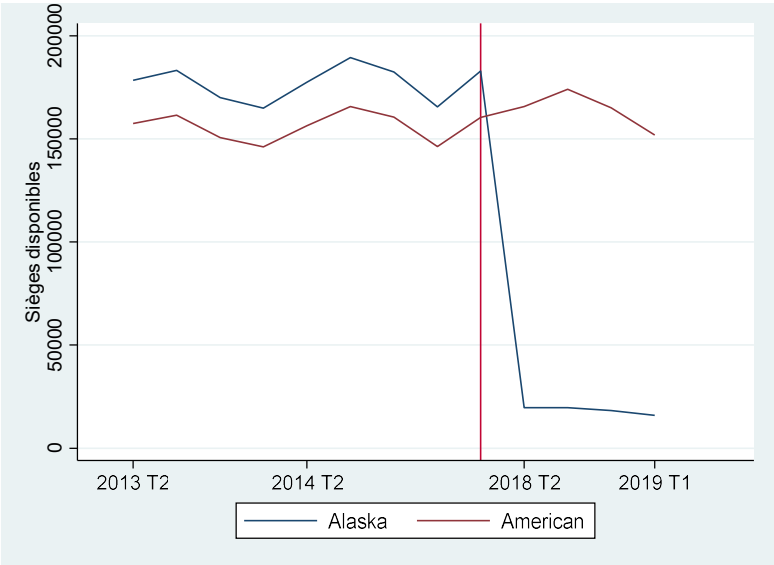
Armantier & Richard (2008) indiquent aussi que le partage de codes mène normalement à des prix plus bas et un plus grand nombre de passagers, mais que leurs résultats ne s'appliquent pas nécessairement à des alliances entre transporteurs domestiques. Ces conclusions semblent toutefois confirmées concernant l'offre des produits d'Alaska et d'American sur les marchés[29] où les restrictions les empêchent dorénavant de faire du partage de codes entre eux, mais l'inverse est vrai pour les prix. Effectivement, selon les résultats du modèle de partage $_{\text{AM-AS}}$, l'offre et les prix d'Alaska et d'American sur ces marchés chutent de manière drastique en réponse aux restrictions. Les raisons pour ces changements sont éclaircies par les graphiques 6.5 et 6.6 ci-dessous, qui contrastent l'évolution des prix et des sièges disponibles d'Alaska et American pour les produits concernés.

Graphique 6.5 : Comparaison prix Alaska et American – marchés partage de codes



[29] Les tendances parallèles pour la fréquence n'étant pas respectées, la crédibilité de ses résultats est affaiblie. Cependant, le changement graphique après les restrictions (similaire à celui observé pour les sièges sur le graphique 6.6) est si important qu'il peut être affirmé qu'il y a tout de même eu un impact.

Graphique 6.6 : Sièges disponibles Alaska et American – marchés partage de codes



Sans partage de codes, Alaska n'a pas pu vendre de billets des vols opérés par American sur ces marchés et n'a pas tenté de compenser il semblerait en opérant davantage de vols elle-même. Ceci est représenté sur le graphique 6.6 par le fait que le nombre de sièges disponibles d'Alaska n'augmente pas après la fusion. Ainsi, puisqu'American n'a pas tenté d'augmenter significativement son offre de sièges disponibles par la suite, l'offre combinée d'Alaska et d'American a donc diminué. S'il est assumé que les deux transporteurs n'ont pas augmenté leur offre après le choc initial en raison d'une chute de demande pour leurs produits, ceci tend donc à confirmer les conclusions d'Armantier & Richard (2008) que ce type d'alliance augmente le nombre de consommateurs; la cessation de l'alliance dans ce cas ayant alors mené à une baisse de la demande. Effectivement, si la demande n'avait pas diminué après l'arrêt du partage de codes, American aurait probablement augmenté l'offre de ses produits une fois l'accord renié en vendant lui-même les sièges des vols qu'il opère; le partage de codes permettant auparavant à Alaska de vendre certains des sièges des vols opérés par American. Une baisse de la demande pour ces produits causés par les restrictions sur le partage de codes semble donc l'explication la plus logique pour expliquer la baisse aussi importe de l'offre d'Alaska et d'American sur ces marchés. Quant à la baisse de prix, elle est due au fait qu'American a baissé ses prix en

réponse aux restrictions sur ces marchés, et qu'Alaska ait suivi la tendance d'American comme démontré par le graphique 6.5.

La baisse de l'offre totale des produits d'Alaska et d'American décrit par le graphique 6.5 n'a pas nécessairement négativement affecté les consommateurs des marchés concernés si elle a été reprise par les autres transporteurs. Les résultats du modèle de partage de marché $_{AM\text{-}AS}$[30] permettent donc de déterminer l'impact total que les restrictions ont eu sur les consommateurs de ces marchés. Les résultats sur les prix indiquent qu'il y a malgré tout eu une diminution significative des prix moyens (-28,76$) à un seuil de 1% sur ces marchés, ce qui est un bénéfice pour les consommateurs. Malgré que les résultats concernant les prix ne respectent pas l'assomption des tendances parallèles, cette baisse est aussi corroborée graphiquement. Cependant, Armantier & Richard (2008) mettent en garde dans le cas du partage de codes que l'utilité des consommateurs est particulièrement sensible à des variables différentes des prix; davantage d'attention doit donc être portée aux indicateurs de qualités et d'offre. Or, même à un seuil de 10%, aucune des variables de qualité et d'offre ne s'est significativement détériorée pour les marchés où les restrictions s'appliquent comparativement à ceux composant le groupe de contrôle. Il peut donc être conclu que les consommateurs n'ont pas souffert par rapport à cet aspect des restrictions sur le partage de codes.

6.2.4 Risque de collusion

Les résultats par rapport aux groupes de consommateurs surveillés démontrent que les restrictions de la justice américaine ont été exceptionnellement efficaces à protéger les consommateurs. Effectivement, outre une augmentation des délais d'arrivées de 1 à 2 minutes pour certains groupes de consommateurs, ce qui est relativement négligeable, les restrictions sont parvenues à prévenir toute forme de nuisance que la fusion aurait pu occasionner aux consommateurs. Finalement, il reste à discuter si, malgré l'impossibilité

[30] Puisque relativement peu de marchés dans les bases de données ont vu le partage de codes cesser entre Alaska et American, cela cause aussi peu de produits à se trouver dans le groupe de traitement. Ainsi, quoique les tendances parallèles des variables d'intérêts sont étonnamment respectées (excepté pour les prix), davantage de volatilité est présente dans le groupe de traitement. La taille des estimateurs est donc probablement moins représentative des effets réels, mais les signes et seuils de signification devraient tout de même être valides. Pour cette raison, ces résultats ne sont pas présentés dans cette section, mais disponibles sur demande.

d'Alaska et d'American de performer du partage de codes sur certains marchés après la fusion, les deux compagnies n'ont pas tenté de faire de la collusion. Toutefois, considérant les résultats du modèle de compétition de marché $_{VI\text{-}AM}$ concernant les marchés où Virgin et American se faisaient compétition, et ceux du modèle de partage $_{AM\text{-}AS}$ concernant les produits d'Alaska et d'American là où il y avait partage de codes, cela ne semble pas être le cas. Les résultats du modèle de compétition de marché $_{VI\text{-}AM}$ indiquent que les prix sur ces marchés ont significativement diminué, mais que le nombre total de sièges disponibles lui a augmenté; et American ainsi qu'Alaska ont diminué leurs prix sur les marchés du modèle de partage $_{AM\text{-}AS}$ comme démontré sur le graphique 6.5. Ainsi, rien ne laisse croire qu'Alaska et American aient pu tenter d'augmenter leurs profits de manière illégitime par collusion, ceux-ci ayant plutôt affiché des comportements de compétition accrue l'un envers l'autre.

7 Conclusion

Dans le contexte des auditions devant le Congrès américain du GAFA durant l'année 2020, une attention renouvelée est portée à la capacité des institutions concurrentielles à protéger les consommateurs. Considérant que les jugements antitrust de la justice américaine sont susceptibles d'avoir des répercutions allant bien au-delà des frontières américaines, l'aptitude de ces institutions est critique pour une masse importante de consommateurs. Cette thèse s'est intéressée à la fusion entre Virgin America Inc. et Alaska Airlines, la dernière en termes d'importance dans l'industrie domestique du transport aérien américain. Cette fusion a donc été utilisée comme étude de cas pour analyser l'efficacité des autorités américaines à remplir leurs missions, la forte concentration de l'industrie aérienne rendant les jugements compétitifs particulièrement importants. Plus précisément, ce mémoire a tenté de répondre à la question suivante : le jugement (autorisation et restrictions) du département de justice américaine concernant la fusion de Virgin America Inc. et Alaska Airlines a-t-il causé du tort aux consommateurs? Cette question a été explorée en testant l'impact direct de la fusion sur les consommateurs et aussi en vérifiant si les restrictions sur le partage de codes entre American et Alaska ont réussi à protéger différents groupes de consommateurs. Plus précisément, l'efficacité des restrictions a été vérifiée en analysant l'impact sur les marchés où Virgin et American se faisaient compétitions, où Alaska et Virgin se compétitionnaient, et où Alaska et American faisaient du partage de codes auparavant. Pour ce faire, des méthodes de régressions de différence en différences ont été employées en utilisant les périodes du 2e trimestre de 2013 au 2e trimestre de 2015 comme groupe de pré-fusion, et les périodes du 2e trimestre de 2018 au 1er trimestre de 2019 comme groupe de post-fusion. Des indicateurs de prix, d'offre (fréquence des vols, nombre de sièges disponibles) et de qualité (délais d'arrivée et de départ moyen, annulation moyenne des produits) sont employés pour vérifier l'impact de la fusion sur différents facteurs susceptibles d'influencer la satisfaction des consommateurs. Ces indicateurs, en plus de faire les régressions en fonction des tailles de marchés et les paramètres entourant l'utilisation des régressions différence en différences sont inspirées de la recherche de Das (2017). Cependant, l'emploi de variables de contrôle pour la distance et le prix du carburant, ainsi que les méthodes d'analyse développées pour vérifier l'efficacité des restrictions sur le partage de codes (comme les approches des produits et des marchés) sont originaux à ce mémoire. Un type d'analyse similaire a d'ailleurs potentiellement été

employée après simulation par le bureau de la concurrence du Canada lors de sa considération de la fusion échouée entre Air Canada et Air Transat.

Alors que l'hypothèse initiale était que les restrictions sur la fusion entre Alaska et Virgin seraient insuffisantes pour protéger les consommateurs, l'analyse des résultats dévoile que la réalité est tout le contraire. La fusion a en général bénéficié les consommateurs en réduisant les prix moyens des produits d'Alaska et ceux de Virgin repris par la suite, et la fréquence des vols ou le nombre de sièges disponibles à même augmenté dépendant de la taille des marchés. Le nombre de sièges disponibles total des deux transporteurs a diminué quelque peu, mais cela est probablement dû aux restrictions sur le partage de codes. Cette baisse ne devrait donc pas être permanente et disparaitre une fois qu'Alaska aura investie suffisamment pour augmenter sa capacité d'offre. Les variables de qualité n'ont quant à eux pas été significativement affectées par la fusion, ou à tout de moins pas assez pour dégrader de manière perceptible la qualité les produits lorsque ce fut le cas. De plus, comme prédit par Merkert & Morrel (2012), les résultats suggèrent que ces baissent de prix sont en partie le résultat d'économies d'échelle ou de baisse de coûts passés aux consommateurs.

En ce qui a trait aux restrictions de la justice américaine sur le partage des codes entre Alaska et American, les résultats révèlent que celles-ci ont été étonnamment efficaces à protéger les consommateurs. Effectivement, aucun des groupes de consommateurs sur les marchés vérifiés n'ont été négativement affectés par la fusion outre qu'une augmentation de 1 à 2 minutes des délais d'arrivées pour certains marchés. Or les restrictions semblent avoir incité Alaska à compétitionner davantage avec American, ce qui a bénéficié les consommateurs à plusieurs égards. Les prix ont diminué de manière significative sur les marchés où Virgin et American se faisaient compétition, ceux où Alaska et Virgin se compétitionnaient, et ceux où American et Alaska faisaient du partage de codes avant l'imposition des restrictions. De plus, les restrictions ont même causé une augmentation du nombre de sièges disponibles sur les marchés où Virgin et Alaska se faisaient compétition auparavant. Finalement, les résultats ne suggèrent pas qu'il y ait possible collusion entre American et Alaska suite aux restrictions, les deux compagnies ayant plutôt adopté des comportements compétitifs l'une envers l'autre. Les conclusions de cette thèse sont donc que les remèdes proposés par la justice américaine ont été fort pertinents à protéger les consommateurs d'une concentration accrue de cette industrie.

Les résultats de cette recherche sur la fusion d'Alaska et Virgin espèrent aider à combler les manquements dans la littérature économique de cette industrie sur l'analyse des remèdes qu'imposent les autorités antitrust ainsi que par rapport au partage de codes. De plus, les méthodes d'approche des produits et des marchés pourraient s'avérer utiles à d'autres recherches. Cependant, les tailles des groupes de traitement ont parfois limité à plusieurs occasions la recherche effectuée par ce mémoire. Ainsi, une future recherche pourrait bénéficier d'étudier une durée de temps plus grande. L'analyse simpliste faite des gains en efficiences bénéficierait aussi fortement de l'utilisation de méthodes de simulation pour déterminer l'impact de la fusion sur les coûts marginaux de la compagnie procédant à la fusion. Finalement, les modèles employés pourraient probablement être améliorés en incorporant des effets fixes de marcher, chose que cette recherche n'a pas été en mesure de faire. Ceci est probablement dû à certains choix méthodologiques lors de la construction des bases de données, dont possiblement l'emploi de critères de sélection trop stricte lors de l'exclusion des vols non directs, et le fait de conserver seulement les produits présents pour l'ensemble des périodes d'observation, excepté pour Virgin (la compagnie fusionnante).

Bibliographie

Airlines for America (s.d.). *U.S. Airline Mergers and Acquisitions: 1930-2020* [tableau]. Récupéré le 18 janvier 2021 de https://www.airlines.org/dataset/u-s-airline-mergers-and-acquisitions/#

Armantier, Olivier et Oliver Richard (2008). « Domestic airline alliances and consumer welfare », *RAND Journal of Economics*, vol. 39, no 3. Récupéré de https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1756-2171.2008.00042.x

Ashenfelter, Orley et David Card (1985). « Using the Longitudinal Structure of Earnings to Estimate the Effect of Training Programs », *The Review of Economics and Statistics*, vol. 67, no 4. Récupéré de https://davidcard.berkeley.edu/papers/train-prog-estimates.pdf

Backus, Carolyn et Scott A. Wolla (2018). « The Economics of Flying: How Competitive Are the Friendly Skies? », *Page One Economics®*. Récupéré de https://research.stlouisfed.org/publications/page1-econ/2018/11/01/the-economics-of-flying-how-competitive-are-the-friendly-skies/

Berry, Steven et Panle Jia (2010). « Tracing the Woes: An Empirical Analysis of the Airline Industry », *American Economic Journal: Microeconomics*, vol. 2, no 3. Récupéré de https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/mic.2.3.1

Borenstein, Severin (2011). « Why Can't US Airlines Make Money? », *American Economic Review*, vol. 101, no 3. Récupéré de https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.101.3.233

Bureau of Transportation Statistics (2020). *Airline Origin and Destination Survey (DB1B)*, TranStats. Récupéré le 16 octobre 2020 de https://transtats.bts.gov/Tables.asp?QO_VQ=EFI&QO_anzr=Nv4yv0r%FDb4vtv0%FDn0q%FDQr56v0n6v10%FDf748rB%FD%25FLQOEO%25FM&QO_fu146_anzr=b4vtv0%FDn0q%FDQr56v0n6v10%FDf748rB

Bureau of Transportation Statistics (s.d.). *Airline Fuel Cost and Consumption (U.S. Carriers - Scheduled): jan 2000 - févr 2021* [tableau]. Récupéré le 11 avril 2021 de https://www.transtats.bts.gov/fuel.asp?pn=1

Bureau of Transportation Statistics (s.d.). *Available Seat-miles (the number of seats and the distance flown in thousands (000)) All U.S. Carriers - All Airports: 2002-2020* [tableau]. Récupéré le 11 avril 2021 de https://www.transtats.bts.gov/Data_Elements.aspx?Data=4

Bureau of Transportation Statistics (2020). *Reporting Carrier On-Time Performance (1987-present)*, TranStats. Récupéré le 16 octobre 2020 de https://transtats.bts.gov/Fields.asp?gnoyr_VQ=FGJ

Bureau of Transportation Statistics (2020). *T-100 Domestic Segment (All Carriers)*, TranStats. Récupéré le 16 octobre 2020 de https://transtats.bts.gov/Fields.asp?gnoyr_VQ=GEE

Card, David et Alan B. Krueger (2000). « Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania », *American Economic Review*, vol. 90, no 5. Récupéré de https://davidcard.berkeley.edu/papers/njmin-aer.pdf

Das, Somnath (2017). « Effect of Merger on Market Price and Product Quality: American and US Airways », *The Industrial Organization Society*, vol. 55, no 2. Récupéré de https://www.dropbox.com/s/g1q0t0qwpnsuh4x/EffectOfMergerOnMarketPriceAndPro_preview.pdf?dl=0

Mazareanu, E. (2020). *Leading airlines in the United States from 2010 to 2019, based on domestic market share: 2010-2019* [graphique]. Récupéré le 18 janvier 2021 de https://www.statista.com/statistics/445683/united-states-domestic-market-share-of-leading-airlines/#statisticContainer

Merkert, Rico et Peter S. Morrell (2012). « Mergers and acquisitions in aviation – Management and economic perspectives on the size of airlines", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 48, no 4. Récupéré de https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1366554512000178

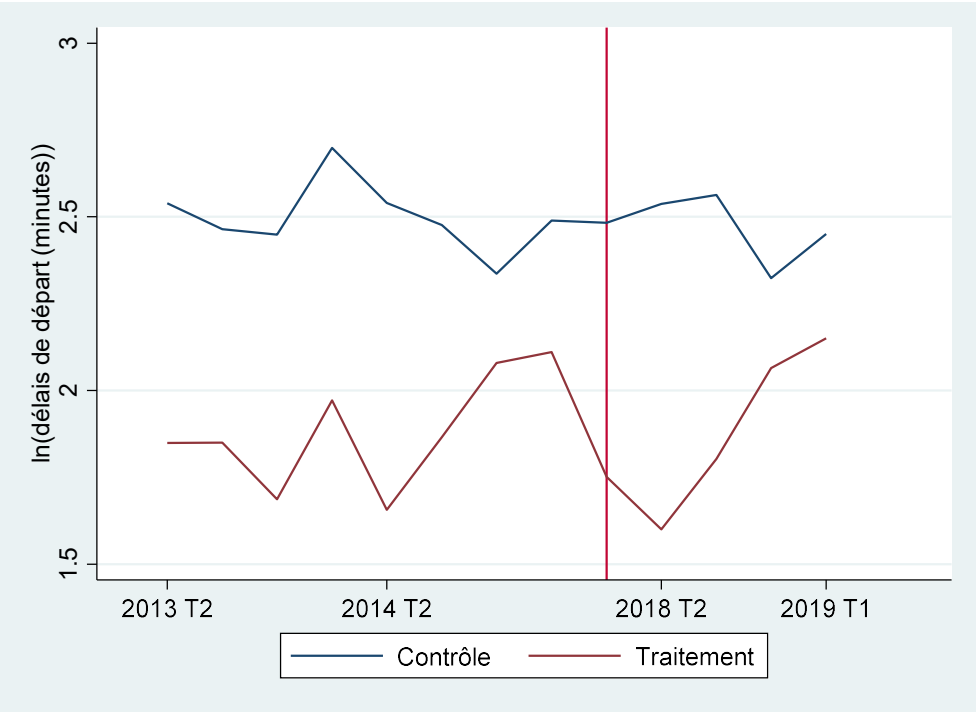
Office of Public Affairs (2016). *Justice Department Requires Alaska Airlines to Significantly Scale Back Codeshare Agreement with American Airlines in Order to Proceed with Virgin America Acquisition*, The United States Department of Justice. Récupéré le 11 avril 2021 de https://www.justice.gov/opa/pr/justice-department-requires-alaska-airlines-significantly-scale-back-codeshare-agreement

U.S. Bureau of Labor Statistics (2020). *Airline fares in U.S. city average, all urban consumers, seasonally adjusted: 2013-2019* [tableau]. Récupéré le 30 novembre 2020 de https://beta.bls.gov/dataViewer/view/timeseries/CUSR0000SETG01;jsessionid=C9FC0CD6668B84ED77E7F6CEB1B5F79B

U.S. Bureau of Labor Statistics (2020). *All items in U.S. city average, all urban consumers, not seasonally adjusted: 2013-2019* [tableau]. Récupéré le 30 novembre 2020 de https://data.bls.gov/timeseries/CUUR0000SA0?output_view=pct_1mth

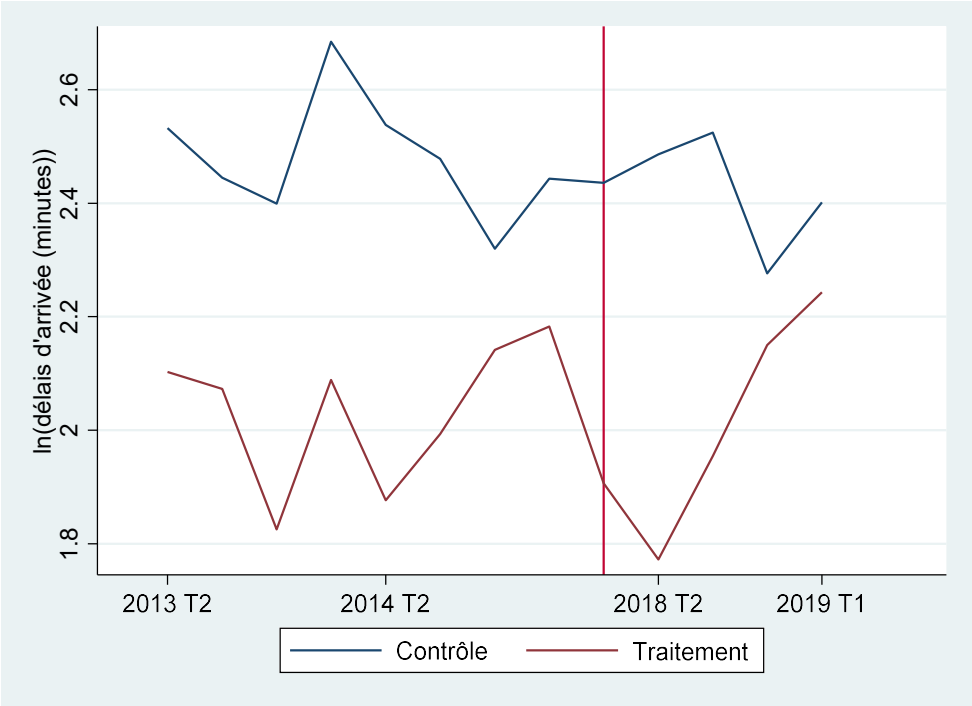
Appendice

Graphique A.1 : Tendances parallèles délais de départs – modèle impact direct



Notes : Le groupe de traitement est constitué de tous produits d'Alaska et de Virgin alors que le groupe de contrôle des produits de tous autres transporteurs. La droite en rouge indique le moment où la fusion survient.

Graphique A.2 : Tendances parallèles délais d'arrivée – modèle impact direct



Notes : Le groupe de traitement est constitué de tous produits d'Alaska et de Virgin alors que le groupe de contrôle des produits de tous autres transporteurs. La droite en rouge indique le moment où la fusion survient.

Tableau A.1 : Résultats des tailles de marché combinés – modèle Compétition marché VI-AM

	$Prix_{niveau,}$ marchés	$Fréquence_{niveau,}$ marchés	$Siège_{ln,}$ produits	$Départ_{ln,}$ marchés	$Arrivé_{niveau,}$ marchés	$Annulation_{niveau,}$ produits
Après	50,892*** (23,92)	1,386*** (10,98)	0,097*** (6,63)	-0,072*** (-4,30)	-1,387*** (-6,86)	0,019*** (28,88)
Post-traitement(β)	-15,504*** (-5,02)	-0,545 (-0,45)	0,028 (0,63)	0,030 (0,90)	1,153** (2,31)	-0,005*** (-5,21)
$Distance_{ln}$	1,856 (0,69)		-1,469*** (-5,21)		-0,403 (-0,34)	
Distance(θ)		-0,003** (-2,05)		-0,000 (-0,50)		0,000 (1,04)
Carburant(δ)	3,402* (1,81)					
Constante	216,642*** (11,12)	14,948*** (9,52)	19,924*** (10,53)	2,544*** (15,62)	15,882* (1,95)	-0,002 (-0,29)
R-carré_adj	0,368	0,019	0,031	0,051	0,061	0,200
N	55328	27690	43037	16993	16998	22366

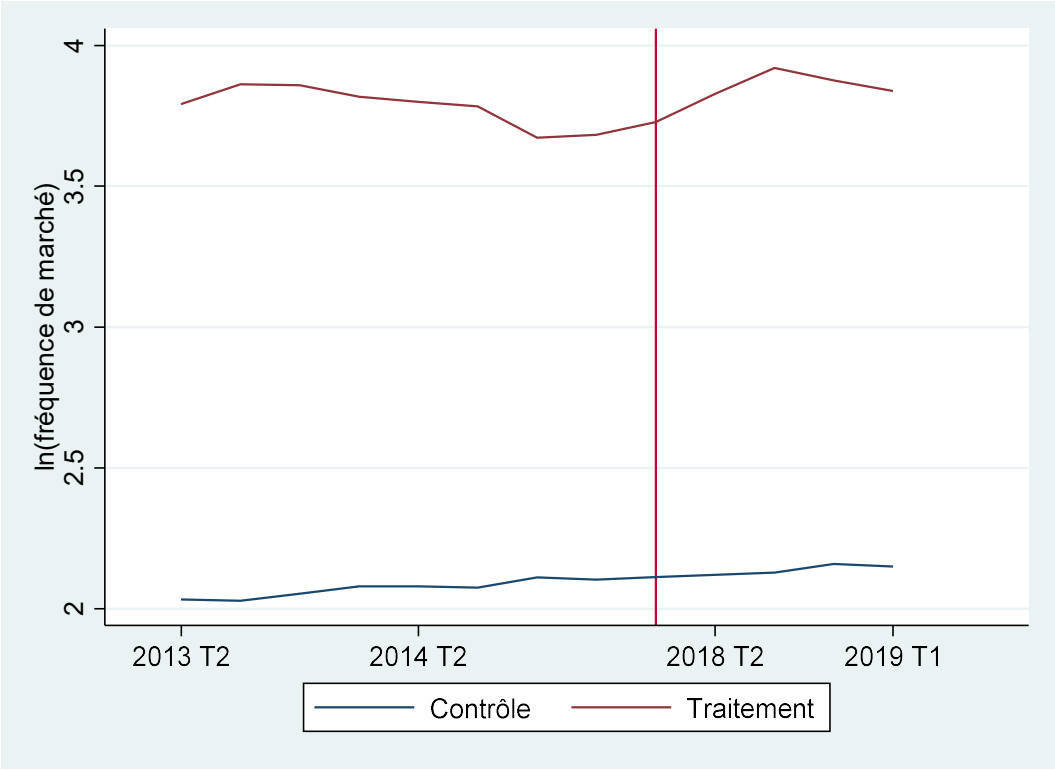
Notes : Les indices indiquent les spécifications de variables en log naturel et l'approche employée pour les variables d'intérêt. Les Statistiques t robustes sont en parenthèses sous les coefficients. Les niveaux de signifiance sont les suivants : *p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01.

Tableau A.2 : Résultats de prix – Compétition $_{AS\text{-}VI}$ et Compétition marché $_{AS\text{-}VI}$

	Compétition $_{AS\text{-}VI}$	Compétition marché $_{AS\text{-}VI}$
	Prix	Prix de marché
Après	61,407***	50,812***
	(34,73)	(23,89)
Post-traitement(β)	-31,281***	-14,251***
	(-6,88)	(-6,20)
Carburant(δ)	15,595***	3,402*
	(9,64)	(1,81)
Distance(θ)	0,019***	
	(4,08)	
$Distance_{ln}$		1,848
		(0,69)
Constante	171,454***	216,692***
	(21,52)	(11,12)
R-carré_adj	0,255	0,368
N	142550	55328

Notes : L'indice en log naturel indique la spécification utilisée pour la distance attachée à cet estimateur. Les Statistiques t robustes sont en parenthèses sous les coefficients. Les niveaux de signifiance sont les suivants : *p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01.

Graphique A.3 : Tendances des fréquences – modèle de compétition de marché AS-VI



Notes : Le groupe de traitement est composé de tous les marchés où Alaska et Virgin compétitionnaient auparavant; le groupe de contrôle de tous les marchés les deux compagnies ne compétitionnaient pas. Le moment de la fusion est indiqué à l'aide de la droite en rouge.