

# L'ACCESSIBILITÉ TERRESTRE AUX AÉROPORTS INTERNATIONAUX

TOME 2 : ANALYSES DE CAS ASIATIQUES,  
AMÉRICAINS ET EUROPÉENS



**MARS 2016**

5.14.006

978 273 71 1966 8



[www.iau-idf.fr](http://www.iau-idf.fr)



**IAU**

INSTITUT  
D'AMÉNAGEMENT  
ET D'URBANISME

\* iledeFrance



# L'ACCESSIBILITE TERRESTRE AUX AEROPORTS INTERNATIONAUX

Tome 2 – Analyses de cas asiatiques, américains et européens

Mars 2016

**IAU île-de-France**

15, rue Falguière 75740 Paris cedex 15  
Tél. : + 33 (1) 77 49 77 49 - Fax : + 33 (1) 77 49 76 02  
<http://www.iau-idf.fr>

Directrice générale : Valérie Mancret-Taylor  
Département Mobilité : Elisabeth Gouvenal, directrice de département  
Étude réalisée par Nicolas Boichon  
Avec la collaboration de Pauline Zeiger et Fabrice Labroille  
Cartographie réalisée par Indira Sivasoubramaniane  
N° d'ordonnement : 05.14.006  
*Crédit photo de couverture : FlickrCC / Garen M.*





# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	<b>3</b>
<b>1 – Les aéroports en Asie</b> .....	<b>5</b>
1.1 – Les « meilleurs aéroports du monde » .....	5
1.2 – Une diversité d’offres en transport collectif .....	7
1.3 – Les pionniers des dessertes « express » .....	8
1.4 – Les enseignements des dessertes asiatiques .....	11
<b>2 – Les aéroports en Amérique</b> .....	<b>17</b>
2.1 – Une culture aérienne historique .....	17
2.2 – Une excellente desserte routière .....	19
2.3 – Des transports en commun développés .....	21
2.4 – Les évolutions récentes : vers une valorisation des transports collectifs .....	27
2.5 – Des ambitions ferroviaires prudentes .....	32
<b>3 – Les aéroports en Europe</b> .....	<b>35</b>
3.1 – Une diversité d’approches .....	35
3.2 – Des tarifs et des vitesses en faveur des transports collectifs .....	39
3.3 – Des parts modales contrastées .....	42
3.4 – Les enseignements des « express » européens .....	44
<b>Conclusion</b> .....	<b>53</b>
Annexe : liste des aéroports analysés .....	55
Bibliographie sélective .....	57



# Introduction

Afin d'éclairer le débat sur la desserte des aéroports franciliens, l'IAU Île-de-France présente une analyse croisée de cas internationaux. Ce sont 55 sites qui ont été sélectionnés en Asie, en Amérique et en Europe afin de proposer un panel complet des formats envisageables pour cette accessibilité particulière.

Les aéroports retenus dans l'échantillon relèvent à 65% des plates-formes les plus fréquentées du monde (plus de 30 millions de passagers par an) afin d'assurer leur comparabilité avec l'aéroport Paris-Charles de Gaulle. Ils sont complétés par des plates-formes comparables à Paris-Orly et par des sites emblématiques : accueil de grands événements internationaux, desserte par trains « express », appartenance à un même système régional (cas de Londres, New York, San Francisco, Tokyo et Washington).

Ces exemples permettent de parcourir l'ensemble des thématiques propres aux dessertes aéroportuaires, évoquées dans le tome 1 de l'étude : ciblage de clientèle, stratégies commerciales, gestion des employés, partenariats, modes de financement, etc. En fonction des spécificités locales des trois régions analysées, certains modes font l'objet d'une analyse approfondie : trains « express » en Asie, modes routiers en Amérique, combinaisons de dessertes ferroviaires en Europe. Plusieurs plates-formes sont également isolées dans un « zoom » afin d'illustrer une problématique particulière et d'en tirer des enseignements. Enfin, des résumés à l'issue de chaque partie rappellent l'essentiel des points abordés.



# 1 – Les aéroports en Asie

Régulièrement distingués et salués comme modèles, certains aéroports asiatiques proposent une qualité de service exceptionnelle, y compris pour leur accessibilité terrestre. L'échantillon utilisé pour l'analyse est constitué de quinze plates-formes, comptant parmi les plus fréquentées du monde ou appartenant à des systèmes aéroportuaires remarquables.

## Aéroports analysés pour la région Asie – Pacifique – Moyen-Orient



## 1.1 – Les « meilleurs aéroports du monde »

### Des aéroports en plein développement

Parmi les 50 aéroports les plus fréquentés du monde, 19 plates-formes se situent en région Asie-Pacifique-Moyen-Orient, dont sept en république populaire de Chine<sup>1</sup>. Ces aéroports prennent en charge environ **900 millions de passagers** et 30 millions de tonnes de fret par an. Parmi eux, Pékin-Capital est le deuxième aéroport le plus fréquenté du monde (83,7 millions de passagers en 2013, derrière Atlanta) et Hong Kong International est le premier aéroport pour le transport de marchandises (4,6 millions de tonnes en 2013).

Compte tenu des **dynamiques démographiques** à l'œuvre dans cette région du monde, la hausse de la demande va s'y poursuivre à un rythme soutenu : +6% environ entre 2010 et 2030<sup>2</sup>. Par conséquent, les projets d'extension ou de modernisation des aéroports y sont nombreux afin de faire face à une congestion prévisible (Sydney) ou avérée (Jakarta). Ce dynamisme est illustré par des

<sup>1</sup> Source : Airports Council International, « *Worldwide Airport Traffic Report* », 2013

<sup>2</sup> Source : International Air Transport Association

inaugurations récentes ou programmées : nouvelle jetée d'embarquement à Dubaï (2013), terminal *low cost* « klia2 » à Kuala Lumpur (2014), nouveau satellite « Midfield » à Hong Kong (2015) ou nouveau terminal emblématique à Séoul (2017).

Par ailleurs, en plus d'une demande locale en forte croissance, il faut relever le **positionnement stratégique** de certaines plates-formes. Ainsi, si Hong Kong demeure le point d'échange historique entre l'Amérique du Nord et l'Asie, il est aujourd'hui concurrencé par Bangkok, Singapour ou Dubaï pour les trajets en lien avec l'Europe. Ces aéroports renforcent donc leur visibilité internationale et leur prestige afin d'attirer les compagnies aériennes.

## Des aéroports « vitrines »

Les plates-formes de Séoul-Incheon, de Hong Kong International et de Singapour-Changi occupent régulièrement **les premières places dans les classements des meilleurs aéroports mondiaux** (Skytrax, Business Traveller, etc.). Les aéroports de Tokyo-Haneda et de Pékin-Capital y sont également de plus en plus souvent mentionnés.

En se focalisant sur les attentes de la clientèle aérienne, ces classements mettent en lumière la qualité du service proposé dans ces escales : propreté, signalétique, hébergement, commerces, restauration, sécurité, fiabilité et rapidité de la manutention des bagages et des formalités d'immigration, etc. Au final, **la desserte terrestre n'est que l'un des critères entrant en compte dans la perception des usagers de l'aéroport**. Ainsi Singapour-Changi, l'un des meilleurs aéroports du monde, ne propose pas de desserte ferrée directe avec son centre-ville mais demeure une escale exceptionnelle sur bien d'autres critères.

En tant que portes d'accès à leur pays, les aéroports sont **des concentrés du rayonnement et du savoir-faire national**. Cette image de marque doit être perceptible tant par les passagers terminaux que par ceux en correspondance qui ne verront du pays que ses aéroports. Le foisonnement d'équipements de loisirs dans certains aéroports « vitrines » s'inscrit dans cette démarche : jardin tropical à Kuala Lumpur, spa à Séoul, centre commercial monumental à Singapour, etc.

### Aéroport de Singapour-Changi : serre aux papillons et projet de centre commercial « Jewel »



Crédits : Changi Airport Group

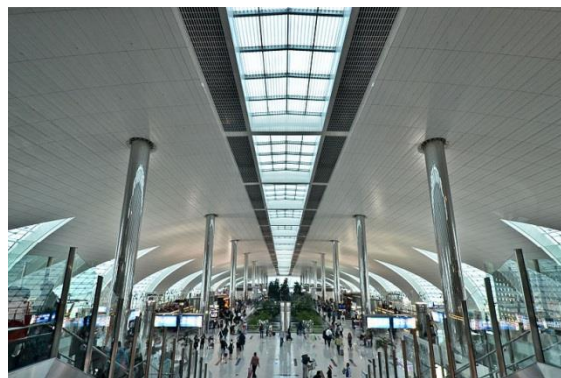


### Train Maglev de Shanghai



Crédits : JZ, Wikimedia Commons (Shanghai) et Roevin (Dubai)

### Jetée B du terminal 3 de Dubaï



Certaines aéroports sont également l'expression d'un savoir-faire technologique et font l'objet de véritables **tours de force techniques** : plus longue jetée d'embarquement à Kansai (1,7 km), plus grands terminaux du monde à Pékin (986 000 m<sup>2</sup>) et Dubaï (713 000 m<sup>2</sup>), etc. La desserte terrestre est également concernée : geste technologique du *Maglev* (train à sustentation magnétique) à Shanghai ou taxis de luxe exclusifs à l'aéroport d'Abou Dhabi.

## 1.2 – Une diversité d'offres en transport collectif

### Des infrastructures et des services multiples

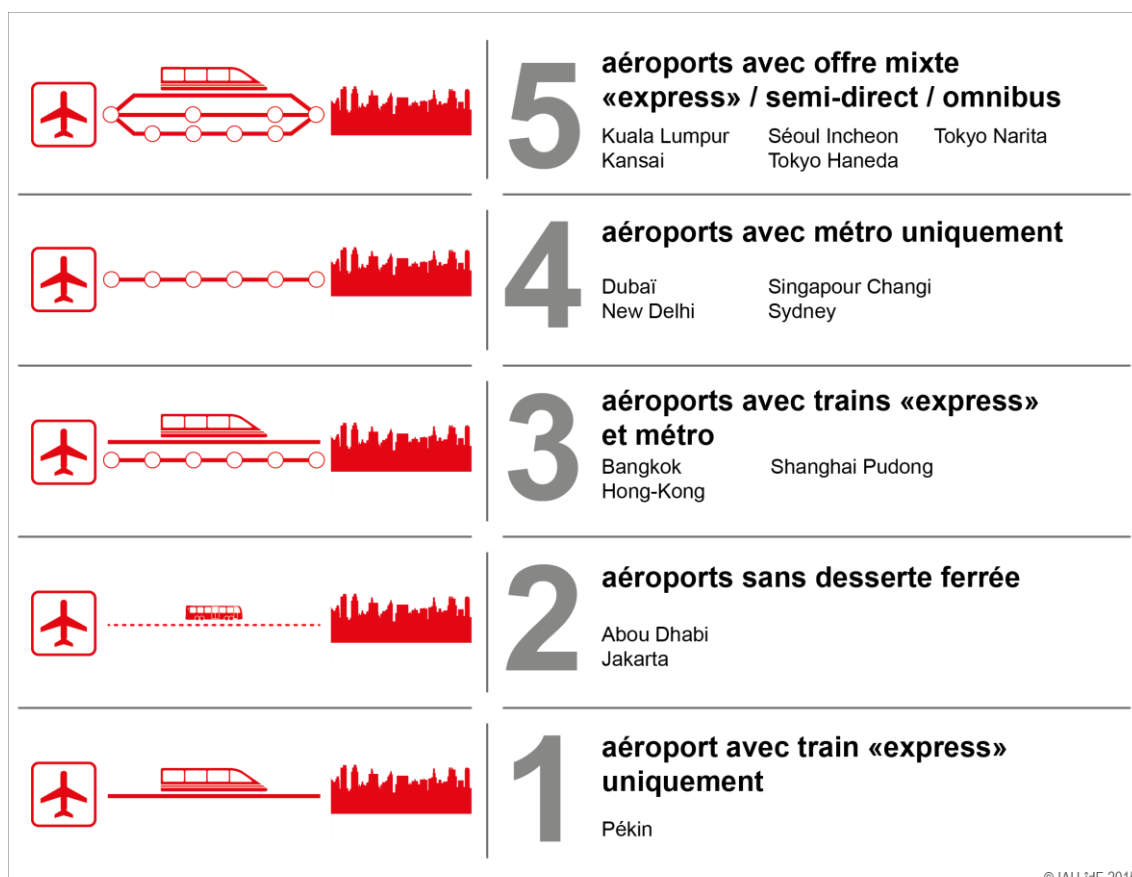
La quasi-totalité des aéroports asiatiques étudiés proposent *a minima* une desserte ferrée (13 aéroports sur 15). Le service de transport public ne se restreint aux bus que pour les aéroports d'Abou Dhabi et de Jakarta.

Sur un échantillon de 15 sites, **60% des aéroports proposent des services ferroviaires « express »** avec un nombre d'arrêts intermédiaires allant de zéro à deux. Il faut néanmoins relever que **la très grande majorité de ces services en Asie ne dispose pas d'infrastructure intégralement dédiée**. Cette configuration n'a été rencontrée que pour les aéroports chinois de Pékin et de Shanghai. Même l'*Airport Express* de Hong Kong partage une partie de ses voies avec la ligne de métro *Tung Chung*.

Ainsi, les cas de figure les plus courants sont les suivants :

- Utilisation d'une même infrastructure par plusieurs services ou missions, y compris des trains directs (cinq cas) ;
- Desserte par les transports publics métropolitains classiques, avec ou sans surtaxe aux aéroports (quatre cas) ;
- Association de trains directs et de métros (trois cas).

#### Nombre d'aéroports par typologie de desserte – Région Asie-Pacifique-Moyen-Orient



© IAU-IdF 2015



Pour la région Asie-Pacifique-Moyen-Orient, nous relevons **une répartition équilibrée** entre les configurations séparant les offres « passagers » des offres « employés » (53% des cas) et les configurations mélangeant ces deux clientèles (47%).

A titre d'illustration, **les aéroports japonais proposent l'offre la plus diversifiée**. Ils sont desservis par plusieurs services mais également par plusieurs opérateurs, parapublics ou privés. En contrepartie, l'intégration tarifaire et l'optimisation des correspondances entre lignes sont limitées. Ainsi les aéroports Kansai (Osaka, Kyoto et Kobe), Haneda et Narita (Tokyo) bénéficient de deux infrastructures distinctes proposant chacune des services « express », « rapides » ou « locaux » en fonction du nombre d'arrêts intermédiaires. L'offre vers le centre-ville y est donc pléthorique mais également complexe à appréhender pour les visiteurs. De surcroît, les trains « express » peuvent ne pas circuler pendant les heures de pointe (cas de Tokyo-Haneda) afin de libérer de la capacité pour les trains locaux.

### 1.3 – Les pionniers des dessertes « express »

La mégapole de Tokyo a été la première à proposer des dessertes dédiées à ses aéroports : en 1964 pour Haneda (Jeux olympiques d'été) et en 1972 pour Narita. Elle a été suivie bien plus tard par l'aéroport Kansai (1994) et par l'aéroport international de Hong-Kong (1998). La desserte express la plus récente a été mise en service en 2010 et concerne l'aéroport de Bangkok-Suvarnabhumi.

Cette variété dans les dates de mises en service permet de disposer de nombreux retours d'expérience pour illustrer les performances, l'attractivité ou les risques des dessertes express.

#### Une identité *premium*

En premier lieu, une offre « express » en Asie implique **un service premium spécifique**, avec un matériel roulant dédié et une identité visuelle particulière. La quasi-totalité des offres « express » analysées propose des trains avec des services orientés vers les passagers aériens. Ils peuvent inclure de larges espaces pour les bagages (voire des voitures dédiées comme à Bangkok), le WiFi gratuit à bord, des écrans intégrés, des annonces sonores en plusieurs langues, des dispositifs d'information aéroportuaire et touristique, mais également la réservation des sièges et l'existence de voitures « première classe » pour certains services (Tokyo-Narita).

**Le passager aérien y est maintenu dans un environnement aéroportuaire**. Ce concept est parfois étendu aux gares d'accueil en centre-ville, qui deviennent de véritables terminaux aériens déportés (cas de Séoul, Kuala Lumpur et Hong Kong notamment). Enfin, ces services *premium* sont distingués des autres offres par une appellation particulière : *A'REX* à Séoul, *KLIA Ekspres* à Kuala Lumpur, *rapi:t* à Kansai, etc. Cette identité peut être valorisée par une publicité récurrente, une signalétique spécifique, des outils numériques indépendants, permettant de distinguer l'offre *premium* des transports collectifs conventionnels et offrant au voyageur un sentiment de privilège.

Intérieur du rapi:t de Nankai à Kansai



Crédits : 663highland (Kansai) et Rheo1905 via Wikimedia Commons (Séoul)

Terminal aéroportuaire en centre-ville à Séoul



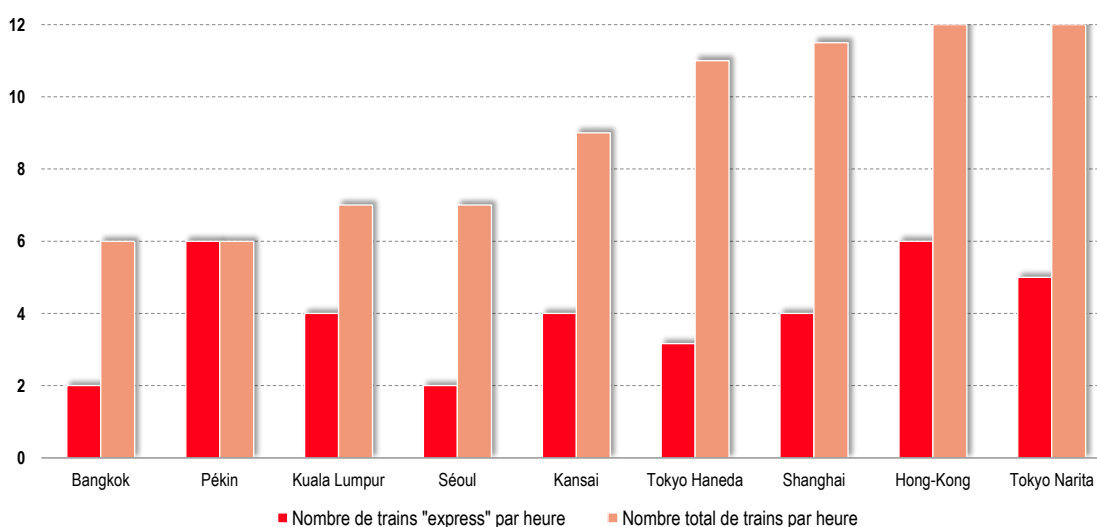


## Des fréquences relativement faibles

Les fréquences proposées par les services « express » peuvent être extrêmement variables : de 10 à 40 minutes entre deux trains. Les services les plus fréquents (10 minutes) bénéficient d'une infrastructure partiellement ou totalement dédiée : *Airport Express* de Pékin ou de Hong Kong. Ces fréquences apparemment faibles (trois trains par heure en moyenne) doivent néanmoins être contextualisées, les trains « express » ne représentant qu'une partie mineure de l'offre pour certains aéroports.

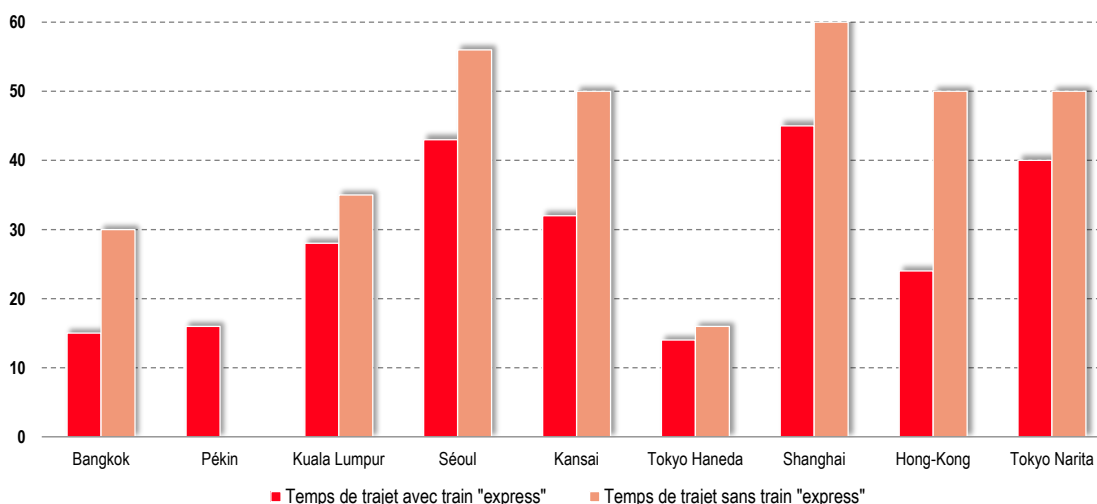
Le graphique ci-après rapproche l'offre « express » de l'offre globale. Il souligne l'intérêt d'une combinaison d'offres en associant des services fréquents (avec des arrêts nombreux) à des services rapides (de type « express »). Cette diversification de l'offre est naturellement observée pour les aéroports japonais, combinant pluralité des infrastructures et des services. Elle apparaît également pour les aéroports de Hong Kong et de Shanghai, reliés par une infrastructure dédiée et par un métro, permettant d'assurer des fréquences élevées à la fois pour leurs services locaux et pour leurs services rapides, avec un minimum d'interactions entre les deux offres.

Nombre de trains par heure (express et total)



Pour compléter ce point, la comparaison des temps de trajet avec et sans train « express » met en évidence les offres les plus attractives, c'est-à-dire lorsque le gain de temps relatif est le plus important. A cet égard, ce sont les aéroports de Hong Kong, Bangkok et Kansai qui présentent les gains les plus intéressants (de 35 à 50%).

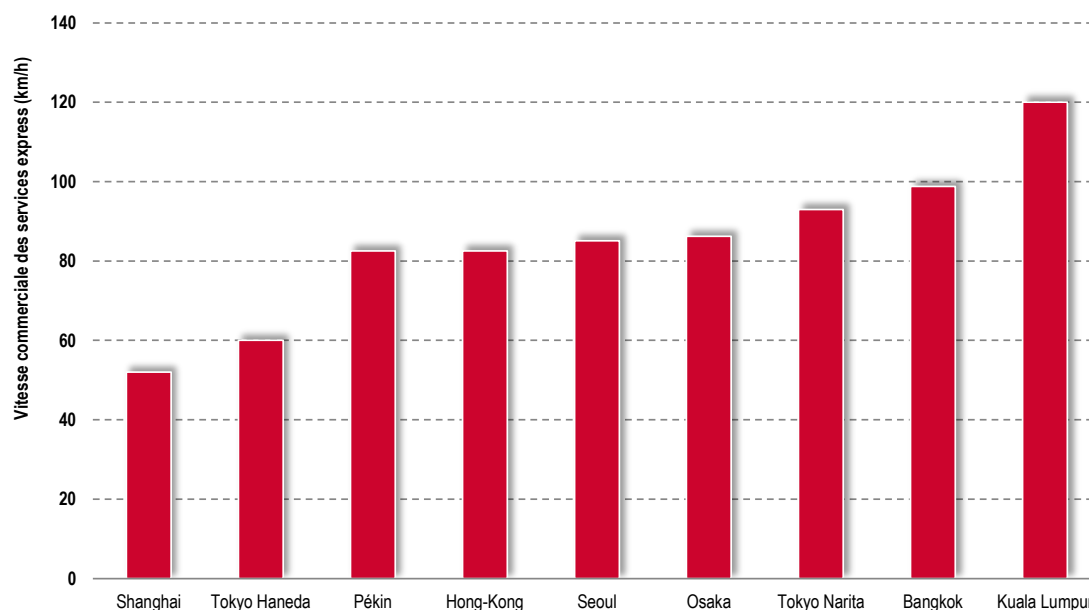
Comparaison des temps de trajet ferroviaire, avec et sans train « express »



## Des vitesses élevées

Pour les exemples analysés, **les vitesses commerciales des services « express » sont relativement élevées** avec une moyenne de 84 km/h. Le service le plus rapide est le *KLIA Ekspres* de Kuala Lumpur (56 km en 28 minutes). Il pourrait être devancé par le *Maglev* de Shanghai (430 km/h) mais celui-ci est fortement pénalisé par une correspondance nécessaire en métro pour rejoindre le centre-ville.

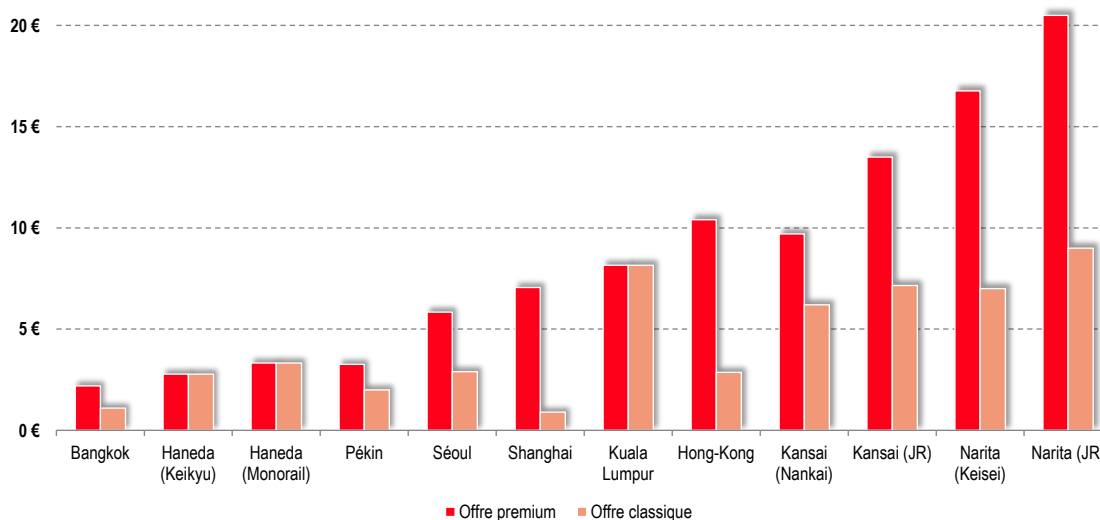
**Vitesses moyennes des trajets jusqu'au centre-ville via les trains « express » (correspondances éventuellement nécessaires incluses)**



## Des tarifs « express » majorés

Compte-tenu du service *premium* proposé, la majorité des trains « express » est accessible à un tarif plus élevé que l'offre classique. En moyenne, cette augmentation est de l'ordre de +135%, c'est-à-dire qu'un billet « express » est globalement **deux à trois fois plus cher qu'un billet classique**. Une exception notable concerne l'aéroport de Kuala Lumpur dont le tarif est fixe, quel que soit le nombre d'arrêts intermédiaires réalisés (aucun ou trois). C'est également le cas pour l'aéroport de Tokyo-Haneda mais la distance à parcourir est inférieure à 15 km alors qu'elle est de 56 km à Kuala Lumpur.

**Tarifs en aller simple entre l'aéroport et le centre-ville pour les offres *premium* et classique**



## 1.4 – Les enseignements des dessertes asiatiques

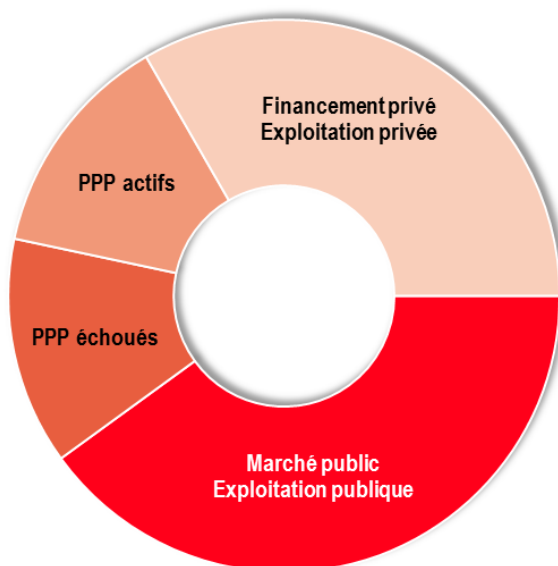
L'histoire de la desserte ferrée des aéroports asiatiques, qu'elle soit « express » ou non, ne s'est pas faite sans heurts. Les questionnements sur le financement, l'exploitation, la tarification ou la maintenance ont été récurrents. Le panel étudié met en évidence certains risques à prendre en considération mais également des pratiques vertueuses à valoriser.

### Les formes contractuelles et les modes de financement

Qu'elles soient spécifiques à l'aéroport ou intégrées à un système de transport métropolitain, les dessertes ferroviaires étudiées ont été **majoritairement décidées par le secteur public**, que la demande émane du gouvernement central, local ou de la métropole elle-même.

Dans 40% des cas, la construction de l'infrastructure a fait l'objet de **marchés publics**, suivis d'une exploitation par une entreprise publique ou parapublique. Dans cet échantillon, nous pouvons souligner l'exemple de l'exploitant du métro de Hong Kong, *Mass Transit Railway* (MTR), qui a également participé au financement de la construction de l'infrastructure en contrepartie d'opportunités d'aménagement urbain autour des stations.

Répartition des modes de contractualisation pour les dessertes aéroportuaires de la zone Asie-Pacifique



En deuxième position, 33% des infrastructures analysées ont été financées et sont exploitées **intégralement par le secteur privé**. La plupart des cas japonais (hors compagnie nationale *Japan Rail*) s'inscrit dans cette catégorie.

Les **partenariats public-privé (PPP)**, où le constructeur privé est également exploitant de l'infrastructure pour une période déterminée, ont été rencontrés dans quatre cas dont deux échecs (Delhi et Séoul). Ces derniers ont nécessité une reprise en mains de l'infrastructure par un exploitant public. Un troisième cas concerne l'aéroport de Sydney où le PPP est toujours actif grâce à un schéma financier très favorable à l'état alors que le service n'a jamais enregistré les chiffres de fréquentation espérés.

Enfin, le cas de Kuala Lumpur fait également l'objet d'un PPP toujours actif : le gouvernement malaisien a proposé une concession de trente ans à un consortium privé pour financer, construire et entretenir l'infrastructure. Ce consortium a financé l'infrastructure grâce à des prêts de la Banque de Malaisie (39%), d'institutions financières allemandes (40%) et sur ses fonds propres (21%). Il a ensuite confié l'exploitation à un groupement privé qui se rémunère sur le résultat d'exploitation du service.

Il faut relever que l'exemple de Kuala Lumpur est également celui où le coût kilométrique de l'infrastructure a été le plus bas : 10 millions d'euros par kilomètre. Pour les autres projets dont le budget est connu, ce coût est plutôt compris entre 20 et 30 millions d'euros par kilomètre, avec un maximum à 100 millions d'euros pour la desserte de l'aéroport insulaire de Hong Kong.

## Les risques liés aux conflits entre acteurs publics et privés

Les dessertes aéroportuaires fournissent une illustration des difficultés pouvant émerger autour des projets d'infrastructures ferroviaires. L'analyse de ces cas permet d'alerter sur les risques de conflits entre acteurs publics et privés (constructeurs et exploitants notamment) :

- A **Delhi**, l'*Airport Express Line* a été construite sur la base d'un PPP et mise en service en 2011. Les infrastructures civiles ont été construites par l'entreprise publique *Delhi Metro Rail Corporation* (DMRC). Le système ferroviaire et le matériel roulant étaient fournis, installés et exploités pour une durée de 30 ans par un concessionnaire dont les revenus devaient également être partagés. Dès 2012, la ligne a connu une interruption de service de six mois suite à des défauts dans son infrastructure (fissures et infiltrations notamment). En 2013, le groupement privé a fait part de son souhait de se retirer de l'exploitation de cette ligne, prônant une insuffisance de viabilité financière et accusant DMRC de ne pas pouvoir corriger les défauts de l'infrastructure qui pénalisaient les performances de son service. Ce conflit a mené *Delhi Metro* à reprendre en charge l'exploitation de cette ligne en juillet 2013 et à mettre fin à la concession moyennant des frais de cession.
- A **Sydney**, l'*Airport Link* a également fait l'objet d'un PPP avec une concession de 30 ans. Malgré qu'il soit intégré au réseau ferré lourd de l'agglomération, il est exploité par une société distincte et sa tarification est plus élevée pour les deux gares aéroportuaires (taxe additionnelle de 8,40 € alors que le prix standard est de 3 €). Ce dispositif est fortement critiqué par le gestionnaire privé de l'aéroport. Celui-ci estime que la suppression de ce forfait permettrait d'augmenter de 35% le nombre de passagers dans les stations de l'aéroport, la part modale du rail passant alors de 11% à 15%. Néanmoins le gouvernement fait preuve de beaucoup de réticence pour supprimer cette taxe car elle lui assure un revenu mensuel de 1,3 million d'euros environ, selon une clause du contrat passé avec l'exploitant privé. A partir de 2014, ce montant est passé à environ 2,7 millions d'euros par mois suite à une autre clause du contrat initial (hausse de la part versée au gouvernement de 50% à 85% du forfait supplémentaire). Une augmentation de la fréquentation de la ligne est également espérée, en lien avec une congestion accrue sur les autoroutes menant à l'aéroport.

## Les difficultés liées aux prévisions de fréquentation

Un autre point de friction entre parties prenantes concerne les prévisions de fréquentation des services aéroportuaires et leur potentiel décalage avec les chiffres réels, une fois l'infrastructure mise en service :

- A **Delhi**, les prévisions de trafic portaient sur 42 000 passagers par jour pour la ligne de métro desservant l'aéroport. C'est notamment sur cette hypothèse que le concessionnaire privé avait basé la viabilité financière de son exploitation. Or les pics de fréquentation s'établissaient autour de 21 000 passagers par jour avant l'interruption de service de 2012 et la fin prématurée du contrat de partenariat. En 2014, après reprise du trafic, la fréquentation était de l'ordre de 12 900 passagers par jour.
- A **Sydney**, dès les études de faisabilité du projet en 1994, les schémas financiers soulignaient la non-viabilité de l'*Airport Link* avec des pertes financières de l'ordre de 73 millions d'euros à l'issue du PPP pour *CityRail* (l'exploitant de *Sydney Trains*), malgré des prévisions extrêmement optimistes : 48 000 passagers par jour à la mise en service et 68 000 au bout de dix ans. En 2000, alors que la fréquentation n'atteignait pas 500 passagers par jour, l'exploitant privé ALC n'a pu honorer ses dettes auprès de la banque nationale australienne. Le gouvernement a néanmoins refusé de nationaliser l'infrastructure et a missionné l'exploitant ferroviaire public pour conseiller ALC et améliorer la fréquentation de son service. Quinze ans plus tard, les estimations d'ALC pour 2015 portent sur près de 20 000 passagers par jour, ce qui en ferait la fréquentation la plus élevée de l'*Airport Line* depuis sa création.
- A **Séoul**, la desserte ferroviaire *AREX* a été conçue dans le cadre d'un PPP avec un transfert à l'Etat prévu en 2040. Afin d'attirer les investisseurs privés, le contrat imposait que l'Etat couvre les pertes financières de l'exploitant si le bénéfice était inférieur à 90% des prévisions. Ce dispositif avantageux n'a pourtant pas permis d'attirer de nombreux postulants. En 2008, la fréquentation de l'*AREX* représentait seulement 6 à 7% des estimations qu'avaient faites les pouvoirs publics (17 000 passagers par jour au lieu de 230 000). Par conséquent, en 2009, devant des risques majeurs de dérive financière pour l'Etat, celui-ci a jugé préférable de faire acquérir et gérer l'infrastructure par l'exploitant ferroviaire national Korail, dont le déficit s'élevait déjà à 1,75 milliard d'euros. Ce rachat visait à minimiser les pertes de l'*AREX* pour l'Etat qui auraient atteint 10 milliards d'euros en 2039 (suite à la nationalisation, elles seront de l'ordre de 5 milliards à la même échéance). En 2013, grâce au prolongement de l'*AREX* jusqu'à la gare centrale de Séoul, la

fréquentation journalière était de l'ordre de 150 000 passagers pour les services omnibus (5 trains par heure pour un tarif unitaire de 2,90 €) et seulement de 2 000 passagers pour le service « express » (2 trains par heure pour un tarif unitaire de 5,84 €).

## Les risques liés aux retards de livraison de l'infrastructure

En étant liés à un équipement majeur et emblématique, les chantiers des dessertes aéroportuaires s'inscrivent souvent dans un échéancier contraint. Or certains exemples rappellent la vulnérabilité des projets d'infrastructure lourde aux aléas :

- A **Delhi**, la ligne de métro desservant l'aéroport, construite dans le cadre d'un PPP, n'a pas pu être mise en service pour les Jeux du Commonwealth comme initialement prévu. Le concessionnaire a donc payé des indemnités journalières : jusqu'à 100 000 € par jour de retard. La ligne a été mise en service en février 2011, soit quatre mois après la fin des Jeux.
- A **Séoul**, considéré aujourd'hui comme l'un des meilleurs aéroports du monde, le projet de liaison ferroviaire avait été initié en 1998 dans le cadre du premier PPP sud-coréen. Après d'importants retards liés à un montage financier et juridique complexe impliquant près de onze entreprises, la construction de la ligne n'a débuté qu'après l'inauguration de l'aéroport en 2001 alors que leur mise en service aurait dû être concomitante. La première phase de la liaison ferroviaire a été ouverte en 2007 et la totalité du service jusqu'au centre-ville n'est intervenue qu'en 2010.

## Les difficultés liées à la configuration des infrastructures

Enfin, certains choix de technologies ou de tracés peuvent pénaliser l'attractivité des dessertes aéroportuaires :

- A **Pékin**, les besoins intermodaux de l'*Airport Express* ont été parfois sous-évalués. Ainsi, le terminus actuel « Dongzhimen » ne propose pas de zones d'attente ou de dépose pour les taxis, générant des phénomènes de congestion à ses abords. Par ailleurs, le schéma de desserte initial a dû être modifié afin d'insérer un arrêt intermédiaire. Celui-ci a permis d'assurer une correspondance avec la ligne de métro desservant notamment le parc olympique. En 2015, l'amélioration de l'intermodalité *a posteriori* est toujours en cours avec un prolongement de l'*Airport Express* jusqu'à la ligne 5 du métro.
- A **Shanghai**, l'aéroport Pudong est desservi par le train à sustentation magnétique *Maglev* mais également par la ligne de métro n°2 (le *Maglev* ne faisant pas partie du réseau de métro). Aucune de ces deux dessertes n'est directe avec le centre-ville. Le terminus du *Maglev* en est distant de 8 km et un éventuel prolongement n'est pas à l'ordre du jour, compte tenu de l'insertion urbaine difficile de son infrastructure et des nuisances électromagnétiques qu'il pourrait générer. Une correspondance avec le métro est donc nécessaire à son terminus. Un trajet complet en métro depuis l'aéroport Pudong, impliquant dix arrêts supplémentaires, nécessite également une correspondance en gare de « Guanglan » pour passer d'un métro de quatre voitures à un métro de huit voitures (même s'il s'agit de la même ligne en théorie).



### ZOOM SUR : les malheurs de Bangkok

S'il est un cas qui a cumulé les difficultés, il s'agit de la desserte ferrée de l'aéroport de Bangkok-Suvarnabhumi (dont l'*Airport Express*). Ce seul exemple permet d'illustrer l'ensemble des risques à prendre en compte lors de la création d'une infrastructure et de son exploitation.

Concernant les risques liés aux conflits entre acteurs publics et privés :

- L'*Airport Rail Link* a été construit grâce à un contrat « clé en main » entre le maître d'ouvrage public *State Railway of Thailand* (SRT) et un consortium privé. Faute d'exploitant privé intéressé, le SRT a été contraint de prendre en charge l'exploitation de la ligne via l'une de ses filiales. En avril 2014, le service *Airport Express* a été suspendu suite à une défaillance technique sur le freinage électrique des trains. Ce défaut ne pouvait être pris en charge que par le constructeur privé Siemens alors que le gouvernement thaï et SRT jugeaient ses tarifs excessifs. Le compromis trouvé a nécessité d'immobiliser chaque train pendant un à deux mois et a occasionné un service partiel sur l'*Airport Express* pendant plus d'un an.

Concernant les difficultés liées aux prévisions de fréquentation :

- Les projections du gouvernement pour l'*Airport Express* portaient sur 4 000 passagers par jour. Or la fréquentation actuelle est nettement inférieure (certaines

journées à 400 passagers) alors que la *City Line*, principale offre alternative avec six arrêts intermédiaires, est saturée (50 000 passagers par jour). La *City Line* permet de rejoindre le pôle intermodal majeur de « Phaya Thai » en 30 minutes au lieu de 17 minutes avec l'*Airport Express*, pour un prix moitié moindre.

Concernant les risques liés au retard dans la mise en service de l'infrastructure :

- L'*Airport Rail Link* n'a été livré qu'en 2010, laissant le nouvel aéroport Suvarnabhumi sans desserte ferrée pendant quatre ans (leurs livraisons auraient dû être synchrones). Ce retard était notamment lié à un conflit juridique avec le constructeur en charge d'un projet abandonné, dont les infrastructures occupaient une partie des emprises de l'*Airport Rail Link*.

Concernant les difficultés liées à la configuration des infrastructures :

- Le service *Airport Express* initial proposait un terminus en gare de « Makkasan », aux possibilités de correspondance limitées. Pour en renforcer l'attractivité, il a été nécessaire de mettre *a posteriori* un deuxième service *Airport Express* pour rejoindre le pôle de correspondance majeur de « Phaya Thai ». La configuration des voies ne permettant pas de desservir les deux gares sur le même trajet, les trains alternent leur terminus toutes les demi-heures.

## Les pratiques à valoriser

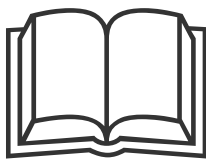
Si les difficultés peuvent être nombreuses, les exemples étudiés permettent également de relever les pratiques vertueuses suivantes :

- A **Pékin**, la construction de l'*Airport Express* s'est faite dans un délai extrêmement contraint (trois ans) lié aux impératifs des Jeux olympiques d'été en 2008. Cette échéance a été respectée. Une partie du financement a été issue d'une joint-venture avec le *Mass Transit Railway* de Hong Kong afin de capitaliser sur son savoir-faire. En 2012, l'*Airport Express* a connu des chiffres de fréquentation particulièrement élevés (36 800 passagers par jour). Il s'agit néanmoins de l'unique liaison ferrée entre Pékin et son aéroport international. Son prix est également exceptionnellement bas (3,30 €) bien qu'il déroge à la règle pékinoise du ticket unique de transport collectif à 2 yuans (moins de 0,30 €).
- A **Hong Kong**, l'*Airport Railway* a été conçu, financé et construit en même temps que le nouvel aéroport international, inauguré en 1998, qui n'était pas considéré viable sans cette infrastructure. Ce modèle, extrêmement intégré, a permis d'achever les travaux en moins de quatre ans et a affirmé l'excellente image de marque de MTR vers lequel se tournent de nombreux exploitants internationaux (Pékin, Londres, Stockholm, Melbourne, etc.). En 2006, la liaison ferroviaire a pris en charge 23% des passagers en accès à l'aéroport<sup>3</sup>. Sur 9,6 millions de passagers transportés (26 000 par jour), 20% ont utilisé les aménités d'enregistrement en centre-ville où 1,65 million de bagages ont été également pris en charge. Par ailleurs, la billettique de l'*Airport Express* se décline selon les différentes typologies de clientèle et propose notamment des réductions pour les employés aéroportuaires.
- A **Kansai**, où les infrastructures ferroviaires ont été également inaugurées en même temps que l'aéroport, l'accessibilité en voiture a été fortement contrainte par des péages (5 € environ pour le *Sky Gate Airport Access Bridge*, auquel s'ajoutent les péages sur le reste du réseau rapide) et des tarifs de stationnement de l'ordre de 100 yens par quart d'heure, soit 2,70 €/h environ. Les coûts des taxis y sont également très élevés avec une course à 100 € pour une heure environ de trajet vers le centre-ville d'Osaka.
- A **Kuala Lumpur**, le service *KLIA Ekspres*, sans arrêt, est complété par le service *KLIA Transit*, avec trois arrêts intermédiaires. Ce dernier permet notamment de desservir un important centre administratif fédéral. Les deux services disposent chacun de quais dédiés à l'aéroport, mettant en valeur leurs spécificités. Grâce à cette offre diversifiée et particulièrement lisible, les services empruntant l'*Express Rail Link* sont empruntés à 46% pour le motif « travail » et 24% des passagers sont des utilisateurs réguliers<sup>4</sup>. Une étude réalisée par l'*American Public Transportation Association* en 2011 a fait ressortir les atouts principaux cités par les passagers de cette infrastructure : gains de temps (44%), fiabilité et ponctualité (33%), tarifs attractifs (13%) et sécurité (6%).

<sup>3</sup> Source : Hong Kong MTR. Pour rappel, ce chiffre est de 28% en 2009 pour le RER B en accès à Paris-CDG (cf. Tome 1)

<sup>4</sup> Source : Government Transportation Program – Annual Report 2012

- A **Delhi**, afin de remédier à une fréquentation en baisse, *Delhi Metro* a diminué le tarif de la ligne desservant l'aéroport de plus de 40% afin de réduire l'écart tarifaire entre cette ligne particulière (construite dans le cadre d'un PPP) et les autres modes (métro classique et bus climatisés notamment). Par la même occasion, l'intervalle entre deux trains est passé de 15 minutes à 10 min 30 s et la vitesse a également été relevée de 70 à 80 km/h. Comme à Kuala Lumpur, des cartes d'abonnement permettent de réduire les tarifs pour les voyageurs réguliers (employés notamment). *Delhi Metro* a également amélioré les correspondances au terminus de la ligne et a avancé l'horaire du premier train (4 h 45 au lieu de 5 h 30). Par ailleurs, un projet de prolongement est à l'étude.
- A **Séoul**, les services offerts en gare centrale de Seoul (enregistrement, dépose bagages, formalités d'immigration, taux de change avantageux, réductions pour les commerces de l'aéroport, etc.) ne sont accessibles qu'aux passagers de l'*Airport Express*, afin d'augmenter l'attractivité et la fréquentation de celui-ci. Il est également possible de réserver son billet en ligne grâce au site web de l'exploitant ferroviaire national Korail. Les aéroports d'**Hong Kong**, **Kuala Lumpur** et **Delhi** disposent également de terminaux en centre-ville où les passagers des dessertes « express » peuvent réaliser leurs formalités d'enregistrement, de douane et de dépose bagages. En revanche, ces services sont dépendants des accords passés avec les compagnies aériennes. A Delhi et à Séoul, des systèmes de gestion automatisés complètent le dispositif en facilitant le transfert sécurisé des bagages grâce à des voitures dédiées de leur *Airport Express*.
- A **Tokyo-Narita**, devant la multiplicité des services offerts aux usagers, le gestionnaire de l'aéroport met à leur disposition un planificateur d'itinéraires, « Narita Airport Access Planner », directement sur son site web. Celui-ci permet au passager d'identifier à distance l'offre la plus adaptée en fonction de l'horaire de son vol.
- A **Singapour**, où la desserte de l'aéroport Changi est assurée par le métro, la connexion directe avec le centre-ville a été rapidement abandonnée (exploitation en 2002-2003 seulement). Il lui a été préféré une liaison avec la banlieue proche afin de répondre à la demande des employés aéroportuaires. Il faut noter que l'autorité organisatrice locale est compétente pour les transports ferrés et les bus mais également pour les taxis. Ceux-ci sont donc intégrés à la stratégie globale d'accessibilité. Par ailleurs, l'aéroport étant proche du centre-ville (17 km), leurs tarifs sont modérés (entre 15 et 20 € environ). Enfin, en contrepartie d'une desserte ferrée limitée, l'aéroport Changi propose un « centre d'accueil pour le transport terrestre » où des conseillers informent, guident et accompagnent les passagers en fonction de l'option qui leur convient le mieux. Cet aéroport, emblématique par sa qualité de service, pallie donc un défaut d'offre ferroviaire par un surcroît d'accompagnement humain.



## EN RESUME...

Les dessertes aéroportuaires dans la zone Asie-Pacifique permettent d'illustrer des formats d'exploitation et des choix techniques variés. 60% des aéroports étudiés proposent des trains « express » mais ceux-ci disposent d'infrastructures dédiées dans seulement 20% des cas (totalement ou partiellement). De manière générale, l'accent est plutôt mis sur une pluralité des infrastructures et des services, le modèle japonais en étant l'expression la plus aboutie.

En combinant des dessertes « express », « rapides » et « locales », les aéroports asiatiques offrent un large choix aux usagers en fonction de leurs souhaits et de leurs contraintes.

En ce qui concerne les dessertes « express », elles sont valorisées grâce à une identité particulière et un service *premium* orienté vers les passagers aériens. Parfois, des formules d'abonnement permettent d'ouvrir plus largement ces services aux employés aéroportuaires et d'en augmenter la fréquentation et la rentabilité. Il s'agit de services à fréquences majoritairement faibles (entre 20 et 30 minutes), à vitesse élevée (84 km/h en moyenne) et aux tarifs majorés (deux à trois fois plus chers qu'un service classique).

Le panel étudié met également en évidence les points d'attention suivants :

- L'importance de la qualité de service et de l'accompagnement des passagers, particulièrement aux aéroports ;
- L'importance de la lisibilité de l'offre, sur place et à distance, et les efforts en matière de communication qu'elle implique ;
- La complémentarité des offres en termes de différences de tarifs, de temps de trajet et de nombres d'arrêts ;
- L'intérêt d'un élargissement de la gamme tarifaire des services « express » pour intégrer les usagers réguliers ;
- Le besoin de modularité des infrastructures et des services, afin de permettre des ajustements en cas d'inadaptation ou de fréquentation trop faible.

L'analyse attire également l'attention sur les risques suivants :

- Les conflits pouvant émerger entre acteurs sur des dessertes à haute valeur économique, stratégique et médiatique ;
- La sensibilité de certains modèles économiques aux prévisions de fréquentation, ayant occasionné des déconvenues majeures ;
- Les potentiels retards de mise en service des infrastructures ;
- Les risques liés à une configuration de l'infrastructure ou à une technologie contraignantes ;
- Les risques liés à un sous-dimensionnement des besoins en intermodalité.



## 2 – Les aéroports en Amérique

Avec un héritage nettement plus ancien que celui de leurs homologues asiatiques, les aéroports américains ont une approche de leur desserte terrestre radicalement différente. Au cours des dernières années, la saturation progressive des axes routiers a notamment mené les pouvoirs publics à repenser la place des transports collectifs dans leur accessibilité.

Aéroports analysés pour la région Amérique du nord – Amérique latine



### 2.1 – Une culture aérienne historique

#### Un moteur mondial

L'Amérique du nord est l'un des principaux marchés pour le transport aérien. A eux seuls, les aéroports des Etats-Unis et du Canada prennent en charge **1,6 milliard de passagers annuels** et **29 millions de tonnes de fret**. A titre de comparaison, les aéroports du marché européen enregistrent 1,8 milliard de passagers par an et 21 millions de tonnes de fret.

Le marché nord-américain est **le premier mondial** en termes de mouvements-avions (atterrissages et décollages) avec près de 29 millions de mouvements par an, soit 35% du total planétaire (25% pour l'Europe)<sup>5</sup>.

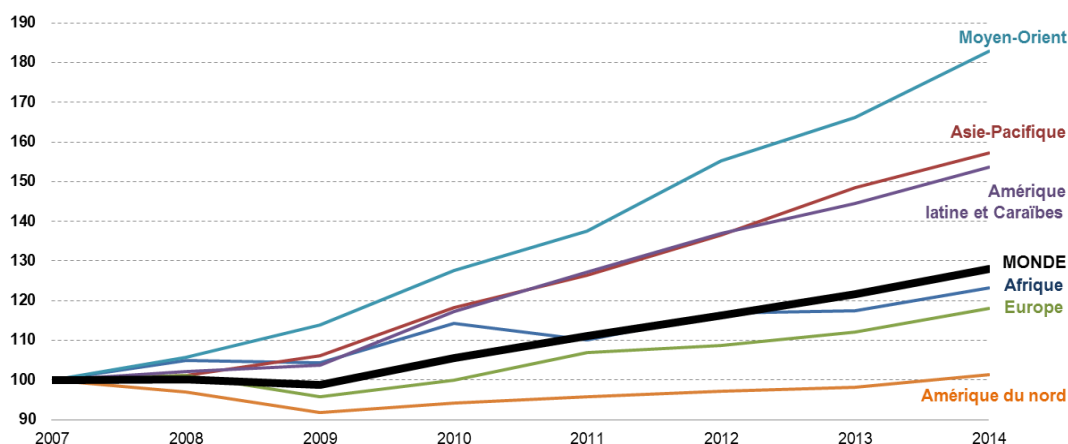
En 2013, 20 aéroports des continents sud et nord-américains figuraient parmi les 50 aéroports les plus fréquentés, avec une très grande majorité d'aéroports localisés aux Etats-Unis (85%). Ces 20 aéroports prennent en charge 918 millions de passagers et 13 millions de tonnes de fret par an.

<sup>5</sup> Source : Airports Council International, « *Worldwide Airport Traffic Report* », 2014

## Un dynamisme mitigé

Le dynamisme aérien de cette région est néanmoins limité ces dernières années. L'Amérique du Nord est le marché aérien qui a connu **la hausse de trafic la plus modérée** en 2014 : +3% par rapport à 2013, à comparer à +10% pour la région Moyen-Orient et à +5% pour le marché européen, dans un contexte mondial à +5%.

Tendances concernant les flux de passagers par zone mondiale – Base 100 en 2007



L'offre américaine propose six aéroports fréquentés par plus de 50 millions de passagers annuels, majoritairement liés au marché interne des Etats-Unis (représentant jusqu'à 90% du trafic à Atlanta, aéroport le plus fréquenté du monde). En comparaison, le marché asiatique en propose neuf et le marché européen n'en propose que quatre : Londres-Heathrow, Paris-Charles de Gaulle, Francfort et Amsterdam. En étant majoritairement orientés vers les passagers domestiques, les aéroports nord-américains bénéficient moins des effets concentrateurs des *hubs* alors que Dubai, Londres et Hong Kong ont su pleinement en tirer profit et constituent le trio de tête pour les passagers internationaux en 2014 (Paris-CDG est en 4<sup>ème</sup> position).

Dans sa globalité, le marché aérien américain peut néanmoins compter sur le dynamisme de l'Amérique du sud qui bénéficie notamment des événements internationaux organisés au Brésil : +6,3% de trafic passagers en 2014. Aujourd'hui, les aéroports de São Paulo et de Mexico font partie des aéroports les plus fréquentés du monde avec plus de 30 millions de passagers annuels.

## Des aéroports en héritage

Les aéroports asiatiques et moyen-orientaux, présentés dans la partie précédente, sont relativement récents (2001 pour Séoul, 2006 pour Bangkok) ou ont connu des évolutions majeures au cours des dernières années (2013 pour le terminal 3A de Dubaï, 2014 pour le terminal 2 de Kuala Lumpur et l'extension de Tokyo-Haneda). Ils sont donc extrêmement adaptés aux nouveaux modes de gestion aéroportuaire et aux attentes de la clientèle contemporaine.

Cela est bien moins le cas pour les aéroports américains et canadiens : sur un panel de 18 aéroports, **la majorité (14) a été mise en service avant 1950** et l'aéroport étudié le plus récent est celui de Denver, ouvert en 1995. Leurs derniers aménagements sont plutôt de l'ordre de la rénovation, de la modernisation ou d'extensions moins symboliques que les jetées monumentales inaugurées en Asie et au Moyen-Orient. Si certains gestionnaires ont pris le parti de démolir d'anciens terminaux (générant parfois de vives critiques comme pour l'emblématique *Worldport* de New York-JFK), la tendance est plutôt à la composition avec les infrastructures existantes.

Par voie de conséquence, **la desserte terrestre de ces plates-formes doit prendre en compte leur conception ancienne**, liée à une époque où le moyen de transport privilégié était la voiture individuelle. Aujourd'hui, alors que l'accessibilité routière se dégrade, le mode ferroviaire retrouve une certaine pertinence. Pour les américains, cela implique un important changement de perception des équipements emblématiques du progrès que représentaient les aéroports au XX<sup>e</sup> siècle.

## 2.2 – Une excellente desserte routière

### Le règne du couple avion-voiture

L'analyse des aéroports sud et nord-américains se base sur un panel de 15 plates-formes implantées aux Etats-Unis, complétées par 6 autres exemples au Canada, au Mexique et au Brésil. Ces sites ont été sélectionnés sur la base de leurs volumes importants de passagers, sur leur intégration dans des systèmes aéroportuaires métropolitains (New York, Washington et San Francisco) et occasionnellement sur des considérations emblématiques (Rio de Janeiro et Vancouver pour leur accueil de grands événements internationaux).

Dans la majorité des cas, l'**excellence de la desserte routière** est à souligner. Elle peut prendre la forme d'autoroutes spécifiques, créées principalement pour desservir la plate-forme. L'aéroport peut également être implanté au cœur d'un système autoroutier multidirectionnel afin d'en accentuer le rayonnement sur des métropoles étendues et d'en multiplier les points d'accès (et donc la résistance à un éventuel aléa de trafic). Mais la desserte routière sait également faire preuve d'originalité, comme pour l'aéroport de Washington-Dulles où les files de circulation dédiées à la desserte de la plate-forme sont gratuites et insérées entre les files d'une autoroute classique à péage.

Cette **culture routière** se retrouve dans l'organisation des plates-formes aéroportuaires. Les emplacements au contact des aérogares sont majoritairement dévolus à la voiture particulière et notamment aux parkings de courte et de moyenne durée. Afin de libérer un maximum de capacité sur ces secteurs stratégiques, les loueurs automobiles sont souvent regroupés et éloignés des aérogares, dans des « **rental car centers** » et nécessitent donc l'emprunt de navettes (routières ou guidées) par leurs clients. Ainsi, il n'est pas rare que le centre des loueurs automobiles soit situé à près de 2 km des terminaux (voire 3 km pour le cas extrême de Baltimore/Washington).

Par ailleurs, de manière récurrente, les gestionnaires américains ont mis en place des « **cell phone waiting lots** » permettant aux automobilistes en attente de passagers de patienter sans encombrer les abords des terminaux, jusqu'à ce que la personne qu'ils accueillent les prévienne par téléphone de son arrivée.

Dans le même ordre d'idée, l'aéroport O'Hare de Chicago a mis en place une aire de dépose-minute « O'Hare Kiss & Fly » au large des aérogares, dans un espace regroupant également la gare routière, le stationnement de longue durée et le parking des vélos. L'ensemble de ces équipements est relié aux terminaux par une navette guidée automatique.

« Cell phone waiting lot » à l'aéroport de Tampa



Crédits : Tampa International Airport et bankbryan

Double corridor autoroutier vers l'aéroport de Washington Dulles

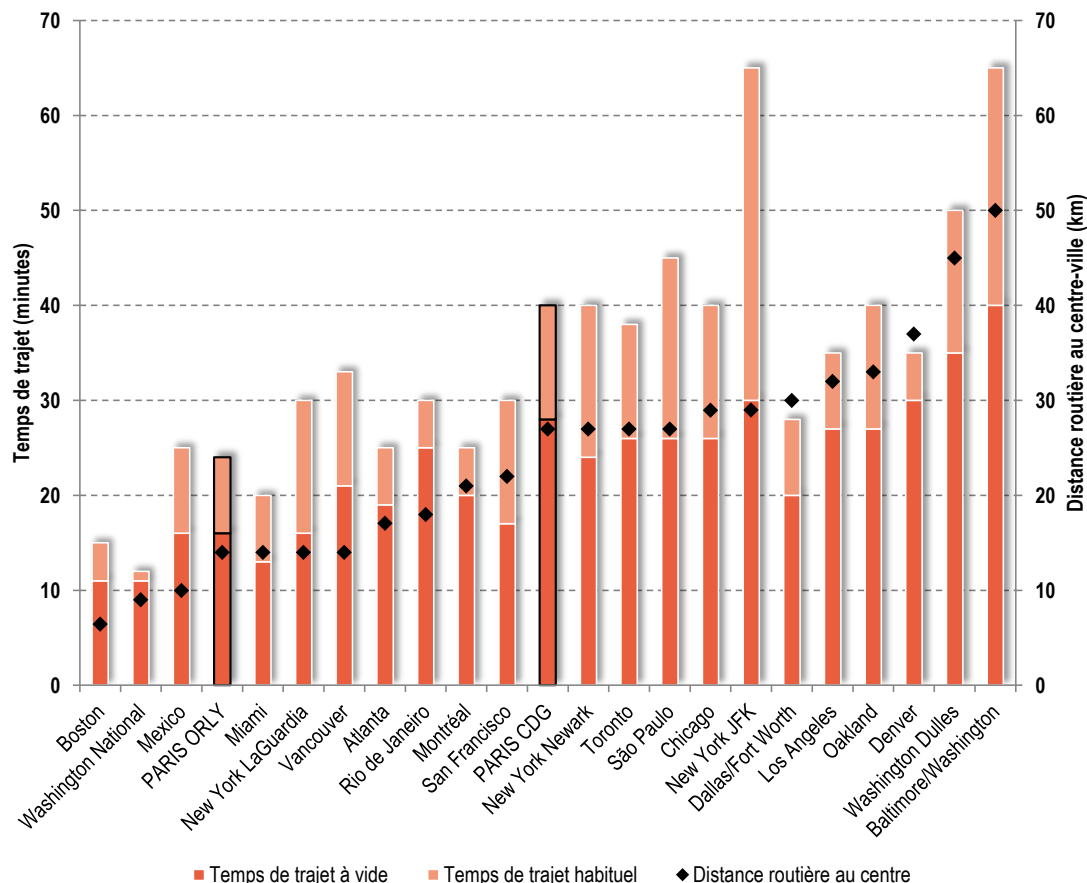


### Les limites de la desserte routière

En misant historiquement sur l'accessibilité par la route, les aéroports américains ont généré un « réflexe automobile » pour leurs passagers. Il en résulte aujourd'hui **des conditions de transport dégradées** par ce mode suite à son extrême sollicitation.

Le graphique ci-dessous met en évidence les temps perdus en moyenne pour accéder aux plateformes depuis le cœur des agglomérations desservies. A titre de comparaison, les aéroports franciliens sont également figurés.

Temps de trajet à vide et habituels, classés par distance routière au centre-ville



Ainsi, la moyenne des temps de trajet habituels entre l'aéroport et le centre-ville est **supérieure de 50% aux temps de trajet à vide** (c'est-à-dire sans circulation). Les trois aéroports principaux de New York sont les plus concernés par les ralentissements avec des zones de congestion pouvant impliquer un doublement du temps de trajet. Ainsi, alors que la vitesse moyenne pour relier l'aéroport et le centre-ville est de 42 km/h sur l'ensemble des aéroports étudiés, elle n'est que de 27 km/h pour New York-JFK, ce qui le rapproche des performances de Vancouver (25 km/h) qui ne dispose quasiment pas de voirie autoroutière.

Cet allongement des temps de parcours concerne la plupart des aéroports mais a un impact particulièrement fort, tant en valeur absolue qu'en pourcentage de temps perdu, **lorsque la distance avec le centre-ville est comprise entre 25 et 30 km**. Or il s'agit précisément de la tranche de distances où se situe Paris-Charles de Gaulle (27 km jusqu'à la gare du Nord). Dans ces cas, l'aéroport n'est pas suffisamment proche pour que le temps de trajet global reste modéré (inférieur à 30 minutes). L'aéroport n'est pas non plus suffisamment éloigné pour que le temps perdu en congestion soit psychologiquement compensé par le temps passé en conditions fluides.

## Vers un changement d'approche ?

La dégradation de l'accessibilité routière a mené plusieurs gestionnaires à repenser la desserte de leurs aéroports et à **stimuler les modes de transport alternatifs à la voiture**. A ce sujet, de

nombreux travaux de recherche américains les ont invités à tirer les enseignements des meilleurs exemples européens et asiatiques<sup>6</sup>.

Ainsi, lorsque les passagers des grands aéroports d'Europe sont en moyenne 40% à préférer les transports collectifs<sup>7</sup>, lorsque ce chiffre avoisine 60% à Tokyo-Narita, Hong Kong ou Oslo, il peine à atteindre 20% pour les aéroports américains. Les exemples les plus vertueux sur ce thème, avec environ 25%, sont notamment les aéroports les plus proches des centres-villes, à savoir Washington-National<sup>8</sup> et Boston Logan<sup>9</sup>. Accessibles en moins de 15 minutes avec des services directs en bus ou en métro, ceux-ci profitent également du poids important du centre-ville dans la destination de leurs passagers (33%), permettant ainsi de massifier l'offre de transport public sur ce corridor.

Une autre spécificité américaine réside dans **l'ampleur des « micro-services » de transport routier** : taxis partagés, navettes de courtoisie, navettes hôtelières, services limousines, etc. Ces modes constituent une portion non-négligeable de l'offre dédiée aux passagers aériens, pouvant atteindre 10% de taux d'utilisation (cas de Washington-Dulles) ou même dépasser celui des lignes régulières de bus (cas de New York-JFK avec 8% de part modale « navettes » contre 4% de part modale « bus »<sup>10</sup>).

Ces éléments traduisent **l'importance du changement comportemental demandé aux passagers des aéroports américains**, en les éloignant d'un « réflexe routier » fortement ancré dans leur culture (y compris pour certains services de transport collectif). Aujourd'hui de nombreux gestionnaires aéroportuaires ont inscrit cette ambition dans leurs documents de planification comme à Washington, Los Angeles ou Boston. Or, pour répondre à cet enjeu majeur d'accessibilité, certains aéroports peuvent capitaliser sur une offre ferroviaire conséquente.

## 2.3 – Des transports en commun développés

### Une majorité d'aéroports américains desservis par le métro

La prégnance de la desserte routière ne doit pas faire oublier **l'importance de l'offre ferroviaire pour les aéroports américains**. Ainsi, sur un panel de 15 plates-formes étudiées aux Etats-Unis, 80% disposent d'un accès ferré associé à l'aéroport. Les 20% restants sont concernés par des projets d'infrastructure plus ou moins avancés pour les relier au réseau métropolitain ou national (Denver, Washington-Dulles et New York-LaGuardia).

A la différence des aéroports asiatiques, **ces dessertes ne sont jamais des services directs « express »**. Dans la moitié des cas, il s'agit d'un lien avec le réseau classique de métro. Pour un tiers des aéroports américains, ce lien est complété par un accès au réseau ferré national ou régional. La gare nationale n'est cependant jamais intégrée aux terminaux et se situe en moyenne à une distance de 5 km.

Lorsque l'aéroport dispose d'une station de métro ou d'une gare spécifique, les trois configurations suivantes peuvent être observées :

- La station est intégrée à la plate-forme, au contact direct d'un terminal (cas de 40% des aéroports américains analysés). Les passagers des autres terminaux y accèdent à pied, en bus ou grâce à des navettes guidées ;
- Les terminaux sont reliés à la gare par un système de navettes guidées, à l'image de l'*OrlyVal* francilien (20% des cas) ;
- Les terminaux ne sont pas directement desservis par un mode guidé ou ferroviaire. Une navette bus est nécessaire pour rejoindre la gare ou la station affectée à l'aéroport (15% des cas). Pour ces exemples, la distance entre les terminaux et la gare/station peut être conséquente (de 1 à 3 km).

<sup>6</sup> Voir notamment le rapport détaillé « *Ground access to major airports by public transportation* » publié par le *Transportation Research Board of the national academies* en 2008 dans le cadre de l'*Airport Cooperative Research Program*

<sup>7</sup> 46% pour Paris-Charles de Gaulle (dont TGV). Cf. Tome 1

<sup>8</sup> Source : Metropolitan Washington Airports Authority, « *Passenger Research Report* », 2011

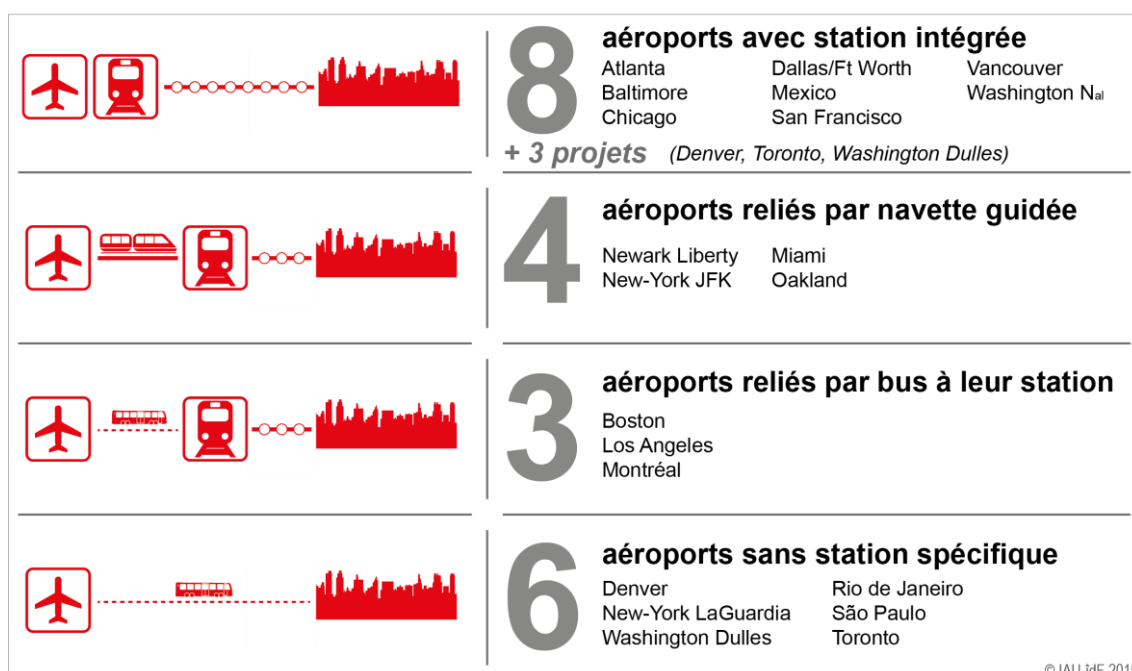
<sup>9</sup> Source : Massport, « *Air Passenger Survey* », 2013

<sup>10</sup> Source : Regional Plan Association, « *Upgrading to World Class : the future of the New York Region's Airports* », 2011



L'illustration suivante synthétise cette diversité d'approche en étendant le panel d'étude aux projets en cours et aux aéroports extérieurs aux Etats-Unis.

#### Principales configurations des connexions entre aéroport et réseau ferroviaire



## Des navettes guidées pour relier les composantes aéroportuaires

A l'image des aéroports asiatiques, la moitié des aéroports américains est équipée d'une navette guidée spécifique à la plate-forme. Les exemples analysés en Asie proposent des navettes majoritairement internes aux terminaux et sous douane ; ils privilégient les liaisons entre terminaux *via* le système métropolitain plutôt que par ce type de navettes guidées. En revanche, les exemples des Amériques se distinguent par **une prépondérance de navettes guidées extérieures aux terminaux**.

Qu'elles s'appellent *AirTrain* à New York et à San Francisco, *AeroTren* à Mexico ou *LINK Train* à Toronto, ces navettes permettent de relier entre eux les différentes composantes des plates-formes aéroportuaires : terminaux domestiques et internationaux, centre des loueurs automobiles, gare ou station de métro, parkings de longue durée, etc. Leur mise en service est relativement récente : seules deux navettes externes ont été inaugurées avant 2000 (Chicago et Newark) alors que la plus récente date de 2011 pour Miami.

#### Navettes guidées à Miami (*MIA Mover*) et à New York (*AirTrain JFK*)

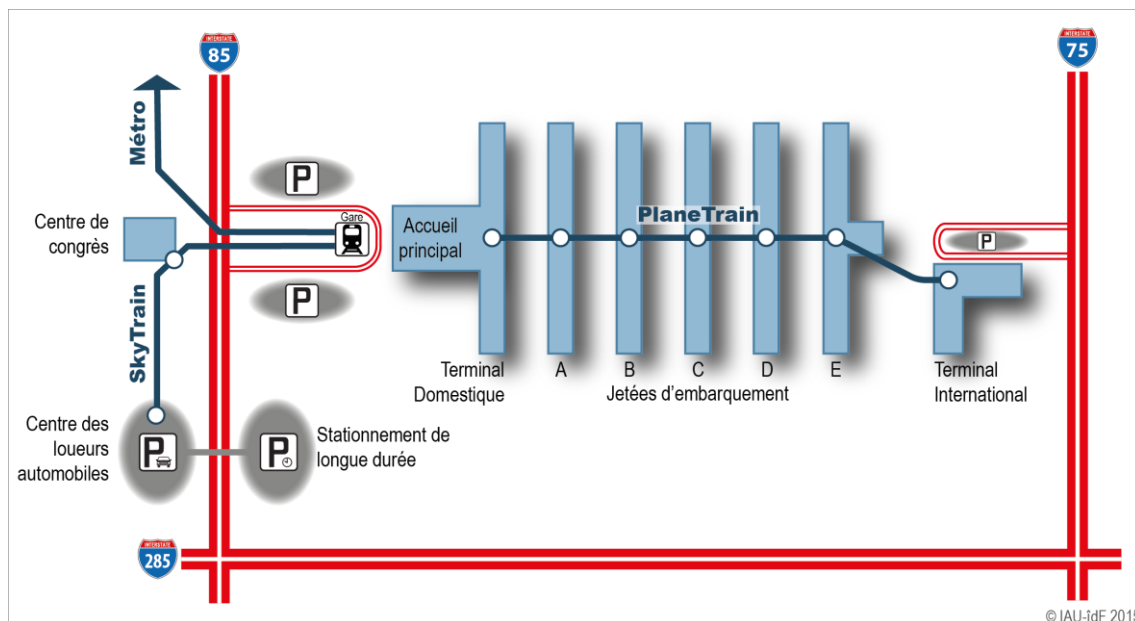


Crédits : © Steven Brooke Studio (Miami) et Timothy Vogel (JFK)

Les navettes guidées permettent de **remédier partiellement aux inconvénients d'une conception aéroportuaire éclatée**. En libérant la voirie d'une partie des flux internes à l'aéroport, elles soulagent la circulation automobile aux abords des terminaux. Leur symbolisme profère également à l'aéroport une image moderne, rapide et écologiquement responsable.

Dans certains cas, ces navettes externes ont été complétées par des navettes internes aux terminaux, à l'image de l'aéroport d'Atlanta.

#### Configuration schématique de l'aéroport Hartsfield-Jackson d'Atlanta



En jouant sur ces deux registres (navette externe et navette interne), Atlanta a pu concentrer ses passagers sur un point d'accueil unique, interface entre l'agglomération et l'aéroport. Ses passagers peuvent ensuite être distribués à l'intérieur du monde aéroportuaire à partir de ce point focal. Cette configuration efficace de l'aéroport d'Atlanta constitue une référence internationale, copiée depuis par d'autres plates-formes (dont Denver dans sa configuration à terme ainsi que les nouveaux terminaux T5 à Londres-Heathrow ou T2E à Paris-CDG).

### Des dessertes en bus étoffées pour compléter l'offre ferroviaire

Les métropoles américaines sont réputées pour leur étendue. Leurs aéroports doivent donc composer avec **des zones de chalandise relativement larges**. Pour répondre à cette demande, les trois typologies de secteurs géographiques suivantes ont été recensées :

- Le cœur métropolitain avec une desserte massifiée à haute fréquence, par le rail (à Atlanta ou à Washington-National) ou par bus (à Los Angeles ou à Boston) ;
- Les zones périurbaines avec une desserte par bus spécialisés reliant la plate-forme aéroportuaire à des parkings-relais (exemple des bus *SkyRide* de Denver ou *Marin Airporter* à San Francisco) ;
- Les secteurs intermédiaires avec des combinaisons de lignes régulières de bus et de services en porte-à-porte.

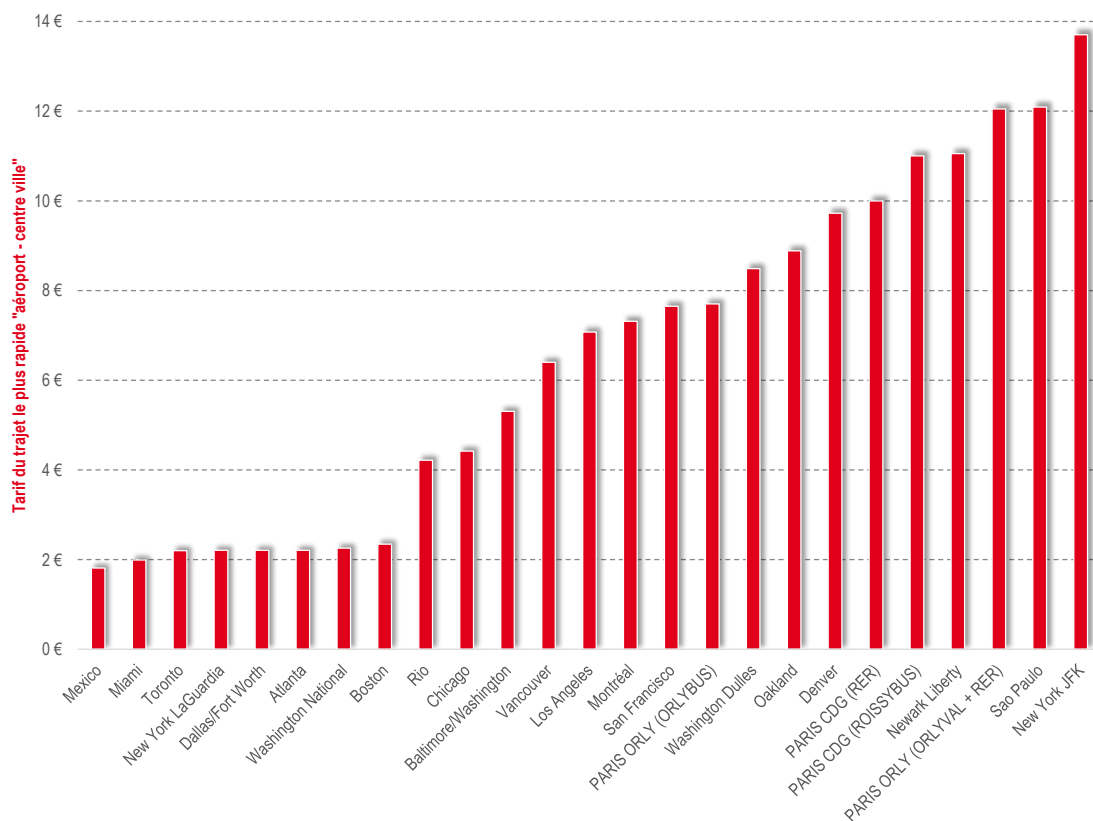
Lorsque la gare ou la station de métro est éloignée de la plate-forme, les bus peuvent constituer une solution de rabattement pertinente. C'est notamment le cas des aéroports de New York-LaGuardia (bus express Q70), de Washington-Dulles (*Washington Flyer Express*), de Rio de Janeiro (bus à haut niveau de service *TransCarioca*) ou de Toronto (*Airport Rocket*).

**Les « bus express » peuvent parfois être la solution la plus avantageuse pour relier directement l'aéroport au centre-ville.** A titre d'exemple, ils proposent des temps de parcours plus rapides que le mode ferroviaire pour les aéroports de Boston (*Silver Line*), de Los Angeles (bus *FlyAway*) ou de Mexico (*Metrobus 4*).

## Des tarifs modérés

Lorsque la solution la plus rapide est retenue comme référence, il ressort que son tarif est **majoritairement inférieur à 10 € (14 \$)**. Les exceptions principales sont les aéroports de São Paulo (bus express) et ceux de New York-JFK et Newark, reliés au réseau ferré par une navette guidée dont le tarif spécifique (environ 5 \$) s'ajoute au tarif du réseau classique. Le graphique ci-dessous synthétise les observations et permet également de situer les tarifs des plates-formes franciliennes.

**Niveaux de tarifs pour le trajet le plus rapide en transport collectif entre l'aéroport et le centre-ville**

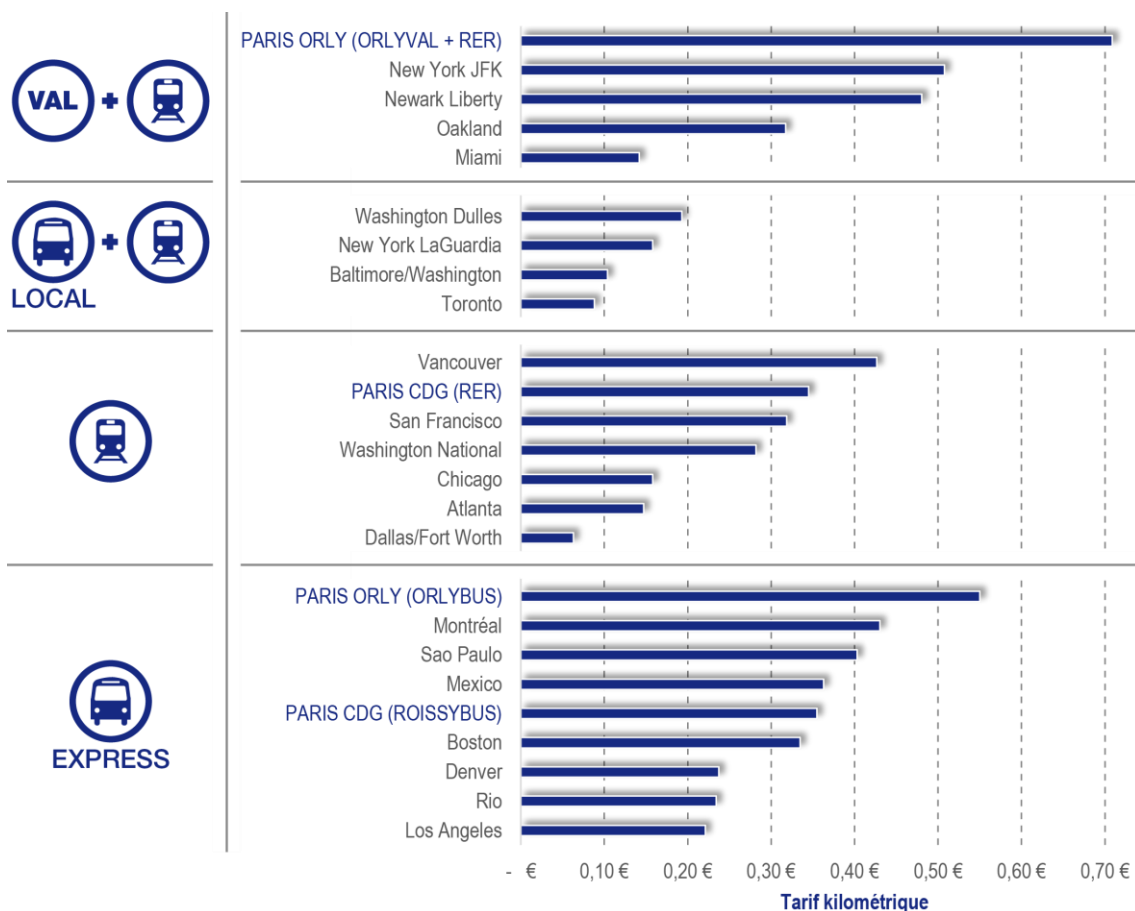


L'étude des trajets les plus rapides aboutit à **un large panel tarifaire** : de moins de 2 € à Mexico à près de 14 € à New York-JFK. Il est également beaucoup plus rare en Amérique qu'en Asie d'appliquer des tarifs majorés pour desservir les aéroports. Les principaux exemples dans ce cas concernent les aéroports de Chicago-O'Hare (5 \$ au lieu de 2,25 \$ pour les trajets vers le centre-ville depuis 2013) et de San Francisco (surtaxe de 4 \$ pour l'aéroport international et de 6 \$ pour celui d'Oakland).

Pour aller plus loin, l'analyse des tarifs kilométriques permet de s'affranchir des effets liés à la distance entre l'aéroport et le centre-ville. Elle permet également de mieux situer la tarification appliquée aux cas franciliens par rapport à leurs homologues américains.



## Tarifs kilométriques par typologie de trajet en transport collectif entre l'aéroport et le centre-ville



En associant les vitesses moyennes des trajets (correspondances éventuelles incluses) à ces éléments, l'analyse fournit une indication de la performance de l'itinéraire.

### Moyennes des tarifs kilométriques et des vitesses par mode de transport pour le trajet aéroport – centre-ville

	Tarif kilométrique moyen	Vitesse moyenne (correspondances incluses)
Navette guidée + mode ferré	0,36 €/km	30 km/h
Bus local + mode ferré	0,14 €/km	36 km/h
Mode ferré seul	0,23 €/km	42 km/h
Bus seul (souvent « express »)	0,32 €/km	43 km/h

Cette analyse des tarifs kilométriques aboutit aux conclusions suivantes :

- Les combinaisons « bus local + mode ferré » sont les moins chères, avec une répartition des tarifs relativement concentrée ( $\pm 0,05$  €/km). Ce sont néanmoins les options les moins confortables pour les passagers puisqu'elles nécessitent une correspondance entre les technologies routière et ferroviaire. Or ce sont souvent les correspondances les moins lisibles et les moins aisées, particulièrement lorsqu'elles impliquent de la manutention de bagages ;

- Les trajets réalisés intégralement avec un seul mode (bus express ou mode ferré) sont les plus rapides puisqu'ils n'intègrent pas de correspondance. Le tarif est néanmoins moins élevé dans le cas des modes ferrés, et plus particulièrement lorsqu'il s'agit d'un métro et que sa tarification est fixe quelle que soit la distance parcourue ;
- Les combinaisons « navette guidée + mode ferré » sont les moins performantes avec des tarifs relativement élevés, quoique disparates (de 0,14 €/km à Miami à 0,51 €/km à New York-JFK), et des vitesses moyennes inférieures à celles des autres possibilités, correspondances incluses.

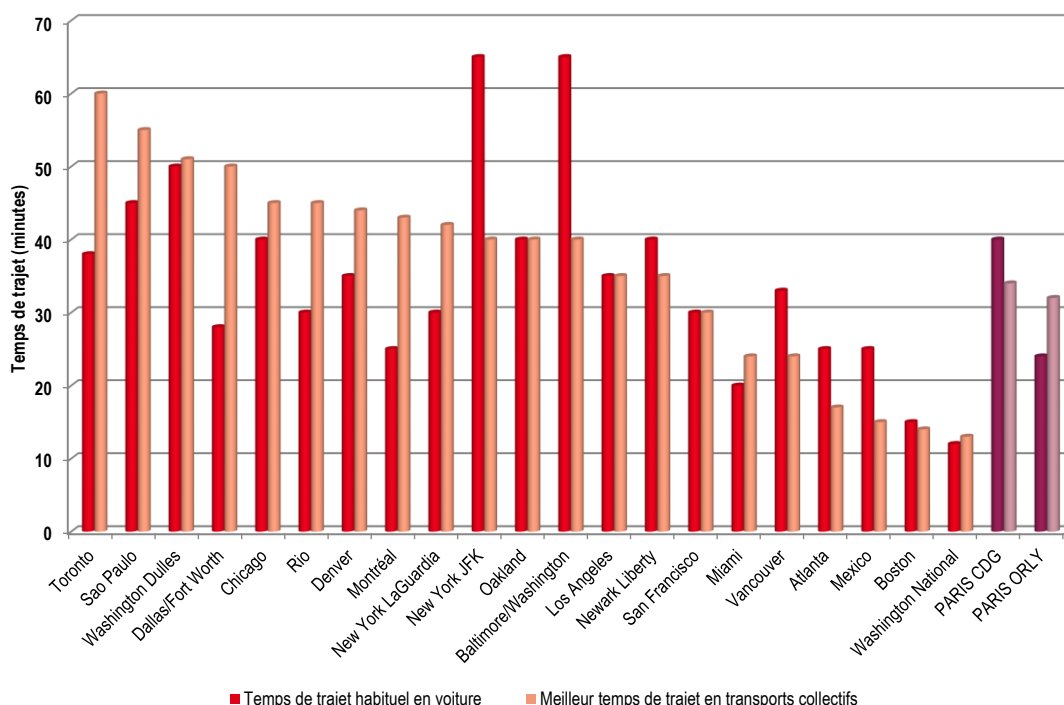
En distinguant les modes de transport utilisés, cette analyse permet de mieux situer les performances des aéroports majeurs d'Île-de-France. **Ainsi les tarifs des dessertes de Paris-CDG et de Paris-Orly se situent plutôt dans la fourchette haute** par rapport aux cas américains, tant pour l'offre ferroviaire que pour l'offre de bus express. En particulier, la desserte de Paris-Orly (*Orlybus* ou RER + *OrlyVal*) propose des tarifs nettement supérieurs aux moyennes américaines, sans proposer des vitesses particulièrement élevées (24 km/h pour l'option routière et 32 km/h pour l'option ferroviaire).

## Des temps de trajet compétitifs en-dessous de 40 minutes

En dernière analyse, les temps de trajet de l'option « voiture » et de l'option « meilleure desserte en transports collectifs » sont comparés. Le graphique suivant fait ressortir que **les transports collectifs proposent de meilleurs temps de trajet lorsqu'ils sont inférieurs à 40 minutes**.

Là encore, alors que la desserte de Paris-CDG peut paraître conforme aux observations américaines (hors aléas), la desserte de Paris-Orly en transports collectifs s'en écarte en proposant un temps de trajet supérieur à celui des taxis alors que l'aéroport est relativement proche du centre-ville. A temps de trajet routier équivalent, le passager pourrait espérer des performances proches de celles des aéroports d'Atlanta ou de Mexico, à savoir 15 minutes environ en transports collectifs. Or ce temps de trajet est actuellement de l'ordre de 32 minutes<sup>11</sup>.

Temps de trajet habituels en voiture et en transports collectifs entre l'aéroport et le centre-ville



<sup>11</sup> Source : relevés ViaNavigo au 1<sup>er</sup> trimestre 2015

## 2.4 – Les évolutions récentes : vers une valorisation des transports collectifs

### De nouvelles stratégies orientées vers les passagers

En souhaitant réduire leurs impacts environnementaux et en étant confrontés à la saturation progressive de leurs accès routiers, les gestionnaires d'aéroports américains valorisent de plus en plus la desserte de leurs plates-formes en transports collectifs.

Cette démarche se fait encore **majoritairement en fonction de considérations économiques et sociales**. Ainsi, lorsque des projets d'amélioration de la desserte d'un aéroport sont envisagés, les arguments mis en avant sont plutôt de l'ordre du désenclavement territorial ou d'effets de levier sur l'économie métropolitaine.

Cette approche se justifie par des transports collectifs principalement fréquentés par les voyageurs pendulaires (déplacements entre le domicile et l'aéroport pour le travail). A titre d'exemple, l'exploitant des transports de Chicago (CTA) souligne que la gare ferroviaire de l'aéroport est utilisée à 80% par des employés de la plate-forme.

Mais les gestionnaires d'aéroports et les autorités organisatrices sont de plus en plus nombreux à mettre également en avant **l'intérêt de ces dessertes en transports collectifs pour les passagers aériens**. Cette approche, habituelle en Europe et en Asie, ne va pas nécessairement de soi aux Etats-Unis, comme le montrent certaines réactions des gestionnaires d'aéroports face à la presse.



#### **Les passagers européens vus des Etats-Unis**

*Anthony Callender, spécialiste des transports à la « Port Authority of New York & New Jersey », gestionnaire des aéroports de New York :*

- "There are a surprisingly large number of tourists from Europe who are used to taking public transportation to the airport" <sup>12</sup>

*David Magaña, porte-parole du « DFW Airport Board », au moment de l'inauguration du lien ferroviaire entre l'aéroport de Dallas et le centre-ville :*

- "For international travelers who come from Europe or Asia, this is actually a big deal. They are used to flying into airports where you land and catch the train into the city center." <sup>13</sup>

Pour affirmer cette nouvelle impulsion vers des transports collectifs « pour tous », le ministère américain des transports **encourage les gestionnaires d'aéroports à s'impliquer dans les projets d'amélioration de leur desserte terrestre**, notamment auprès de la *Federal Highway Administration* (supervision des routes), de la *Federal Transit Administration* (supervision des transports massifiés), de l'Etat mais également des autorités organisatrices locales. Dans le cas des aéroports s'inscrivant dans des zones agglomérées étendues, voire communes à plusieurs agglomérations et états, la *Federal Aviation Authority* tempère néanmoins ce jugement en estimant que le rôle des transports collectifs peut être limité et doit être adapté à ces configurations particulières.

### Le développement des bus « express »

Compte tenu des conditions de transport dégradées sur autoroutes, **des offres de bus en site propre** ont émergé, notamment à Boston ou à Rio de Janeiro. Le développement de ce type de service a permis de fiabiliser les temps de trajet des bus mais également de différencier les services « passagers » des services « partagés ». Il s'agit donc d'un renforcement de l'offre express historique, telle qu'on pouvait la rencontrer avec les bus *NYC Airporter* à New York ou *FlyAway* à Los Angeles.

<sup>12</sup> « Un nombre étonnamment élevé de touristes européens a l'habitude de prendre les transports en commun pour se rendre à l'aéroport ». Source : New York Times, édition du 20 avril 1993

<sup>13</sup> « Pour les passagers internationaux venant d'Europe ou d'Asie, c'est très important en fait. Ils ont l'habitude d'atterrir dans des aéroports où ils peuvent prendre le train jusqu'au centre-ville ». Source : Dallas Morning News, édition du 11 janvier 2014

Ce développement des bus rapides répond à la nécessité de proposer un niveau de service élevé pour faire face à la forte compétition des offres « limousines » ou des taxis partagés. Aux Etats-Unis, ces lignes de bus sont majoritairement exploitées par des compagnies privées (à l'image de *SuperShuttle* à Washington) ou directement par les gestionnaires aéroportuaires.



#### **ZOOM SUR : la desserte en bus de l'aéroport Logan de Boston**

Massport est une agence gouvernementale autofinancée dont les activités de transport intègrent la gestion de l'aéroport Logan, des terminaux publics du port de Boston, du *Massport Shuttle* (desserte des terminaux de Logan et liaison avec le métro) et du bus *Logan Express*. Massport contribue également financièrement à l'exploitation de la ligne de bus à haut niveau de service *Silver Line* reliant l'aéroport au centre-ville depuis 2005, à la maintenance de la station « *Airport* » du métro de Boston et à l'exploitation du tunnel Ted Williams reliant l'aéroport au sud de Boston.

Depuis juin 2012, la ligne de bus *Silver Line* est gratuite pour les passagers embarquant à l'aéroport (au lieu de 2,65 \$). Selon le protocole d'accord, Massport rembourse l'exploitant MBTA des ventes de tickets non-perçues (pour un budget d'environ 100 000 \$ par mois). Le gestionnaire aéroportuaire a également financé l'acquisition du matériel roulant, moyennant une dérogation de la *Federal Aviation Authority* pour lui permettre d'investir sur des activités non-aéroportuaires.

La gratuité de la *Silver Line* depuis l'aéroport a généré un saut de 18% de fréquentation entre 2012 et 2013 pour les bus en direction de Boston, alors que la fréquentation du métro restait stable (le bus *Silver Line* ne siphonne donc pas les passagers de la station « *Airport* » du métro). La gratuité a également permis de réduire les temps d'embarquement des passagers à l'aéroport et, par conséquent, de générer un gain de temps de trajet de deux minutes tout en soulageant les points de stationnement au contact des aéroports.

Parallèlement, les services de bus *Logan Express* sont directs entre l'aéroport et quatre parkings-relais situés à une distance de 15 à 30 km de la plate-forme. Ces services sont gratuits pour les passagers abonnés au réseau métropolitain du MBTA.

Enfin, la coordination entre les acteurs du transport a été renforcée. Depuis 2009, ils sont rassemblés au sein du MassDoT, ministère des transports du Massachusetts : MBTA, direction des autoroutes, direction ferroviaire, direction aéronautique et centre d'immatriculation des véhicules. Le MassDoT a depuis été reconnu pour son approche innovante des déplacements, y compris grâce à ses programmes coordonnés d'amélioration des infrastructures. En matière d'information des usagers, il a notamment développé le site web *Mass511.com* qui propose une visualisation des conditions de circulation en temps réel.

## **De nouvelles infrastructures**

La montée en puissance des transports publics dans la desserte des aéroports américains s'est d'abord traduite par la **reconfiguration de leurs pôles d'échanges** :

- A **Atlanta**, un nouveau « centre des transports terrestres » a été mis en service en 2006. Il est physiquement plus proche des tapis bagages que les taxis et les services limousines et propose une offre de bus extrêmement développée, avec des fréquences allant de 15 à 30 minutes vers toute la zone métropolitaine.
- A **Denver**, la gare routière a été également positionnée à proximité des tapis bagages et est donc plus facilement accessible que les zones de dépose/reprise automobile. Par ailleurs, compte-tenu de la spécificité de la zone de chalandise de Denver (stations touristiques des Montagnes Rocheuses), le mode bus y est extrêmement développé, notamment via les services *Mountain Carriers*. Chaque offre dispose d'une aire dédiée au sein du pôle des transports terrestres : *Mountain Carriers*, lignes régulières de bus, navettes hôtelières, services limousines et loueurs automobiles, soit cinq zones au total.
- A **Miami**, le nouveau centre des transports terrestres, dénommé « *Miami Intermodal Center* », comprend la zone des loueurs automobiles, une station de taxis, la gare routière, une station de métro (depuis juillet 2012) et une gare ferroviaire (dessertes Tri-Rail à compter du printemps 2015 et Amtrak en 2016). Des réserves ont été également prises pour une potentielle desserte future par des trains à grande vitesse. Ce centre a été réalisé sous la maîtrise d'ouvrage du ministère

des transports de Floride et a été identifié comme un projet d'intérêt national par le gouvernement fédéral, lui permettant de bénéficier d'un taux d'emprunt avantageux pour un budget global avoisinant les deux milliards de dollars.

Par ailleurs, certains aéroports ont mis en service **une nouvelle desserte ferroviaire**, parfois dans un climat favorable, parfois après de longues périodes d'incertitudes :

- A **Dallas/Ft Worth**, l'aéroport a été relié au réseau de métro en août 2014 avec quatre mois d'avance sur le planning initial. Ce prolongement du métro a également bénéficié d'un budget maîtrisé, grâce notamment aux bonnes relations entre le maître d'ouvrage et le gestionnaire de l'aéroport. Ce dernier a contribué à déterminer l'emplacement optimal de la station, à identifier le foncier disponible et à prendre en compte les contraintes techniques spécifiques à l'environnement aéroportuaire. Dans le futur, la station de l'aéroport pourrait également devenir le terminus d'une nouvelle ligne ferroviaire, en cours d'étude par les deux autorités organisatrices des transports de Dallas et de Fort Worth.
- A **Oakland**, aéroport américain historique inauguré par Charles Lindbergh, la plate-forme n'était pas desservie directement par le mode ferré, ce qui n'empêchait pas sa forte notoriété, notamment auprès des compagnies *low-cost* qui appréciaient son excellente ponctualité. Depuis novembre 2014, cette anomalie a été corrigée avec la mise en service d'une nouvelle ligne régionale (*Bay Area Rapid Transit* ou BART) reliant l'aéroport à la station BART/Amtrak « Coliseum » préexistante et située à 5 km de l'aéroport. Elle a été financée majoritairement sur des fonds fédéraux et nationaux pour un budget de 484 millions de dollars (430 M€) et son chantier a duré environ quatre ans. Composée seulement de deux stations terminales (et une station intermédiaire réservée et construite), elle est assimilable à une navette guidée automatique. Ce système est donc relativement proche de ceux observés à New York-JFK et à Newark (connexions au réseau ferré par les navettes guidées *AirTrain*), bien que la nouvelle ligne soit visuellement intégrée au réseau BART. Il prouve donc la rémanence de ce type de dessertes aux Etats-Unis, très proche dans leur concept de l'*OrlyVal*.
- A **Miami**, l'amélioration de la desserte de l'aéroport s'est faite dans des conditions beaucoup plus tendues. Le chantier de la nouvelle gare ferroviaire de l'aéroport s'est avéré plus long que prévu (quatre ans au total dont un retard de plus d'un an), obligeant les passagers à descendre provisoirement à la gare précédant l'aéroport et à emprunter une navette bus pour 15 à 20 minutes de temps de trajet supplémentaire. La nouvelle desserte directe en métro, inaugurée en 2012 après un investissement de 506 millions de dollars (450 M€), était en projet depuis 1984. De la même manière qu'à Los Angeles, les pouvoirs politiques et les lobbies ont œuvré pour qu'elle ne desserve pas directement le cœur de l'aéroport et ne vienne pas limiter le marché des parkings et des taxis. La station est donc reliée aux terminaux par une navette guidée, le *MIA Mover*, mise en service en septembre 2011.
- A **San Francisco**, l'aéroport international a été relié au centre-ville grâce au réseau BART en juin 2003, après une longue période de projet. Ce prolongement, représentant un budget de 1,5 milliard de dollars, n'a néanmoins pas rencontré la fréquentation espérée : 35 000 passagers/jour en 2008 alors que les prévisions étaient de 50 000. Cet écart a généré un désaccord entre le BART et l'exploitant *Samtrans* du comté de San Mateo qui devait prendre en charge les frais de fonctionnement sur son territoire, celui-ci n'atteignant pas l'équilibre financier espéré compte tenu d'une fréquentation trop faible. Un accord financier a dû être trouvé entre les deux partis en 2008 avec, entretemps, de fréquentes modifications de desserte pour l'aéroport.



#### **ZOOM SUR : la nouvelle desserte de l'aéroport de Vancouver**

L'aéroport de Vancouver est desservi par l'une des stations terminales de la *Canada Line*. Celle-ci fait partie du réseau *SkyTrain* de la métropole de Vancouver, majoritairement surélevé, dont les trains sont automatiques (réseau initié lors de l'exposition internationale de 1986 « sur les transports et la communication »).

La *Canada Line* a été mise en service en août 2009, en prévision des Jeux olympiques d'hiver de 2010. Une filiale spécifique de l'autorité organisatrice des transports (*Translink*), dédiée au projet, avait été créée dès l'initialisation du projet en 2000 afin d'en assurer la supervision, avant même que la candidature de Vancouver aux JO ne soit retenue en 2003.

La ligne a été financée grâce à un Partenariat Public-Privé joignant les gouvernements du Canada et de la Colombie Britannique, *TransLink* (l'AOT), la *Vancouver International Airport Authority*, la ville de Vancouver et *InTransitBC* (le maître d'œuvre

privé). Son budget de 2,05 milliards de dollars a été pris en charge à 65% par les fonds publics (dont 13% pour l'autorité aéroportuaire) et son exploitation se fait grâce à une concession de 35 ans. *Translink* est propriétaire de l'infrastructure entre Richmond et Vancouver alors que le gestionnaire de l'aéroport est propriétaire de la section le desservant. *InTransitBC* est propriétaire du matériel roulant. Selon le contrat initial, les risques liés aux coûts d'exploitation sont pris en charge par l'exploitant privé et les risques liés à la sous-fréquentation sont pris en charge par l'AOT (car elle contrôle le reste du réseau, la structure tarifaire et l'offre multimodale).

Par conséquent, les prévisions de fréquentation ont été extrêmement prudentes avec la création de modèles de trafic spécifiques aux passagers aériens et aux périodes creuses du milieu de journée en complément des approches classiques. Ces modèles ont été alimentés par des enquêtes particulières, par un *benchmark* des systèmes existants ailleurs dans le monde, par des tests rétroactifs pour confirmer qu'ils étaient capables de simuler les évolutions passées, par des tests de sensibilité et par une analyse approfondie des risques. Enfin, la méthodologie et les résultats de la modélisation ont fait l'objet de contre-expertises par un bureau d'études indépendant et par les différents répondants à l'appel d'offres (qui auraient souhaité être plus innovants et optimistes mais en impliquant des risques supplémentaires pour l'AOT). *In fine*, l'ensemble des phases d'étude et de sélection du maître d'œuvre ont coûté 32 millions de dollars (soit moins de 2% du budget des travaux).

En mai 2011, la *Canada Line* transportait 110 000 passagers par jour et était en avance de trois ans sur ses prévisions de trafic (effet olympique inclus, notamment en termes de changements modaux). Les prévisions étaient de 100 000 passagers par jour en 2013 et 142 000 en 2021.

Les passagers de la *Canada Line* quittant l'aéroport doivent s'acquitter d'une surtaxe de 5 \$ depuis 2010. En revanche, ce n'est pas le cas en direction de l'aéroport depuis le centre et les employés de la plate-forme sont également exemptés de taxe (elle s'applique uniquement aux tickets achetés sur place). La ligne est également gratuite pour les voyages entre les trois stations de la plate-forme aéroportuaire. Le temps de trajet total est de 25 minutes et la fréquence est de 7 minutes en période de pointe (15 minutes en périodes creuses), notamment grâce à l'automatisme des trains.

Pendant les interruptions de service de la *Canada Line*, le bus de nuit N10 prend le relais. Le terminal sud est également connecté à la *Canada Line* par un bus (C92). En dehors de ces services, il n'y a aucune ligne de bus régulière *Translink* au départ de l'aéroport, permettant ainsi de concentrer les usagers sur la *Canada Line*. En revanche, il existe des lignes de bus hors *Translink*, notamment pour des destinations extérieures à Vancouver (Whistler, Victoria, état de Washington) avec une réservation recommandée. Des navettes gratuites desservent également certains hôtels locaux.

Enfin, six stations de la *Canada Line* sont équipées de kiosques d'enregistrement pour les passagers aériens. Plusieurs kiosques sont également présents dans certains hôtels de Vancouver, Richmond et Whistler ainsi que dans les centres d'information touristique.

## Des inaugurations en vue

Deux projets de création *ex nihilo* d'une desserte ferroviaire sont en cours de réalisation :

- A **Denver**, le réseau de transports collectifs a longtemps reposé uniquement sur les bus ou les tramways, bien que la ville soit historiquement un carrefour ferroviaire majeur. Aujourd'hui, l'ensemble de la métropole est concerné par le projet *FasTracks*, initié en 2004, qui consiste à la doter d'un réseau ferré maillé pour un budget de 4,7 milliards de dollars (4,15 milliards d'euros). La réalisation de ce projet de six lignes nouvelles est programmé jusqu'en 2042 et une première ligne a été mise en service en avril 2013. Dans ce contexte, l'aéroport international de Denver est concerné par la *East Rail Line* en cours de travaux et dont l'inauguration est prévue en 2016. Cette future ligne est incluse dans un partenariat public-privé de type DBFOM (*Design – Build – Finance – Operate – Maintain*) de 34 ans. Il s'agit du premier contrat de ce genre aux Etats-Unis. Il concerne un total de 58 km de lignes nouvelles, associées à leurs sites de maintenance. Avec seulement cinq stations intermédiaires entre l'aéroport et le terminus de *Union Station*, la *East Rail Line* proposera un temps de parcours de 35 minutes pour 37 km. Sa fréquence sera de 15 minutes en journée (06h00 – 20h00) et de 30 minutes en marges de service. Le projet intègre la création d'une gare au contact direct du terminal principal, associée à un centre de congrès et à

un hôtel. Une navette guidée est également à l'étude pour relier cette gare au centre de location de voitures et aux parkings de longue durée (de la même manière qu'à Atlanta ou à Phoenix).

- A **Washington-Dulles**, l'aéroport est concerné par le projet *Dulles Corridor Metrorail*. Celui-ci est l'héritier de nombreux projets antérieurs de desserte massifiée de l'aéroport, les plus anciens datant de son inauguration en 1962 et ayant permis de réserver des emprises foncières à l'intérieur du corridor autoroutier. Malgré cette anticipation et de nombreuses études de faisabilité, il aura fallu attendre le début des années 2000 pour que le projet entre dans une phase concrète de réalisation. Aujourd'hui, il est partiellement financé par un prélèvement de 1,25 \$ sur le péage de la *Dulles Toll Road* (sur un total par véhicule léger de 2,50 \$ soit 50%). Ce prélèvement a été mis en place par une augmentation progressive des péages depuis 2010. Le montage financier du projet a intégré dès le départ cette participation des péages autoroutiers grâce à une gestion unique de l'aéroport et du corridor par la MWA (Metropolitan Washington Airports Authority). Néanmoins, cette décision a provoqué d'importants mécontentements de la part des communes desservies, arguant du fait que la desserte de l'aéroport bénéficiait à l'ensemble de la région et ne pouvait être pris en charge par les seuls utilisateurs locaux de l'autoroute. Ce prélèvement sur les péages autoroutiers représente la majeure partie du financement de la phase 1 du projet (47%), le gouvernement fédéral participant à hauteur de 31%. Si la fréquence du *Metrorail* est prévue à 6 minutes en période de pointe, le temps de trajet sera néanmoins relativement long : 52 minutes entre l'aéroport et le centre-ville de Washington (soit un ordre de grandeur équivalent au temps de trajet actuel en voiture). La mise en service, initialement prévue pour 2016, a été retardée jusqu'en 2018.

## Qu'en est-il des dessertes ferroviaires « express » ?

Récemment mise en service, la seule desserte « express » de l'échantillon analysé concerne **l'aéroport de Toronto-Pearson**, aéroport le plus fréquenté du Canada. Sur ce site, la ligne ferroviaire directe *Union Pearson Express* était en chantier depuis 2011. Elle a consisté à connecter l'aéroport à un corridor ferroviaire existant situé à 2,5 km, pour un tracé total jusqu'au centre-ville de 25 km. Son budget était estimé à 456 millions de dollars canadiens (334 M€) et sa mise en service a coïncidé avec l'accueil à Toronto des Jeux panaméricains en juillet 2015. La ligne a été réalisée sous la maîtrise d'ouvrage de *Metrolinx*, une agence du gouvernement de l'Ontario créée en 2006 (également en charge du service de transport collectif « GO Transit » et du transport routier). Ce projet faisait partie de « *The Big Move* », vaste schéma directeur des transports approuvé en 2008.



Credit: mwmbwls / Flickr

Même s'il partage une partie de son infrastructure avec d'autres lignes ferroviaires, le service « *UP Express* » a néanmoins sa propre identité, son propre matériel roulant et sa propre grille tarifaire. Il propose des prises électriques à bord, un bar, l'accès au Wi-Fi, des toilettes, des informations sur les vols ainsi que des bornes de pré-enregistrement en gare. Un espace d'attente dédié, similaire à un salon « Grand Voyageur », est implanté dans la gare terminale du centre-ville. Le service « *UP Express* » relie *Union Station* et l'aéroport de Pearson en 25 minutes avec une fréquence de 15 minutes et 2 arrêts intermédiaires pour une vitesse moyenne de 60 km/h. Son tarif est de 20 € environ en plein tarif ou 14 € avec la carte PRESTO (carte rechargeable valable pour dix autres transporteurs dans les régions voisines de Toronto). Les prévisions de trafic s'établissaient à environ 5 000 passagers par jour.

Ce projet est l'héritier de réflexions engagées dès la fin des années 1980. Un premier projet de partenariat public-privé de 46 ans avec SNC-Lavalin, initié en 2003, avait échoué en 2010 en raison de négociations difficiles entre les acteurs du projet et avec les riverains du tracé mais également en lien avec des difficultés financières. Suite à cet échec, *Metrolinx* a directement repris le projet à son compte, en l'orientant vers les passagers aériens plutôt que vers les pendulaires comme initialement prévu.

Le projet a été vivement critiqué pour son exploitation avec des trains diesel, au moins dans un premier temps, puisque certaines parties existantes de son infrastructure ne sont pas électrifiées. Les oppositions des riverains se sont focalisées sur cette augmentation des nuisances environnementales (pollution de l'air et nuisances sonores) et sur les risques de dégradation des conditions de transport

pour les services ferroviaires préexistants. L'électrification de la ligne n'a pas été envisagée en première phase afin de ne pas mettre en péril l'inauguration du service pour les Jeux panaméricains. L'électrification aurait également porté le coût du projet à près d'un milliard de dollars canadiens (730 M€).

## 2.5 – Des ambitions ferroviaires prudentes

Si une certaine valorisation des dessertes ferroviaires existantes est à l'œuvre en Amérique du nord et en Amérique du sud, les créations d'infrastructures font aujourd'hui l'objet d'une extrême prudence. Ces précautions se sont renforcées ces dernières années avec l'abandon ou le report de projets ambitieux :

- A **New York-JFK**, des projets de lien direct entre l'aéroport et le centre-ville sont régulièrement évoqués puis abandonnés. Le plus récent visait un lien en 36 minutes grâce au prolongement d'une ligne ferroviaire existante. Il a été écarté par le gouverneur actuel de New York qui ne l'a pas jugé prioritaire compte-tenu de son coût très élevé (jusqu'à 10 milliards de dollars selon les dernières estimations) et des critiques qu'il formule envers l'exploitant actuel MTA. Par ailleurs, il faut savoir qu'un service « express » a existé à JFK entre 1978 et 1990. Sa fréquence était de 20 minutes, son prix de 7,50 \$ et il s'arrêtait en gare de *Howard Beach*, à 4,5 km de l'aérogare (terminus actuel de l'une des branches de la navette guidée *AirTrain*). Il a été interrompu en raison d'une fréquentation jugée trop faible, le *JFK Express* ne desservant pas directement les terminaux et étant simplement une déclinaison plus rapide de la ligne A du métro. Sa suppression avait d'ailleurs permis d'améliorer la régularité de cette dernière en 1990.
- A **New York-LaGuardia**, de la même manière, de nombreux projets se sont succédé pour créer une desserte ferroviaire directe vers Manhattan. Le dernier en date, notamment lié à la reconstruction du terminal central de l'aéroport, propose de simplement réserver des emprises pour un possible prolongement du métro ou la création d'une navette guidée similaire aux *AirTrain* de JFK et Newark. Cette prudence s'explique par le revers du précédent projet de prolongement qui avait rencontré de sérieuses oppositions politiques en 2007, notamment en raison du tracé envisagé qui traversait des zones résidentielles. Le nouveau projet pourrait privilégier une insertion dans les corridors autoroutiers existants.
- A **Chicago**, le projet de création d'un service « express » depuis une nouvelle gare centrale vers les deux principaux aéroports a également été abandonné pour cause de restrictions budgétaires (le budget avancé était de 2 milliards de dollars). Il aurait permis de réduire le temps de trajet vers O'Hare de 45 à 25 minutes en évitant certaines gares de la ligne actuelle de métro.
- A **São Paulo**, l'aéroport était concerné par un projet de desserte express *via* un partenariat public-privé lancé par l'état de São Paulo en janvier 2013. Néanmoins, ce projet d'*Airport Express* depuis la gare centrale a été annulé en mai 2013 suite à un manque d'intérêt de la part des investisseurs privés. Ses prévisions de trafic étaient de 120 000 passagers par jour avec une vitesse de pointe à 160 km/h et un tarif prévisionnel de 10 €. Son budget était d'environ 300 millions d'euros hors matériel roulant. Le gouvernement a néanmoins lancé fin 2013 des premiers travaux pour réaliser une nouvelle ligne ferroviaire desservant l'aéroport, plus conventionnelle et orientée vers les pendulaires. Dans un premier temps, il n'est pas prévu que celle-ci rejoigne directement le centre de São Paulo (correspondance nécessaire). Son tarif serait le même que pour les autres lignes de métro, soit 1 € environ. En juillet 2014, le gouverneur de São Paulo a signé un accord de prêt avec l'Agence Française de Développement (AFD) pour financer une partie de ce projet. L'investissement total représenterait environ 520 M€ dont 270 millions financés par l'AFD. La date de mise en service, initialement prévue en 2015, est reportée à 2016 au moins (communiqué du maître d'ouvrage de novembre 2014) en raison de sols pollués et de difficultés législatives et financières.

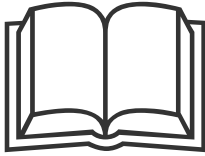
D'autres projets se font jour mais sont soumis à d'importantes réserves :

- A **Newark**, la gare commune Amtrak / NJ Transit n'est aujourd'hui desservie par aucun bus public et ne dispose pas de zones d'arrêt minute ou de parkings. Elle a été mise en service en 2001 et est la propriété du gestionnaire de l'aéroport. Elle ne présente donc pas le même aménagement que les autres gares de la ligne et sa signalétique est aéroportuaire. Le gestionnaire envisage d'y prolonger le PATH (service ferroviaire *Port Authority Trans-Hudson*) dont il est également responsable et d'y créer un parking-relais. Le projet est néanmoins soumis à des considérations



budgétaires et pourrait ne pas être jugé prioritaire compte-tenu de sa redondance avec les services reliant déjà la gare à Manhattan.

- A **Los Angeles**, la station de métro « Airport » se situe à plus de 3 km du terminal international et n'est accessible que *via* une navette bus. Initialement, la ligne de métro concernée devait desservir directement l'aéroport international mais le projet s'est heurté à d'importantes exigences techniques du gestionnaire (*Los Angeles World Airports*), à des réticences des riverains souhaitant limiter le développement de l'aéroport et à un lobby puissant des propriétaires des parkings (risque de compétition, la ligne desservant des parkings gratuits sur son parcours). Tous ces facteurs, associés à des contraintes budgétaires fortes, ont contribué à retarder la mise en service de la ligne (1995) et en ont modifié le tracé pour parvenir à la situation actuelle. Des difficultés ont été également rencontrées sur l'autre segment terminal de la ligne, qui s'arrête à 4 km d'un pôle intermodal majeur. Néanmoins, l'autorité organisatrice des transports et le gestionnaire aéroportuaire souhaitent aujourd'hui améliorer cette situation et ont communiqué en 2012 sur les développements potentiels de liens ferrés légers entre les terminaux et le réseau de métro, dans la continuité du projet de création d'une nouvelle ligne dans ce secteur à l'horizon 2019. Cette association entre le gestionnaire aéroportuaire et l'autorité organisatrice est cependant très récente et fait suite à des années de planification séparée et de relations difficiles.
- A **Montréal**, l'aéroport Trudeau est concerné par un projet de navette ferroviaire inclus dans le « Plan de mobilité de l'ouest », mis sur pied par le gouvernement du Québec afin de trouver une solution de transport collectif consensuelle pour les clientèles de l'aéroport et de l'ouest de l'île de Montréal. Ce projet de tram-train représente un tracé de 25 km le long d'un corridor autoroutier et un budget prévisionnel de 3,9 milliards de dollars canadiens (2,85 milliards d'euros). Il ne s'agira pas d'une liaison dédiée à l'aéroport, le projet d'antenne dédiée depuis la ligne existante ayant été abandonné par l'AMT (Agence Métropolitaine de Transport). Le projet de tram-train a fait l'objet d'un engagement financier de la Caisse de dépôt et placement du Québec en janvier 2015. Sa mise en service est envisagée à l'horizon 2020.



## EN RESUME...

La desserte des aéroports américains en transports collectifs connaît beaucoup moins de déclinaisons qu'en Asie. Si les liaisons routières sont prépondérantes pour les passagers aériens, elles ne doivent pas faire oublier que la moitié des aéroports étudiés est reliée à un réseau ferré métropolitain. En associant des fréquences élevées, des tarifs bas et des possibilités d'abonnement avantageuses, cette offre est plutôt orientée vers les usagers pendulaires et notamment vers les employés des plates-formes aéroportuaires.

Compte tenu de la saturation progressive des axes routiers, les autorités aéroportuaires s'impliquent de plus en plus dans le développement des transports collectifs et dans leur valorisation auprès des passagers aériens. Cette démarche capitalise d'abord sur les infrastructures existantes mais peut également impliquer des projets de nouvelle desserte, même si une extrême prudence est observée.

L'aéroport de Toronto-Pearson propose le seul service de train « express » de l'échantillon. Sur les vingt autres sites analysés, ce type d'offre n'a pas été rencontré. En revanche, les services de « bus express » sont nettement plus courants, qu'ils se fassent en lien avec le centre-ville ou avec des parkings-relais.

Les aéroports étudiés permettent d'attirer l'attention sur les points suivants :

- L'intérêt d'une desserte routière multidirectionnelle, afin d'améliorer le rayonnement de l'aéroport lorsque sa zone de chalandise est vaste (cas de métropoles étalées, voire multipolaires) ;
- La pertinence d'offres routières diversifiées pour le transport collectif, adaptées à des zones peu denses (navettes partagées) ou permettant des liaisons rapides avec certaines polarités secondaires ;
- L'intérêt des navettes guidées pour relier les différentes composantes aéroportuaires (terminaux, zones d'emploi déportées, centres de congrès, hôtels, etc.), soulager la voirie interne et assurer la continuité de la chaîne de déplacement jusqu'à la destination finale ;
- Les formes de gouvernance associatives, conséquences d'aéroports souvent situés sur des comtés indépendants de leur(s) métropole(s) de rattachement ;
- L'implication des gestionnaires aéroportuaires, en tant que propriétaires, financeurs ou exploitants des infrastructures de transport, y compris en dehors de la plate-forme *stricto sensu* (gares, autoroutes, lignes de transport en commun).

Mais cette analyse appelle également une certaine vigilance concernant :

- Un système routier qui, même s'il est très capacitaire, ne peut pas prendre en charge l'ampleur des déplacements générés par un équipement aussi atypique qu'un aéroport international ;
- L'importance des bonnes relations entre le gestionnaire aéroportuaire, l'autorité organisatrice des transports et les exploitants (cas vertueux de Dallas, Boston ou Vancouver) ;
- La sensibilité des prévisions de fréquentation pour les projets de nouvelle desserte, avec un exemple d'extrême prudence à Vancouver ;
- Enfin, la multitude de cas où les projets de transport ont été abandonnés (São Paulo, New York), retardés (Washington, Miami, San Francisco, Los Angeles) voire suspendus (JFK Express).

## 3 – Les aéroports en Europe

Les aéroports européens sont fréquemment analysés pour leur proximité culturelle avec les plates-formes franciliennes. Néanmoins, ils recouvrent des typologies extrêmement variées et sont parfois moins facilement comparables que les exemples précédents en raison de leur niveau de fréquentation relativement faible ou de leur contexte d'implantation particulier (distance au centre-ville, sensibilité aux transports collectifs ou implication environnementale par exemple).

### Aéroports analysés pour la région Europe



### 3.1 – Une diversité d'approches

#### L'adaptation d'infrastructures historiques

L'analyse des cas européens met en évidence **une situation hybride, à mi-chemin de l'Asie et des Amériques**. Ils héritent souvent d'infrastructures anciennes dont la desserte ferroviaire était plutôt orientée vers les employés et servait au désenclavement territorial, comme aux Etats-Unis. En revanche, leur évolution récente se tourne plutôt vers des configurations asiatiques qui ont su faire preuve d'une véritable adaptabilité et d'un meilleur degré de réponse aux attentes des passagers.

Pour produire un panel représentatif de cette diversité, les 11 aéroports européens classés parmi les 50 sites mondiaux les plus fréquentés ont été analysés. L'échantillon a été complété par quatre plates-formes de moindre importance : Paris-Orly, Londres-Stansted, Copenhague et Zürich. Afin d'approfondir l'étude des services « express », les exemples de Milan, Oslo, Stockholm et Vienne sont également évoqués. Cependant, ceux-ci ne sont pas inclus dans les analyses générales afin de ne pas majorer le poids statistique de ce type de liaison.

Ainsi, sur les quinze cas principalement étudiés, **la majorité (87%) exploite toujours un terminal inauguré avant 1970**. Malgré leur rénovation ou leur agrandissement, ces terminaux conservent les principes d'une conception ancienne, impactant l'organisation générale et la desserte de leur aéroport. De même, les aéroports de Paris-CDG et de Francfort héritent de terminaux quadragénaires (1974 pour T1 à CDG). *In fine*, seul l'aéroport de Munich (1992) a été mis en service depuis les années 1970.

Par ailleurs, il s'agit de l'unique aéroport européen distingué « 5 étoiles » par l'organisme britannique indépendant *Skytrax*<sup>14</sup>.

Il faut noter que la plupart des aéroports emblématiques d'Asie ou du Moyen-Orient ont aujourd'hui moins de vingt ans. C'est le cas notamment des plates-formes d'Hong Kong, Kuala Lumpur, Séoul ou Shanghai. L'ambition de développement des aéroports européens doit donc intégrer une composante supplémentaire que connaissent peu ces nouveaux modèles : leur héritage. Ils s'en saisissent par d'importants travaux de modernisation ou d'extension : leurs terminaux les plus récents ont moins de dix ans, une exception notable étant Paris-Orly (dernière extension en 1993).

#### Gérer son héritage : quarante ans séparent ces deux terminaux de Londres-Heathrow (1968-2008)



Crédits : Thomas Nugent (T1) et Hugh Llewelyn (T5) via Wikimedia Commons

## Une majorité de dessertes mixtes

Cette longévité a permis aux aéroports européens de développer progressivement une desserte plurielle : liens ferroviaires régionaux et nationaux, services directs et omnibus, prolongements de métro, liaisons par bus vers des polarités secondaires, etc. Cette diversité n'est pas récente : en 1958, Londres-Gatwick était reconnu comme le premier aéroport mondial accessible par l'ensemble des modes terrestres et aériens.

Aujourd'hui, sur les quinze exemples analysés, **les deux-tiers proposent plus d'une offre ferroviaire** (express, nationale, régionale ou métropolitaine) Les exemples les plus fournis concernent l'aéroport londonien d'Heathrow (auquel manque une desserte ferrée nationale) ainsi que l'aéroport de Zürich (relié aux réseaux national, régional et métropolitain). Aucune combinaison particulière d'offres n'est majoritaire.

Les dessertes ferroviaires de niveau régional sont les plus fréquemment rencontrées (deux-tiers de l'échantillon). **La desserte ferroviaire nationale est également un cas fréquent**, rencontré pour la moitié des cas. Il s'agit là d'un critère de distinction majeur des aéroports européens par rapport à leurs homologues mondiaux. Sur l'ensemble des aéroports européens fréquentés par plus de 30 millions de passagers par an, seuls quatre d'entre eux proposent une desserte ferroviaire « express » avérée (c'est-à-dire sans arrêt intermédiaire) : Londres-Heathrow, Londres-Gatwick, Moscou-Domodédovo et Rome-Fiumicino. Pour ces quatre cas, les trains « express » partagent tout ou partie de leur itinéraire avec d'autres trains. Ils ne disposent donc pas d'infrastructure dédiée en intégralité.

---

<sup>14</sup> Les autres aéroports « 5 étoiles » sont tous asiatiques : Hong Kong, Séoul-Incheon, Singapour-Changi et Tokyo-Haneda.

## Typologies de desserte ferroviaire pour une sélection de 15 aéroports européens

	<p><b>10 cas avec plusieurs niveaux d'offre</b></p> <p>Copenhague      Madrid      Rome            Francfort      Moscou      Zürich            Londres-Heathrow      Paris-CDG            Londres-Gatwick      Paris-Orly</p>
	<p><b>7 cas avec desserte nationale</b></p> <p>Amsterdam      Londres-Stansted            Copenhague      Paris-CDG            Francfort      Zürich            Londres-Gatwick</p>
	<p><b>10 cas avec desserte régionale</b></p> <p>Barcelone      Moscou      Rome            Francfort      Munich      Zürich            Londres-Heathrow      Paris-CDG            Madrid      Paris-Orly</p>
	<p><b>6 cas avec desserte métropolitaine</b></p> <p>Copenhague      Paris-Orly (tramway)            Istanbul      Zürich (tramway)            Londres-Heathrow            Madrid</p>
	<p><b>4 cas avec trains «express»</b></p> <p>Londres-Heathrow (Heathrow Express)            Londres-Gatwick (Gatwick Express)            Moscou-Domodovo (Aeroexpress)            Rome-Fiumicino (Leonardo Express)</p>

© IAU-IdF 2015

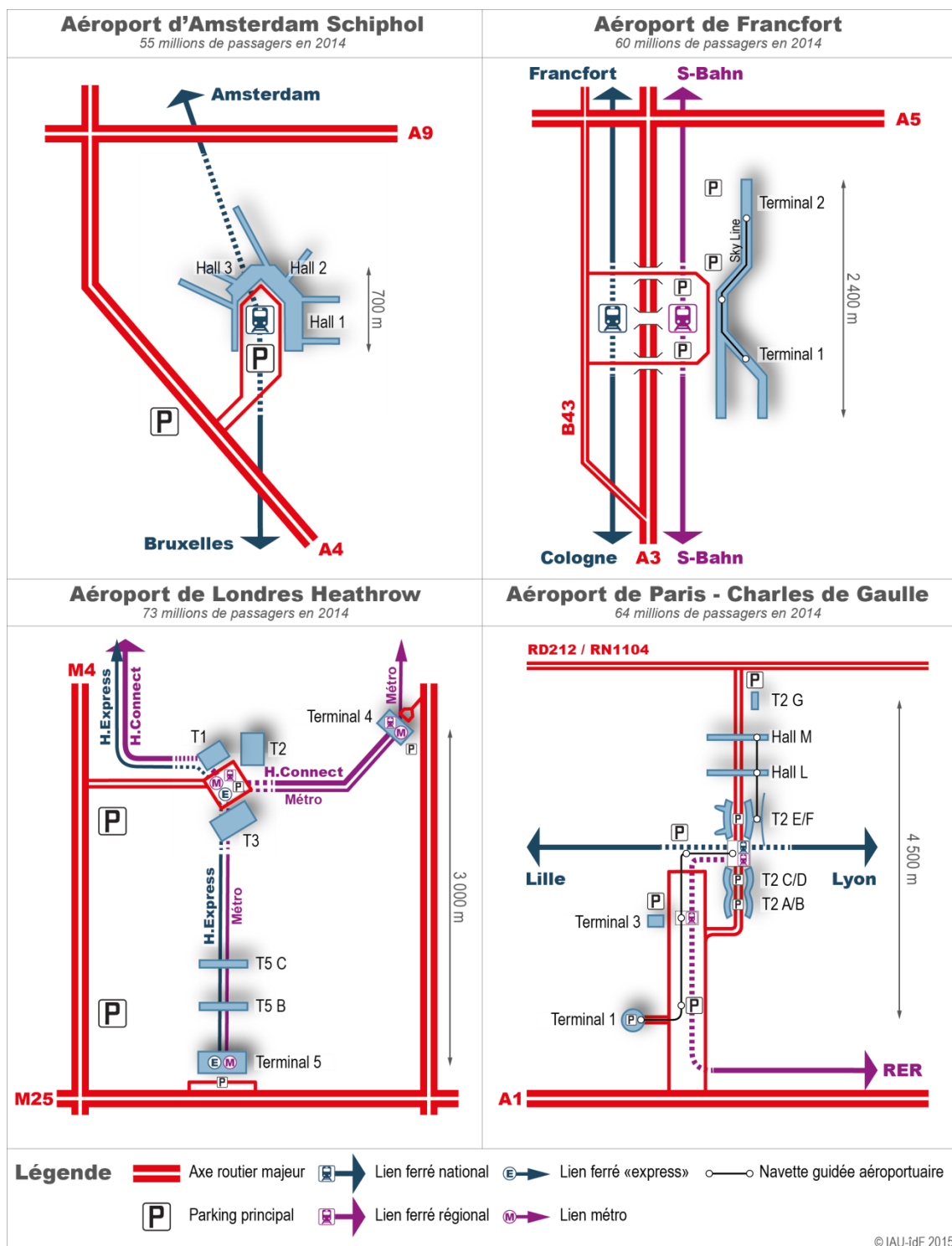
Ainsi, si les aéroports asiatiques et européens proposent une certaine mixité de leur offre ferroviaire, elle ne revêt pas les mêmes caractéristiques dans les deux cas. **En Europe, la mixité de l'offre se traduit par l'association de dessertes de niveaux géographiques différents.** En Asie, où ce cas de figure est rarement rencontré, la mixité s'entend plutôt en termes de services offerts sur la même infrastructure ferroviaire, particulièrement en lien avec le cœur d'agglomération. C'est l'un des facteurs explicatifs de l'importance des dessertes « express » pour ce continent (60% des sites étudiés) alors qu'elles représentent moins de 30% des cas européens importants.

## Des configurations particulières

Pour orchestrer ce fort enjeu d'intermodalité au sein des aéroports européens, les configurations suivantes sont observées :

- Le choix d'**une gare unique**, porte d'entrée du monde aéroportuaire. Cette configuration facilite la concentration de l'ensemble des modes. Elle se décline selon les quatre variantes suivantes, de la plus lisible à la moins lisible pour l'utilisateur novice :
  - Une porte d'entrée vers un terminal unique et centralisé, à l'image de Séoul ou d'Atlanta (cas d'Oslo ou de Londres-Stansted) ;
  - Un point d'arrivée permettant d'accéder à pied à plusieurs terminaux distincts, comme à Hong Kong (cas de Munich ou d'Istanbul) ;
  - Une porte d'entrée vers une aérogare ramifiée, dont les différents terminaux peuvent être rejoints à pied ou en navette (cas le plus courant, à l'image de l'aéroport d'Amsterdam) ;
  - Un point d'arrivée permettant d'accéder à un terminal particulier mais nécessitant d'emprunter des navettes pour rejoindre certains terminaux éloignés, comme à Chicago (cas de Barcelone ou de Londres-Gatwick) ;
- Le choix de **plusieurs gares possibles**, impliquant une connaissance préalable du terminal souhaité par le passager. Ce cas, majoritaire pour les aéroports asiatiques, est moins courant en Europe et se restreint aux aéroports les plus complexes (Paris-CDG, Londres-Heathrow et Madrid-Barajas). Une exception notable est l'aéroport de Stockholm-Arlanda, dont l'unique aérogare est desservie par plusieurs gares ferroviaires (deux gares « express » et une gare nationale).

Organisations schématiques des quatre plus grands aéroports européens : Amsterdam, Francfort, Londres-Heathrow et Paris-CDG



Ces différentes typologies appellent des points de vigilance particuliers. En premier lieu, **la variété des offres ferroviaires incite à les concentrer en un pôle d'échanges unique**. Cette mesure permet de renforcer la visibilité du pôle, à l'image des « *Ground Transportation Centers* » rencontrés en Asie et en Amérique. En revanche, lorsque les aéroports sont particulièrement étendus, **elles peuvent impliquer des temps de marche à pied relativement longs** pour relier le pôle d'échanges au terminal souhaité. Deux solutions sont alors privilégiées : soit l'aérogare entoure le pôle d'échanges de manière circulaire (cas d'Amsterdam, également observé à Miami), soit des navettes automatiques

internes sont mises en place afin de modérer les temps de rabattement (cas de Francfort, également observé à Singapour).

Par ailleurs, **la lisibilité de l'aérogare est limitée lorsque certains terminaux ne sont pas directement accessibles à pied depuis une gare**. Ce cas est acceptable lorsque le terminal est dédié aux vols *low cost* comme à Milan-Malpensa (également rencontré à Kansai, Dubaï ou Delhi). En revanche, la situation est moins compréhensible pour le passager lorsqu'il s'agit d'un terminal majeur et qu'une navette est nécessaire (automatique à Londres-Gatwick ou en bus à Barcelone).

Il faut noter que l'aéroport Paris-CDG cumule ces deux handicaps : le terminal 2 s'étend de manière linéaire sur 1,5 km sans navette automatique interne et doit donc être parcouru à pied ou en bus, et le terminal 1 n'est pas directement accessible depuis une gare ferroviaire (nécessité d'emprunter la navette automatique *CDG Val*). De plus, aucun schéma particulier n'est applicable à la configuration de Paris-CDG qui propose à la fois une aérogare isolée, une aérogare ramifiée et un terminal *low cost* avec des logiques de desserte différentes pour chaque cas. Ses derniers agrandissements se rapprochent des caractéristiques de l'aéroport d'Atlanta (nouveaux halls d'embarquement L et M reliés au T2E par navette automatique sous douane).

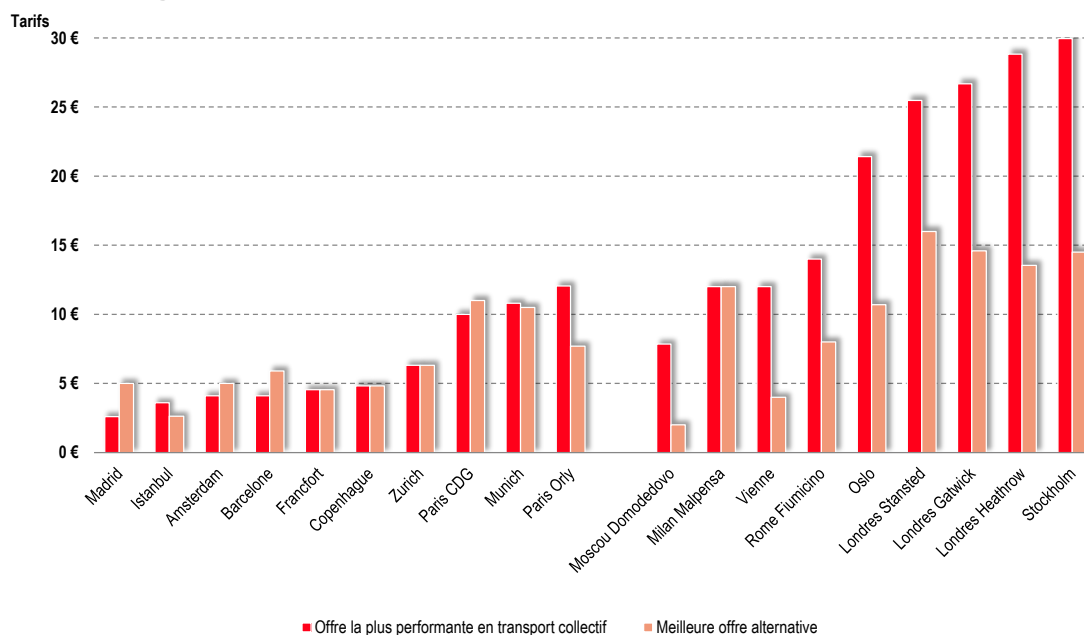
En revanche l'aéroport Paris-Orly se rapprochera de la configuration d'Amsterdam à terme. Il disposera alors d'une aérogare unique, au centre de laquelle sera positionné le pôle ferroviaire du Grand Paris Express.

## 3.2 – Des tarifs et des vitesses en faveur des transports collectifs

### Trois classes tarifaires pour les trajets en transport collectif

Le graphique suivant permet de comparer les tarifs des meilleures offres pour chaque aéroport. Il s'agit des offres en train ou en bus pour lesquelles le temps de trajet vers le centre-ville est le plus court et dont les intervalles sont inférieurs ou égaux à 30 minutes. Afin de compléter cette analyse, le graphique présente également le tarif des offres alternatives les plus avantageuses. Enfin, il permet de distinguer les aéroports sans train « express » (à gauche du graphique) et les aéroports avec train « express » (à droite)<sup>15</sup>.

Tarifs pleins en « aller simple » depuis l'aéroport vers le centre-ville pour les aéroports sans train « express » (à gauche) ou avec train « express » (à droite)



<sup>15</sup> Afin d'augmenter la représentativité de l'échantillon des aéroports avec train « express », les plates-formes de Milan, Oslo, Stockholm et Vienne ont été ajoutées au panel



Ce recensement fait ressortir les trois principales classes tarifaires suivantes :

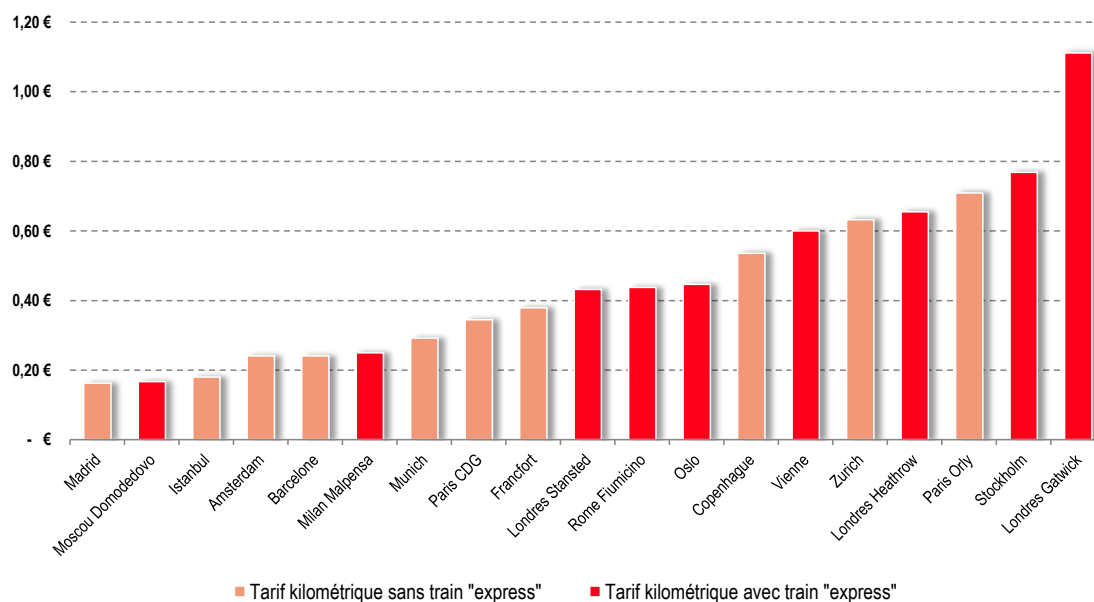
- **Tarifs modérés** (moyenne de 4,30 €) : ils concernent 70% des aéroports sans train express. Leur distance au centre-ville est inférieure à 20 km. Seul l'aéroport Paris-Orly déroge à cette observation avec un tarif de 12,05 € ;
- **Tarifs moyens** (moyenne de 11,30 €) : ils concernent 30% des aéroports sans train express (dont Paris-CDG) et 45% des aéroports avec train express. Leur distance moyenne au centre-ville est de 30 km ;
- **Tarifs élevés** (supérieurs à 20 €) : ils concernent 55% des aéroports avec train express. Leur distance au centre-ville est supérieure à 40 km, à l'exception notable de l'aéroport de Londres-Heathrow (24 km avec *Heathrow Express* à 29 €).

L'échantillon analysé permet également de faire le point sur les tarifications spécifiques aux plateformes aéroportuaires en Europe. De la même manière qu'en Asie, la majorité des trains express sont accessibles avec des billets aux tarifs plus élevés. Lorsque des trains « non-express » sont disponibles sur la même liaison (deux-tiers des cas), **ce supplément implique en moyenne un doublement du tarif « non-express »**. L'exception la plus notable concerne l'aéroport de Milan-Malpensa où le tarif est identique (12 €) avec ou sans arrêts intermédiaires, comme à Kuala Lumpur. De manière plus générale, les écarts de tarifs ne sont pas corrélés au nombre d'arrêts intermédiaires : à titre d'exemple, les « express » d'Oslo et de Stockholm sont deux fois plus cher que leur *alter ego* « non-express » pour un nombre d'arrêts intermédiaires variable (un seul à Oslo mais neuf arrêts intermédiaires à Stockholm).

Par ailleurs, parmi les dix aéroports ne bénéficiant pas de train « express », **seuls les aéroports de Paris et de Madrid appliquent un supplément tarifaire** pour leur desserte ferroviaire. Concernant la plate-forme de Paris-Orly, il s'explique partiellement par la technologie spécifique de l'*OrlyVal*. A Paris-CDG, le supplément tarifaire, initialement prévu pour financer la desserte interne de la plate-forme, a été maintenu après la mise en service de la navette *CDG Val* par ADP.

Pour compléter cette approche, une analyse des tarifs kilométriques est proposée, afin de retirer l'influence de la distance sur le coût du trajet.

#### Tarifs kilométriques pour les aéroports sans train « express » et avec train « express »



Compte tenu de leurs performances, les trains « express » présentent majoritairement les tarifs kilométriques les plus élevés. En revanche, les cas particuliers suivants méritent d'être relevés :

- Les tarifs kilométriques des trains « express » de Moscou et de Milan sont relativement bas, proches des offres suburbaines ou métropolitaines classiques ;
- A l'inverse, les dessertes des aéroports de Paris-Orly, de Zürich et de Copenhague présentent des tarifs kilométriques proches des dessertes « express » sans en proposer. Alors que la

moyenne des tarifs pour les autres cas « non-express » s'établit autour de 0,26 €/km, le tarif pour la desserte de Paris-Orly par l'OrlyVal et le RER B est de 0,71 €/km ;

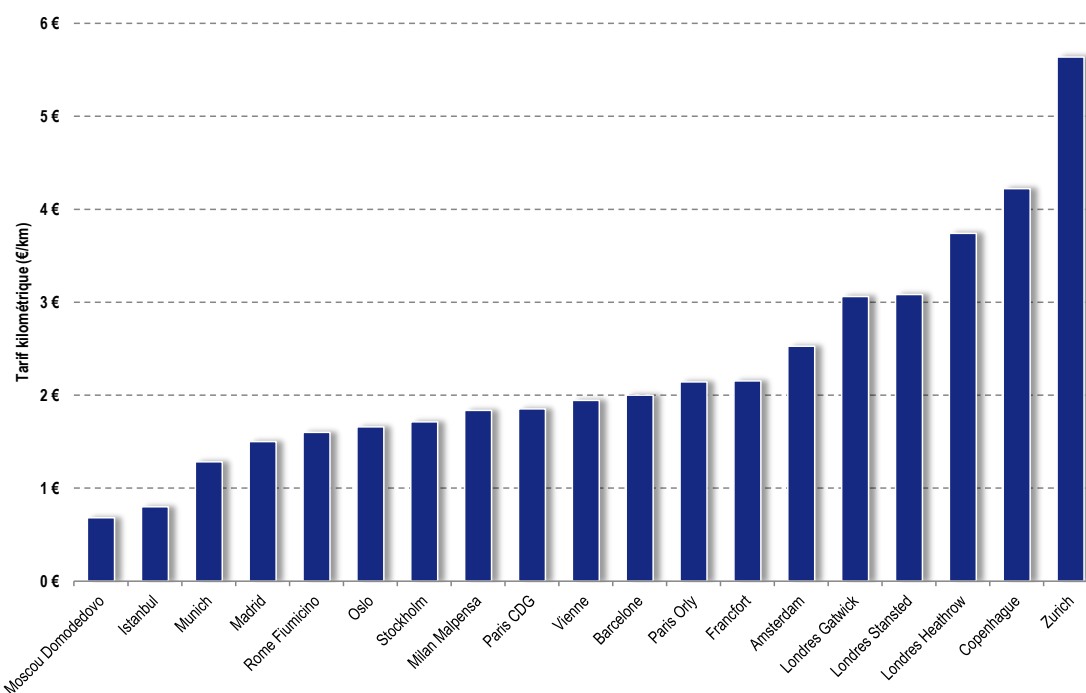
- Le Gatwick Express présente un tarif kilométrique nettement supérieur aux autres cas. Or, pour mémoire, certains trains non-estampillés « Gatwick Express » proposent des temps de trajet très proches sur la même liaison pour un tarif deux fois moindre.

## Des taxis plus chers et moins rapides que les transports collectifs

Sur l'ensemble du panel européen étudié, **le tarif kilométrique moyen des taxis se situe autour de 2,20 €/km**. 60% des aéroports enregistrent un tarif des taxis inférieur à 2 €/km (toutes taxes et péages inclus). Par ailleurs, **quatre aéroports proposent un tarif fixe** pour les courses en taxi vers le centre-ville : Madrid, Rome, Milan et Stockholm.

Les tarifs kilométriques les plus élevés sont relevés à Londres, Copenhague et Zürich, c'est-à-dire dans trois cas où les tarifs kilométriques des transports en commun sont également dans la fourchette haute.

### Tarifs kilométriques des taxis entre l'aéroport et le centre-ville, tous péages et taxes incluses



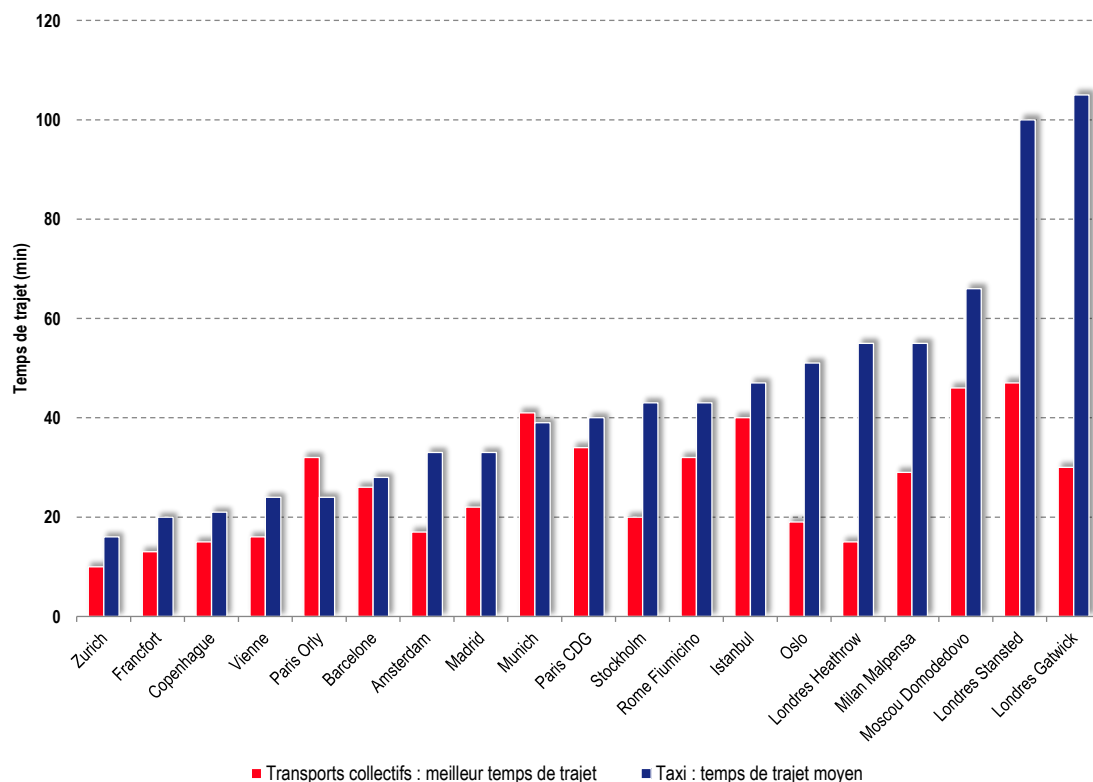
En considérant les mêmes trajets réalisés en transports collectifs et en taxi, il apparaît que les tarifs kilométriques des taxis sont en moyenne six fois plus élevés que les meilleures alternatives en transport collectif. Dans le détail, les taxis sont sept fois plus chers lorsqu'il n'existe pas d'offre de train « express ». Ce ratio se réduit à quatre dans les configurations avec trains « express ».

Les cas où les tarifs kilométriques « taxis » et « transports collectifs » sont les plus proches se trouvent à Stockholm et Vienne, tous deux disposant de trains « express » (taxis deux à trois fois plus chers). L'écart le plus important est observé à Amsterdam, où le tarif kilométrique du taxi est dix fois plus élevé que l'alternative en train national jusqu'à la gare centrale.

L'accessibilité au taxi est donc conditionnée par un coût nettement supérieur à celui des transports collectifs, qu'un train « express » existe ou non. Par ailleurs, l'analyse comparative des temps de trajet fait également ressortir que **le taxi est rarement le mode le plus rapide en Europe**. Seuls deux cas étudiés présentent des temps de trajet en taxi inférieurs aux temps en transport collectif : Munich et Paris-Orly.

Les écarts les plus importants entre les temps de trajet en taxi et en train sont observés à Londres où les aéroports sont relativement éloignés du centre-ville (jusqu'à 60 km pour Stansted) et où les conditions de circulation sont particulièrement dégradées (jusqu'à 40% du temps de trajet par la route se fait en situation congestionnée).

#### Comparaison des temps de trajet en transports collectifs et en taxi



En combinant les performances de coût et de rapidité, cette analyse confirme que la distinction entre les taxis et les transports collectifs en Europe se fait principalement sur des critères de confort : accompagnement humain, manutention des bagages, liaisons en porte-à-porte, service personnalisé et individuel, etc. C'est là un critère de différenciation sur lequel les offres « premium » ou « express » tentent de se positionner, qu'elles se fassent en bus ou en train.

### 3.3 – Des parts modales contrastées

#### Les critères majeurs

L'étude précédente réalisée par l'IAU Île-de-France sur les dessertes aéroportuaires<sup>16</sup> avait mis en évidence les principaux critères suivants, favorables à des taux d'utilisation des transports collectifs élevés :

- La nécessité d'une « taille critique » de l'aéroport permettant de développer des offres multiples ;
- Une distance au centre-ville élevée, rendant moins concurrentiels les taxis sur le critère du coût du trajet ;
- L'importance de la structure de la zone de chalandise et de la complémentarité des dessertes proposées, une zone concentrée étant très favorable (cas des aéroports scandinaves d'Oslo ou de Copenhague). Les aéroports dépendant d'une zone de chalandise étalée ou multipolaire nécessitent un réseau de transports collectifs maillé et respectant une cohérence entre la densité de l'offre et les pôles reliés ;

<sup>16</sup> Navarre Danièle, « L'accessibilité terrestre aux grands aéroports européens », IAU îdF, 2011

- La prise en compte de critères complémentaires : confort des passagers aériens, adaptation aux horaires décalés des employés, complémentarité des dessertes ferroviaires nationales et internationales, qualité de l'intermodalité sur la plate-forme aéroportuaire, etc.

Les pistes de performance suivantes avaient été dégagées afin d'améliorer la part modale des transports collectifs :

- La combinaison de services publics complémentaires, suffisamment attractifs et performants ;
- L'intérêt des liaisons interrégionales, nationales voire internationales par le réseau ferroviaire, notamment à grande vitesse ;
- L'intérêt des liaisons locales par bus ou par car interurbain, en prenant en compte les besoins horaires spécifiques des employés aéroportuares ;
- La sensibilité des passagers à l'organisation de l'intermodalité entre les transports en commun et l'avion, avec des gares implantées à proximité immédiate des terminaux aériens.

## Un taux d'utilisation des transports collectifs majoritairement entre 30 et 50%

En retenant les cas où des données de répartition modale actualisées sont disponibles, l'analyse fait ressortir que les taux d'utilisation des transports collectifs par les passagers aériens sont majoritairement compris entre 30 et 50% en Europe (cf. graphique en page suivante). Exceptionnellement, ces taux peuvent atteindre 60 voire 70% pour les exemples de Copenhague ou d'Oslo, tous deux favorisés par une zone de chalandise extrêmement concentrée sur leur cœur d'agglomération.

Cette analyse confirme une certaine corrélation entre une distance au centre-ville élevée et une répartition modale favorable aux transports collectifs. Néanmoins la dispersion des valeurs tempère ce propos : certains aéroports situés à moins de 15 km peuvent proposer des taux d'utilisation du mode ferroviaire relativement hauts (cas de Zürich ou d'Amsterdam notamment, avec une zone de chalandise à forte représentation nationale). A l'inverse, l'aéroport de Londres-Gatwick est pénalisé par sa zone de chalandise multipolaire qui ne permet pas de massifier la demande en déplacements sur un corridor précis.

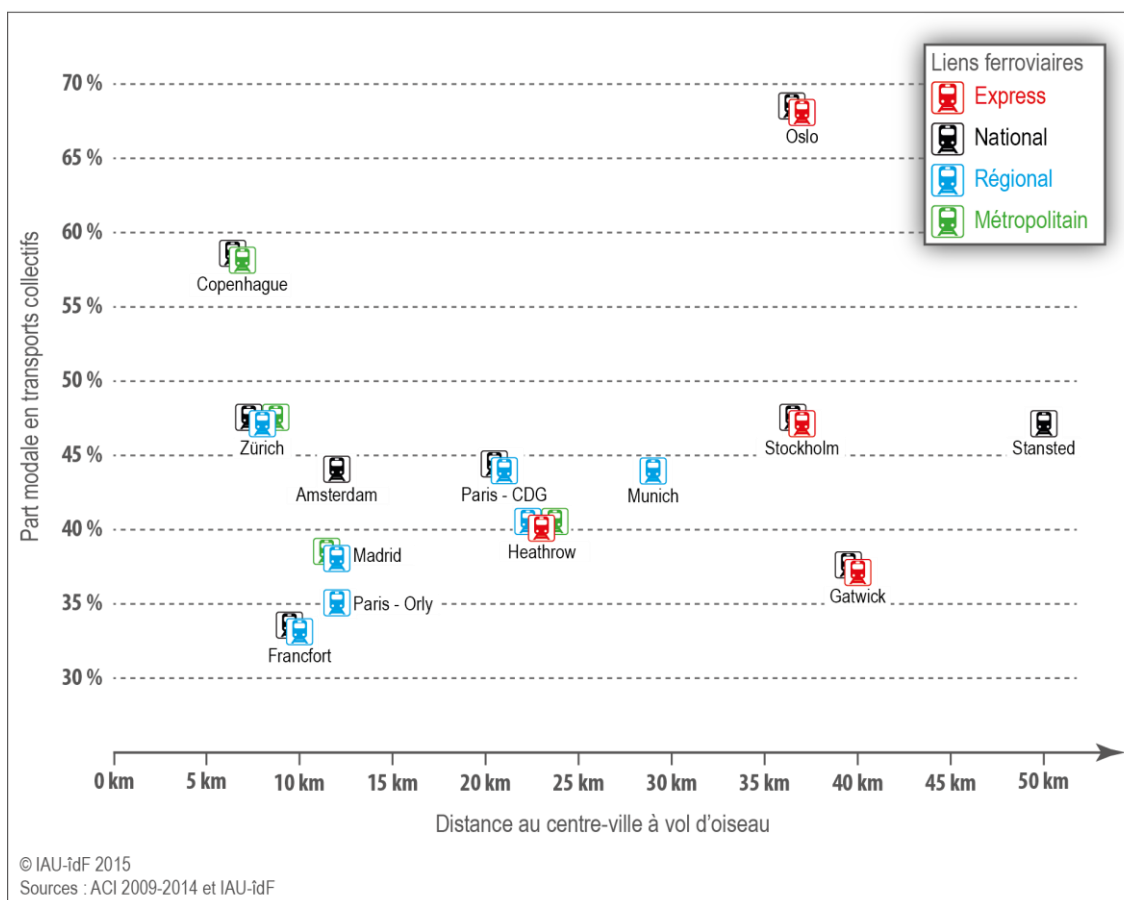
***In fine la structure de la zone de chalandise est le facteur déterminant en termes de répartition modale.*** Pour répondre aux besoins des zones étalées comme à Paris, l'analyse fait ressortir l'intérêt d'une combinaison d'offres. Elle s'entend aussi bien sur le plan géographique (importance du rayonnement national couplé au régional) que sur le plan technologique (association de services ferroviaires et de services routiers par bus urbains ou par cars interurbains).

La proposition d'une offre ferroviaire « express » ne semble pas déterminante puisque les quatre exemples figurés présentent des performances contrastées, avec des parts modales en transports collectifs allant de 37% à Londres-Gatwick à 68% à Oslo. Pour Londres-Heathrow, la part modale du mode ferroviaire régional (*Heathrow Express* et *Heathrow Connect*) se restreint à 11% et est devancée par celles du métro (16%) et du bus (13%), sachant que seuls 22% des passagers d'Heathrow proviennent du centre de Londres<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> Source : Civil Aviation Authority, 2011

## Parts modales en transports collectifs et diversité de l'offre ferroviaire proposée en fonction de la distance au centre-ville



## 3.4 – Les enseignements des « express » européens

### Les limites d'une appellation

En Asie, la dénomination de train « express » fait systématiquement référence à une identité *premium* et à des niveaux de service et de confort supérieurs aux offres classiques. En Europe, sur les neuf cas de trains « express » analysés, il apparaît que **cette appellation embrasse des concepts bien plus diversifiés**.

Ainsi, à côté des offres *premium* attendues, apparaissent des cas de trains dont l'appellation « express » peut être sujette à caution. Il en va notamment du *Gatwick Express* dont les trains ne sont pas exclusifs (des passagers sans billet « express » peuvent les emprunter) et dont certaines rames ont plus de vingt ans. Pour cinq minutes de temps de trajet supplémentaire, le passager informé pourra leur préférer les trains exploités par la même compagnie ferroviaire (*Southern*) mais non-estampillés « *Gatwick Express* », dont les fréquences sont plus élevées, les trains plus récents et les tarifs plus bas.

Un autre exemple concerne l'aéroport de Londres-Stansted où les trains « *Stansted Express* » n'ont d'express que leur nom puisqu'il s'agit de trains réalisant quatre arrêts intermédiaires, sans tarification spécifique. Puisqu'il n'existe pas d'offre ferrée alternative sur le trajet entre l'aéroport et le centre de Londres, tous les trains transitant par la gare de Stansted sont donc potentiellement des « express » sur le critère du temps de trajet.

## Diversité des concepts : les rames les plus anciennes du *Gatwick Express* face à celles de l'*Arlanda Express*



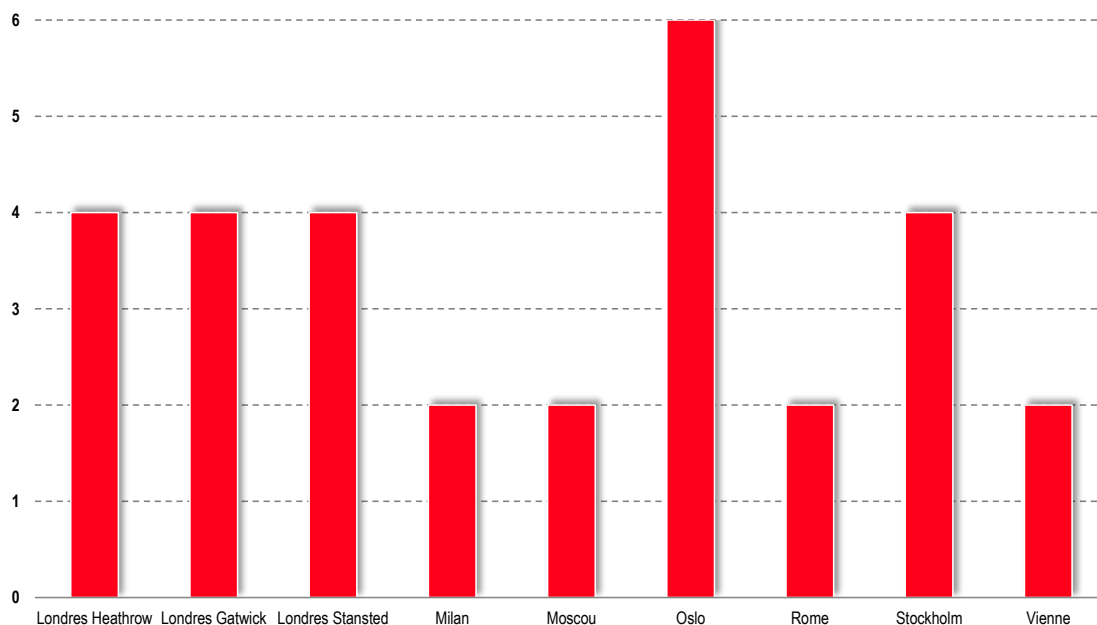
Crédits : Joshua Brown (Gatwick) et Tim Adams (Arlanda)

A l'inverse, certains trains sont des « express » qui ne disent pas leur nom. Ainsi, la nouvelle offre *Cercanias C1* à Madrid relie directement depuis 2011 le terminal 4 de l'aéroport Barajas au centre-ville (un seul arrêt intermédiaire avant la gare de Chamartin, l'une des deux gares principales de la capitale espagnole). Le deuxième exemple est plus connu des franciliens puisqu'il s'agit de la desserte de Paris-CDG où, en période creuse, un RER sur deux est direct entre la gare du Nord et l'aéroport. Dans les deux cas, les trains ne disposent pas d'une livrée spéciale, ne proposent pas de service *premium* mais permettent de relier rapidement la plate-forme aéroportuaire et le cœur de l'agglomération.

## Des points communs avec les « express » asiatiques

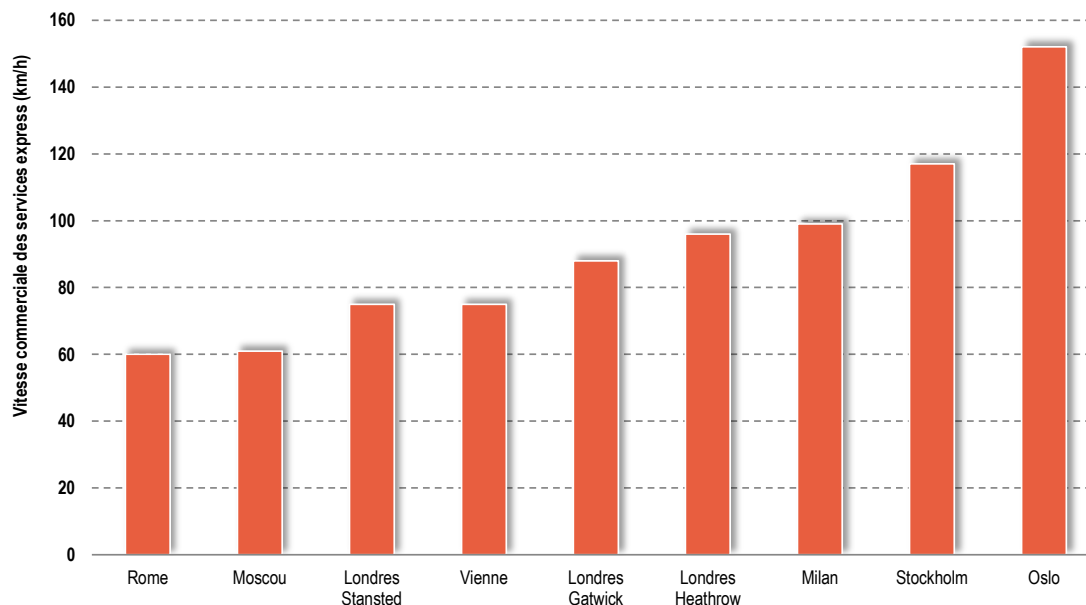
Un premier point commun entre les trains « express » asiatiques et leurs homologues européens est leur **fréquence relativement faible**. Sur les neuf exemples analysés en Europe, les intervalles entre deux trains se répartissent équitablement entre 15 minutes (quatre cas) et 30 minutes (quatre cas). Seul le *Flytoget* d'Oslo propose un intervalle inférieur avec 10 minutes entre deux trains.

### Nombre de trains « express » par heure



Le *Flytoget* se démarque également par sa **vitesse élevée** puisqu'il est le seul à proposer un trajet de 50 km en moins de vingt minutes, soit 150 km/h en moyenne. Les vitesses des autres systèmes respectent les observations faites pour les aéroports asiatiques, à savoir une moyenne de 84 km/h.

**Vitesses moyennes des trajets jusqu'au centre-ville par service « express » (correspondances éventuellement nécessaires incluses)**



Enfin, de la même manière qu'en Asie, les trains « express » européens sont majoritairement accessibles *via* une tarification spécifique. Le tarif moyen en aller simple est de 19,09 € alors que le tarif moyen des meilleures offres alternatives est de 9,92 €. Ainsi, nous observons à nouveau **un tarif « express » représentant approximativement le double** de celui des offres classiques de transport collectif.

## Une forte présence de la sphère publique

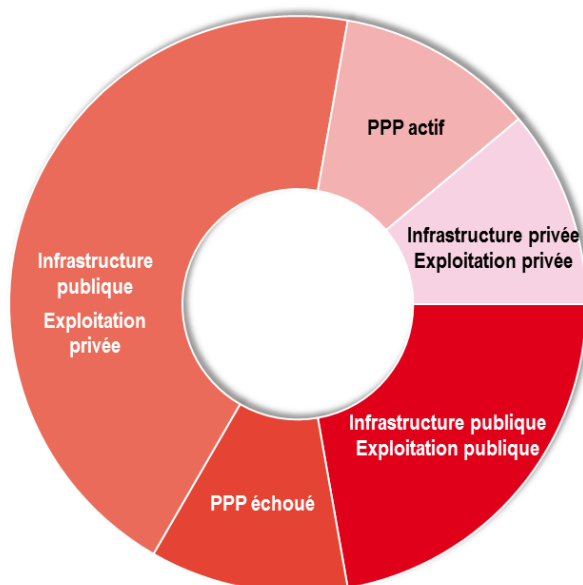
Les mises en service des neuf trains « express » étudiés sont relativement anciennes : de 1984 pour le *Gatwick Express* à 2002 pour le *CAT* viennois. Seul les *Aeroexpress* de Moscou ont été mis en service depuis moins de dix ans (2008 pour Domodedovo). Cette spécificité européenne par rapport aux cas asiatiques implique **une moindre participation du secteur privé dans la construction des infrastructures** supportant aujourd'hui les services « express ».

Ainsi, elles sont majoritairement la propriété des états ou d'organismes parapublics. L'exception concerne l'*Heathrow Express* de Londres dont l'infrastructure est la propriété du gestionnaire aéroportuaire privé. En revanche, sa déclinaison avec arrêts, l'*Heathrow Connect*, emprunte partiellement une infrastructure publique partagée avec d'autres exploitants.

L'exploitation des trains « express » est du ressort d'entreprises privées dans deux-tiers des cas. Parmi ceux-ci, certains montages laissent une part importante aux organismes parapublics. A titre d'exemple, l'exploitant de l'*Aeroexpress* de Moscou est une *joint-venture* détenue à 50% par la société des chemins de fer russes. Lorsque l'exploitation est assurée par une entreprise publique, il s'agit principalement des compagnies ferroviaires nationales ou régionales (cas italiens notamment).



## Répartition public / privé pour les dessertes ferroviaires « express » en Europe



Dans ce contexte, il faut également relever les cas où le gestionnaire aéroportuaire participe à la création ou à l'exploitation des infrastructures. En dehors du cas de l'*Heathrow Express* mentionné ci-dessus, le gestionnaire aéroportuaire peut participer à certains chantiers (cas de Milan où il finance 14% du prolongement du *Malpensa Express* sur son domaine et où il est maître d'ouvrage de la nouvelle gare du terminal 2). Il peut également être impliqué dans l'exploitation de certains services (cas de Vienne où l'aéroport privé détient 50,1% de l'entreprise exploitant le train express *CAT*, le reste étant détenu par les chemins de fer autrichiens).

### Des chantiers parfois difficiles

La plupart des trains « express » européens capitalisent sur le réseau ferré préexistant. Les chantiers d'envergure sont donc rares dans ce domaine et consistent principalement à relier l'aéroport au réseau national ou régional par une antenne ou une déviation ferroviaire.

Un cas particulier à souligner concerne la desserte de l'aéroport d'**Oslo**. Si elle est aujourd'hui un succès indéniable, son modèle économique a néanmoins été mis à mal par un aléa de chantier conséquent. En effet, sa mise en service était prévue en 1998, de manière concomitante avec le nouvel aéroport Gardermoen situé à près de 50 km du centre-ville par la route. Or les travaux commencés en 1994 ont connu un sérieux coup d'arrêt lorsque le tunnel principal de l'infrastructure, long de 14 km, a commencé à drainer les lacs situés en surface. Ce problème majeur d'étanchéité a impliqué des mesures correctrices exceptionnelles dont le montant a contribué à une explosion de 79% du budget initial, passant de 4,3 à 7,7 milliards de couronnes (soit 930 millions d'euros actuels) et à un report de la mise en service du lien ferroviaire en août 1999. Or le schéma financier initial prévoyait que le constructeur-exploitant (une filiale dédiée des chemins de fer norvégiens) se rembourserait sur les bénéfices d'exploitation. Le budget de l'infrastructure ayant considérablement augmenté, la dette de l'exploitant n'a pas pu se résorber suffisamment rapidement et était devenue ingérable en 2000. A cette date, l'état norvégien a donc décidé de récupérer le service à son compte et de mutualiser cette dette avec celle du reste du réseau ferroviaire. Après plusieurs étapes de transfert, l'entreprise exploitante *Flytoget AS* est passée sous propriété du ministère norvégien du commerce et de l'industrie en 2004.

### Des infrastructures critiquées

Si le *Flytoget* d'Oslo n'a pas débuté sa carrière sous les meilleurs auspices, il fait aujourd'hui relativement consensus. Ce n'est pas le cas d'autres trains « express » qui sont toujours la cible de critiques.

En premier lieu, le cas du *Gatwick Express* a été évoqué, notamment pour son caractère *premium* discutable et son matériel roulant parfois vieillissant.



### **Les relations « particulières » entre un aéroport et son express**

Roy McNully, président de l'aéroport de Gatwick :

- "At its worst, at times, it's veering towards Third World conditions. It certainly does not present to the visitor the image that we would wish they see."<sup>18</sup>

Ce **critère de la modernisation ou du renouvellement du matériel roulant** est essentiel et doit être pris en compte : il garantit l'image et la pertinence d'un service au tarif élevé auprès d'une clientèle exigeante. Ainsi, à Heathrow, le matériel roulant de l'*Heathrow Express* a été renouvelé en 2013. A Milan et à Moscou, ce renouvellement est en cours en 2015. A Rome, l'identité du service *Leonardo Express* a été renforcée par le renouvellement intégral de la flotte entre 2005 et 2011.

Un autre point de critique concerne la **jointure entre la billettique classique de l'agglomération et celle de l'express**. En effet, même si les trains « express » sont exclus de la grille tarifaire classique, la possibilité de correspondance en zone centrale doit être préservée afin de garantir l'acheminement du passager jusqu'à sa destination finale. Or certains systèmes ne permettent pas d'effectuer ces correspondances, principalement pour des raisons financières ou technologiques. Ainsi, à Vienne, les tickets du *CAT* ne sont pas valables pour effectuer des correspondances avec le réseau de métro (seul le choix du S-Bahn à l'aéroport le permet). Néanmoins des tickets combinés « *CAT + métro* » sont proposés, moyennant un supplément de 2 €. En second exemple, à Londres-Heathrow, l'*Oyster Card* (équivalent du passe *Navigo*) ne peut pas être utilisée pour accéder à l'aéroport en « express » mais elle est nécessaire pour effectuer des correspondances gratuites entre les terminaux avec le métro.

La **lisibilité de l'offre** est également un critère à prendre en compte. A Londres-Gatwick, la gare de l'aéroport propose des trains « express » mais également des trains des compagnies *Southern* ou *First*. Le passager novice doit donc être guidé dans son choix entre les différentes options ferroviaires disponibles, chacune à des conditions et à des tarifs différents.

Concernant la **pérennité de l'offre**, à Milan-Malpensa, les vicissitudes de l'aéroport ont eu des impacts sur sa desserte ferroviaire. En effet, initialement boudé par les compagnies aériennes qui lui préféreraient l'aéroport Linate plus proche du centre-ville, Malpensa a été profondément réorganisé et est devenu le *hub* principal d'Alitalia en 1998. Cet événement lui a assuré une certaine visibilité internationale et a mené à la mise en service du *Malpensa Express* en 1999 et au développement d'offres ferrées nationales, avec des liaisons *Trenitalia* biquotidiennes vers Florence, Bologne, Rome et Naples. En 2008, compte tenu des coûts d'exploitation trop élevés de Malpensa, Alitalia a choisi de retourner à son *hub* historique de Rome-Fiumicino. Ce coup dur pour Malpensa a rendu nécessaire une importante campagne internationale de communication de la part du gestionnaire aéroportuaire (ayant notamment permis d'implanter Easyjet). Néanmoins, la clientèle *low-cost* ne présente pas les mêmes caractéristiques que celle de la compagnie aérienne nationale. En conséquence, les liaisons ferroviaires de longue distance ont été interrompues en 2012 et le *Malpensa Express* a fait l'objet d'importants investissements pour en maintenir la fréquentation.

Un dernier exemple notable en termes de critiques concerne la desserte de l'aéroport d'Arlanda à Stockholm. Elles portent principalement sur le **montage financier** initial de l'express et sur ses impacts tarifaires.



### **Zoom sur : le PPP de l'Arlanda Express de Stockholm**

La genèse du projet de lien direct entre le centre-ville de Stockholm et l'aéroport date du début des années 1980. Après de premières études de faisabilité, la *Swedish Rail Administration* (SRA) a produit les plans du projet en 1990. La décision politique de création du service a été prise en 1993 et l'*Arlanda Express* a été mis en service en 1999.

<sup>18</sup> « Parfois, lorsqu'il est à son pire niveau, il se rapproche de conditions dignes du Tiers-Monde. Il ne présente certainement pas aux visiteurs l'image que nous souhaiterions lui montrer ». Source : London Evening Standard, édition du 20 mai 2013

Initialement, il était prévu que la ligne soit construite par une agence gouvernementale et exploitée par la compagnie ferroviaire nationale ou par des exploitants privés. Néanmoins, le gouvernement de l'époque a souhaité une intervention plus importante du secteur privé dans le projet et a finalement choisi la formule du partenariat public-privé (PPP) en 1993. En 1994, une agence gouvernementale dédiée a été créée pour coordonner les intérêts de l'Etat et, en 1995, le consortium *A-Train* était choisi pour construire et exploiter le lien aéroportuaire.

Sur un budget initial de 6,1 milliards de couronnes suédoises (655 millions d'euros actuels), 2 milliards ont été financés par des subventions d'état à la *SRA* (adaptation de l'infrastructure existante) et 4,1 milliards concernaient le PPP. Ces 4,1 milliards ont été financés à 58% par l'Etat qui les a assortis de garanties permettant au consortium d'emprunter auprès des banques.

En 2004, la Cour des comptes suédoise a critiqué le choix du PPP pour l'*Arlanda Line* considérant que l'Etat avait pris des risques financiers supérieurs à ce qui était initialement prévu (garanties bancaires supplémentaires et renoncement au paiement de taxes sur les gares terminales). Les prévisions de trafic ont été également jugées erronées : le prix final, fixé librement par le consortium privé, était trop élevé et décourageait certains passagers.

En octobre 2008, le contrat de l'*Arlanda Line* a été à nouveau critiqué, cette fois-ci par le Parlement suédois. Celui-ci jugeait qu'il était préjudiciable aux objectifs initiaux de réduction de la congestion routière et des émissions de polluants : l'*Arlanda Express* étant insuffisamment attractif, les transports terrestres contribuaient à 50% du bilan des émissions de l'aéroport, leur faisant atteindre leur niveau maximum admissible dès 2007. Dans sa motion, le Parlement soulignait que cette dégradation risquait de pénaliser le développement de l'aéroport, en plafonnant son nombre de vols afin de respecter les limites imparties d'émissions de polluants. La faute en a été directement imputée au contrat de PPP, permettant au consortium de fixer ses propres tarifs, trop élevés : prix des billets mais également droits de passage pour les autres trains de la ligne avec une taxe spéciale de 85 couronnes, soit 9 € par passager montant ou descendant à Arlanda.

Par la suite, l'Etat suédois a fait planer la menace de reprendre à son compte l'*Arlanda Express* en 2010, comme le prévoyait une clause du contrat initial si le consortium n'était pas en mesure de répondre à ses demandes. Les organes politiques ont rappelé que le tarif trop élevé de l'express n'avait pas permis de parvenir aux résultats environnementaux escomptés, avec une part modale des passagers à 25% et une part modale des employés à 9% en 2008. Le Parlement n'a néanmoins pas dénoncé le contrat avant l'échéance prévue (2011).

En résumé, le contrat de PPP de l'*Arlanda Line* a été régulièrement critiqué pour ses imprécisions, son caractère insuffisamment économique pour l'Etat et ses dispositions ayant mené à une sous-utilisation du service. Le Parlement a notamment mis en avant qu'il s'agissait du « pire contrat qu'Arlanda pouvait avoir », en donnant au consortium la liberté de fixer ses prix et le monopole de l'exploitation de la ligne pour 40 ans. Le Parlement a également souligné les insuffisances de liaisons ferroviaires est-ouest passant par Arlanda en les imputant aux droits de passage trop élevés de la gare aéroportuaire.

## De bonnes pratiques à valoriser

Malgré les réserves émises ci-dessus, les exemples européens ne sont pas exempts d'enseignements vertueux. C'est notamment le cas pour la **prise en charge des employés aéroportuares**. Ainsi, à Londres-Heathrow, le gestionnaire de l'aéroport a mis en place un schéma d'accessibilité spécifique, l'« Airport Commuter Scheme », qui leur permet notamment de bénéficier de réductions sur les tarifs de l'*Heathrow Express*.

Une autre méthode visant à augmenter le taux d'utilisation des transports collectifs consiste à développer des **offres complémentaires aux trains « express »**, à l'image de ce qui a été observé en Asie. Ainsi, à Londres, la mise en service de l'*Heathrow Connect* en 2005 a permis de mieux irriguer les zones urbaines proches de l'aéroport grâce à cinq arrêts intermédiaires. De la même manière, à Rome, les trains régionaux complètent le service *Leonardo Express* en proposant des arrêts intermédiaires dans la région du Trastevere.

L'évolutivité des services « express » est également à souligner. Ainsi, à Milan, l'infrastructure du *Malpensa Express* a été complétée en 2010, lui permettant de rejoindre la gare centrale de la ville, en complément du terminus historique à Milano-Cadorna. Le *Malpensa Express* sera également prolongé jusqu'au terminal 2 en décembre 2015. Ainsi, de part et d'autre de son tracé, le *Malpensa Express* étend ses possibilités de connexions et renforce son attractivité.

La lisibilité renforcée du service « express » et son adaptation aux différents marchés est également perceptible dans plusieurs exemples européens. A titre d'exemple, à Moscou, l'*Aeroexpress* est présent dans les trois aéroports principaux de la capitale russe. A chaque fois, il propose la même identité et le même niveau de prestation. Il dispose d'une classe « affaires » et propose des tarifs spéciaux pour les familles et les groupes (à partir de 4 passagers) ainsi qu'un ticket combiné avec le métro moscovite. En cas de besoin, un service complémentaire de réservation de taxi est possible à un tarif préférentiel, afin d'assurer la connexion vers la destination finale du passager si elle n'est pas desservie par les transports en commun. A titre d'information, en 2012, les trois *Aeroexpress* ont transporté près de 15 millions de passagers, dont 7 millions entre Moscou et l'aéroport Domodedovo<sup>19</sup>.

En prévision d'un univers aéroportuaire anxiogène, l'intérêt de l'accessibilité à distance aux informations essentielles sur la desserte terrestre doit être rappelé. Les sites dédiés aux liens « express » sont légion (Heathrow, Gatwick, Malpensa, Moscou, Stockholm, etc.). En revanche, il est plus rare de bénéficier d'un recensement compréhensible et actualisé de toute l'offre en transports publics pour un aéroport. Ainsi, à Heathrow, à Copenhague ou à Madrid, la centralisation des informations permet de comparer les différentes options. A Amsterdam entre autres, un planificateur de trajets complète cet inventaire. A Stockholm et à Vienne, les dispositifs d'autopartage sont intégrés au panel de mobilités proposé. A Rome, il est possible de réserver en ligne l'ensemble des trains passant par l'aéroport puisqu'ils sont tous exploités par la compagnie ferroviaire nationale.

Enfin, il est nécessaire de mentionner les performances exceptionnelles de l'aéroport d'Oslo. Elles sont le fruit d'une histoire et d'un concept particuliers qui, associés à la culture scandinave, en ont fait une référence internationale en matière de desserte terrestre.



#### **ZOOM SUR : la desserte de l'aéroport d'Oslo**

Lorsque le site de Gardermoen a été choisi pour être le principal aéroport d'Oslo en 1992, il a été également décidé de l'équiper d'une ligne ferroviaire à grande vitesse compte tenu de son éloignement (50 km par la route) et afin d'atteindre une part modale minimale de 50% pour les transports collectifs.

La conception de l'aéroport s'est basée sur un terminal unique au cœur duquel a été positionnée la gare ferroviaire. Dans cette gare, les voies extérieures prennent en charge les trains nationaux alors que les voies intérieures accueillent les trains express *Flytoget*. La gare intègre également un terminal fret, permettant d'avitailler l'aéroport en carburant (CargoNet) entre autres.

L'aéroport d'Oslo présente aujourd'hui la part modale en transports collectifs la plus élevée du monde (68% en 2010 dont près de 40% pour le *Flytoget*). Afin de maintenir son excellent niveau de ponctualité (96%), *Flytoget* est prioritaire sur tous les autres trains empruntant le corridor ferroviaire.

Il s'agit du train « express » le plus fréquent du monde, au même niveau que Pékin et Hong Kong (intervalle de 10 minutes). La moitié des trains est directe vers la gare centrale d'Oslo et l'autre moitié effectue un arrêt intermédiaire à Lillestrom avant de poursuivre son trajet au-delà de la gare centrale (total de 8 arrêts). Son temps de trajet est de 22 minutes avec arrêt et de 19 minutes sans arrêt, soit la meilleure performance de vitesse du panel étudié (hors *Maglev* de Shanghai qui ne permet pas de rejoindre directement l'hypercentre). En 2007, le *Flytoget* a accueilli 5,35 millions de passagers. Il demeure le seul train à grande vitesse de Norvège et est entièrement sous contrôle de l'Etat depuis 2004.

En complément, la compagnie ferroviaire nationale propose des trains toutes les vingt minutes à Gardermoen, rayonnant sur l'ensemble de la Norvège.

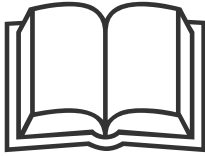
<sup>19</sup> Source : Moscow Times, janvier 2013

## De rares projets de nouvelles infrastructures

Si le projecteur des trains « express » se tourne aujourd'hui vers Paris-CDG, il existe cependant peu de projets similaires en Europe. Le projet le plus proche aurait pu concerner l'aéroport de Munich. Celui-ci a envisagé le développement d'une infrastructure *Maglev* similaire à celle de l'aéroport de Shanghai. Néanmoins, devant l'ampleur du budget nécessaire (3 milliards d'euros), le projet a été abandonné en 2008 par le gouvernement allemand.

Aujourd'hui, en Europe, **les priorités se portent plutôt vers des compléments d'offre ou d'infrastructure**. Sur ce dernier point, les exemples suivants comptent parmi les projets ferroviaires les plus significatifs :

- A Barcelone, un projet de connexion ferroviaire est en cours afin de desservir le terminal 1 inauguré en 2009 (début des travaux prévu en 2015 pour une mise en service potentielle en 2018). L'aéroport de Barcelone sera également relié au métro à compter de 2016 (vraisemblablement avec une surtaxe aéroportuaire pour les stations concernées) ;
- A Londres-Heathrow, le service *Heathrow Connect* sera absorbé par le projet *Crossrail* à compter de la mise en service en 2019 de ce lien ferroviaire majeur traversant le centre de Londres. Il permettra d'étendre le champ de captation des transports collectifs en lien avec l'aéroport ;
- A Milan-Malpensa, outre l'extension de l'express au terminal 2, l'aéroport sera également impacté par une nouvelle ligne ferroviaire en cours de construction qui le reliera à la Suisse ;
- A titre rétrospectif, à Madrid, la mise en service en 2011 des trains *Cercanias* C1 entre le terminal 4 et le centre-ville a été rendu possible grâce au creusement d'un nouveau tunnel entre les gares de Chamartin et d'Atocha. Cette offre a permis de compléter une desserte métro qui ne rejoignait pas directement le centre madrilène.



## EN RESUME...

La desserte des aéroports européens rassemble plusieurs caractéristiques vertueuses des conceptions asiatique ou américaine : diversité et complémentarité des services, compétitivité des transports collectifs face à la route, réseau routier développé et rayonnant, modes massifiés orientés vers les cœurs d'agglomération, etc. Elle se distingue néanmoins par une meilleure coordination des offres grâce à une présence affirmée des acteurs publics et par l'association de services aux rayonnements géographiques complémentaires : national et international, régional, métropolitain et local. Ainsi, la moitié des aéroports européens étudiés propose une offre ferrée nationale, celle-ci pouvant également servir de support aux liaisons avec le cœur d'agglomération.

Les liaisons « express » par train sont observées pour environ 30% des aéroports majeurs, même si cette appellation embrasse des niveaux de qualité de service variables. A nouveau, l'implication du secteur public y est nettement plus forte qu'en Asie : infrastructure publique dans 78% des cas, présence des exploitants ferroviaires nationaux, etc. Ces offres présentent des caractéristiques techniques proches des exemples asiatiques : fréquences faibles (15 à 30 minutes), vitesses élevées (84 km/h en moyenne) et tarifs doublés par rapport aux offres alternatives classiques. Le train express d'Oslo est une exception notable avec une vitesse et une fréquence supérieures à la moyenne, associées à un contexte très favorable aux transports collectifs.

L'analyse confirme que certains critères géomorphologiques sont plus favorables à un taux d'utilisation élevé des transports en commun, dans la continuité des derniers travaux de l'IAU îdF sur la desserte des aéroports [D. Navarre, 2011]. Il s'agit notamment d'une structure concentrée de la zone de chalandise, associée à une distance élevée entre l'aéroport et le centre métropolitain. Dans le cas d'agglomérations étalées, comme à Paris, l'intérêt d'un maillage dense du réseau ferroviaire et la pertinence des liaisons par bus et autocars vers les polarités secondaires sont également à souligner.

En détaillant les expériences des dessertes ferroviaires, les exemples analysés permettent d'alerter sur les points suivants :

- L'anticipation des évolutions potentielles de l'offre, en cas de changement de contexte économique ou institutionnel. Les services proposés doivent être résilients et doivent pouvoir s'adapter suffisamment rapidement aux fluctuations du marché ;
- L'attention à apporter au matériel roulant sur les liens aux aéroports. Ce support emblématique étant plus sensible aux évolutions technologiques, il doit pouvoir intégrer de nouvelles fonctionnalités au cours de sa durée de vie. La question de son renouvellement régulier est également à intégrer en amont, afin de préserver l'image de marque de l'équipement aéroportuaire, de la région et du pays hôtes ;
- L'intérêt de la mixité des infrastructures sachant que, sur les neuf exemples de trains « express » analysés, un seul dispose d'une infrastructure intégralement dédiée (Stockholm dont le schéma financier est fortement critiqué) ;
- Le besoin d'une excellente lisibilité des options de transport collectif, particulièrement en cas d'offres multiples, avec un ciblage adapté à chaque typologie de clientèle ;
- L'intégration des besoins spécifiques des employés aéroportuaires, notamment en leur proposant une grille tarifaire favorable. L'intérêt de la coordination entre les autorités organisatrices des transports, les collectivités locales et les principaux employeurs de la plate-forme est rappelé.

Enfin, l'analyse permet de faire le point sur les projets en cours en Europe. Elle met en évidence que ceux-ci sont plutôt de l'ordre du développement ou du complément de services. Les cas de créations complètes d'infrastructures en liaison avec les aéroports sont relativement peu nombreux.

# Conclusion

Cette étude a permis de détailler les différentes typologies de dessertes aéroportuaires, leurs performances et leurs montages opérationnels. Elle vient ainsi compléter et éclairer les travaux de recherche basés sur la répartition modale. Un échantillon de sites internationaux a illustré les pratiques vertueuses, les risques à prendre en compte mais également les écueils à éviter. L'analyse a également abordé les répartitions des rôles entre les différents acteurs : états, collectivités locales, autorités aéroportuaires, exploitants parapublics, entreprises privées, etc.

En premier lieu, la jeunesse et le dynamisme des plates-formes asiatiques a été rappelé. Leur réputation mondiale d'excellence tient à leur qualité de service élevée, misant sur l'accompagnement du passager et la valorisation de son expérience aéroportuaire. Ces sites sont le terrain privilégié des trains « express », même s'ils ne se restreignent pas à ce seul lien emblématique. L'étude a aussi démontré que les « meilleurs aéroports du monde » n'étaient pas épargnés par certaines difficultés : conflits entre acteurs, aléas de chantier, problèmes de configuration des infrastructures et de multiplicité des services, etc.

Par la suite, l'analyse des cas américains a permis d'illustrer des conceptions plus anciennes, initialement focalisées vers l'accessibilité routière de leurs passagers. Elle a rappelé que l'offre ferroviaire était également développée aux Etats-Unis et que sa pratique était de plus en plus valorisée dans le cadre des schémas directeurs aéroportuaires. Dans ces exemples, l'impact de la desserte ferroviaire sur l'économie régionale et l'emploi est mis en avant, plutôt que la qualité de service offerte aux passagers.

Enfin, les aéroports européens ont démontré l'intérêt d'associer plusieurs offres, qu'elles soient complémentaires géographiquement ou technologiquement. Ils ont permis de mieux positionner la performance des sites franciliens et ont rappelé, par leur longévité, le besoin nécessaire de résilience des infrastructures créées et des offres proposées.

Ainsi, en rapprochant les expériences, l'étude a favorisé leurs comparaisons afin d'en tirer des enseignements pour l'Île-de-France.





# Annexe : liste des aéroports analysés

## En Asie

- Abou Dhabi, état des Emirats arabes unis : Abu Dhabi International Airport (AUH)
- Bangkok, royaume de Thaïlande : Suvarnabhumi Airport (BKK)
- Delhi, république de l'Inde : Indira Gandhi International Airport (DEL)
- Dubaï, état des Emirats arabes unis : Dubai International Airport (DXB)
- Hong Kong, région administrative spéciale de Hong Kong de la République populaire de Chine : Hong Kong International Airport (HKG)
- Jakarta, république d'Indonésie : Soekarno-Hatta International Airport (CGK)
- Kuala Lumpur, fédération de Malaisie : Kuala Lumpur International Airport (KUL)
- Osaka, état du Japon : Kansai International Airport (KIX)
- Pékin, république populaire de Chine : Beijing Capital International Airport (PEK)
- Séoul, république de Corée : Incheon International Airport (ICN)
- Shanghai, république populaire de Chine : Pudong International Airport (PVG)
- Singapour, république de Singapour : Singapore Changi Airport (SIN)
- Sydney, Commonwealth d'Australie : Sydney Kingsford Smith International Airport (SYD)
- Tokyo, état du Japon : Tokyo International Airport (HND)
- Tokyo, état du Japon : Narita International Airport (NRT)

## En Amérique

- Atlanta, GA, Etats-Unis d'Amérique : Hartsfield-Jackson Atlanta International Airport (ATL)
- Boston, MA, Etats-Unis d'Amérique : Lt. General Edward Lawrence Logan International Airport (BOS)
- Chicago, IL, Etats-Unis d'Amérique : O'Hare International Airport (ORD)
- Dallas, Fort Worth, TX, Etats-Unis d'Amérique : Dallas / Fort Worth International Airport (DFW)
- Denver, CO, Etats-Unis d'Amérique : Denver International Airport (DEN)
- Los Angeles, CA, Etats-Unis d'Amérique : Los Angeles International Airport (LAX)
- Mexico, D.F., Etats-Unis mexicains : Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México « Lic Benito Juárez » (MEX)
- Miami, FL, Etats-Unis d'Amérique : Miami International Airport (MIA)
- Montréal, QC, Canada : Pierre Elliott Trudeau International Airport (YUL)
- New York, NY, Etats-Unis d'Amérique : John F. Kennedy International Airport (JFK)
- New York, NY, Etats-Unis d'Amérique : LaGuardia Airport (LGA)
- Newark, NJ, Etats-Unis d'Amérique : Newark Liberty International Airport (EWR)
- Oakland, CA, Etats-Unis d'Amérique : Oakland International Airport (OAK)
- Rio de Janeiro, république fédérative du Brésil : Rio de Janeiro – Galeão International Airport (GIG)
- San Francisco, CA, Etats-Unis d'Amérique : San Francisco International Airport (SFO)
- São Paulo, république fédérative du Brésil : Guarulhos International Airport (GRU)
- Toronto, ON, Canada : Toronto Pearson International Airport (YYZ)
- Vancouver, BC, Canada : Vancouver International Airport (YVR)
- Washington, D.C., Baltimore, MD, Etats-Unis d'Amérique : Baltimore / Washington International Thurgood Marshall Airport (BWI)
- Washington, D.C., Etats-Unis d'Amérique : Ronald Reagan Washington National Airport (DCA)

- Washington, D.C., Etats-Unis d'Amérique : Washington Dulles International Airport (IAD)

## En Europe

- Amsterdam, royaume des Pays-Bas : Amsterdam Airport Schiphol (AMS)
- Barcelone, royaume d'Espagne : Aeropuerto de Barcelona (BCN)
- Copenhague, royaume du Danemark : Copenhagen Airport Kastrup (CPH)
- Francfort-sur-le-Main, république fédérale d'Allemagne : Flughafen Frankfurt-am-Main (FRA)
- Istanbul, république de Turquie : Atatürk International Airport (IST)
- Londres, Royaume-Uni : Heathrow Airport (LHR)
- Londres, Royaume-Uni : Gatwick Airport (LGW)
- Londres, Royaume-Uni : Stansted Airport (STN)
- Madrid, royaume d'Espagne : Adolfo Suárez Madrid – Barajas Airport (MAD)
- Milan, république italienne : Milano Malpensa Airport (MXP)
- Moscou, fédération de Russie : Domodedovo International Airport (DME)
- Munich, république fédérale d'Allemagne : Munich Airport (MUC)
- Oslo, royaume de Norvège : Oslo Gardermoen Airport (OSL)
- Paris, république française : Aéroport Paris – Charles de Gaulle (CDG)
- Paris, république française : Aéroport Paris – Orly (ORY)
- Rome, république italienne : Fiumicino – Leonardo da Vinci International Airport (FCO)
- Stockholm, royaume de Suède : Arlanda Airport (ARN)
- Vienne, république d'Autriche : Vienna International Airport (VIE)
- Zurich, confédération suisse : Zürich Airport (ZRH)

# Bibliographie sélective

## Publications de l'IAU Île-de-France

IAU îdF, *Aéroports et territoires*, Paris, « Cahiers de l'IAURIF », n°139-140, 2003-2004

Navarre Danièle, *L'accessibilité terrestre aux grands aéroports européens*, IAU îdF, 2011

Berthon Etienne, « L'empreinte carbone liée à l'activité aéroportuaire et les moyens de la réduire », *Note rapide*, n°591, IAU îdF, Airport Regions Conference, 2012

Navarre Danièle, *L'accessibilité de l'aéroport d'Orly*, IAU îdF, 2010

Navarre Danièle, *Le développement de la grande vitesse ferroviaire en Europe : concurrence ou complémentarité avec le transport aérien ?*, IAURIF, 1999

## Statistiques

Airports Council International, *World Airport Traffic Report*, ACI World Headquarters, Genève, 2013

Direction générale de l'aviation civile, Direction du transport aérien, *Activité des aéroports français*, 2012

Montavon Hélène, Echevarne Rafael, *Airport Service Quality : Best Practice Report – Ground Transportation*, Airports Council International, 2012

## Rapports

Ricard, Diane M., DMR Consulting, *Airport Cooperative Research Program [ACRP] Synthesis 36: Exploring Airport Employee Commute and Parking Strategies*, Washington DC, Transportation Research Board of the national academies, 2012

Grimme Wolfgang, Berster Peter, Gelhausen Marc, *Analyses of the European Air Transport Market – Airport Accessibility in Europe*, Cologne, Air Transport and Airport Research, Commission européenne, 2010

Coogan, Matthew A., MarketSense Consulting LLC, Jacobs Consultancy, *Airport Cooperative Research Program [ACRP] Report 4: Ground Access to Major Airports by Public Transportation*, Washington DC, Transportation Research Board of the national academies, 2008

USGAO [United States Government Accountability Office], *Intermodal Transportation: A Variety of Factors Influence Airport-Intercity Passenger Rail Connectivity*, GAO-13-691, 2013

OECD International Transport Forum, *The Role of Accessibility in Passengers' Choice of Airports*, rapport présenté par M. Marco Kouwenhoven, La Haye, Significance, 2008

Gosling Geoffrey D., *Airport Cooperative Research Program: Airport Ground Access – Mode Choice Models*, Washington DC, Transportation Research Board of the national academies, 2008

Leigh Fisher Associates, Coogan, Matthew A., MarketSense Consulting LLC, *TCRP Report 83: Strategies for Improving Public Transportation Access to Large Airports*, Washington DC, Transportation Research Board of the national academies, 2002

## Travaux universitaires

Nickel Julia, *Why Some Airport-rail Links Get Built and Others Do Not: The Role of Institutions, Equity and Financing*, Department of Political Science, Massachusetts Institute of Technology, 2011, 129 p.

Tam, Mei Ling, Tam, Mei Lam, Lam, William H.K., "Analysis of Airport Access Mode Choice: a Case Study in Hong Kong", *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 2005, volume 6, pp. 708-723

Van Reeve P., De Vlieger J., Karamychev V., *BOB Airport accessibility pilot*, Transport Economics, Erasmus University, Rotterdam, 2003, 58 p.

Humphreys Ian, Ison Stephen, *Ground Access Strategies: lessons from UK Airports?*, Department of Civil and Building Engineering, Loughborough University, 2002, 23 p.

Chebli Hussein, Mahmassani Hani S., *Air Travellers' Stated Preferences Towards New Airport Landside Access Mode Services*, Department of Civil & Environmental Engineering, University of Maryland, 2002, 25 p.

Hoel Lester A., Shriner Heather, *Evaluating Improvements in Landside Access for Airports*, Department of Transportation, University of Virginia, 1998, 82 p.

#### **Exemples de stratégies aéroportuaires**

U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, *National Plan of Integrated Airport Systems (2005-2009)*, rapport présenté par M. Norman Y. Mineta, Washington DC, 2004

Zupan, Jeffrey M., Barone, Richard E., Lee, Matthew H., *Upgrading to World Class: The Future of the New York Region's Airports*, Regional Plan Association, 2011

Heathrow Airport Limited, *Sustainable Transport Plan (2014-2019)*, 2013

#### **Web**

International Air Transport Association : <http://www.iata.org>

Airport Council International : <http://www.aci.aero>

International Civil Aviation Organization : <http://www.icao.int>

Airport Regions Conference : <http://www.airportregions.org>

Global Airport Cities : <http://www.globalairportcities.com>

Skytrax : <http://www.worldairportawards.com>





INSTITUT  
D'AMÉNAGEMENT  
ET D'URBANISME



**L'INSTITUT D'AMÉNAGEMENT ET D'URBANISME DE LA RÉGION D'ÎLE-DE-FRANCE**  
EST UNE FONDATION RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 2 AOÛT 1960.

15, RUE FALGUIÈRE - 75740 PARIS CEDEX 15 - TÉL. : 01 77 49 77 49