



HAL
open science

Relations bilatérales entre aéroports secondaires et compagnies à bas coût

Amaury Goguel, Maxence Miéra, Stephane Vigeant

► **To cite this version:**

Amaury Goguel, Maxence Miéra, Stephane Vigeant. Relations bilatérales entre aéroports secondaires et compagnies à bas coût. *Les Cahiers Scientifiques du Transport / Scientific Papers in Transportation*, 2019, 75 | 2019, pp.3-27. 10.46298/cst.12180 . hal-04184528

HAL Id: hal-04184528

<https://hal.science/hal-04184528v1>

Submitted on 22 Aug 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

**RELATIONS BILATÉRALES ENTRE AÉROPORTS
SECONDAIRES ET COMPAGNIES À BAS COÛT :
QUELLES JUSTIFICATIONS CONCURRENTIELLES
SUR LA BASE DES GAINS D'EFFICACITÉ ?**

AMAURY GOGUEL SKEMA BUSINESS SCHOOL, UNIV. CÔTE D'AZUR
MAXENCE MIÉRA LEM (UMR 9221), UNIV. D'ARTOIS
STÉPHANE VIGEANT LEM (UMR 9221), UNIV. DE LILLE &
IESEG SCHOOL OF MANAGEMENT

INTRODUCTION

L'industrie aérienne est intrinsèquement caractérisée par une concurrence imparfaite. D'une part, un aéroport sans substitut peut faire face à plusieurs compagnies substituables entre elles. Ceci a généralement lieu dans les aéroports urbains, avec une zone d'attraction forte, sur lesquels de nombreuses compagnies aimeraient s'implanter. D'autre part, nous trouvons des compagnies sans substitut qui arbitrent entre divers aéroports interchangeable. Cette configuration émerge lorsqu'une compagnie « *low cost* » peut s'implanter sur plusieurs aéroports secondaires à faible zone d'attraction. Dans ce contexte, les relations entre compagnies et aéroports ont pris de nouvelles dimensions ces dernières années. La Commission Européenne travaille d'ailleurs depuis plusieurs mois sur la question du pouvoir de

marché des aéroports -voir notamment EUROPEAN COMMISSION (2019). Notre étude contribue à modéliser et illustrer la diversité des situations de marché dans la lignée de travaux tels que ceux de THELLE et SONNE (2018) ou WILTSHIRE (2018). Elle se concentre particulièrement sur le cas français, s'inscrivant lui-même dans le cadre institutionnel européen.

Les formes d'intégration verticale semblent se développer significativement en raison des complémentarités stratégiques. La relation entre l'aéroport et la compagnie aérienne est généralement déterminée par le pouvoir de négociation dont bénéficient l'aéroport ou la compagnie aérienne. Dans le premier cas, l'aéroport dispose d'un emplacement exclusif pour lequel il n'y a pas de substitut proche. Tel est par exemple le cas de l'aéroport de Nice situé en plein centre-ville. Dans le second cas, la compagnie a le choix de desservir plusieurs aéroports régionaux aux caractéristiques équivalentes. Nous souhaitons comprendre l'incidence de la distribution de cette capacité de négociation sur la tarification, les flux de passagers et finalement le bien-être des passagers.

Les relations verticales entre compagnies et aéroports semblent prendre une dimension toute nouvelle ces dernières années, de plus en plus poussée et avec des imbrications complexes, très variables d'une situation à l'autre, d'un aéroport à l'autre. Ces nouvelles formes relationnelles ont des implications fortes concernant la politique de la concurrence et le bien-être collectif. Leur appréhension par la théorie économique est encore peu développée. Outre leur caractère bilatéral, ces relations et interactions sont compliquées par divers facteurs tels que le schéma concurrentiel dans lequel évoluent les compagnies et les aéroports concernés. Comme le rappellent FU et alii (2011), bien que les études sur les relations verticales soient abondantes en économie, leurs conclusions ne peuvent être directement appliquées à l'industrie aérienne car elles ne prennent pas en compte ces structures de marché à concurrence intrinsèquement imparfaite, avec notamment la présence d'économies d'échelle et de coûts de congestion.

Les aéroports furent longtemps perçus comme des monopoles naturels pour lesquels les questions de concurrence ne se posaient pas vraiment. Seule la réglementation importait. De nombreuses études considèrent des aéroports publics dont l'objectif principal n'est pas forcément d'optimiser leur profit mais, par exemple, celui de maximiser le remplissage de leurs capacités. D'autres, considérant le caractère naturel des monopoles aéroportuaires, s'intéressent à leur tarification régulée de type « prix plafond » ou « coût des services ». Ces dernières années, la régulation a évolué et s'applique aux aéroports en fonction du nombre de passagers transités. Les notions de transparence, non-discrimination, rémunération des capitaux investis, investissements prévisionnels futurs, prix plafonds dans le cadre de contrats de régulation économique, et coûts des services aéroportuaires, sur un périmètre

de caisse unique ou de caisse double¹, viennent désormais impacter les équilibres de tarification entre aéroports et compagnies. Peu d'études s'intéressent à la tarification des aéroports en gestion privée², soit en situation de concurrence avec d'autres aéroports, soit en position de pouvoir de négociation vis-à-vis des compagnies. C'est cette dernière voie que nous explorons, ainsi que l'impact des rapprochements stratégiques entre compagnies et aéroports. En effet, la nécessité dans laquelle se trouvent les gestionnaires d'infrastructures d'équilibrer leurs comptes pose la question du développement des relations partenariales entre eux et certains opérateurs. Les activités des compagnies et des aéroports étant particulièrement complémentaires, le développement de partenariats stratégiques semble un mouvement naturel amené à se développer toujours davantage.

Bien que ces relations bilatérales et partenariats stratégiques puissent soulever de nombreuses questions quant à la concurrence interligne, l'impact sur l'offre d'infrastructures ou la contrainte de rentabilité des infrastructures, nous étudions ici la seule éventualité que ces rapports d'intégration ne génèrent une perte d'efficacité allocative se traduisant par une hausse des prix pour les voyageurs³. L'enjeu principal devient alors l'extraction de la rente et son impact sur le niveau de production.

S'il existe bien une littérature abondante sur l'intégration verticale et la double marginalisation, l'incidence de la coopération verticale semble variable selon les hypothèses retenues⁴. L'appréciation au cas par cas doit donc être enrichie d'une approche sectorielle. L'économie des transports aériens

¹ La régulation des redevances aéroportuaires se base substantiellement sur les éléments comptables et financiers associés à l'activité de l'aéroport. Deux mécanismes alternatifs sont alors envisageables pour l'aéroport. Le mécanisme de caisse simple consiste à regrouper l'ensemble des charges et recettes de l'aéroport dans une caisse unique sur la base de laquelle seront régulées les redevances aéroportuaires. Le mécanisme de caisse double consiste à partitionner les flux afin de distinguer les flux associés aux activités aéronautiques régulées et les flux associés aux activités extra-aéronautiques pour lesquelles la tarification est libre et les marges plus importantes. Le mécanisme de caisse simple est ainsi plus favorable aux compagnies dans la mesure où il leur permet de bénéficier des externalités de leur activité sur les recettes commerciales de l'aéroport dans le cadre de la régulation des redevances aéroportuaires.

² Les aéroports privés demeurent l'exception au sein de l'UE. Une étude récente de l'ACI Europe, intitulée « *The ownership of Europe's airports 2016* », montre néanmoins que près de la moitié des aéroports commerciaux métropolitains sont à gestion privée ou mixte (respectivement 25 % et 19 %). Cette même étude montre que la configuration métropolitaine est proche de la configuration européenne (17 % en gestion privée et 30 % en gestion mixte). La situation est assez similaire pour les aéroports d'aviation d'affaires et d'aviation générale (25 % en gestion privée et 9 % en gestion mixte). Cinq opérateurs privés sont essentiellement présents sur le marché français : Edeis (ex-SNC Lavalin) (19 aéroports), Vinci Airports (13 aéroports), Transdev (5 aéroports), Keolis (2 aéroports) et Egis Airport (1 aéroport).

³ La problématique des subventions publiques se situe en dehors du cadre de cette étude. Le lecteur intéressé par le sujet peut se référer à MALAVOLTI et MARTI (2010).

fournit bien une description fine des enjeux de la coopération verticale (FU et alii, 2011 ; BUSH, STARKIE, 2014) mais il existe assez peu d'articles formalisés permettant de modéliser ce type de situation et appliqués aux caractéristiques particulières du secteur aérien (FORBES, LEDERMAN, 2009 ; BARBOT et alii, 2013 ; IVALDI et alii, 2015). Notre étude s'intéresse donc de façon originale à l'impact de ces coopérations sur la production.

Nous étudions ainsi le cas des coopérations très poussées qui se rapprochent d'une situation où aéroports et compagnies se comportent comme une entreprise intégrée. En ce sens, les coopérations prennent souvent la forme de détention d'actions des aéroports par les compagnies, de partage de revenus des concessions, d'investissements communs en infrastructures ou encore d'émissions d'obligations par l'aéroport sur des projets garantis par la compagnie⁵. Ces relations exclusives d'intégration génèrent des craintes pour les autorités de concurrence concernant les abus de position dominante. Cela concerne les abus d'exploitation, tels que les prix excessifs, ainsi que les abus d'éviction (*i.e.* exclusion d'un concurrent sur une autre base que celle des mérites). De ce point de vue, un accord vertical peut avoir un effet horizontal de forclusion sur les opérateurs tiers comme étayé par les travaux de BILOTKACH et HÜSCHEL RATH (2013), NORMANN (2011), CARRARD (2013) ou SLADE (2019). Néanmoins, les effets positifs sur l'efficacité peuvent parfois justifier une restriction concurrentielle verticale. Cette situation est alors évaluée au cas par cas dans le cadre de l'article 102 TFUE. La commission met en balance les gains d'efficacité et les restrictions concurrentielles. Une certaine souplesse des autorités de concurrence peut ainsi être légitimée si les rapports d'intégration dans le cadre de relations bilatérales ne génèrent pas d'incitations à la hausse des prix qui neutraliserait les effets positifs généralement établis par la littérature. En effet, il est reconnu que les pratiques d'intégration réduisent les risques d'aléas moraux, les coûts de transactions, l'asymétrie d'information entre les deux acteurs, les problèmes de hold-up sur certains investissements spécifiques ou encore les effets de double marginalisation (VANNONI, 2002 ; FORBES, LEDERMANN, 2010 ; JOSKOW, 2012). Dans un rapport sur les stratégies aéroportuaires, GRAHAM (2010) met en avant les accords verticaux comme facteur potentiel d'efficacité pour gagner en compétitivité. D'autres études cherchent par ailleurs à montrer

⁴ Voir PERRY (1989) et BUCCIROSSI (2008) concernant l'intégration verticale et les politiques concurrentielles correspondantes.

⁵ Le rapport de l'OACI (2016) indique que les aéroports se tournent vers les marchés de capitaux pour financer leurs projets de construction à long terme et que les obligations financières représentent la source principale de financement, autour de 54 % historiquement. Le jargon anglophone utilisé est le suivant : « *General obligation (GO) bonds/ General Airports Revenue Bonds (GARs)/ Bonds backed by Passenger Facility Charges (PFCs)/ Bonds backed by on project to accommodate airlines/ Bonds being debt securities, they do not impact/delute on the ownership/equity structure* ». Ce financement par titres de dette n'impacte pas le régime de propriété des aéroports, en cohérence avec notre cadre d'étude.

l'intérêt des compagnies et des aéroports à coopérer. FU et alii (2010) montrent que, lorsqu'il y a concurrence entre plusieurs aéroports d'une région, la stratégie dominante pour un aéroport est de coopérer avec la compagnie la plus performante pour gagner en compétitivité vis-à-vis des autres paires « compagnies-aéroports » concurrentes. BARBOT (2011) montre également que ces incitations à la coopération existent même lorsqu'un aéroport secondaire associé à une entreprise « *low cost* » est en concurrence avec un « *hub* » associé à une compagnie traditionnelle. Les études cherchant à modéliser les choix de trajets des voyageurs vers des régions comportant plusieurs aéroports montrent que ces derniers choisissent des paires « compagnies-aéroports » et pas uniquement une compagnie (PELS et alii, 2003). Ces nouvelles formes de relations entre aéroports et compagnies sont décrites en détail par FU et alii (2011) ainsi que par BUSH et STARKIE (2014). Cette dernière étude rappelle notamment que la clef de compréhension des politiques économiques aéroportuaires réside dans la mesure du pouvoir de marché et dans la difficulté qu'elle pose dans les relations entre aéroports et compagnies. BUSH et STARKIE (2014) plaident ainsi pour une réglementation économique à intensité variable. D'une part, la crainte principale des autorités est de voir une hausse des prix suite à une réduction des quantités produites en cas de coopération. D'autre part, les auteurs suggèrent « *de porter plus d'attention aux risques d'une réglementation économique entravant à la fois la croissance de la concurrence entre aéroports et le développement de relations commerciales productives entre les aéroports et les clients des compagnies ayant le potentiel de créer de la valeur ajoutée pour les deux parties* » (BUSH, STARKIE, 2014:45)⁶.

L'évaluation de ces faits stylisés pourrait requérir un assouplissement de la mise en œuvre des politiques de la concurrence. Face aux gains potentiels d'efficacité, nous cherchons à déterminer si les effets négatifs attendus sur les prix sont avérés et si la mise en balance globale peut être positive en cas d'intégration verticale entre aéroport et compagnie dans le cadre de relations bilatérales. Pour ce faire, nous développons un modèle théorique simple et économe incluant des coûts de congestion progressifs et des économies d'échelle liées à la présence de coûts fixes. Nous nous concentrons sur la relation entre la compagnie et l'un des deux aéroports aux extrémités de la ligne. La notion de la relation bilatérale fait ainsi référence aux différentes formes de relations verticales entre un aéroport secondaire et une compagnie *low cost* dans le cadre d'un monopole de route⁷. Le pouvoir de négociation des deux acteurs dans la relation dépend alors de la structure de marché à

⁶ Traduction des auteurs.

⁷ La représentation schématique de la relation en termes de négociation par route est guidée par le souci de simplicité. Le raisonnement mené vaut toutefois plus généralement pour une négociation globale sur un ensemble de routes dès lors que la compagnie est en situation de monopole sur chacune des routes considérées.

cette extrémité de la ligne. Pour simplifier, nous distinguons les deux microstructures polaires et représentatives de la concurrence imparfaite : le monopole, lorsque l'aéroport détient le pouvoir de négociation, et le monopsonne, lorsque la compagnie détient ce pouvoir. Ainsi, soit l'aéroport est en situation de monopole sur sa zone géographique vis-à-vis de plusieurs compagnies substituables, soit la compagnie est en situation de monopsonne sur la zone considérée vis-à-vis de plusieurs aéroports substituables.

L'étude vise à déterminer la production d'équilibre dans les deux configurations, monopole et monopsonne, puis à comparer ces productions avec celle d'un monopole intégré (aéroport-compagnie). Par production, nous faisons référence à une notion de « flux global ». La quantité pertinente peut être un nombre de passager ou un nombre de vol selon la nature des éléments considérés. Les revenus de l'aéroport et de la compagnie sont davantage dépendants du nombre de passagers que du nombre de vols. Les aides autorisées sont par ailleurs étalonnées en fonction du nombre de passagers (voir notamment PINET et PIETRI, 2016). Les droits de porte sont par opposition négociés en termes de nombre de vols. Nous pouvons néanmoins remarquer que la relative homogénéité de la capacité et du taux de remplissage des avions *low cost* induit une forte corrélation entre les deux mesures⁸. Il est alors raisonnable de simplifier substantiellement le modèle en optant pour une représentation schématique incluant une unique unité de mesure. Nous retenons ainsi le nombre de vols comme unité de mesure. Ce nombre de vols correspond substantiellement à la fréquence des vols du point de vue des usagers.

Conformément à notre problématique, ce modèle examine uniquement si la répartition du pouvoir de négociation entre compagnies et aéroports, sachant qu'elles tendent à s'intégrer, pour une ligne donnée, génère une perte de bien-être pour le consommateur ou uniquement une question de partage de la rente entre les acteurs. Les monopoles de route sont ici considérés comme une donnée, endémique au problème traité. Le spectre d'étude se veut très restrictif afin d'isoler ce problème spécifique pour les autorités de concurrence : la coopération verticale dans le cadre des monopoles de ligne observés modifie-t-elle le niveau de production et le niveau des prix ?

1. CADRE D'ÉTUDE

Nous considérons la tarification optimale d'un aéroport faisant face à des coûts de congestion progressifs. Cette tarification est issue de rapports de force entre aéroports et compagnies. L'aéroport dispose d'un capital fixe et d'une échelle de production difficilement ajustable à court terme. Face aux compagnies, mobiles par essence, sa seule arme consiste en une tarification

⁸ Les compagnies *low cost* tendent à utiliser les mêmes avions (B737 ou A320). Elles tendent également à avoir des taux de remplissage relativement élevés et stables.

en deux parties, l'une fixe et l'autre variable, qui constitue un mécanisme de tarification optimal lorsque l'on se limite à une forme de tarification affine.

Les aéroports secondaires objets de l'étude n'ont pas de contraintes réglementaires de type « prix plafond » ou « coût des services ». La régulation correspond alors essentiellement à la surveillance exercée par des agences telles que l'Autorité de régulation des transports, qui succède à l'Autorité de régulation des activités ferroviaires et routières en étendant son périmètre de compétence à la régulation du transport aérien anciennement exercée par l'Autorité de supervision indépendante⁹. L'Autorité contrôle les principes généraux applicables aux redevances aéroportuaires mais n'impose pas de prix de plafond pour les aéroports secondaires¹⁰. Cela donne une certaine latitude à l'aéroport pour fixer les tarifs¹¹. Cette latitude peut néanmoins être exploitée également par la compagnie, comme le souligne le rapport sur le maillage aéroportuaire français du CSAC (2017) : « *concernant les petits et moyens aéroports, on observe plutôt une situation inversée (monopsonne) où une compagnie est à même de mettre en concurrence des territoires éloignés, voire de négocier des niveaux de redevances d'autant plus avantageux que l'aéroport est également en situation de concurrence sur son propre territoire* ».

A cet égard, nous étudions deux cas polaires concernant la répartition des pouvoirs de négociation. Dans le premier cas, l'aéroport possède un pouvoir de négociation quasi parfait et la compagnie est dépendante de son infrastructure. Il s'agit typiquement d'un aéroport urbain qui bénéficie d'une zone naturelle d'attraction, parfois situé en plein cœur de la ville, et pour lequel les autres aéroports constituent des plateformes non substituables. En revanche, il y a une substitution parfaite entre les prestations des compagnies souhaitant opérer sur cet aéroport. L'aéroport est alors indifférent entre recevoir easyJet ou Ryanair pour desservir une ligne. Dans le second cas,

⁹ L'Autorité de régulation des transports est compétente uniquement pour les aéroports ayant atteint un trafic annuel de plus de 5 millions de passagers, soit en 2019 les aéroports de : Bâle-Mulhouse, Bordeaux-Mérignac, Lyon-Saint-Exupéry, Marseille-Provence, Nantes-Atlantique, Nice-Côte d'Azur, Toulouse-Blagnac. Entre 100 000 et 5 millions de passagers, la DGAC et les préfets se partagent la régulation selon que l'aéroport appartient à l'État ou aux collectivités territoriales.

¹⁰ Au travers de ses décisions, l'Autorité de régulation des transports veille au respect de la réglementation applicable aux redevances aéroportuaires, vérifie que celles-ci n'entraînent pas de discrimination entre les usagers d'aéroports, conformément au droit de l'Union européenne, et apprécie l'application du principe de juste rémunération des capitaux investis.

¹¹ Cette flexibilité sur la fixation des redevances peut être illustrée notamment par l'Affaire T-355/13. Ce contentieux opposait la compagnie easyJet Airline à l'aéroport de Schiphol concernant un abus de position dominante de l'aéroport dans la détermination des redevances. Plusieurs plaintes ont été déposées par la compagnie en 2008 auprès de l'autorité néerlandaise de la concurrence, NMA, à propos des redevances de sûreté et des redevances passagers. Ces plaintes ont été rejetées, la compagnie n'ayant pas établi le manquement aux règles relatives au calcul des redevances (*i.e.* non-discrimination et caractère raisonnable).

l'aéroport est, par contraste, en situation de concurrence avec les aéroports implantés dans des collectivités locales voisines. Nous pensons particulièrement aux aéroports secondaires implantés dans des zones peu rentables pour les compagnies, comme l'aéroport de Figari, La Rochelle ou Pau. Seule une compagnie à bas coût peut trouver intérêt à s'implanter sur ces marchés. En Europe, Ryanair réussit particulièrement cette approche en établissant des vols entre deux aéroports à faible attractivité. En contrepartie, la compagnie se retrouve en position de monopsonne. Ryanair est souvent la seule compagnie implantée sur l'aéroport et ce dernier peut être substitué par l'aéroport voisin. Pour s'assurer de cette situation, Ryanair annonce régulièrement, en grande pompe, son départ d'un aéroport au profit d'un concurrent, même si cette menace reste le plus souvent lettre morte. Quelques cas retentissants rendent toutefois la menace crédible (fermeture de lignes sur l'aéroport de Figari, retrait de l'aéroport de Pau, etc.)¹².

Comme décrit précédemment, les imperfections de marché dans l'industrie aérienne mènent souvent à des relations bilatérales entre un aéroport et une compagnie pour une ligne donnée¹³. Ce « monopole par ligne », souvent constaté sur les aéroports secondaires, est une situation structurante des relations bilatérales sans intermédiaires de type « point à point ». Ainsi, notre attention se concentre sur les relations bilatérales entre aéroports et compagnies en évacuant de notre analyse les questions liées à la formation ou à l'incidence de telles relations. Empiriquement, on constate, qu'une ligne, sauf exception, n'est jamais desservie par plus de deux compagnies. En outre, les lignes en monopole restent la norme en dépit des vagues de libéralisation successives des années 90. Le rapport de BIZET et alii (2015) précise que : « *la dépendance des aéroports envers les compagnies qui les desservent est souvent très forte : 84 % des aéroports accueillant plus d'un million de passagers par an dépendent d'une seule compagnie pour plus de 40 % de leur activité. Les compagnies aériennes sont en situation de monopole sur 74 % des liaisons intra-européennes* ». BILLETTE DE VILLEMEUR (2004:534) indique ainsi : « *on peut y voir la preuve de l'existence d'un monopole naturel : la structure des coûts prohiberait la coexistence de plusieurs compagnies sur une même liaison. On peut au contraire y voir le signe de l'existence de freins institutionnels à la concurrence* ».

Nous pouvons facilement esquisser un cadre d'analyse simple pour représenter ces relations bilatérales dans le cadre d'un monopole par route. Nous démarrons en considérant le triplet : aéroport de départ, aéroport

¹² « *Principal opérateur à bas coût présent à Pau depuis 2003 jusqu'à son départ en mars 2011, la compagnie aérienne Ryanair fait traditionnellement appel aux concours financiers des aéroports et(ou) des collectivités qu'elle dessert dans des conditions sur la régularité desquelles diverses juridictions nationales ainsi que les instances européennes ont été appelées à se prononcer* » (CHAMBRE RÉGIONALE DES COMPTES DE NOUVELLE-AQUITAINE, 2012:39).

¹³ Cette idée sera étayée en section suivante et appuyée avec des données empiriques.

d'arrivée et compagnie. Ce triplet constitue une route. Pour simplifier, nous supposons que cette route n'a pas de substitut. Comme la problématique est analogue à chaque extrémité de la route, nous nous focalisons sur la relation entre la compagnie et l'un des deux aéroports. Cet aéroport peut être indifféremment l'aéroport de départ ou l'aéroport d'arrivée. Nous pouvons alors décrire la relation stylisée entre les deux partenaires.

L'aéroport facture ses services en deux parties : une tarification variable V pour chaque vol programmé et une tarification fixe F pour l'usage global de ses infrastructures. Soit Q le nombre de vols, le revenu de l'aéroport provenant d'une compagnie aérienne est donné par

$$R^A(Q) = VQ + F.$$

Les coûts de l'aéroport sont constitués par un coût fixe C_A et par des coûts de congestion progressifs kQ^2 dus aux effets de saturation ($k \geq 0$). La fonction de coût correspondante pour l'aéroport est

$$C^A(Q) = C_A + kQ^2.$$

Pour simplifier la modélisation, nous ignorons les coûts variables et la contrainte de capacité de l'aéroport. Nous considérons notamment que les coûts de congestion sont suffisamment pénalisants pour que la contrainte de capacité ne soit pas saturée. Empiriquement, les aéroports secondaires ne sont, sauf exceptions, jamais totalement saturés. A titre d'exemple, les aéroports d'Angers, de Lorraine, de Rennes et de Tours, affichaient des taux de remplissage de 10 %, 56 %, 50 % et 55 % de leurs capacités respectives en 2013¹⁴. La congestion peut néanmoins demeurer un enjeu pour des aéroports secondaires spécifiques présentant une attractivité particulière. Il convient en conséquence de conserver les coûts de congestion dans le modèle. La représentation retenue pour les coûts de congestion permet alors implicitement de capter ces deux configurations distinctes : un aéroport pour lequel la congestion n'est pas un enjeu ($k=0$) et un aéroport pour lequel la congestion est un enjeu ($k>0$). Les hypothèses concernant la spécification des coûts de congestion et l'absence de coûts variables internes pour la compagnie peuvent sembler fortes. Nous verrons toutefois ultérieurement que ces hypothèses ne modifient pas l'essence des résultats.

Dans ce contexte, le profit de l'aéroport est donné par

$$\begin{aligned} \Pi_A &= R^A(Q) - C^A(Q) \\ &= VQ + F - (C_A + kQ^2). \end{aligned}$$

¹⁴ Ceci est corroboré par le rapport spécial n° 21/2014 de la Cour des Comptes Européenne (2014:1) : « La Cour a audité 20 aéroports dans 5 États membres et a constaté que, dans de nombreux cas, des fonds de l'UE sont octroyés à des aéroports qui se trouvent à proximité les uns des autres : 13 aéroports présentent des chevauchements importants avec les zones d'attraction d'aéroports voisins. Cela s'est traduit par une faible rentabilité des fonds investis et a entraîné un surdimensionnement des infrastructures financées par l'UE ainsi qu'une surcapacité ».

Les coûts des compagnies sont donnés par les charges aéroportuaires (un coût unitaire V et un coût fixe F) et une charge fixe C_C indépendante des tarifications aéroportuaires. Sans perte de généralité, nous supposons également que la compagnie ne supporte pas de coûts variables autres que ceux induits par la tarification unitaire de l'aéroport. Cette hypothèse simplificatrice n'a aucune incidence sur les conclusions du modèle puisque l'intégration d'un coût variable exogène équivaut formellement à la réduction du prix de vente du point de vue du profit de la compagnie.

En conséquence, la fonction de coût de la compagnie s'écrit

$$C^C(Q) = VQ + F + C_C.$$

Les revenus de la compagnie dépendent du prix des vols, P . Ce prix des vols correspond intuitivement à la somme des prix des billets pour un vol standard. Nous représentons la relation entre le prix et la quantité de vols par une fonction de demande inverse linéaire

$$P(Q) = a - bQ,$$

dans laquelle a et b sont des constantes positives. Dans ce contexte, le revenu de la compagnie est

$$R^C(Q) = P(Q)Q = (a - bQ)Q.$$

Nous supposons également qu'il existe des quantités pour lesquelles la marge sur activité globale permet de couvrir les charges fixes globales : $R^C(Q) - kQ^2 > C_A + C_C$. Cela revient simplement à considérer que l'activité est profitable et que sa mise en œuvre est désirable.

Au final, le profit de la compagnie est donné par¹⁵

$$\begin{aligned} \Pi_C &= R^C(Q) - C^C(Q) \\ &= (a - bQ - V)Q - (F + C_C). \end{aligned}$$

Les prix V et F sont prédéterminés dans un cadre contractuel, dans lequel le pouvoir de négociation dépend du pouvoir de marché. La relation entre les parties se met en place en deux temps. Les prix sont négociés dans un premier temps et la production a lieu dans un second temps. Le niveau de production n'est pas une donnée contractuelle dans ce schéma.

2. TARIFICATION ET ÉQUILIBRE DE PRODUCTION LORSQUE L'AÉROPORT DÉTIENT LE POUVOIR DE NÉGOCIATION

Nous considérons un aéroport offrant, de par sa situation géographique, un

¹⁵ Les coûts variables de la compagnie sont implicitement captés par le paramètre a de la fonction de demande inverse. Supposons que la compagnie supporte un coût variable additionnel δ . Sa fonction de profit devient $\Pi_C = (a - bQ - V - \delta)Q - (F + C_C)$, ce qui revient à remplacer la valeur arbitraire du paramètre a par une autre valeur a' telle que $a' = a - \delta$.

service non substituable¹⁶. Les activités concessionnelles de l'aéroport, comme le nombre et le prestige des boutiques implantées, participent également du pouvoir de négociation de l'aéroport. Nous supposons que les prestations des compagnies sont quasi indifférenciables pour l'aéroport¹⁷.

Les compagnies font face à des coûts fixes importants rendant leur coût moyen décroissant (économie d'échelle). Pour maximiser sa rente, l'aéroport a tout intérêt à confier la ligne à une seule compagnie qui dégagera une marge opérationnelle plus importante que si le service était offert par un nombre plus grand d'entreprises. Plus la compagnie en place dégage un profit important, plus l'aéroport disposant du pouvoir de négociation peut extraire une rente importante. Les compagnies font potentiellement face à une concurrence représentée par un jeu séquentiel où la compagnie s'installant la première supporte des coûts moindres que les compagnies suiveuses. Par ailleurs, elle dispose d'une part de marché supérieure qui permet d'absorber une plus grande tarification fixe. Puisque l'aéroport dispose d'un pouvoir de négociation quasi-parfait, il fixe un tarif à la compagnie leader tel que celle-ci ne réalise plus aucun profit économique. Dès lors, une compagnie suiveuse moins efficace ne peut plus entrer sur la ligne sans réaliser de perte. Plus la compagnie en place dégage de profit grâce à ses économies d'échelles, plus l'aéroport peut extraire une rente importante lorsqu'il dispose du pouvoir de négociation. L'aéroport n'a donc aucun intérêt à accueillir plus d'une compagnie par ligne desservie depuis sa plateforme, indépendamment des coûts éventuels de congestion. Autrement dit, une seule compagnie, opérant en rendement croissant sur une ligne, sera plus rentable pour l'aéroport que deux compagnies en concurrence. La présence de rendements croissants dans le secteur aérien a notamment été établie sur le marché canadien par OUELLETTE et alii (2005 ; 2010)¹⁸. L'aéroport a donc intérêt à ne traiter qu'avec une seule compagnie sur chaque ligne.

Nous extrapolons cette situation en considérant que l'aéroport a un pouvoir de négociation absolu. L'aéroport maximise sa fonction de profit et s'assure par la suite du respect de la réglementation. Toutefois, l'aéroport n'a pas de contrôle direct sur la production de la compagnie. Il doit intégrer la fonction de réaction de la compagnie dans la tarification, au moment de déterminer son prix optimal. Pour une tarification donnée V et F , la compagnie choisit le niveau de production qui maximise son profit :

¹⁶ Des infrastructures isolées, telles que celles situées sur une île, peuvent se retrouver *ipso facto* en situation de monopole.

¹⁷ A nouveau, l'aéroport est indifférent entre voir une ligne desservie par Ryanair ou easyJet, pour un prix donné.

¹⁸ « Nous concluons que la déréglementation n'a que très légèrement impacté positivement la productivité et qu'elle a contribué à augmenter la concentration en permettant aux transporteurs de mieux bénéficier des rendements d'échelles » (OUELLETTE et alii, 2005:93). Traduction des auteurs.

$$\max_Q \Pi_C = [a - bQ - V]Q - (F + C_C).$$

Le niveau de production correspondant est

$$Q^*(V, F) = \frac{a - V}{2b}.$$

Bien que V soit déterminée sur la base de la quantité produite, on rappelle qu'au moment de la production, il y a une entente contractuelle sur la valeur de V , donc la compagnie n'a aucun intérêt à dévier de cette condition. Le niveau de production optimal est donné par la fonction de réaction de la compagnie pour une tarification donnée V et F . On note que le niveau de production optimal dépend des paramètres de la fonction de demande inverse a et b et de la tarification variable V exigée par l'aéroport. Elle ne dépend toutefois pas de la tarification fixe F de l'aéroport. La tarification fixe peut donc servir à l'aéroport pour atteindre d'autres objectifs tels que l'appropriation du surplus.

En reportant la fonction de réaction dans la fonction objectif Π_C , nous pouvons déterminer le profit optimal de la compagnie pour une tarification donnée :

$$\Pi_C^*(V, F) = [a - bQ^* - V]Q^* - (F + C_C).$$

Anticipant et connaissant ces équilibres de production, l'aéroport peut établir V et F . En utilisant la fonction de réaction de la compagnie, le profit de l'aéroport est

$$\begin{aligned} \Pi_A(V, F) &= Q^*(V, F)V + F - [C_A + kQ^*(V, F)^2] \\ &= V \frac{a - V}{2b} + (F - C_A) - k \frac{(a - V)^2}{4b^2}. \end{aligned}$$

Comme la compagnie n'acceptera le contrat que si son profit économique est positif ou nul, l'aéroport doit également satisfaire la contrainte de participation de la compagnie :

$$\Pi_C^*(V, F) = \frac{(a - V)^2}{4b} - (F + C_C) \geq 0.$$

Au final, l'aéroport fixe V et F de sorte à maximiser son profit sous la contrainte de participation de la compagnie :

$$\begin{aligned} \max_{V, F} \Pi_A(V, F) &= V \frac{a - V}{2b} + (F - C_A) - k \frac{(a - V)^2}{4b^2}, \\ \text{s.c. } \Pi_C^*(V, F) &= \frac{(a - V)^2}{4b} - (F + C_C) \geq 0. \end{aligned}$$

L'arbitrage entre le profit de l'aéroport et celui de la compagnie conduit à la

saturation de la contrainte de participation de la compagnie¹⁹ : $\Pi_C^*(V, F) = 0$.

La résolution de ce programme aboutit à la tarification variable optimale

$$V^* = \frac{ka}{b+k}$$

et à la tarification fixe optimale

$$F^* = \frac{a^2b}{4(b+k)^2} - C_C.$$

La tarification variable optimale V^* est une fonction des coûts de congestion k et des paramètres de la fonction de demande a et b . Les coûts de congestion induisent une tarification variable V^* positive. L'aéroport utilise ainsi la tarification variable pour limiter le nombre de vols. En l'absence de coûts de congestion, la tarification variable serait nulle. Plus précisément, la tarification variable optimale est une fonction décroissante en b et croissante en a et k . La partie fixe F^* de la tarification optimale est fonction de la marge et des coûts fixes de la compagnie. Cette tarification optimale fixe est croissante en a et décroissante en b et k . On remarque que la tarification fixe permet à l'aéroport de s'approprier le surplus global de l'activité. La compagnie conserve uniquement une partie de ses recettes permettant de couvrir ses coûts fixes et de réaliser un profit nul afin de satisfaire sa contrainte de participation. En d'autres termes, la tarification variable permet d'obtenir la quantité optimale de vol (fonction productive) et la tarification fixe permet de transférer le surplus (fonction allocative).

Sous cette tarification optimale, la production d'équilibre est

$$Q^*(V^*, F^*) = \frac{a}{2(b+k)}$$

et le profit correspondant pour l'aéroport est

$$\Pi_A^* = \frac{a^2}{4(b+k)} - (C_C + C_A).$$

Nous pouvons remarquer que la production d'équilibre et le profit correspondant sont positifs sous les hypothèses énoncées²⁰. La production et le profit d'équilibre sont, comme la tarification fixe, croissants en a et décroissants en b et k . *In fine*, le profit de l'aéroport correspond à la marge sur activité

¹⁹ Le multiplicateur de LAGRANGE associé à la contrainte de participation a une valeur unitaire. Une diminution du profit de la compagnie d'une unité conduit ainsi à une augmentation du profit de l'aéroport d'une unité. Cela conduit à la saturation de la contrainte de participation.

²⁰ Nous rappelons que les paramètres a , b et k satisfont les hypothèses suivantes : $a > 0$, $b > 0$ et $k \geq 0$. Il vient ainsi que $Q^*(V^*, F^*) > 0$. Nous rappelons également qu'il est supposé exister des quantités pour lesquelles la marge sur activité globale permet de couvrir les charges fixes globales : $R^C(Q) - kQ^2 > C_A + C_C$. Il vient alors que la production optimale vérifie cette propriété et que le profit correspondant est positif : $R^C(Q^*) - kQ^{*2} = \frac{a^2}{4(b+k)} > C_A + C_C$.

globale, moins les coûts fixes supportés par les deux partenaires contractants (aéroport et compagnie).

Cette situation d'appropriation de rente est souvent mentionnée dans la littérature (KLEIN et alii, 1978 ; BAILEY, WILLIAMS, 1988 ; NEVEN, ROLLET, 1996 ; BUTTON, 2005 ; CONGLETON, 2004 ; GOLASZEWSKI, 2004) et constatée dans les enquêtes déclaratives réalisées auprès des compagnies et aéroports. Nous modélisons toutefois cette situation afin de pouvoir la comparer avec la production et le profit d'équilibre dans une autre situation initiale de marché, celle dans laquelle la compagnie détient le pouvoir de négociation.

3. TARIFICATION ET ÉQUILIBRE DE PRODUCTION LORSQUE LA COMPAGNIE DÉTIENT LE POUVOIR DE NÉGOCIATION

Cette section est un complément et prolongement de la section précédente. Nous considérons ici la situation inverse de pouvoir de négociation, *i.e.* un aéroport en concurrence avec les aéroports implantés dans des collectivités voisines²¹. Nous pensons particulièrement aux aéroports secondaires implantés dans des zones peu rentables pour les compagnies. Nous pouvons également inclure les aéroports en concurrence directe avec des plateformes internationales comme Beauvais vis-à-vis de Roissy ou Orly, Charleroi vis-à-vis de Bruxelles, Vérone vis-à-vis de Venise, ou encore, Gérone vis-à-vis de Barcelone.

Cette situation est courante lorsque les aéroports secondaires ont des zones d'attraction qui se chevauchent. Cela est, par exemple, souvent le cas en France où il existe plus d'aéroports que de départements (160 aéroports pour 101 départements). Comme le souligne le rapport sur le maillage aéroportuaire du CSAC (2017) : « *la France présente un nombre important d'aéroports commerciaux à faible trafic et des secteurs géographiques avec des recouvrements de zones d'attraction d'aéroports proches* ». Une compagnie à bas coût est alors la seule pour laquelle il est opportun de s'implanter sur ces aéroports à faible attractivité²². Elle bénéficie d'un pouvoir de négociation sur cet aéroport, notamment grâce à une politique de concurrence fiscale, *i.e.* de recherche constante du régime le plus favorable pour établir ses opérations. Le rapport annuel d'easyJet précise ainsi en 2009 (2009:10) : « *l'une des forces d'easyJet est sa flexibilité dans l'allocation des actifs, nous pouvons et déplacerons nos avions autour de notre réseau pour nous assurer que nous tirons le meilleur parti de nos investissements* »²³.

²¹ Le rapport du CSAC (2017), sur le maillage aéroportuaire français, dénombre pas moins de 300 plateformes accueillant exclusivement de l'aviation générale en France métropolitaine.

²² Cela permet aux compagnies à bas coût de se soustraire à la concurrence des majors dans les grands aéroports souvent saturés. Les majors ont, quant à elles, peu d'intérêt à opérer à partir des aéroports secondaires en raison de l'organisation de leur réseau dite « en étoile ».

²³ Traduction des auteurs.

Les aéroports secondaires sont souvent situés sur des territoires perçus comme non rentables pour les compagnies. Seule la compagnie à bas coût la plus efficace peut espérer s'approprier ces marchés et réaliser un profit. Comme l'aéroport bénéficie d'économies d'échelle liées à ses importants coûts fixes et à un coût marginal quasi-constant, la compagnie a intérêt à ne traiter qu'avec un aéroport pour maximiser ses revenus lorsque la capacité d'accueil de ce dernier est suffisamment grande pour que les coûts de congestion puissent être négligés. En Europe, Ryanair est la principale « *success story* » eu égard à cette approche. Elle permet de voir comme viable une situation dans laquelle la compagnie détient le pouvoir de négociation. Ryanair établit des vols entre deux aéroports à zone d'attractivité faible et obtient des positions dominantes sur ces derniers. Comme le soulignent BUSH et STARKIE (2014:47) : « *en définitive, les réseaux "low cost" points à points ont démontré leur capacité à déplacer leurs avions en réponse à des changements économiques et commerciaux, incluant de façon cruciale le comportement des aéroports [...]. Cela les met potentiellement en position forte de négociation avec de nombreux aéroports* »²⁴.

Pour simplifier, nous extrapolons cette situation en considérant que la compagnie à bas coût dispose d'un pouvoir de négociation absolu. Dans cet environnement, la compagnie a pleine discrétion pour imposer les termes du contrat. Nous avons vu dans la section précédente que pour une tarification binôme arbitraire, le profit optimal de la compagnie est donné par

$$\Pi_C^*(V, F) = \frac{(a-V)^2}{4b} - (F + C_C).$$

Le profit correspondant pour l'aéroport est alors

$$\Pi_A(V, F) = V \frac{a-V}{2b} + (F - C_A) - k \frac{(a-V)^2}{4b^2}.$$

Comme l'aéroport n'accepte le contrat que s'il peut en tirer un profit positif ou nul, la compagnie intègre la contrainte de participation de l'aéroport : $\Pi_A(V, F) \geq 0$. Finalement, la compagnie établit une tarification fixe et variable qui maximise son profit sous la contrainte de participation de l'aéroport :

$$\begin{aligned} \max_{V, F} \Pi_C^*(V, F) &= \frac{(a-V)^2}{4b} - (F + C_C) \\ \text{s.c. } \Pi_A &= V \frac{a-V}{2b} + (F - C_A) - k \frac{(a-V)^2}{2b} \geq 0. \end{aligned}$$

L'arbitrage entre le profit de la compagnie et celui de l'aéroport conduit à saturer la contrainte de participation de l'aéroport : $\Pi_A^*(V, F) = 0$. Dans ce cadre, nous trouvons le même niveau de tarification variable que dans la

²⁴ Traduction des auteurs.

section précédente :

$$V^* = \frac{ka}{b+k}.$$

Seule la tarification fixe diffère du fait du transfert du pouvoir de négociation :

$$F^* = C_A - \frac{a^2 k}{4(b+k)^2}.$$

Notons que le signe des paramètres a , b et k de la tarification fixe est inversé par rapport à celui de la section précédente. Aussi, lorsque la compagnie détient le pouvoir de négociation, la tarification fixe est décroissante en a et croissante en b et k .

En reportant les résultats précédents dans la fonction de production, on observe que la production optimale demeure identique :

$$Q^*(V^*, F^*) = \frac{a}{2(b+k)} > 0.$$

Il en va de même pour le profit d'équilibre de la partie dominante au contrat. Ainsi, le profit d'équilibre de la compagnie est donné par

$$\Pi_C^* = \frac{a^2}{4(b+k)} - (C_C + C_A) > 0.$$

L'architecture contractuelle est rigoureusement identique à celle de la section précédente. D'un côté, la tarification variable V^* permet de mettre en œuvre le niveau optimal de production, étant donné les paramètres de la fonction de demande et les coûts de congestion. D'un autre côté, la tarification fixe F^* est utilisée pour capter le surplus associé à l'activité. Notons à nouveau que la prise en compte des charges fixes, des économies d'échelle et des coûts de congestion est au cœur de la détermination de l'environnement contractuel bilatéral caractéristique du secteur aérien.

Il découle directement des résultats établis dans les sections précédentes que la production d'équilibre s'avère être la même quel que soit l'acteur détenant le pouvoir de négociation. Seule l'appropriation du surplus varie en fonction de la situation de marché initiale. Ceci découle du fait que la compagnie et l'aéroport désirent que le profit global généré soit maximal sachant que l'allocation du surplus entre les deux parties dépend uniquement de la répartition du pouvoir de négociation. Ce qui dirige entièrement le résultat ici est que les deux parties savent qu'elles peuvent dans un cas ou dans l'autre extraire entièrement la rente.

Comme indiqué précédemment, le pouvoir de négociation n'a aucune incidence sur la production et le profit d'équilibre dans une relation bilatérale. Peu importe l'entité qui a le pouvoir de négociation, elle aura toujours intérêt à produire la quantité optimale, c'est-à-dire celle qui conduit au plus grand

surplus. Aucun artifice de tarification lié au niveau de production ne peut dégager un plus grand surplus pour un des acteurs, en particulier celui ayant le pouvoir de négociation. Seul le partage du surplus est conditionné par l'allocation initiale du pouvoir de négociation. Cela peut justifier le souhait pour la compagnie et l'aéroport de coopérer.

4. DE L'INTÉGRATION DE LA COMPAGNIE ET DE L'AÉROPORT AU SIMPLE PARTAGE DE LA RENTE LORSQUE LE POUVOIR DE NÉGOCIATION EST RÉPARTI

Pour mettre en perspective les résultats précédents, nous les comparons avec ceux d'un partenariat coopératif. La coopération verticale entre compagnies et aéroports prend la forme d'un engagement contractuel des compagnies qui s'engagent à garantir, dans le temps, un niveau de service et de production permettant à l'aéroport de réduire le risque sur ses revenus futurs. En contrepartie, l'aéroport octroie à la compagnie un certain degré d'influence sur son planning, ses investissements²⁵, l'allocation des créneaux, l'usage des terminaux et les autres droits préférentiels. Certaines compagnies détiennent même des participations dans les aéroports, ce qui leur permet un contrôle direct ou encore un partage des revenus concessionnels. Par exemple, le Terminal 2 de l'aéroport de Munich a été financé conjointement par l'aéroport à hauteur de 60 % et par la compagnie Lufthansa à hauteur de 40 %²⁶. Sur l'aéroport de Brême, Ryanair a investi 10 millions de dollars dans la construction d'un terminal *low cost*²⁷.

Ces contrats et relations de long terme entre compagnies et aéroports permettent un partage des risques, une baisse de l'incertitude et un partage des revenus²⁸. Cela permet ainsi de promouvoir les infrastructures, ce qui est favorable pour l'aéroport et les consommateurs. Les compagnies acceptent de s'engager et de perdre en pouvoir de négociation car elles s'assurent des conditions plus favorables. En outre, ce type de projets est susceptible de

²⁵ Notre modèle statique n'inclut pas directement les investissements. Nous pouvons toutefois remarquer que la rente peut être utilisée pour réaliser des investissements au lieu d'être transférée lorsque la compagnie détient le pouvoir de négociation. Notre modèle est ainsi compatible avec l'idée que la compagnie peut faire reposer l'entière charge des investissements sur l'aéroport. Nous remarquons néanmoins que les investissements seraient vraisemblablement plus judicieux et mieux définis dans le cadre d'une intégration coopérative (alignement des intérêts).

²⁶ FU et alii (2011) ; BJÖRN, SICKMANN (2005).

²⁷ FU et alii (2011). L'ironie est que Ryanair indique finalement l'intention de fermer sa base à l'aéroport de Brême en octobre 2018. Le contentieux porte néanmoins sur des enjeux juridiques concernant les contrats de travail. Ce sont ainsi des facteurs exogènes à notre problématique qui expliquent ce revirement.

²⁸ Les modalités de cofinancements des infrastructures entre compagnies à bas coûts et aéroports se posent certainement dans des termes différents selon le pouvoir de négociation de l'aéroport mais cela est en dehors de notre cadre d'étude.

réduire les coûts de congestions pour les aéroports comme pour les compagnies. Ils baissent également le coût de financement, les aéroports pouvant émettre des obligations et titres d'endettement spécifiques à un projet porté par une compagnie.

Enfin, ces partenariats permettent d'internaliser l'ensemble des externalités comme les profits concessionnels directement dépendants de l'activité des compagnies. Ces dernières sont alors incitées à baisser leurs prix pour bénéficier du partage de ces revenus²⁹. Ryanair a été l'une des premières compagnies à négocier le partage des revenus de parkings aéroportuaires et à s'associer avec les plateformes aéroportuaires³⁰. Les partenariats entre compagnies et aéroports prennent des formes tellement abouties qu'il est possible de considérer la formation d'une entreprise intégrée. Nous vérifions que cette situation ne modifie en rien les quantités d'équilibres précédemment décrites.

Nous considérons donc ici le cas dans lequel le rapprochement entre la compagnie et l'aéroport est tel que les deux parties agissent comme un monopole intégré cherchant à maximiser son profit. Le revenu du monopole intégré est donné par

$$R^M(Q) = P(Q)Q = (a - bQ)Q.$$

Il dépend du nombre de vols programmés et de la fonction de demande inverse qui détermine le prix pour chaque vol programmé. Les coûts du monopole sont donnés par les coûts de congestion et le total des coûts fixes associés aux deux activités :

$$C^M(Q) = kQ^2 + C_A + C_C.$$

Sans perte de généralité, nous considérons que les prix de cession interne sont nuls pour les services fournis par l'aéroport à la compagnie. Sans surprise, nous retrouvons la même allocation que dans les deux sections précédentes. Il n'y a en effet aucune raison pour qu'il y ait modification de la quantité optimale.

La production optimale et le profit correspondant sont ainsi respectivement donnés par

$$Q_M^* = \frac{a}{2(b+k)} > 0$$

et

$$\Pi_M^* = \frac{a^2}{4(b+k)} - (C_C + C_A) > 0.$$

Le profit du monopole correspond au profit de la partie dominante au contrat

²⁹ Ibid.

³⁰ Ibid.

dans les deux cas polaires étudiés précédemment. Les quantités d'équilibres sont, quant à elles, bien insensibles à l'allocation des pouvoirs et au degré d'intégration verticale. Cela constitue un élément supplémentaire incitant les deux acteurs à s'entendre. Par ailleurs, le partage des revenus concessionnels est une force puissante et additionnelle qui incite les compagnies à maintenir leurs prix bas. Enfin, les coûts de congestion étant parfaitement internalisés, les acteurs ont davantage d'incitation à augmenter les capacités aéroportuaires, d'autant plus que le partenariat apporte de la visibilité et réduit les coûts de financement.

5. DISCUSSION SUR LES IMPLICATIONS CONCURRENTIELLES

Ces différents résultats confirment l'intuition selon laquelle les deux acteurs en relation bilatérale maximisent leur profit comme un monopole intégré et se répartissent le surplus uniquement en fonction du pouvoir de négociation. La tarification variable permet la mise en œuvre de la production optimale. Du fait de l'internalisation des coûts de congestion, elle est identique quel que soit le détenteur du pouvoir de négociation. La tarification fixe permet, quant à elle, l'allocation du surplus au profit de l'acteur détenant le pouvoir de négociation.

Quel que soit le rapport de force, que la compagnie impose ses conditions à l'aéroport ou l'inverse, le niveau global de production sur l'aéroport reste le même, indépendamment des capacités aéroportuaires. Les deux acteurs ont toujours intérêt à produire la quantité optimale pour maximiser la rente. La seule question est donc celle de la règle de partage. Un simple partage de rente égalitaire sera la solution quand le pouvoir de négociation est partagé entre les deux acteurs. Dans le rapport bilatéral, aucune des deux parties n'apparaît ainsi marginalisée. Les différents coûts sont internalisés par la partie dominante au contrat, ou par le monopole intégré, afin de maximiser le profit associé à l'activité intégrée. Il vient que la spécification des coûts de congestion ou l'intégration de coûts variables internes pour la compagnie peuvent avoir une incidence sur le niveau de production et le niveau de tarification mais qu'elles ne modifient pas l'essence des résultats concernant l'identité des optimums et la neutralité de l'intégration verticale.

Face à notre problématique initiale, nous concluons que l'intégration ne mène pas à un accroissement de rente néfaste au consommateur. L'intégration ne résout naturellement pas le problème du monopole de ligne et d'aéroport qui est endémique au cadre d'étude et au constat empirique sur de nombreux aéroports secondaires tels que Bergerac, Béziers, Biarritz, Brest, Carcassonne, Dinard, Figari, Limoges, Pau, la Rochelle ou encore Rodez. Il convient néanmoins d'en optimiser la gestion au moindre mal dès lors que ces infrastructures existent.

Par ailleurs, nous suggérons que ces aéroports secondaires, qui disposent de

peu de lignes (quatre à six lignes en moyenne), ont peu de chance d'être totalement remplis. En effet, en présence de coût de congestion, l'identité du niveau de production suggère qu'aucun des acteurs n'a intérêt à saturer l'aéroport lorsque ce coût devient important³¹. De façon convergente, nous montrons succinctement que si l'aéroport détient, en raison par exemple de sa localisation, un pouvoir de négociation peu contestable, il aura toujours intérêt à faire affaire avec une seule compagnie pour chaque ligne afin d'extraire la plus grande rente possible. Ces faits stylisés sont du reste vérifiés empiriquement puisqu'on estime que plus de 80 % des liaisons intérieures françaises sont exploitées par une seule compagnie. Même à Nice, l'aéroport de province le plus important de France, 15 lignes sur les 20 desservies par l'aéroport dans la métropole sont exploitées par une seule compagnie³².

A ce jour, il n'existe pas de consensus sur la politique appropriée à mettre en œuvre face aux nouvelles formes d'intégration verticale entre acteurs de nature aussi diverses que les aéroports et les compagnies. Notre analyse suggère une certaine souplesse, conformément aux critères de l'article 102 du TFUE mettant en balance les effets anticoncurrentiels et les gains d'efficacités générés.

Nous montrons que l'intégration plus ou moins poussée entre une compagnie et un aéroport ne change en rien la production d'équilibre. La crainte d'une hausse des prix consécutive à ces rapprochements verticaux apparaît donc comme un faux problème. Il est par ailleurs établi dans la littérature que l'intégration permet de possibles gains d'efficacité, un meilleur partage des risques et une réduction des phénomènes de hold-up sur les infrastructures spécifiques et potentiellement personnalisées. Elle est donc positive pour les deux acteurs. Pour l'aéroport, l'intégration diminue le risque de départ soudain de la compagnie. Pour la compagnie, elle n'implique pas de pression supplémentaire en termes de production. Elle permet d'avoir accès à des infrastructures plus adaptées, d'associer son image de marque à celle des aéroports et destinations de références, identifiés comme tels par sa clientèle. En plus d'être positive pour les deux acteurs, l'intégration a toutes les chances d'améliorer également le contenu du produit et la qualité du service pour le consommateur qui, non seulement ne voit pas la fréquence de service diminuer ou les prix augmenter, mais pourra vraisemblablement bénéficier

³¹ Les coûts de congestions sont bien internalisés par les deux acteurs.

³² Données issues du site internet de l'aéroport de Nice (2017). Les lignes sont les suivantes : Nice-Caen (Hop) / Nice-Vatry (Jetairfly) / Nice-Metz Nancy (Hop) / Nice-Epinal (IG Avion) / Nice-Strasbourg (Air France) / Nice-Rennes (Hop) / Nice-Angers (IG Avion) / Nice-Dole (IG Avion) / Nice- Clermont Ferrand (Hop) / Nice-Lyon (Air France) / Nice-Biarritz (Hop) / Nice-Batia (Air Corsica) / Nice-Calvi (Air Corsica) / Nice-Figari (Air Corsica) / Nice-Ajaccio (Air Corsica).

de structures plus adaptées et intégrées³³. Ces éléments font également écho aux résultats de INDERST et WEY (2011), montrant que l'accroissement du pouvoir de marché dans le cadre d'une chaîne verticale peut inciter les acteurs à réaliser des gains d'efficacité et à en bénéficier mutuellement.

Quelle que soit la configuration considérée, l'intégration verticale favorise un partage de rente qui est certainement plus favorable que l'accaparement par un acteur unique. BARBOT (2006) montre ainsi que la considération des concessions commerciales implique nécessairement un bénéfice réciproque aux deux acteurs en cas de coopération.

Il serait naturellement possible d'élaborer davantage le modèle en introduisant de la concurrence ou une approche biface de la plateforme aéroportuaire, mais cela n'est pas l'objet de notre étude. Notre point de mire est de fournir une grille de lecture simple pour les autorités de concurrence qui raisonnent actuellement en termes de chaîne verticale lorsqu'il s'agit de coopération verticale³⁴. Cela s'explique par le point focal des autorités sur le niveau de production et le niveau consécutif des prix. Considérer l'aéroport comme une plateforme biface ne ferait vraisemblablement que réduire le risque de hausse des redevances, ce qui serait favorable à la compagnie, notamment si une régulation en caisse unique était adoptée pour tenir compte des externalités positives de l'activité de la compagnie sur l'activité commerciale de l'aéroport (MALAVOLTI, 2016 ; CSAC, 2017)³⁵.

Enfin, notre contribution s'inscrit dans un débat institutionnel et académique qui tend à stigmatiser les réglementations aéroportuaires traditionnellement complexes. BUSH et STARKIE (2014:49) indiquent, de manière explicite, que « *le développement des contractualisations de long terme montre la voie vers laquelle un marché plus concurrentiel va se développer, dès lors que le régulateur reste de côté* »³⁶. Notre contribution suit donc les recommandations conclusives de BUSH et STARKIE (2014:49) : « *La mesure dans laquelle la réglementation est jugée nécessaire et requise, doit être précautionneusement conçue pour éviter les pires distorsions potentielles, et pour encourager des relations commerciales normales. Ceci implique de laisser un maximum de place aux négociations entre parties avec un pouvoir*

³³ Par exemple, on constate souvent des pénuries de capacité de parking suite à l'ouverture subite de nouvelles lignes. L'intégration verticale pourrait pallier ce problème (BUSH, STARKIE, 2014).

³⁴ Notons également que les concessions commerciales ne sont pas nécessairement conséquentes sur les aéroports secondaires de petite taille, limitant l'intérêt de l'approche biface.

³⁵ A l'opposée des recommandations de nombreux travaux (voir notamment MALAVOLTI, 2016), le cadre institutionnel actuel semble plutôt donner quitus aux aéroports dans leur souhait de « caisse double », comme le laisse entendre un arrêt du 12 juillet 2018 concernant l'aéroport de Nice.

³⁶ Traduction des auteurs.

réglementaire gardé en réserve »³⁷. En ce sens, notre contribution pousse à légitimer une certaine souplesse concernant ces pratiques de coopération, dès lors que les acteurs se trouvent initialement dans une structure de marché proche de celles étudiées (*i.e.* une concurrence imparfaite marquée par des relations bilatérales sur chaque ligne). Il s'agirait pour les autorités d'autoriser au cas par cas ce type de rapprochement en fonction des structures de marché initiales. Dans le cadre des relations bilatérales, il est possible et optimal de laisser libre la coopération, quelle que soit sa forme, y compris celles consistant en une quasi-intégration. Cette démarche ne s'exposerait pas au risque de pression à la hausse sur les prix et permettrait une posture de neutralité pour le régulateur qui laisserait ainsi se développer les stratégies de concurrence entre aéroports et compagnies, tout en favorisant l'ajustement et le développement des infrastructures à long terme. Ces conclusions doivent toutefois se situer dans la focale de ce papier, c'est-à-dire l'étude des relations bilatérales entre aéroport et compagnie, considérant la formation de telles relations comme donnée et observée.

REMERCIEMENTS : Les auteurs remercient deux rapporteurs anonymes pour leurs précieux commentaires qui ont permis d'améliorer substantiellement la qualité et le positionnement de cet article. Les auteurs remercient également le rédacteur en chef de la revue pour sa disponibilité et son professionnalisme. Les auteurs restent naturellement seuls responsables des erreurs ou omissions qui pourraient subsister dans cet article.

RÉFÉRENCES

- BAILEY E., WILLIAMS J. (1988) Sources of economic rent in the deregulated airline industry. **Journal of Law and Economics**, Vol. 31, n° 1, pp. 173-202.
- BARBOT C. (2006) Low-cost airlines, secondary airports, and state aid: An economic assessment of the Ryanair-Charleroi Airport agreement. **Journal of Air Transport Management**, Vol. 12, pp. 197-203.
- BARBOT C. (2011) Vertical contracts between airports and airlines: Is there a trade-off between welfare and competitiveness? **Journal of Transport Economics and Policy**, Vol. 45, n° 2, pp. 277-302.
- BARBOT C., ALFONSO T., MALIGHETTI P., REDONDI R. (2013) Vertical collusion between airports and airlines: An empirical test for the European case. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, Vol. 57, n° C, pp. 3-15.

³⁷ Traduction des auteurs.

BILLETTE DE VILLEMEUR E. (2004) Comment réguler le secteur aérien ? Structure optimale de l'offre de services. **Revue économique**, Vol. 55, n° 3, pp. 533-542.

BILOTKACH V., HÜSCHEL RATH K. (2013) Airline alliances, antitrust immunity and market foreclosure. **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 95, n° 4, pp. 1368-1385.

BIZET J., BOCQUET E., KERN C., SUTOUR S. (2015) Concurrence dans le transport aérien : l'indispensable transparence. **Commission des affaires européennes**, Rapport d'information n° 180.

BJÖRN K., SICKMANN J. (2005) The joint-venture terminal 2 at Munich Airport and the consequences: a competition economic analysis. Paper presented at **the 4th Conference on Applied Infrastructure Research**, Berlin, 8 octobre.

BUCCIROSSI P. (2008) **Handbook of antitrust economics**. Cambridge (MA), MIT Press, 796 p.

BUSH H., STARKIE D. (2014) Competitive drivers towards improved airport/airline relationships. **Journal of Air Transport Management**, Vol. 41, pp. 45-49.

BUTTON K. (2005) A simple analysis of the rent seeking of airlines, airports and politicians. **Transport Policy**, Vol. 12, n° 1, pp. 47-56.

CARRARD M. (2013) La réforme aéroportuaire et les relations stratégiques entre aéroports et compagnies aériennes : une analyse à l'aide de la théorie des jeux. **Revue d'Économie Régionale Urbaine**, n° 4, pp. 765-792.

CHAMBRE RÉGIONALE DES COMPTES DE NOUVELLE-AQUITAINE (2012) **Rapport de la Chambre Régionale des Comptes de Nouvelle-Aquitaine**. 47 p. <https://www.ccomptes.fr/fr/documents/22495>

CONGLETON R. (2004) Rent Seeking and Political Institutions. In ROWLEY C., SCHNEIDER F. (éd.) **The Encyclopedia of Public Choice**. Boston (MA), Springer, pp. 824-827.

COUR DES COMPTES EUROPÉENNE (2014) **Infrastructures aéroportuaires financées par l'UE : des investissements peu rentables**. Rapport spécial n° 21/2014.

CSAC (2017) **Rapport sur le maillage aéroportuaire français**. Paris, Commissariat général à l'égalité des territoires/Direction Générale de l'Aviation Civile, 84 p.

EUROPEAN COMMISSION (2019) **Evaluation of Directive 2009/12/EC of the European Parliament and of the Council of 11 March 2009 on airport charges**. Commission Staff Working Document, n° SWD(2019) 291 final.

- FORBES J., LEDERMAN M. (2009) Adaptation and vertical integration in the airline industry. **American Economic Review**, Vol. 99, n° 5, pp. 1831-1849.
- FORBES J., LEDERMAN M. (2010) Does vertical integration affect firm performance? Evidence from the airline industry. **RAND Journal of Economics**, Vol. 41, n° 4, pp. 765-790.
- FU X., HOMSOMBAT W., OUM T. (2011) Airport-Airline vertical relationships, their effects and regulatory policy implications. **Journal of Air Transport Management**, Vol. 17, pp. 347-353.
- FU X., OUM T., ZHANG A. (2010) Air transport liberalization and its impacts on airline competition and air passenger traffic. **Transportation Journal**, Vol. 49, n° 4, pp. 24-41.
- GOLASZEWSKI R. (2004) Location rents and the experience of US airports-lessons learned from off-airport entities. **Journal of Air Transport Management**, Vol. 10, pp. 61-69.
- GRAHAM A. (2010) Airport strategies to gain competitive advantage. In FORSYTH P., GILLEN D., MULLER J., NIEMEIER N. (éd.) **Airport competition: The European experience**. Farnham, Ashgate, pp. 89-102.
- INDERST R., WEY C. (2011) Countervailing power and dynamic efficiency. **Journal of the European Economic**, Vol. 9, n° 4, pp. 702-720.
- IVALDI M., SOKULLU S., TORU T. (2015) **Airport prices in a two-sided market setting: Major US airports**. CEPR Discussion Paper, n° DP10658.
- JOSKOW P. (2012) Vertical integration. **The Antitrust Bulletin**, Vol. 57, n° 3, pp. 545-586.
- KLEIN B., CRAWFORD R., ALCHIAN A. (1978) Vertical integration, appropriable rents, and the competitive contracting process. **Journal of Law and Economics**, Vol. 21, n° 2, pp. 297-326.
- MALAVOLTI E. (2016) Single till or dual till at airports: A two-sided market analysis. **Transportation Research Procedia**, Vol. 14, pp. 3696-3703.
- MALAVOLTI E., MARTY F. (2010) Analyse économique des aides publiques versées par les aéroports régionaux aux compagnies low cost. **European Consumer Law Journal / Revue européenne de droit de la consommation**, n° 3-4, pp. 529-558.
- NEVEN D., ROLLER L. (1996) Rent sharing in the European airline industry. **European Economic Review**, Vol. 40, n° 3-5, pp. 933-940.
- NORMANN H. (2011) Vertical Mergers, Foreclosure and Raising Rivals' Costs-Experimental Evidence. **The Journal of Industrial Economics**, Vol. 59, n° 3, pp. 506-527.

OACI (2016) Financing for aviation infrastructure International. **Issue Brief Series**, November.

OUELLETTE P., PETIT P., TESSIER-PARENT L., VIGEANT S. (2010) Introducing regulation in the measurement of efficiency, with an application to the Canadian air carriers industry. **European Journal of Operational Research**, Vol. 200, n° 1, pp. 216-226.

OUELLETTE P., PETIT P., VIGEANT S. (2005) Investment and regulation: the case of Canadian air carriers. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, Vol. 41, n° 2, pp. 93-113.

PINET M., PIETRI J-M. (2016) **Aides d'État pour les aéroports de moins de 700 000 passagers**. Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, Rapport n° 010207-01.

PELS E., NIJKAMP P., RIETVELD P. (2003) Access to and competition between airports: A case study for the San Francisco bay area. **Transportation Research**, Vol. 37, n° 1, pp. 71-83.

PERRY M. (1989) Vertical integration: Determinants and effects. In SCHMALENSEE R., WILLIG R. (éd.) **Handbook of industrial organization**. Amsterdam, North-Holland, Vol. 1, pp. 183-255.

SLADE M. (2019) **Vertical mergers: Ex post evidence and ex ante evaluation methods**. Vancouver School of Economics, Miméo.

THELLE M., SONNE M. (2018) Airport competition in Europe. **Journal of Air Transport Management**, Vol. 67, pp. 232-240.

VANNONI D. (2002) Empirical studies of vertical integration: The transaction cost orthodoxy. **Rivista internazionale di scienze economiche e commerciali**, Vol. 49, n° 1, pp. 113-141.

WILTSHIRE J. (2018) Airport competition: Reality or myth? **Journal of Air Transport Management**, Vol. 67, pp. 241-248.