



HAL
open science

Les NTIC dans le parcours passager : quel futur pour l'expérience client en aéroport ?

Alexandre Brillaud

► **To cite this version:**

Alexandre Brillaud. Les NTIC dans le parcours passager : quel futur pour l'expérience client en aéroport ?. Droit. 2017. dumas-01622786

HAL Id: dumas-01622786

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01622786>

Submitted on 22 Jan 2018

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

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

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

FACULTÉ DE DROIT ET DE SCIENCE POLITIQUE



INSTITUT DE FORMATION UNIVERSITAIRE ET
DE RECHERCHE DU TRANSPORT AERIEN

MASTER 2 Professionnel

Droit et Management du Transport Aérien

Année 2016-2017

Les NTIC dans le parcours passager : Quel futur pour l'expérience client en aéroport ?

Alexandre BRILLAUD

Sous la direction de Madame Sophy Fayaud
Directrice Marketing et Communication
Egis Airport Operation

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE
FACULTÉ DE DROIT ET DE SCIENCE POLITIQUE

INSTITUT DE FORMATION UNIVERSITAIRE ET
DE RECHERCHE DU TRANSPORT AERIEN

MASTER 2 Professionnel

Droit et Management du Transport Aérien

Année 2016-2017

Les NTIC dans le parcours passager : Quel futur pour l'expérience client en aéroport ?

Alexandre BRILAUD

Sous la direction de Madame Sophy Fayaud
Directrice Marketing et Communication
Egis Airport Operation

Sommaire

REMERCIEMENTS	1
LISTE DES ABREVIATIONS ET DEFINITIONS	2
INTRODUCTION	3
PARTIE 1 : LE PARCOURS PASSAGER	8
Chapitre 1 : Les étapes du parcours	8
Chapitre 2 : La segmentation des passagers	23
PARTIE 2 : LES AXES D'AMELIORATION	31
Chapitre 1 : Les choix en matière de NTIC : quelles technologies pour quels usages ?	31
Chapitre 2 : Les approches choisies par les aéroports	48
Chapitre 3 : Les initiatives des autres parties prenantes	59
PARTIE 3 : LES IMPLICATIONS DE L'USAGE DES NTIC	70
Chapitre 1 : La cybersécurité des installations	70
Chapitre 2 : La sécurité juridique durant le traitement des données	74
PARTIE 4 : L'APPLICATION DES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES AUX AEROPORTS FRANÇAIS	82
Chapitre 1 : Affiner la connaissance de la clientèle	82
Chapitre 2 : Quel choix de NTIC pour quelle catégorie d'aéroports ?	93
CONCLUSION	100
BIBLIOGRAPHIE	102
TABLE DES ANNEXES	105

Remerciements

Je remercie Sophy Fayaud, Directrice Marketing et Communication Egis Airport Operation, pour ses conseils et son aide au cours de mes recherches.

Je remercie Sylvain LeMeillour Président de la commission facilitation des aéroports francophones et Bruno Balerdi Président de la commission commerces et services pour leurs réponses.

Je remercie également Inès Fortuné-Brun de la promotion 2014 de l'IFURTA, actuellement chargée d'études sûreté à l'aéroport Nice Côte-d'Azur pour son aide sur les questions de sûreté traitées dans le présent mémoire. Plus largement je remercie tous les personnels de l'aéroport qui ont accepté de répondre à mes questions.

Enfin, je tiens à remercier le corps professoral et les intervenants professionnels de l'IFURTA pour la qualité de l'enseignement que reçu au cours de cette année.

Liste des abréviations et définitions

A-CDM : Airport Collaborative Decision Making

ACI : Airport Council International

ADP : Aéroports de Paris

BLS : Borne Libre-Service

CUTE : Common Use Terminal Equipment

CUSSK : Common Use Self-Service Kiosk

IATA : International Air Transport Association

KPI : Key Performance Indicatorf

MCT : Minimum Connecting Time

NFC : Neau Field Communication

NTIC : Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication

PAF : Police aux Frontières

PARAFE : Passage Automatisé Rapide des Frontières Extérieures

PIF : Poste d'Inspection Filtrage

RFID : Radio Frequency Identification

UAF : Union des Aéroports Français

VFR : Visit Friends and Relatives

Chaîne de valeur : La chaîne de valeur est constituée de l'ensemble des entreprises qui interviennent dans le processus de fabrication d'un bien ou de fourniture d'un service (source : journal Les Echos)

Parties prenantes : Personnes ou entités qui interagissent avec l'entreprise et ont intérêt à ce qu'elle se porte bien. (source : journal Les Echos)

Services auxiliaires ou ancillary service : Représente les services non liés au billet d'avion tels que les boissons et repas offerts à bord ou encore les suppléments bagages.

Introduction

Expérience, ce terme apparaît dans de nombreuses campagnes publicitaires. Tout, du produit alimentaire à l'automobile, est vecteur d'une émotion se voulant unique et propre à chaque consommateur. Le slogan de la marque d'automobiles Peugeot, « Motion & Emotion » montre bien cette tendance.

Auparavant, l'acte d'achat était simple et relativement rapide : le consommateur entendait parler d'un produit, il allait le voir dans un ou deux magasins avant de prendre sa décision de l'acheter. Ce modèle a duré de l'après-guerre jusqu'aux années 1990. Il a accompagné le développement de la société de consommation. Le consommateur d'aujourd'hui est plus individualiste, parfois qualifié d'hédoniste. Il souhaite parfois la satisfaction avant même l'utilité. Ce mouvement a suivi la mise en place de techniques marketing dont le marketing expérientiel. Le consommateur recherchera un bien être, un ressenti spécifique. Cette notion appelée expérience client se diffuse dans beaucoup de secteurs de l'économie.

Pour, Chiara Gentile, Nicola Spiller et Giuliano Noci, chercheurs à l'Institut Polytechniques de Milan, l'expérience client se définit comme l'ensemble des interactions entre un client et un produit/service, une entreprise ou une partie de son organisation, qui provoque chez lui une réaction. Elle est strictement personnelle et implique le consommateur à différents niveaux (rationnel, émotionnel, sensoriel, physique et spirituel).¹

On peut considérer que l'expérience correspond au vécu du client au moment de la rencontre entre le service proposé par l'entreprise d'une part et le client avec ses attentes d'autre part. De cet échange émergera un acte de consommation pour le client et un revenu pour l'entreprise. Cependant pour que cet échange s'opère il faut que l'offre de l'entreprise corresponde à la demande du client en termes de produit ou service mais aussi d'interaction. Celui-ci doit être satisfait de son acte de consommation pour qu'il soit amené à le répéter. Selon la définition proposée par France Qualité Publique, « la satisfaction est un jugement de valeur qui résulte de la confrontation entre le service perçu et le service attendu ». L'expérience est donc l'ensemble de conséquences émotionnelles positives ou négatives induites chez le consommateur avant, pendant et après l'acte d'achat.

Les émotions sont donc au cœur de l'expérience client. La théorie économique considère le consommateur comme un être rationnel qui, devant un choix, arbitre entre coûts et

¹ Gentile, Spiller et Noci (2007), « How to sustain the Customer Experience: An overview of Experience Components that cocreate value with the customer » European Management Journal

avantages. Or il apparaît que les achats sont souvent guidés par l'intuition ou par une envie passagère. C'est sur cette dimension éminemment subjective que porte l'expérience client. Le consommateur satisfait a de fortes chances d'établir avec la marque une relation de confiance et de lui être fidèle, plus longtemps. Un client satisfait en parlera autour de lui, un client mécontent diffusera sa mauvaise opinion plus loin et plus longtemps. L'enjeu de l'expérience client est aussi de traiter les insatisfactions, une réponse adaptée laissera une image positive de l'entreprise. Internet accroît la valeur accordée aux avis des consommateurs. Ceux-ci détiennent les moyens de vérifier que leur achat leur procurera la satisfaction recherchée selon leur propre référentiel. Ils peuvent, grâce aux nouvelles technologies, comparer les prix, les prestations, consulter des forums de discussion. L'acte d'achat s'étale dans le temps, le consommateur recherche non seulement à posséder mais aussi à faire le bon achat, celui qui lui correspond, qui lui donnera entière satisfaction. De plus en plus, il souhaite personnaliser son acquisition et les services qui l'accompagnent. Il projette sa personnalité à travers son achat ou dans le cas présent à travers son voyage.

Les consommateurs perçoivent l'expérience sur trois niveaux. Premièrement, ils veulent voir leurs besoins de base satisfaits en recevant le produit ou la prestation qu'ils demandaient. Ce premier stade de satisfaction se résume à l'exécution pleine et entière du contrat de vente entre le professionnel et le consommateur : la fourniture du bien ou l'exécution du service demandé. Deuxièmement, le consommateur souhaite avoir une interaction avec l'entreprise. Celle-ci va traiter ses demandes et ses éventuelles insatisfactions. La qualité s'intéresse à cet aspect de la relation client. On dépasse alors la simple exécution de la prestation pour tenter de satisfaire le client au-delà du produit reçu ou service rendu. Enfin troisièmement, l'entreprise va tenter de faire vivre une expérience agréable, de faire ressentir une émotion particulière qui rend cet acte de consommation incomparable.

Il y a autant d'expériences que de clients de l'entreprise. Chaque expérience dépend des attentes du client. L'enjeu est donc de connaître la nature de ces attentes et d'y répondre en proposant le produit ou service le mieux adapté. Les attentes sont par définition subjectives car individuelles, évolutives selon le degré de connaissance du client et comparées avec celles des autres clients. Dès qu'ils interagissent avec un produit, un service, une personne ou une interface, les clients jugent le niveau d'expérience vécu. Plus l'interaction est facile et naturelle, plus le client sera satisfait.

Le secteur des transports n'échappe pas à cette tendance du marketing expérientiel. Par exemple, la SNCF a annoncé sa volonté de rebaptiser ses TGV « Inoui » afin de proposer « des évolutions majeures de l'expérience de voyage »². Dans le transport aérien, les

² Communiqué de presse de la SNCF Publié le 26/05/2017

compagnies ont développé des images expérientielles. Par exemple, Delta Airlines propose sur son site internet une rubrique appelée « Expérience à bord », sous-titrée « L'exceptionnel commence avec Delta ». Iberia invite quant à elle de « Trouvez votre classe d'expérience ». Ces slogans montrent que le transport aérien s'adapte au marketing expérientiel, on retrouve des références à la différenciation et à la personnalisation de l'expérience de chacun.

La recherche de l'expérience pour mettre en avant l'offre de transport et services associés s'appuie sur les évolutions technologiques. Les entreprises de transport font à présent largement appel aux NTIC pour améliorer l'expérience proposée aux clients. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication représentent l'ensemble des techniques utilisées pour le traitement et la transmission des informations (câble, téléphone, Internet)³. Plus précisément, il s'agit d'utiliser le potentiel de la technologie afin d'accroître la satisfaction client et donc sa propension à reproduire l'acte d'achat.

Le transport aérien a été pionnier dans l'utilisation des nouvelles technologies, dès 1965 la compagnie Pan American World Airways disposait d'un réseau informatique permettant les réservations de vols et d'hôtels n'importe où dans le monde. Le client pouvait s'adresser à n'importe quelle agence de la compagnie pour réserver instantanément. Le descendant de ce réseau existe toujours, il s'agit du GDS SABRE⁴. A la même époque, la création de la Société Internationale de Télécommunication Aéronautique, aujourd'hui SITA, permet aux compagnies aériennes de communiquer les informations sur les vols et les bagages entre les différentes escales. La différence avec l'arrivée des technologies actuelles est que chacun peut utiliser ces moyens à partir de son smartphone. Ainsi, selon le sondage global Passenger Survey d'IATA, 90% des passagers voudraient être enregistrer et connaître leur siège depuis chez eux avant leur arrivée à l'aéroport. Les NTIC deviennent donc le fondement sur lequel sera bâtie l'expérience passager de demain.

Dans ce cadre, le parcours passager dans l'aéroport représente un enjeu important. Il est parfois mal vécu par les voyageurs. Les réseaux sociaux donnent un écho nouveau aux témoignages de passagers mécontents. L'image des compagnies aériennes souffre aussi de ce mécontentement. Dès lors, les aéroports subissent une certaine pression de la part des passagers et des compagnies afin de proposer un parcours plus fluide et moins stressant.

Dans l'imaginaire collectif, l'image du transport aérien reste marquée par les grèves et les files d'attente les jours de grands départs comme cela fut le cas cet été. De longues files se sont formées au contrôle des passeports cet été, notamment à Orly. Ces perturbations

³ Définition Larousse

⁴ Global Distribution System Semi-Automatic Business Research Environment

sont causées par des contrôles renforcés du fait de la menace terroriste. Les passagers devaient arriver plusieurs heures à l'avance pour prendre leur vol. Pour une population de vacanciers dont ce voyage sera sûrement le seul de l'année, parcours dans l'aéroport laisse une mauvaise image. L'expérience passager vise aussi à restaurer une image de qualité en dépit des aléas d'exploitation

Un sondage mené par la DGAC en 2014 montre que 94% de la population a une bonne ou une très bonne image du transport aérien⁵, mais ce chiffre tombe à 60% pour les compagnies à bas coûts. Cette enquête montre l'importance du ressenti dans la manière d'appréhender le transport aérien. On constate aussi une disparité selon la clientèle, ainsi les jeunes (25 à 34 ans) sont 70% à être satisfaits des compagnies à bas coûts, pour eux le facteur prix est plus important que le confort. Le parcours sera donc vécu différemment selon le profil du client.

Le secteur aéroportuaire en France et en Europe est traversé par plusieurs mouvements. En France, le désengagement de l'Etat a créé des sociétés aéroportuaires de droit privé dont le capital commence à être ouvert à des investisseurs. Ce fut le cas pour l'aéroport de Toulouse Blagnac et plus récemment pour Lyon Saint-Exupéry et Nice Côte-d'Azur. Le passager était l'usager d'un service public, il devient un client. Lancées dans une compétition, les sociétés aéroportuaires doivent trouver des moyens de croître sachant que les revenus aéronautiques sont soumis à négociation avec les usagers compagnies aériennes et assistants au travers des commissions consultatives économiques.

En Europe, le rapport des voyageurs aux aéroports varie, ainsi la France du fait d'un centralisme historique voit de nombreuses destinations desservies uniquement depuis Paris. A l'inverse, le Royaume-Uni ou l'Allemagne disposent de plusieurs aéroports avec des lignes internationales. Ce particularisme français tend à s'atténuer avec la constitution de sociétés aéroportuaires indépendantes et l'arrivée de compagnies à bas coûts moyen et long courrier. Dans ce cadre, l'amélioration de l'expérience passager concerne aussi les aéroports régionaux.

Pour la clientèle, le choix de l'aéroport dépend en premier lieu des destinations et des compagnies qui les desservent. La perte d'un transporteur aérien implique une baisse du nombre de passagers accueillis. Mais lorsque deux plateformes se concurrencent, le voyageur ira vers la plus accessible. Le choix de l'aéroport dépend aussi d'une agrégation d'autres de facteurs tels que : le prix des vols, les horaires, les offres de commerces et de services. De fait cette clientèle ne se limite pas aux voyageurs, les accompagnants ou attendants vivront aussi une part de l'expérience proposée par l'aéroport.

⁵ Enquête d'opinion sur l'image du transport aérien en France, DGAC, Février 2014

La place commence à manquer pour étendre les terminaux pour faire face à un trafic toujours croissant. Les retards pris par le projet de nouvel aéroport pour Nantes à Notre-Dame-des-Landes démontrent que la construction de nouveaux aéroports ex nihilo est devenu une tâche difficile. Reste donc rendre le parcours plus efficient afin de traiter plus de passagers avec les mêmes infrastructures, les nouvelles technologies répondent à ce besoin.

Les aéroports tentent donc d'attirer et de fidéliser les voyageurs de leur zone de chalandise voire d'en capter de nouveaux. Dans ce but, ils se sont lancés dans des programmes de modernisation incluant la refonte des parcours passagers. L'aéroport de Lyon a construit un nouveau terminal, Nice vient d'achever la refonte de la totalité de son parcours passager, Toulouse a lancé la construction de nouveaux halls. Aéroports de Paris quant à lui multiplie les expériences visant à améliorer la satisfaction des passagers ; confronté à une logique de hub son approche est différente. ADP a récemment révélé sa nouvelle marque appelée Paris Aéroports. En effet, la concurrence s'accroît entre les grands hubs, entre aéroports régionaux mais aussi entre aéroports régionaux et hubs Elle porte sur les lignes point à point ouvertes en particulier par de nouvelles compagnies long courrier à bas coûts ou des compagnies du Golfe. La quantité et la qualité des services offerts deviennent un facteur d'attractivité pour certains passagers qui cessent de raisonner uniquement en termes d'offre de destinations. Ils souhaitent découvrir et profiter avant même leur destination finale en vivant une expérience singulière en aéroport et en vol. Les hubs rivalisent d'ingéniosité pour attirer et retenir cette clientèle à forte contribution.

L'objet de la présente étude est de comprendre en quoi les nouvelles technologies de l'information et de la communication facilitent le parcours des passagers et génèrent davantage de revenus pour les exploitants.

Après avoir décrit le parcours passager et recherché les points de difficulté ou de mécontentement (Partie 1), nous définirons les grandes tendances du futur de l'expérience passager au travers des différentes initiatives menées par les acteurs du transport aérien dans le monde (Partie 2). La technologie est au cœur de l'amélioration de l'expérience, mais elle implique la prise en compte de nouveaux risques auxquels les aéroports n'avaient pas à faire face jusque-là (Partie 3). Si les plus grands aéroports disposent des ressources pour se moderniser rapidement, on démontrera également qu'avec quelques innovations les petits exploitants peuvent améliorer la satisfaction de leurs passagers. L'expérience attendue d'un hub, d'un aéroport d'importance régionale ou d'importance locale est évidemment différente. Nous tenterons donc de proposer des solutions adaptées à la diversité des aéroports français (Partie 4).

Partie 1 : Le parcours passager

Cette première partie traite du fonctionnement actuel de chaque étape du parcours passager (Chapitre 1) puis des différences entre les comportements des passagers et de leurs conséquences (Chapitre 2). De cette segmentation émergeront les difficultés rencontrées au cours de ce parcours.

Chapitre 1 : Les étapes du parcours

Section 1 : Le parcours des passagers au départ

Le parcours passager correspond au trajet et aux actions que le passager devra effectuer afin de prendre son vol. Traditionnellement, il débute au moment de l'entrée dans l'aéroport pour s'achever à l'entrée dans l'avion. Cependant, les transformations des modes de transport auxquelles nous assistons conduisent à étendre ce parcours de la porte du domicile à celle de l'avion. (Voir modèles en Annexe 1) En effet, les nouvelles technologies mettent en relation le passager et l'aéroport dès le début. Celui-ci voulant se renseigner à l'avance sur ce qui l'attend sur place, il étudie les services proposés et l'offre de destinations. Ce dernier élément est décisif pour choisir un aéroport plutôt qu'un autre mais si deux plateformes offrent les mêmes destinations, l'offre de service orientera le choix du passager. Toute expérience vécue par le passé peut aussi influencer le choix.

On peut donc diviser ce parcours en plusieurs phases au cours desquelles le passager entre en relation avec une diversité d'acteurs. Ses attentes évoluent durant ce processus.

I) De la porte du domicile à celle de l'aéroport

L'expérience du passager commence par l'achat du billet d'avion et donc par le choix de l'aéroport de départ. Ce choix, rationnel, dépend principalement des destinations desservies et de la durée du trajet domicile aéroport. La durée de trajet détermine une zone appelée zone de chalandise qui indique géographiquement la clientèle visée par l'aéroport. Les services et destinations proposées dépendent en grande partie du type de clientèle présente dans la zone.

A) L'accessibilité des aéroports

Une fois le billet acheté, le voyageur souhaite se rendre le plus aisément possible vers l'aéroport. Ce sera le premier contact avec l'exploitant de l'infrastructure. Du fait des nuisances qu'ils provoquent, les aéroports ont souvent été bâtis loin des centres urbains. Ce positionnement impose un moyen de transport pour rejoindre le terminal. Le choix s'opère donc entre transports en commun (bus, train, taxi) et voiture individuelle (celle du

voyageur ou d'un accompagnant). La combinaison des modes de transport s'appelle offre multimodale. La diversification de l'offre multimodale vers les aéroports permet d'attirer plus de passagers potentiels.

L'accessibilité représente une donnée importante car elle précise l'étendue de la clientèle pouvant venir à l'aéroport. Un aéroport bien desservi étend sa zone de chalandise plus loin. Ce positionnement induit inévitablement des ruptures de charge dans le voyage, c'est là l'un des principaux inconvénients du transport aérien pour les passagers. La rupture de charge se définit comme un changement obligatoire de mode de transport pour rejoindre la destination finale (avion puis voiture par exemple). La distance entre le domicile et l'aéroport est en moyenne de 21 km en Europe selon l'institut d'aménagement et d'urbanisme d'Ile-de-France (Etude de mai 2011). La volonté actuelle des pouvoirs publics tend à la fin du « tout voiture » comme moyen de transport, ce qui redéfinit la conception des accès aux aéroports. Ils deviennent progressivement des pôles multimodaux proposant plusieurs moyens de transport : gares routières, station de métro ou de tramway voire gare ferroviaire pour les plus grands. En tant que pôle multimodal, l'aéroport s'impose aussi comme une zone d'activité proposant des services autres que le transport aérien. Les grands hubs en particuliers bâtissent des centres commerciaux des salles de congrès ou des parcs hôteliers. Ces constructions de véritables zones aéroportuaires se justifient par une diversification des moyens d'accès à l'infrastructure.

B) Vers une évolution de l'offre multimodale

En 2012, 80% des voyageurs arrivaient à l'aéroport en voiture⁶, les autres utilisaient un transport en commun. Quatre solutions alternatives viennent remplacer le classique véhicule personnel ou véhicule loué. On trouve : les véhicules partagés, taxis ou véhicule avec chauffeur, les parkings alternatifs et les nouveaux transports en commun. La proportion de la voiture est appelée à diminuer avec l'amélioration de la desserte en transports en commun. En effet, de nombreux aéroports ont lancé des projets de liaison directe depuis les centres-villes. Ainsi, Lyon dispose d'un tram-train, le « Rhônexpress » depuis 2010, un tramway dessert déjà l'aéroport de Toulouse et un autre sera inauguré à Nice en 2018. D'autres projets existent pour les principaux aéroports régionaux mais surtout à Paris avec le CDG Express.

En Europe, les principaux aéroports ont suivi la voie de l'intermodalité avec la création de gares ou de stations de métro. Par exemple, Barcelone, Madrid et Milan disposent d'un accès ferroviaire.

⁶ Baromètre de la Qualité de Service en Aéroport Sondage pour l'UAF

L'évolution des modes d'accès menace une importante source de revenus des aéroports. : les parkings automobiles. Les petits aéroports régionaux proposent souvent un parking gratuit pour attirer les passagers. Pour les autres, l'offre tarifaire pour l'accès à une place de stationnement devient un enjeu marketing. Suivant la distance séparant le parking du terminal, le prix à l'heure ou à la journée varie. Les emplacements les plus proches des terminaux sont les plus onéreux. Ici, les nouvelles technologies offrent la possibilité de réserver la place ainsi que des services comme un porteur, un voiturier, un nettoyage du véhicule au retour du client...

Tout aéroport se doit de communiquer clairement les moyens offerts pour accéder à la plateforme car le choix est large à présent. Chaque voyageur selon ses impératifs et ses moyens financiers choisira son mode de transport. Le principal vecteur de transmission de l'information est le site internet auquel il faut ajouter les guides papiers et les panneaux de signalisation sur site.

L'appréciation de l'expérience passager diverge à ce stade selon le design du terminal. On distingue aisément les terminaux à usage général de ceux conçus pour recevoir les compagnies à bas coûts. Ces-derniers ne proposent qu'un service réduit au strict nécessaire. Seules les fonctions obligatoires sont assurées (sécurité, sûreté) comme dans tous les aéroports. Les fonctions d'enregistrement et de dépose bagage sont réduites au minimum requis. On ne trouve dans ces terminaux que quelques boutiques proposant des produits de base. L'expérience client n'y est pas la première préoccupation mais ce n'est pas pour autant que les nouvelles technologies ne peuvent pas s'y appliquer. Nous décrivons ici le cas général qui concerne la majorité des aéroports dotés de terminaux classiques.

II) Le début du parcours : l'enregistrement et le dépose bagage

L'enregistrement consiste pour le passager à s'identifier pour confirmer sa présence sur le vol. Il reçoit en échange sa carte d'embarquement. Le cas échéant, il remet ses bagages à la compagnie. A l'origine, les compagnies avaient mis en place des comptoirs animés par du personnel dédié. Plus récemment, des bornes interactives sont apparues. Aujourd'hui l'enregistrement à distance devient la norme. Les cartes d'embarquement peuvent être dématérialisées sur smartphone, ou imprimées par le passager chez lui.

Le dépôt du bagage peut s'effectuer au comptoir d'enregistrement ou à un comptoir dédié si le passager est déjà enregistré. Les aéroports commencent à s'équiper de déposes bagages automatiques.

A) Les équipements partagés dans l'aérogare

Les bornes libre-service ont vu leurs capacités évoluer depuis leur première apparition dans les années 1990. Les compagnies regroupées en alliances ont installé des bornes communes puis les gestionnaires d'aéroports ont suivi le mouvement. Le concept est simple, le partage des banques d'enregistrement permet de faire d'importantes économies d'échelles en matière de personnel par l'automatisation des tâches et de maintenance par l'installation de systèmes robustes. Pour les aéroports, ce réaménagement des terminaux a libéré un espace vite occupé par des installations commerciales et promotionnelles. Appelées common use libre-service check-in kiosk (CUSSK), les bornes permettent donc de regrouper les ressources et de réaliser des économies estimées à 2.50\$ par enregistrement⁷. Par exemple, les terminaux 2F et 2E de l'aéroport Paris CDG utilisent un logiciel commun pour l'enregistrement des compagnies de l'alliance Skyteam. Le passager voit son voyage facilité notamment si son billet comporte des vols en partage de code ou interligne.

Chaque borne comporte un écran tactile, un scanner, un lecteur de code barre, une imprimante et un écran tactile de sélection. L'interface se doit d'être claire et disponible en plusieurs langues. Le passager peut s'enregistrer, imprimer sa carte d'embarquement et son étiquette bagage. Pour cela, il doit rentrer les informations présentes sur son billet électronique (Numéro de réservation, nom) et scanner un document d'identité. Elles ne nécessitent qu'une connexion au réseau de la compagnie et peuvent donc être installées en dehors de l'aérogare (hôtels, gares ferroviaires, loueurs de voitures). De cette manière, elles sont aisément accessibles par le passager qui débute son voyage.

Les CUSS ont été massivement adoptés par les passagers, cette approbation est à mettre au crédit de la simplicité de la procédure. Les passagers s'orienteront d'autant plus vers les nouvelles technologies, si celles-ci simplifient leur parcours. La généralisation des CUSS est l'aboutissement de l'initiative Simplifying the Business portée par IATA à partir de 2004. Ce projet a évolué vers le IATA Fast Travel Program (Voir Partie 2 Chapitre 3, Section 2).

Parallèlement les aéroports mirent en place des infrastructures communes adaptées aux alliances ou aux compagnies fusionnées : les common use terminal equipment (CUTE). Ce terme regroupe l'ensemble des équipements informatiques mis en place et entretenus par l'aéroport au service de toutes les compagnies présentes sur la plateforme. Il s'agit par exemple des lecteurs de code-barre installés à l'embarquement ou des imprimantes servant à éditer le manifeste de bord. Le système est connecté aux réseaux des différentes

⁷ IATA Rapport annuel 2008

compagnies présentes sur le terminal. L'avantage de proposer un équipement commun est d'abord d'ordre financier. L'investissement dans un seul modèle permet de réaliser des économies d'échelles. L'organisation des équipes est également favorisée, le départ d'une compagnie et l'arrivée d'une nouvelle s'opère aisément. La décision d'installer ces équipements fait l'objet d'une négociation entre les compagnies et l'aéroport car celles-ci perdent le contrôle de leurs systèmes. Les coûts augmentent et la flexibilité dans l'organisation des opérations est moindre, elles doivent négocier avec l'exploitant avant d'investir dans un nouveau matériel.

B) Les conditions d'implantation des équipements partagés

La quasi-totalité des aéroports disposent aujourd'hui de CUSSK. Selon le trafic traité, les logiques d'utilisation et les facteurs de succès diffèrent. Les hubs les ont d'abord installées dans les halls d'embarquement de la compagnie ou de l'alliance dominante. D'autres plateformes ont préféré au contraire installer des bornes libre-service pour les compagnies moins importantes laissant la compagnie dominante mettre en place ses propres bornes.

Les aéroports accueillant peu de passagers en correspondance, n'ont pas forcément de compagnie dominante. L'infrastructure en libre-service dépendra davantage de l'exploitant car aucune compagnie n'aura intérêt à implémenter son propre système.

Enfin, les plateformes à vocation touristique ou saisonnière devront proposer des dispositifs capables de supporter le pic de fréquentation saisonnier tout en restant financièrement viables le reste de l'année. Dans ce dernier cas, l'exploitant sera quasiment le seul décisionnaire du matériel à installer car aucune compagnie ne pèse suffisamment pour imposer ses choix d'équipement.

Pour l'exploitant les équipements partagés présentent plusieurs avantages. L'entrée d'une nouvelle compagnie est facilitée. Elle peut tester le marché en débutant ses vols sans avoir à déployer une lourde organisation en matériels et en personnels. Le coût des matériels partagés est également divisé entre les utilisateurs à concurrence du nombre de passagers de chaque compagnie. Le coût du support technique est partagé. L'adaptabilité permet également de mieux gérer l'afflux saisonnier ou les situations dégradées en augmentant les moyens alloués à l'enregistrement.

Le passage enregistré peut profiter des services offerts en zone publique mais il préférera souvent passer les contrôles de sûreté au plus tôt. En revanche, les attendants utiliseront des boutiques côté ville. Du fait du peu d'intérêt qu'elle suscite cette offre est souvent assez réduite.

III) Le passage des contrôles de sûreté

Cette partie du parcours passager est sans doute la plus réglementée. L'opérateur aéroportuaire suit les standards de l'annexe 17 à la Convention de Chicago établie par l'OACI ainsi que la réglementation nationale et européenne. Depuis les attentats du 11 septembre 2001, les mesures de sûreté n'ont cessé de s'accroître (réglementation sur les liquides, recherche de traces d'explosifs). Cela a eu des conséquences, le passage du PIF est le moment le plus redouté par les passagers. Les lourdes procédures mises en place après le 11 septembre 2001 avaient dans l'immédiat découragé de nombreux voyageurs de prendre l'avion. Ainsi tous les bagages enregistrés passent au détecteur d'explosif depuis 2002. Ce durcissement des mesures de sûreté a provoqué l'augmentation des taxes aéroportuaires prélevées sur chaque billet. Les contraintes sur l'emport de liquides ou les accès des accompagnants (fermeture de certains accès aux aérogares) ont fait baisser le montant des dépenses dans les boutiques et donc celui des revenus extra-aéronautique.

Depuis l'année 2003, les exploitants d'aéroports prennent en charge l'armement des PIF en remplacement de la PAF. Ces mesures de sûreté sans cesse accrues face au risque terroriste représentent à la fois un poste de coûts important et un point noir dans le parcours des passagers. Cette étape ressort comme l'une des moins efficaces du parcours passager, elle est facteur de stress et d'incompréhension de leur part (déballage des bagages, obligation d'enlever des vêtements ou des accessoires).

Les liquides, aérosols et gels ont posé des difficultés, suite à une série de rumeurs de tentatives d'attentats sur des avions en vol au Royaume-Uni en 2006. L'explosif aurait été caché dans des bouteilles de boisson énergisante. Les liquides furent d'abord totalement interdits avant d'être à nouveau autorisés en petites quantités. La même procédure est actuellement utilisée pour les appareils électroniques pour les vols de certaines compagnies à destination des Etats-Unis. L'emport en cabine n'est autorisé que pour les compagnies présentant des procédures suffisamment sûres.

Les mesures de sûreté compliquent aussi le parcours des passagers en correspondance. En effet, les procédures de sûreté des différents Etat ne sont pas équivalentes. Les passagers en correspondance doivent donc parfois repasser les contrôles durant l'escale. Cela concerne les passagers des vols non-Schengen passant sur un vol Schengen. Ces passagers peuvent même se voir confisquer leurs liquides à leur entrée dans l'espace Schengen occasionnant une gêne pour eux car ils ignorent souvent la réglementation applicable en Europe.

Actuellement, les PIF sont équipés d'un portique de détection de masses métalliques. La palpation du passager par l'agent intervient comme méthode de levé de doute. Un appareil

d'imagerie radioscopique (ou Rayons X) traite les bagages cabine avec, là aussi, la fouille manuelle du bagage comme méthode pour lever le doute. Un équipement de détection de traces d'explosifs complète le dispositif, des contrôles aléatoires sont effectués. Certains postes sont dotés d'un LEEDS (liquid explosive detection system) pour inspecter certains LAGs (liquides/aérosols/gels). En effet la tolérance est de 100ml maximum par contenant placés dans un sac fermé de 1L. Mais il y a des exceptions d'emport pour les familles avec enfants en bas âge ou pour les médicaments avec ordonnance. Ceux-là doivent être contrôlés indépendamment voire goûtés par le passager.

L'armement de chaque PIF en termes d'agents de sûreté, comprend au minimum :

- Un agent en amont pour aider les personnes à se préparer
- Deux agents nécessairement un homme et une femme pour la palpation
- Un agent devant l'écran affichant les images des Rayons X
- Un agent chargé de la fouille des bagages suspects

Classiquement, il y a deux lignes de PIF ouvertes simultanément, les agents sont mutualisés entre les deux. Avec deux lignes ouvertes, on ajoute aux 5 agents précédents 3 autres pour gérer la seconde ligne (un en amont, un à l'écran et le dernier à la fouille).

Concernant l'organisation des PIF deux tendances coexistent : un PIF central (Nice ou CDG 2E) ou un PIF pour chaque hall d'embarquement (CDG 1). L'utilisation d'un PIF central est privilégiée lors des rénovations de terminaux car elle permet de mutualiser les moyens humains et matériels. Les équipes d'agent de sûreté dépendent en général d'un prestataire extérieur avec lequel les gestionnaires doivent se coordonner.

Une fois les PIF passés, le passager à destination d'un Etat hors espace Schengen doit se présenter à la police aux frontières pour le contrôle des passeports. Ce contrôle représente également un facteur de stress pour le passager. Son efficacité dépend exclusivement du nombre d'agents de la PAF disponibles. Si le contrôle en soi s'effectue assez rapidement l'attente peut être longue en période d'affluence. L'aéroport a peu de prise sur le nombre d'agents de l'Etat présents.

IV) L'enjeu du temps d'attente avant embarquement

Une fois les contrôles passés, le passager au départ entre dans la zone d'embarquement. Il a alors accès à tous les services et les boutiques situés en zone réservée. C'est à ce moment que le niveau de stress est le plus bas, à condition toutefois que le vol ne soit pas annoncé avec du retard. L'aéroport joue ici une grande part de sa réputation et de ses revenus.

A) Les boutiques sources de revenus pour l'aéroport

Les redevances tirées de la location d'espaces commerciaux dans les aérogares constituent l'une des trois principales sources de revenus pour l'exploitant avec les parkings voitures et les redevances aéronautiques. Les aéroports disposent d'une marge de progression importante sur le montant de ces revenus extra-aéronautiques alors que les revenus aéronautiques ont tendance à diminuer en proportion. De plus, les autorités étatiques exercent un contrôle sur les redevances aéronautiques perçues par l'intermédiaire des commissions consultatives économiques. Les redevances d'occupation demandées aux propriétaires des boutiques en aérogare sont quant à elles fixées par l'exploitant selon le type de clientèle, sa propension à consommer. La redevance commerciale est prélevée par l'exploitant sur le chiffre d'affaires des boutiques.

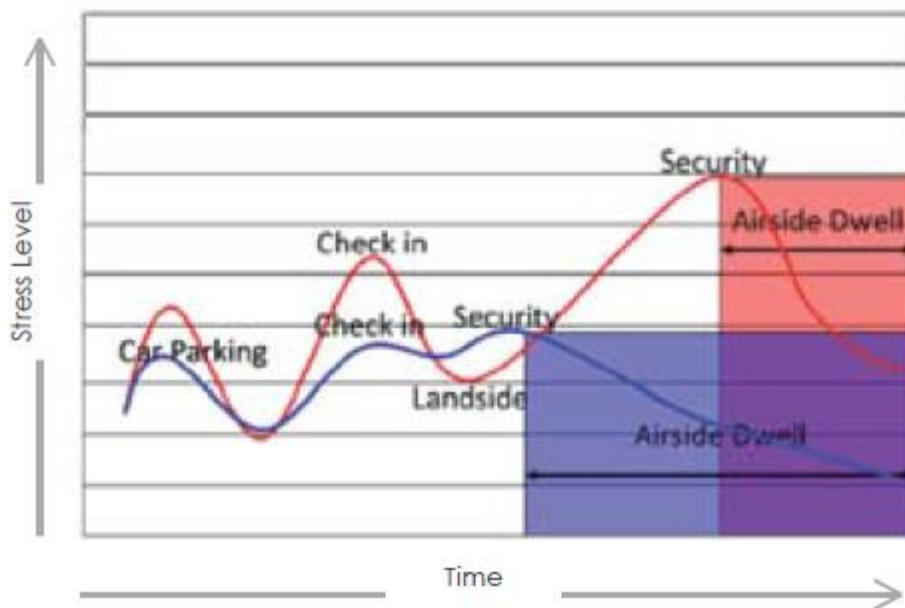
Les voyageurs ne sont pas toujours renseignés sur les commerces disponibles dans l'aérogare. Stressés, par l'enregistrement, les contrôles et la peur de rater le vol, ils ne se trouvent pas dans la position la plus réceptive pour effectuer l'acte d'achat. Le choix des boutiques, leur emplacement et la présentation des produits représentent un enjeu croissant. Elles se trouvent à la vue du voyageur dans les zones du terminal les plus fréquentées. Elles doivent être situées au niveau des départs et le plus près possible des portes d'embarquement. Elles s'adaptent au type de clientèle fréquentant telle ou telle partie du terminal. Les boutiques dédiées à la clientèle affaires se situent près des salons. De plus en plus d'aéroports construisent des zones que les passagers doivent obligatoirement traverser pour rejoindre leur porte d'embarquement. Paris CDG l'a mis en place dans les satellites du terminal 2E, Nice a rénové ses deux terminaux dans la même configuration, un projet similaire est prévu à Toulouse. D'autres aéroports dans le monde ont installé des boutiques hors taxes pour les passagers à l'arrivée principalement dans les pays en développement où les prix sont globalement plus bas. Cependant cette configuration n'existe que dans de rares cas car les passagers à l'arrivée souhaitent atteindre leur destination finale au plus vite.

Pour les petits aéroports, l'optimisation de la place occupée par les boutiques peut poser problème particulièrement dans le cas où les terminaux sont linéaires. En effet, la

séparation entre trafic international bénéficiant d'achats hors taxes et trafic intérieur et européen réduit l'espace commercial. Elle oblige à dédoubler les boutiques pour que les voyageurs locaux et internationaux puissent profiter de la même offre. Cela explique, en partie, le récent mouvement de modernisation des boutiques dans les aéroports régionaux français (Cf paragraphe précédent).

Pour les passagers, les achats au cours du voyage font partie intégrante de l'expérience de voyage. Les aéroports sont aussi jugés sur leurs offres marchandes. Par ces offres, ils souhaitent augmenter leurs revenus extra-aéronautiques. Une bonne organisation du parcours du passager accroît le temps passé dans les zones commerciales. Les attentes des clients envers les boutiques dépendent en partie du type de compagnie et de la destination.

L'offre duty-free profitable dépend de la collaboration entre les commerces, les gestionnaires et les compagnies aériennes. En effet, il est apparu que plus le temps passé dans la zone commerciale est important, plus le niveau de stress imposé par le parcours passager baisse favorisant les achats. Conséquence d'un parcours passager plus fluide, la baisse du niveau de stress devient un enjeu financier.



Comparatif des courbes de stress selon le temps laissé au passager après les contrôles (source : The economics and regulations of on-board carriage of european airports retail sales, Dr Harry Bush, Daniel Storey, European Travel Retail Confederation, September 2013)

Ce graphique montre que plus le temps passé côté piste est long, plus le stress est bas, par conséquent plus le passager sera amené à consommer. Le temps et le niveau de stress sont les deux déterminants des sommes dépensées côté piste. Le lieu d'installation des boutiques est donc stratégique, leur agencement aussi. L'éclairage, l'ambiance sonore, le

personnel de vente (amabilité, langues parlées), concourent à l'expérience d'achat. En dépit de ces innovations, les boutiques hors taxes font face à la concurrence.

B) La concurrence parmi les boutiques hors taxes : un danger pour l'exploitant ?

Les passagers deviennent plus informés et plus exigeants quant au rapport qualité prix des produits et services proposés dans l'aérogare. Internet leur permet de comparer les prix entre les prix en duty free et ceux hors aéroport. Les différents types de clientèles appréhendent différemment les commerces offerts : la clientèle business préfère en général suivre le parcours passager le plus rapidement possible alors que la clientèle loisir s'attardera dans les zones commerciales. Le critère de l'offre commerciale importe peu dans le choix des passagers de tel ou tel aéroport mais certaines plateformes mettent en avant leur offre commerciale. Ils concurrencent les aéroports plus petits ou manquant d'espace pour bâtir des zones commerciales.

Les passagers en correspondance sont un peu plus sensibles du fait du temps à attendre leur prochain vol. Des aéroports comme Singapour, Dubaï ou Amsterdam ont développé des services particuliers pour satisfaire cette clientèle. Singapour Changi propose une piscine et un tour de ville pour les longues escales. Amsterdam Schiphol dispose d'un casino et d'une exposition permanente d'œuvres d'art. Certains aéroports ont aussi développé des centres commerciaux côté ville pour attirer une clientèle locale et éviter que les passagers ne profitent des offres commerciales situées hors plateforme. Ces commerces parfois accompagnés d'installations de loisir attirent la clientèle des accompagnants comme par exemple la patinoire de Séoul Incheon.

Selon un sondage, 60% des voyageurs européens disent acheter régulièrement un article en duty-free⁸. Le développement des revenus liés au duty-free passe par trois axes : rénovation des lieux de vente et meilleure intégration dans le parcours passager, organisation de campagnes de promotion avec des événements fédérateurs et promotion de l'achat en ligne avant l'arrivée sur la plateforme. Ce dernier axe permet d'accroître la durée de contact entre les offres et le passager (catalogue disponible avant l'arrivée à l'aéroport). D'autres canaux de vente se sont développés, notamment le « shop & collect » proposé à Toulouse Blagnac ou Londres Gatwick par exemple. Cette initiative offre la possibilité d'acheter le produit lors du départ mais de ne le récupérer qu'au retour évitant ainsi le transport d'un objet inutile durant le séjour.

⁸ Source : TFWA Global airport travel retail consumer survey 2011

La concurrence s'est accrue entre compagnies et aéroports dans le secteur des revenus extra-aéronautiques. Auparavant, les passagers avaient le choix entre l'achat dans les boutiques avant l'embarquement ou l'achat à bord de l'avion avec un catalogue moindre. Les compagnies proposent de nouvelles offres en ligne permettant aux passagers de consulter un catalogue plus large et de recevoir les produits commandés en vol.

Ces innovations séparent la commande, le paiement et la réception des produits. Aujourd'hui, il devient possible de commander de chez soi et durant tout son séjour par Internet pour payer et récupérer le produit durant le vol aller ou le vol retour ou à la fin du voyage au domicile. Le Cabinet Roland Berger estime que les compagnies aériennes pourraient prendre entre 3 et 7% du marché de la vente en ligne hors taxe. Internet permet aussi aux passagers de comparer les prix et de choisir entre acheter en ville, à l'aéroport ou en vol. Le marché apparaît en pleine recomposition avec des investissements de la part de certains acteurs (compagnies du Moyen-Orient ou asiatiques, aéroports) et d'autres qui se désengagent du duty-free (American Airlines, Delta Airlines).

L'objectif est donc d'intégrer au mieux les commerces dans le parcours passager sans perdre de vue que le passager doit pouvoir prendre son vol dans les temps. Certains se sont plaints d'avoir raté leur vol faute d'information. Perdus dans les commerces, ils n'avaient pas eu d'information sur leur heure de départ et sur leur porte d'embarquement.

Les nouvelles technologies rapprochent les passagers de l'offre commerciale disponible. En premier lieu, le site internet fournit des détails sur les commerces et leur emplacement dans le bâtiment. Les passagers peuvent même précommander des produits en ligne puis les récupérer à la boutique sur le chemin vers la porte d'embarquement. Le site internet de l'exploitant permet de proposer des offres promotionnelles pour attirer une nouvelle clientèle et lutter face à la concurrence.

C) Quelle clientèle pour ces offres ?

Le passager est l'utilisateur final de l'aéroport mais ce n'est pas le seul client de la plateforme. Il tient une place centrale car il consomme les produits et services fournis par les compagnies et l'aéroport. L'enjeu pour ce-dernier réside dans l'adaptation à plusieurs clientèles très différentes les unes des autres. Auparavant, les aéroports accueillait une compagnie nationale et quelques compagnies régionales ou saisonnières. Aujourd'hui une même plateforme peut recevoir, en même temps, des compagnies traditionnelles, à bas coûts, long courrier... Des passagers aux profils très différents emprunteront souvent les mêmes cheminements et utiliseront les mêmes infrastructures. Certaines typologies restent pertinentes comme les voyageurs domestiques (dont ceux de l'espace Schengen) ou internationaux. Surtout, on peut les distinguer selon leurs objectifs de voyage, ceux-ci seront des déterminants de l'expérience passager ressentie. On trouve d'une part les voyageurs d'affaires et d'autre part l'ensemble des voyageurs pour motifs non-professionnels. Ces non-professionnels sont eux aussi diversifiés avec de courts ou de longs séjours, des VFR ou des étudiants. Sachant que ces passagers peuvent voyager aussi bien en classe économique qu'en classe affaire peu importe leur motif de voyage. Afin de proposer des solutions technologiques pour proposer la meilleure expérience possible, il faudra définir finement la clientèle de l'aéroport.

Enfin, certains clients ne sont pas des voyageurs. Cette catégorie inclut les employés de l'exploitant et des sociétés travaillant sur la plateforme mais surtout les attendants et accompagnants. Ils se définissent comme toute personne accompagnant un passager au départ ou attendant un passager à l'arrivée. Ils profitent des services de l'aéroport pour leur confort (repas, parking essentiellement). Le nombre d'attendants dépend d'un autre facteur : l'accessibilité de l'aéroport.

Du point de vue de la clientèle de ses boutiques, chaque aéroport dispose de sa propre classification selon la typologie de passagers qui le fréquente. L'aéroport de Bruxelles Zaventem les classent entre trois catégories : acheteurs d'impulsion, acheteurs indifférents (aux sollicitations) et amateurs de shopping.⁹ Ces différentes clientèles ne recherchent pas les mêmes boutiques. Les passagers s'attendent à un large choix avec l'essentiel (boissons et nourritures) mais aussi des achats loisir. Les employés de l'aéroport et les habitants de la zone autour (n'accédant qu'à la zone publique) s'intéresseront surtout à la nourriture, les services bancaires, les pharmacies. Les accompagnants et attendants souhaitent des services essentiels et éventuellement acheter quelques souvenirs de leur passage.

⁹ Agbebi Y., How traffic structure and leisure preferences drive airport retail and investment strategies? 2005 Hamburg aviation conference

Une fois l'attente terminée, l'embarquement s'opère. Il est de la responsabilité de la compagnie aérienne avec les moyens de l'exploitant aéroportuaire. Ce-dernier fournit la banque d'embarquement et la passerelle ou le bus le cas échéant. L'agent scanne les cartes d'embarquement et opère un rapprochement documentaire avec un document d'identité pour des raisons de sûreté. L'embarquement achevé, le parcours du passager dans l'aéroport s'achève.

Afin de mieux comprendre les comportements listés dans cette première section, il convient d'observer la segmentation appliquée aux passagers.

Section 2 : Les parcours en correspondance et à l'arrivée

I) Le parcours à l'arrivée

Après le débarquement de l'avion qui s'effectue par passerelle, par bus ou à pied, le passager entre dans le terminal. Les zones d'arrivées des aéroports sont souvent des espaces restreints dédiés à la récupération des bagages. S'ajoutent dans le cas des vols internationaux le passage des contrôles d'immigration et de la douane. Cette fin du parcours peut causer un important temps d'attente.

Selon une étude menée sur les aéroports britanniques de Gatwick, Heathrow, Stansted et Manchester menée par le cabinet ORC International, l'attente à l'immigration ne dépasse pas 20 minutes pour 90% des voyageurs interrogés. Concernant les bagages, 75% des passagers ont attendu moins de 20 minutes.

Le passager est stressé dans l'attente de retrouver ses bagages enregistrés. Actuellement les passagers reçoivent l'information sur la livraison de leurs bagages par des écrans vidéo. L'information sur le temps d'attente est rarement fiable. Les technologies pourront à terme améliorer cette situation en informant sur la livraison des bagages et en proposant une pré-vérification des conditions d'entrée sur le territoire de l'Etat de destination.

Les services proposés à l'arrivée sont limités, les passagers ayant tendance à vouloir quitter l'aéroport pour leur destination finale. La plupart du temps, ils incluent les moyens de transport vers le centre-ville (location de véhicules ou transport en commun).

II) Le parcours en correspondance

Le traitement des passagers en correspondance présente un intérêt particulier car ceux-ci vont se retrouver pendant plusieurs heures à attendre dans le terminal en zone côté piste. Ils vont donc visiter les boutiques, les salons et peut être se restaurer sur place.

L'objectif essentiel est de fournir les informations afin que le passager soit guidé vers la porte pour le vol suivant et entre les deux vers les boutiques et services. La correspondance peut aussi imposer le passage de nouveaux contrôles de sûreté ou de la douane. En effet, l'Etat d'arrivée du premier vol ne reconnaît pas toujours les mesures de sûreté prises par l'Etat d'origine et impose de nouveaux contrôles.

Chapitre 2 : La segmentation des passagers

Les terminaux contiennent donc l'essentiel des services utilisés par le passager durant son parcours. La structure des terminaux a peu évolué avec le temps or le profil des passagers a beaucoup changé. La démocratisation du transport aérien a considérablement diversifié le marché. Les aéroports n'ont quasiment pas segmenté leur clientèle. Au contraire, l'afflux de passagers et le développement des offres à bas coûts a conduit à une baisse du niveau de service mal comprise par certains passagers à haute contribution. L'image du transport aérien comme un voyage haut de gamme s'est estompée. Il convient d'observer la segmentation actuelle puis de s'intéresser aux méthodes de mesure de la qualité de service qui s'y appliquent.

Section 1 : La segmentation actuelle

D) La segmentation appliquée par les compagnies et les aéroports : quelles tendances ?

La segmentation se limite à des comptoirs spécifiques et des coupe-files pour les passagers des classes première et affaire. Des salons ont également été aménagés, ils appartiennent soit à l'aéroport soit à une compagnie ou à une alliance. Ils connaissent un certain succès et deviennent un facteur de différenciation pour les compagnies. Par exemple, la compagnie SWISS a élargi l'accès à ses salons à ses passagers de la classe économique, sur réservation, en échange du paiement d'un supplément¹⁰.

La logique d'alliance a eu des conséquences sur l'organisation et le design des terminaux. En effet, pour bénéficier de synergie et faciliter les correspondances les compagnies se regroupent par alliance dans les mêmes terminaux. Ainsi, à Roissy CDG, Star Alliance occupe le Terminal 1 alors que Sky Team occupe les terminaux 2E et 2F. Ce regroupement influence l'exploitant dans ses choix d'investissement ; l'aménagement et le service rendu aux passagers découlent de ce compromis avec les compagnies.

Les aéroports régionaux doivent quant à eux surmonter les difficultés liées à leur taille. Leurs terminaux ont souvent été conçus selon le type de trafic, court courrier voire régional. Constitués à présent en sociétés de droit privé concurrentes, ils cherchent à attirer des compagnies opérant des liaisons internationales. Ils doivent donc accueillir un flux de passager dans les meilleures conditions avec des infrastructures qui n'ont pas toujours été conçues pour supporter l'activité actuelle. Par exemple, les anciens terminaux comportant un seul niveau pour les départs et les arrivées voient leur capacité limitée. La notion à prendre en compte est le Minimum Connecting Time ou MCT. Le MCT

¹⁰ Source : communiqué de presse du 29 novembre 2016

représente le temps minimal que prendra un passager pour rejoindre son vol en correspondance. Un MCT faible rendra l'aéroport attractif pour les voyageurs en correspondance, ce qui intéresse particulièrement les hubs.

Ces dernières années, les aéroports se sont intéressés à l'adaptation de leur offre selon leur clientèle, accompagnant l'évolution des modèles des compagnies aériennes (bas coûts, middle cost, major). Ils portent d'abord leur attention sur les passagers dits haute contribution en leur proposant des services personnalisés pour le passage des contrôles de sûreté et des contrôles aux frontières à part des autres passagers. Par exemple, l'aéroport de Bahreïn a bâti un salon d'attente organisé comme un hôtel permettant aux passagers premium de passer les contrôles sans avoir à faire la queue. Air France et ADP ont installé un hall d'accueil dédié au terminal 2E isolant les passagers La Première des autres avec un parcours dédié et personnalisable (véhicule individuel pour l'accès à l'avion et hôtesse dédiée).

D'autres aéroports recevant une forte clientèle affaires, ont développé des services permettant aux passagers de gagner du temps. Ainsi, Londres City, propose des possibilités de parking élargies avec du personnel dédié ainsi qu'une sélection de boutiques offrant des chemises, costumes, cravates et matériel de bureau.

Une autre clientèle commence à intéresser les aéroports et les compagnies : les voyageurs touristes ou VFR ayant un billet en Classe économique mais souhaitant accéder à certains services premium. Ces nouveautés accompagnent l'installation de sièges Premium Eco dans les avions de nombreuses compagnies. Il devient possible pour ces passagers d'accéder aux salons de la Classe Affaires moyennant une participation ou gratuitement s'ils disposent d'un niveau suffisant dans un programme Frequent Flyer. Même des aéroports régionaux proposent alors des coupe-files pour moins d'une dizaine d'euros. La tendance est à la personnalisation des prestations et des parcours. Le digital peut agir comme facteur de facilitation en faisant la promotion de ces services et en rendant leur réservation simple et rapide. Le stade ultime de cette segmentation se trouve dans les programmes VIP conçus par certains aéroports (Club Airport Premier à Nice ou encore Privilys à Lyon). Ces offres annuelles combinent un ensemble d'avantages (coupe-files, réductions dans les boutiques, place de parking réservée, accès aux salons). Elles se distinguent des offres des compagnies.

A l'opposé du luxe et des offres de services, les aéroports ont voulu attirer les compagnies à bas coûts. Ces compagnies participent au développement des petites plateformes (Beauvais) et de certaines destinations touristiques (Bordeaux, Marseille) qui ont adapté leurs terminaux. Bordeaux avec Billie et Marseille avec MP2 ont construit des terminaux dédiés. Copenhague avec CPH GO et Amsterdam avec les jetées H et M ont

aménagé des zones spécifiques. L'objectif ici n'est pas la qualité de service mais une baisse des coûts et donc des charges d'exploitation pour les compagnies. Ces structures évitent tout système complexe de gestion des bagages ou des correspondances pour se focaliser sur l'essentiel : l'embarquement et le débarquement. Les compagnies à bas coût font appel à des services dématérialisés pour l'enregistrement diminuant le nombre de comptoirs nécessaires dans le terminal. Les terminaux dédiés au bas coûts sont donc simples et fonctionnels avec une capacité limitée mais une circulation rapide des passagers. L'embarquement se fait directement depuis l'aire de trafic sans l'utilisation de passerelles ce qui limite le montant des redevances.

II) La mesure de la qualité de service

La qualité du service rendu dans les aéroports dépend de divers facteurs. La demande est variable et inégale, tous les employés et tous les process interviennent d'une certaine manière dans la perception de la qualité de service. L'exploitant de l'aéroport ne maîtrise pas tous les paramètres. La méthode de mesure choisie doit donc être adaptée à l'aéroport et au territoire qu'il dessert. Deux approches de la mesure existent : objective et subjective.

A) L'approche objective

L'approche objective consiste à quantifier la performance d'un process par des données mesurables. Elle repose sur le niveau de service exigé pour un processus donné. Ce niveau de service peut être une exigence de l'exploitant d'aéroport ou d'une compagnie aérienne vis-à-vis d'un prestataire extérieur.

Ces mesures chiffrées incluent les retards, la vitesse de livraison des bagages ou encore passage des PIF. Il faut collecter régulièrement ces données pour suivre les évolutions des indicateurs et apporter les adaptations nécessaires afin de maintenir le niveau de service. La méthode la plus innovante est le tracking qui permet de suivre le parcours d'un passager dans le terminal. Suivre les passagers dans leurs déplacements dans l'aérogare permet de d'identifier les lieux où les files d'attente se forment mais aussi ceux où le passager dépense son temps libre. La connaissance des flux servira de base à l'organisation d'un parcours passager adapté aux besoins. Les technologies utilisées localisent les signaux Bluetooth ou Wi-Fi émis par les appareils électroniques des passagers, plus simplement, des cellules laser peuvent comptabiliser le nombre de personnes passant par un lieu donné.

IATA propose une classification des aéroports en niveaux de services autorisant des comparaisons entre plateformes. La qualité des opérations est notée de A (excellente) à F (inacceptable). L'évaluation dépend de critères physiques tels que la taille des halls ou le

nombre de chariots à bagages disponibles. Cependant, cette méthode n'est qu'une indication sur le dimensionnement de l'aérogare aux heures de pointe, elle n'est pas assez précise pour mesurer la qualité de service perçue par le passager.

D'autres aéroports choisissent de certifier leur processus qualité selon la norme ISO 9001. Cette norme internationale ne concerne pas spécifiquement le domaine du transport aérien, elle s'intéresse à l'organisation du processus qualité. Elle est délivrée après un audit par un prestataire extérieur. D'autres normes ISO sont applicables aux aéroports, on peut citer la norme ISO 20000 qui concerne l'outil informatique. L'implémentation des NTIC pourrait pousser à son adoption.

B) L'approche subjective

L'approche subjective mesure quant à elle le ressenti des passagers par des échanges interactifs. Elle complète efficacement l'approche objective qui ne donne pas d'information sur l'expérience passager. Par exemple, le temps d'attente au comptoir d'enregistrement peut être mesuré comme faible mais ressenti comme trop long par les passagers. Pour être efficaces, les enquêtes doivent être menées de manière régulière et sur un laps de temps suffisamment long pour englober l'ensemble de la clientèle de l'aéroport (passager et attendant, saison hiver et été). Mise en parallèle, les résultats des deux études mettent en lumière les points faibles du parcours.

Diverses méthodes peuvent être utilisées, les principales étant le client mystère et les sondages réalisés auprès des passagers. Les réseaux sociaux apportent aussi des indications à travers les commentaires laissés par les clients sur les pages des aéroports. Les sondages demandent aux passagers leurs avis sur les infrastructures à différents stades du parcours. On obtient ainsi une mesure de la qualité de service à travers les yeux du client plutôt que ceux de l'exploitant comme les mesures objectives. En pratique, une équipe de sondeurs se déploie dans les zones d'attente avant embarquement pour les passagers au départ et après réception des bagages pour ceux à l'arrivée. L'objectif est de sonder le passager au moment où il est le moins stressé afin de maximiser le taux de réponse. Comme dans tous les domaines, les sondages doivent être analysés avec précaution en tenant compte de l'échantillon choisi et de la période de test. Certains petits aéroports vont être bien notés par la population locale car sa seule présence désenclave la région (effet bénéfique minorant les imperfections), à l'inverse un entrant extérieur (pour tourisme ou affaires) sera plus attentif à la qualité de service.

D'autres moyens plus modernes permettent de recueillir l'opinion des passagers, des attendants et plus largement de tous les individus clients. Les personnes peuvent communiquer leurs opinions par mail mais surtout par le biais des réseaux sociaux

(Twitter, Facebook et Google pour les avis clients). Il est d'ailleurs essentiel que l'aéroport ouvre un compte sur un ou plusieurs réseaux ne serait-ce que pour connaître le contenu des commentaires. Un réseau social actif est un vecteur de contenus publicitaires. Il donne un accès direct pour répondre aux sollicitations des clients. Une solution rassurant un passager mécontent, trouvée rapidement, aura un impact favorable sur l'impact de l'exploitant de l'aéroport. Bien que non représentatifs de l'avis général sur la plateforme, les opinions postées sur les réseaux sociaux sont une source d'information gratuite permettant d'identifier un point noir dans le parcours passager.

Les autres acteurs présents sur la plateforme ne doivent pas être oubliés dans ce processus de mesure. Si le dialogue entre les parties présentes sur la plateforme et l'exploitant existe sur les petites plateformes, celui-ci ne va pas de soi dans les grands aéroports. Assistants et compagnies sont au contact avec les passagers et peuvent transmettre au gestionnaire les dysfonctionnements constatés ou des axes d'amélioration à étudier.

En plus des études menées en interne, les aéroports peuvent se comparer grâce à des sondages réalisés par des organismes internationaux. Les plus connus sont l'Airport Service Quality Survey (ASQ) mené par l'ACI. On peut citer également les sondages Skytrax menés sur 12 millions de passagers et 388 aéroports de toutes tailles. L'ACI ASQ mesure 16 domaines d'activité de l'aéroport impliqués dans le parcours passager. L'ACI est un bon comparatif car il porte sur de nombreuses plateformes classées par région et car il est réalisé chaque année permettant un suivi des indicateurs. Des agents équipés d'assistants personnels (PDA) interrogent les passagers sur place. Des questionnaires papiers dans différentes langues sont aussi distribués entre 30 et 45 minutes avant le départ (Annexe 1). Le sondage est effectué en porte d'embarquement afin que les passagers aient pu compléter l'ensemble du parcours. Environ 1400 questionnaires sont reçus par an par aéroport en moyenne, le minimum requis pour obtenir des données fiables. L'aéroport peut s'entendre avec l'ACI pour élargir l'échantillon sondé. Le sondage est effectué par trimestre afin de suivre les évolutions saisonnières du trafic. Les questions, assez complètes, portent sur les accès, l'enregistrement, le contrôle d'identité, la sûreté, le cheminement dans le terminal, les infrastructures, le parcours à l'arrivée et l'ambiance générale.

Ces sondages permettent de mettre en lumière les difficultés rencontrées par les passagers au cours de leur cheminement vers la porte d'embarquement.

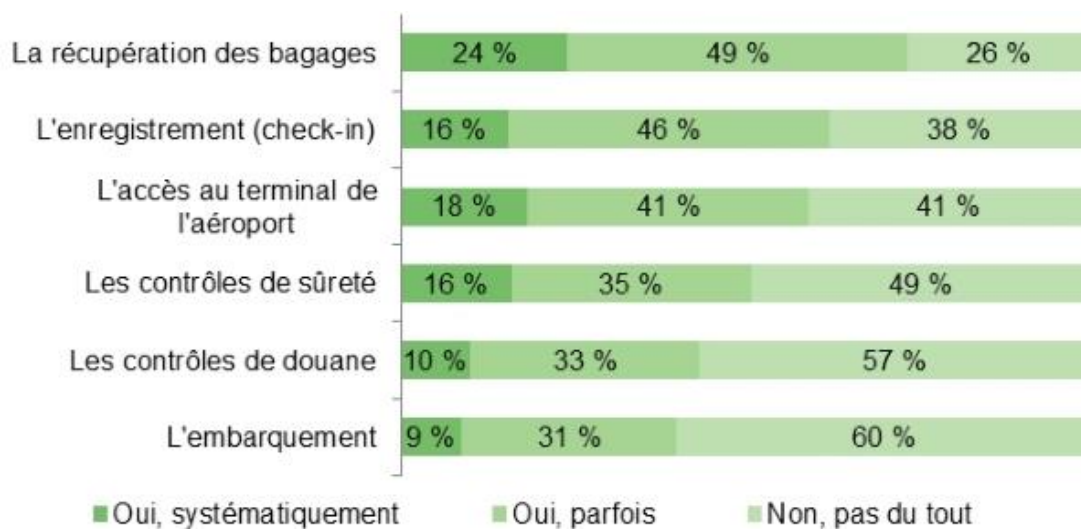
Section 2 : Les difficultés du parcours passager

Il ressort de différentes études que certains voyageurs vivent mieux les différentes parties du parcours que d'autres. Ce graphique issu d'une étude SITA de 2012 montre que le passage de la sûreté est bien la partie du parcours la plus stressante.

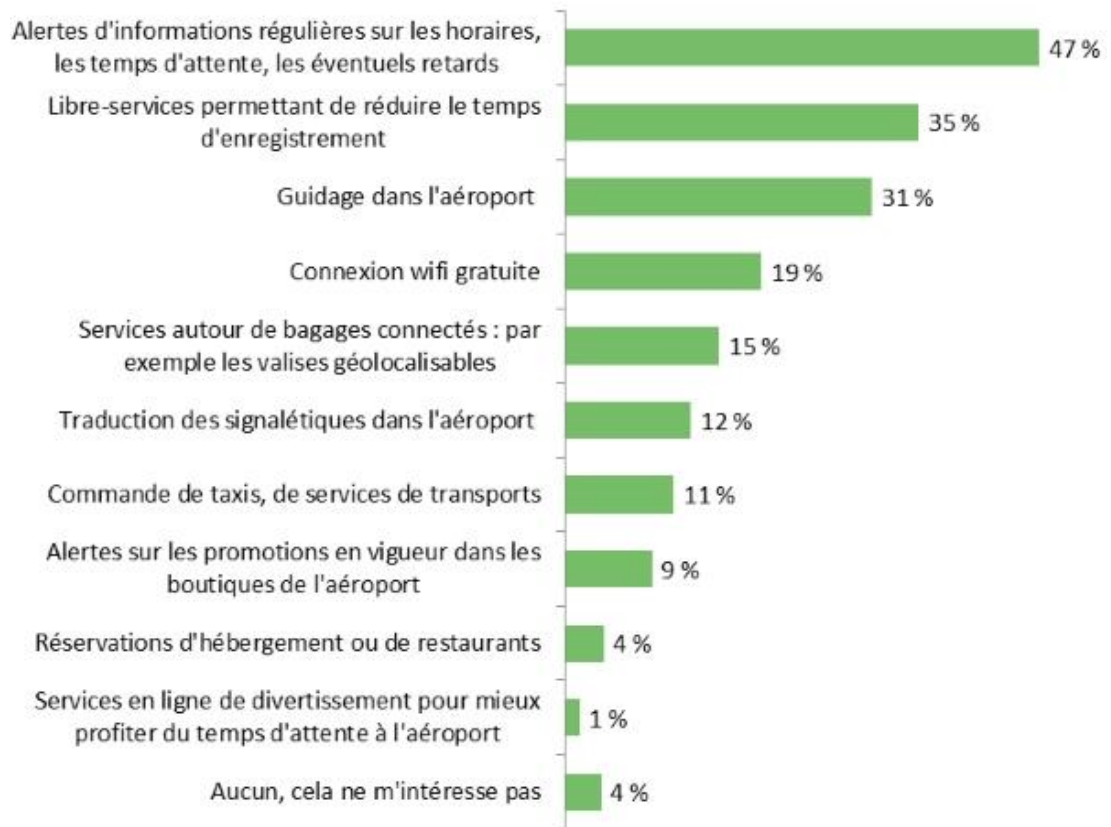
Dans ce parcours, de plusieurs études ont tenté d'identifier les points de difficulté. Le parcours vers puis dans l'aéroport est souvent vu comme un moment générateur de stress. Dans un sondage effectué en 2012, SITA rapporte que 31% des passagers redoutent le passage des contrôles de sûreté, 16% les correspondances et seulement 9% la récupération des bagages.



Une autre étude¹¹ réalisée en 2016 par le comparateur de voyages lilligo.com, détaille les résultats au travers de trois graphiques. On constate que l'accès à l'aéroport est également un moment particulièrement stressant comme la récupération des bagages. Le stress débute donc avec le parcours passager soit dès la porte du domicile. Les plus jeunes sont plus anxieux à l'idée de se rendre à l'aéroport peut-être car, faute de moyens financiers, ils ont tendance à utiliser des modes de transports moins fiables que les personnes plus âgées.



¹¹ Etude lilligo.com réalisée par Next Content dont les résultats ont été publiés sur le site de lilligo



Quand le sondage demande aux passagers quelles améliorations ils souhaiteraient voir mis en place, il apparaît que l'information et la libre décision sont privilégiés. Les passagers souhaitent être informés afin de prendre des décisions (47% souhaitent être alertés des horaires de leur vol et 31% voudraient être guidés dans l'aérogare). Le divertissement arrive loin derrière, ce sont donc bien les services liés à la prise du vol qui restent prioritaires aux yeux des passagers. Profiter du temps d'attente et afficher les promotions en cours dans les boutiques ne comptent respectivement que pour 1% et 9% des réponses. Pour l'exploitant, l'amélioration du parcours passager permettra de gagner du temps afin que celui-ci profite du temps d'attente une fois les formalités effectuées.

On retient de ce sondage que les voyageurs sont en demande d'innovations technologiques facilitant leur parcours. Afin de répondre à leurs attentes les acteurs du transport aérien mettent en œuvre diverses innovations.

Partie 2 : Les axes d'amélioration

Cette partie présente les technologies actuellement utilisées ou en projet accompagnées d'études de cas (Chapitre 1). Certains aéroports ont profité de l'arrivée des nouvelles technologies pour lancer des plans de restructuration globaux (Chapitre 2). Les aéroports ne sont pas les seuls à impulser ce mouvement, les compagnies aériennes et les autorités publiques agissent aussi en ce sens (Chapitre3).

Chapitre 1 : Les choix en matière de NTIC : quelles technologies pour quels usages ?

L'intégration du digital dans le parcours passager passe d'abord par l'utilisation de briques technologiques. Ces briques correspondant aux systèmes informatiques et aux protocoles de communication électronique utilisés pour bâtir les réseaux et donc de fournir un meilleur service aux clients. On estime aujourd'hui que 87% des personnes entrant dans un aéroport sont équipées d'un smartphone. Le taux d'équipement en téléphones mobiles est proche de 100% sur le public visé.

L'utilisation de l'informatique dans l'aérien n'est pas nouvelle, la technologie de communication Wi-Fi est déjà très répandue. Elle sert aux passagers à connecter leurs appareils pour communiquer via Internet, en revanche ce service, en soi, demeure insuffisant pour améliorer l'expérience passager dans son ensemble. Or les normes utilisées par les différents appareils électroniques (téléphones, ordinateurs) diffèrent selon les marques et les pays. La technologie évolue rapidement. Le choix du protocole de communication devient alors essentiel à la réussite l'expérience digitale.

Section 1 : Un préalable nécessaire : la connaissance des flux

L'amélioration du parcours passager implique de connaître ce parcours, notamment les points d'engorgement et les causes de mécontentement. Pour cela, l'aéroport de Billund, deuxième plateforme danoise en termes de passagers utilise la technologie BlipTrack qui traque les trajets, les entrées et sorties utilisées, le temps de présence dans chaque zone (enregistrement, sûreté, parking, commerces et portes). Le système fonctionne en temps réel pour réagir en cas d'engorgement. Il compile aussi les données nécessaires au dimensionnement des extensions ou réaménagement. Des tests peuvent être menés pour maximiser le temps passé en zone commerciale.



Apêrçu du systême BlipTrack (source : site officiel)

D'autres solutions simulent en temps réel le parcours passager en fonction des données. L'exploitant peut alors anticiper la fréquentation du terminal. En ayant étudié les déplacements des passagers dans l'aérogare pendant plusieurs années, il est possible de prédire les flux pour chaque moment de la journée. Cette simulation en temps réel permet d'agir sur des panneaux à message variable pour orienter le flux de passagers afin de ne pas encombrer une zone de l'aérogare. Cette solution est appliquée à l'aéroport de Francfort.

La société Amadeus va plus loin que le simple recueil des données en proposant un système *d'airport collaborative decision making (A-CDM)*. Celui-ci inclut des processus opérationnels standardisés et automatisés à suivre par tous les acteurs aéroportuaires afin d'optimiser les opérations. Toutes les informations disponibles sur les horaires, le nombre de passagers, de bagages, les particularités du vol sont rassemblées dans une base de données accessible par tous les acteurs de la plateforme : compagnies, assistant, exploitant, contrôleurs. Les ressources disponibles sont partagées entre eux de manière transparente. Le système donne en temps réel et à tous les acteurs des informations sur l'affectation des moyens humains et matériels. Les bons moyens peuvent donc être mis en œuvre au bon moment. Cette technologie diminue les retards liés à une mauvaise coordination des opérations notamment dans les relations entre les compagnies, les assistants et l'exploitant. En cas de situation dégrader des solutions peuvent être mises en œuvre plus rapidement.

SITA a également développé un système de suivi des flux de passagers dans les aéroports appelé iFlow. Il s'agit de localiser les passagers connectés au wifi de l'aéroport. Pour ce faire, chaque borne wifi enregistre la position approximative de l'appareil connecté en lui attribuant un code unique. Ces données de localisation sont retraitées par un ordinateur qui détermine à quel moment un appareil est passé devant une borne. Le système peut aussi distinguer les passagers au départ et à l'arrivée selon le lieu d'où le signal est capté pour la première fois (zone publique ou réservée). Pour être encore plus efficace, les signaux wifi sont mis en corrélation avec les signaux Bluetooth reçus. En effet, cette technologie est plus précise pour localiser un appareil. (Système BluFi)

L'utilisation de ce type de technologie est une base d'étude sur laquelle les améliorations seront bâties. La fusion des sources de données autorise la création de nouveaux KPI calculés de manière dynamique. Il devient possible de « zoomer » sur un point noir du flux passager pour en déterminer la cause. Les déplacements sont optimisés finement. L'intégration du profil des passagers emporte encore plus de précision mais pour cela, il faut échanger avec les compagnies afin de savoir quelle clientèle fréquente quel vol. Enfin, l'une des utilisations de la gestion des flux qui commence à émerger est la simulation des changements. L'extension ou le réaménagement des terminaux seront adaptés en fonction des résultats des temps de parcours simulés.

La connaissance des habitudes des passagers est un préalable essentiel afin de décider quelles technologies seront les plus efficaces. Corrélées avec les enquêtes qualité ils donnent une image plus fidèle du ressenti des passagers. L'utilisation du Big Data

Section 2 : Les Beacons, système de guidage dans le terminal

I) Un potentiel important

Les beacons utilisent un réseau Bluetooth faible énergie. Des bornes sont disposées un peu partout dans l'aéroport, elles détectent les smartphones connectés en Bluetooth et transmettent des informations de la même manière qu'un radiophare diffuse son code. L'information n'est transmise que dans un seul sens, le beacon ne recueille aucune donnée. La gestion des beacons est centralisée, l'ensemble communique avec le serveur central et la base de données par un autre type de réseau sans-fil (Wifi par exemple). Le beacon pointe une information stockée dans une base de données, l'application installée sur le téléphone récupère l'information dans la base. Le système propose ainsi des offres contextualisées selon l'environnement entourant le voyageur. L'application peut enregistrer quand et pendant combien de temps un appareil est resté à portée de tel ou tel beacon. Cette option fournit des statistiques sur les temps de parcours des passagers jusqu'à l'embarquement.

Les beacons peuvent aussi servir à diffuser une adresse d'un site Internet. Ce mode de fonctionnement requiert moins de développement. Tout smartphone au contact de ce beacon se connectera à ce site. L'intérêt pour l'aéroport est de proposer soit une version mobile de son site officiel, soit de proposer le téléchargement de l'application officielle. Une fois celle-ci installée, le smartphone du passager utilisera les autres beacons pour recevoir des informations adaptées. Ces beacons sont moins intrusifs car ils ne proposent que le site internet sans obligation de connexion pour le passager.

L'infrastructure beacon repose sur un registre numérique dans lequel sont listés les beacons avec leurs positions et leurs propriétés (type de contenu diffusé). Ce registre permet à l'aéroport de gérer chaque beacon placé dans les terminaux. Le logiciel vérifie également l'absence d'interférence dans le signal Bluetooth notamment avec les signaux des points d'accès Wi-Fi. Pour les développeurs informatiques de l'aéroport, des outils sont fournis afin qu'ils développent l'offre de services et adaptent l'application de l'aéroport. Cela réduit la complexité du développement et du déploiement.

L'utilisations types des beacons s'orientent vers deux thématiques :

- Orientation : Pour l'accès au terminal, les beacons peuvent indiquer à quel arrêt de train descendre pour accéder au bon terminal. Plus largement les passagers peuvent être orientés vers tous les types de transports en commun. Les temps de parcours sont aussi indiqués notamment pour les passagers en correspondance.

- Publicité : Les beacons apportent de l'information sur les salons disponibles parfois mal indiqués, les commerces disponibles et les offres promotionnelles qu'ils proposent.

Cette technologie est actuellement à la pointe et plusieurs aéroports envisagent de s'en doter. Peu chers à l'installation et peu gourmands en énergie (alimentation par batterie), son coût d'utilisation reste faible. La portée du signal ne dépasse pas 50m, il convient donc de placer des dizaines de beacons pour couvrir une zone. La solution la plus économique consiste à les placer au niveau de lieux de passage les plus importants de l'aéroport (porte d'entrée ou sortie des PIF).

II) Des facteurs limitant son développement

Betros Wakim, CEO d'AirIT¹² identifie trois barrières au développement des beacons : l'évolution technologique, la rentabilité de l'installation, la préservation de la vie privée et la cybersécurité

L'évolution de la technologie

La principale limitation du beacon est technologique, plusieurs concurrents se partagent le marché (Google, Apple et Radius Network) avec des technologies incompatibles entre elles. Certaines utilisent un environnement fermé comme le iBeacon d'Apple, cela signifie que l'ensemble du système est mis à jour par le fabricant. De plus les iBeacons ne reconnaissent que les terminaux Apple. Le projet Eddystone de Google voit le jour en 2015. Il est dit open source, le code source de l'application est donc disponible librement et peut être adapté par l'utilisateur. En revanche, le code open source crée des risques en matière de sécurité car les pirates potentiels disposent de l'architecture interne du programme et ont tout loisir de déceler des failles exploitables.

Apple et Google qui supportent cette technologie couplent l'information reçue par le beacon à l'utilisation d'une application préinstallée sur le smartphone. Cette application transformera les données fixes du beacon en informations utiles pour le passager. L'intelligence du beacon se trouve dans l'application installée sur le téléphone, la borne Bluetooth ne faisant que transmettre une information. Or le développement de ces applications prend du temps.

¹² Why airports are slow to install beacons 7 avril 2016 Thooz.com

	Google Eddystone	Radius AltBeacon	Apple iBeacon
Compatible avec les systèmes Android	Oui	Oui	Possible mais non prévu par Apple
Compatible avec les systèmes iOS	Oui	Oui	Oui
Open source	Oui	Oui	Non
Interopérabilité avec une autre marque de Beacon	Non	Oui	Oui

Tableau comparatif des compatibilités entre standards de Beacons

Les aéroports préfèrent développer des applications spécifiques adaptées à leurs activités. Ce développement représente un coût important bien plus élevé que le coût d'installation des Beacons. Seuls les plus grandes plateformes peuvent se le permettre. Une autre solution consiste à utiliser une application développée par Apple (iBeacon) ou Google (Eddystone-UID). Celles-ci permettent de lire les signaux reçus mais sont incapables de fournir un renseignement précis faute de connexion à la base de données de l'aéroport. Elles ne renvoient que vers une page internet.

Les offreurs d'API sont nombreux avec SITA (Annexe 2), Amadeus qui a racheté AirIT ou encore Glimworm. Les API sont des logiciels fournis à l'aéroports pour gérer ses beacons, ils doivent être compatibles avec le reste de l'installation. Comme indiqué précédemment, les standards technologiques diffèrent eux aussi avec iBeacon, Eddystone, and AltBeacon. S'ajoute à cela un nombre important de fabricants de pièces. En effet, ni les créateurs de standards technologiques ni les concepteurs d'API ne fabriquent de beacons ou de serveurs. Il faut donc s'adresser à une troisième catégorie d'acteurs pour acheter et assurer la maintenance de l'infrastructure physique (ou hardware). Les combinaisons entre standards, fournisseur d'API et fabricants ne sont pas toutes aussi performantes, par exemple les fréquences utilisées pour transmettre les données ne sont pas les mêmes. L'immaturité des technologies explique les coûts de maintenance élevés. Comme souvent en matière de standards technologiques, la concurrence va provoquer la disparition de certains fournisseurs et une concentration du marché. Tant qu'une technologie ou un standard commun n'aura pas émergé, l'investissement dans telle ou telle solution présentera un risque. Si le fabricant venait à abandonner sa ligne de produits, l'aéroport serait incapable de maintenir son infrastructure. Il est donc essentiel de choisir des technologies fiables et évolutives car les beacons sont appelés à évoluer. Ce

mouvement de concentration peut induire une hausse des prix, il apportera une meilleure visibilité du marché pour les aéroports souhaitant s'équiper.

La rentabilité

En dépit du potentiel que représente les beacons, les aéroports à avoir introduit cette technologie restent peu nombreux. En effet, plusieurs écueils subsistent. D'abord, il y a une concurrence de technologies incompatibles entre elles mais surtout nombre d'aéroports se posent la question de la rentabilité d'un tel investissement. Si le coût d'installation est faible, le coût de maintenance est élevé d'autant qu'il faut une grande quantité de beacons pour couvrir un terminal. Selon Robert Zippel, Technology Lead for Travel chez Accenture, un beacon coûte moins de 10\$ pièce alors que son coût de maintenance annuel est proche de 300\$. Le modèle économique assurant le retour sur investissement reste donc incertain. Le système repose sur l'application mobile de l'aéroport, or en proportion du nombre de passagers, celle-ci est rarement téléchargée. A titre d'exemple la version Android de l'application de l'Aéroport Nice Côte-d'Azur a été téléchargée moins de 100 000 fois pour plus de 12 millions de passagers en 2016. Seuls les passagers à haute contribution membres d'un programme de fidélité peuvent être intéressés car ils fréquentent l'aéroport plusieurs fois par an.

L'autorisation explicite de l'utilisateur est nécessaire pour recueillir ces données et écouter les signaux Bluetooth. L'usage de ces applications implique donc la participation du passager. Même en ayant téléchargé l'application, il n'est pas sûr que le passager souhaite l'utiliser. L'application de l'aéroport de Nice envoie une notification dès son ouverture invitant le voyageur à activer son émetteur / récepteur Bluetooth.

La sécurité

La valeur ajoutée des beacons repose sur le partage et la fusion des données. Cela implique la collaboration avec le passager utilisateur aux boutiques en passant par l'exploitant de l'aéroport. Les données sont contrôlées par le propriétaire de l'application installée sur le téléphone des utilisateurs. Car si le beacon ne reçoit rien, l'application smartphone, elle, enregistre et transmet des données par le réseau mobile. Il faut justifier de ce recueil de données auprès de l'utilisateur final (voir Chapitre 2 Partie 3). La destinée de ces données une fois collectées pose question, sont-elles gardées ou détruites une fois devenues inutiles pour assister le passager ? L'aéroport doit donc également envisager un plan de gestion des données personnelles.

Le Wifi peut aussi être utilisé pour guider les passagers avec un investissement beaucoup plus faible en termes d'infrastructure réseau. Il suffit d'utiliser les bornes fournissant le wifi gratuit. Le terminal connecté est localisé selon de quelle borne vient le signal qu'il

reçoit. Il est moins intrusif en termes de vie privée puisqu'il ne sert qu'à localiser, il ne transmet pas d'information contextualisées. Cette méthode est moins précise que les beacons du fait de la distance entre les bornes. Par exemple, un appareil peut recevoir un signal venant d'une borne ne se situant pas au même étage que lui. Les beacons de par leur faible portée n'interfèrent pas entre eux.

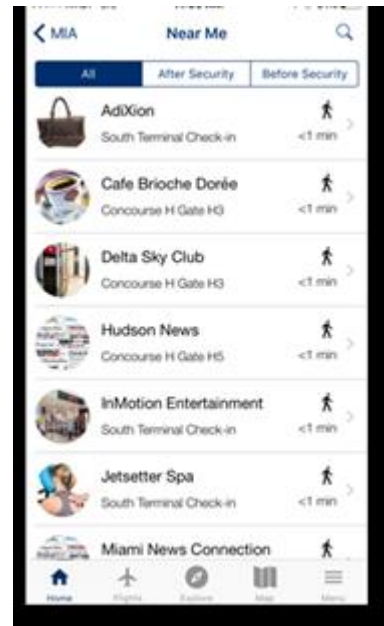
Ces limitations ont eu des conséquences, l'aéroport de Copenhague a mené un essai mais a préféré attendre que la technologie soit plus mature avant d'aller plus loin. D'autres comme Hong-Kong ou Dallas les utilisent à petite échelle dans certaines zones mais ils ne couvrent pas entièrement le parcours passager. Seuls quelques aéroports se sont lancés comme Miami dans un plan d'équipement à grande échelle.

III) L'installation de Beacons à l'aéroport de Miami

Fin 2014, l'aéroport de Miami a été le premier à proposer une expérience passagers s'appuyant sur les beacons. Ils s'accompagnent d'une application pouvant être installée sur la plupart des smartphones et tablettes du marché. L'application est entièrement localisée, cela signifie qu'elle détermine l'endroit où le passager se trouve et le guide jusqu'à sa destination (porte, boutique, restaurant) en temps réel.

Les débats sur les beacons restent nombreux, Miami a fait le choix de faire profiter les passagers de tout l'éventail de possibilités offertes par la technologie. Alors que beaucoup d'aéroports limitent l'usage des beacons à quelques zones ou à l'envoi d'offres promotionnelles, Miami a installé 500 beacons dans le terminal et à l'extérieur chez des partenaires (loueurs de voiture, hôtels).

La nouvelle application agit comme un assistant personnel, une fois la carte d'embarquement scannée, l'application guide le passager vers sa porte d'embarquement en indiquant le temps de parcours. Elle fournit des informations en temps réel sur le vol et indique des offres dans les boutiques alentours. Ces offres sont déterminées selon le profil que le passager s'est créé à l'installation de l'application.



Captures d'écran de l'application de l'aéroport international de Miami

La valeur ajoutée de cette technologie réside dans l'interopérabilité du système, tous les acteurs de la plateforme peuvent transmettre des informations en connectant leurs propres réseaux aux beacons. L'interface a été conçue pour être aisément paramétrable ce qui évite le recours à un informaticien. Cette organisation ne fait pas reposer tout le poids de l'information sur l'exploitant de l'aéroport. La division des tâches apporte une meilleure flexibilité en cas de dégradation de la situation (retard de vols, files d'attentes importantes)

Section 3 : La technologie NFC : la future carte d'embarquement

Le NFC « near field communication » est un protocole de communication très courte portée (quelques centimètres). En mode émission, il permet de transformer n'importe quel smartphone équipé en carte sans contact. On peut alors transmettre des informations de paiement, d'identité et notamment les celles inscrites sur la carte d'embarquement. En mode réception, il affiche des informations transmises par une borne ou une « radio étiquette ». Le passager équipé pourrait ainsi obtenir le plan de l'aéroport les tarifs des transports en commun ou encore des bons d'achats dans les boutiques. L'avantage du NFC est qu'il repose sur la carte SIM fournie par l'opérateur, chaque téléphone dispose donc d'un identifiant unique. De plus, le système est inerte, c'est-à-dire qu'il ne requiert pas d'énergie pour fonctionner. L'énergie est fournie par la borne de lecture quand le téléphone est posé dessus. Même si la batterie du téléphone est vide, les informations enregistrées peuvent tout de même être lues.

Le NFC est un standard déjà existant dans l'industrie pouvant être mutualisé avec tous les canaux de ventes (agences de voyage et GDS). L'information est aisément transmissible. Les passagers n'achètent que les services qu'ils souhaitent, ils personnalisent leur voyage.

Du point de vue cyber sécurité, le NFC ne peut fonctionner qu'avec un geste volontaire de la personne en positionnant son téléphone sur la borne prévue à cet effet (fonctionne à une distance comprise entre 0 et 4 cm de la borne) contrairement aux autres technologies sans fil. Cette sécurité reste relative au regard des cas de piratage des puces des cartes bancaires sans contact¹³. Des applications ont pu être développées par des pirates pour lire les données émises par les puces NFC sans cryptage particulier.

Le NFC repose sur une application implantée sur une puce électronique appelée élément sécurisé. Cette puce est le plus souvent la carte SIM du téléphone. Elle contient les informations essentielles enregistrées lors de l'achat du billet par exemple. Elle sera lue lorsque l'appareil sera posé sur une borne compatible. Les cartes SIM et les téléphones compatibles sont à présent largement répandus. Le NFC fonctionne selon trois modes différents pour trois usages différents :

- Emulation de carte : le téléphone remplace une carte de paiement ou d'accès. Les données sont seulement lues.

¹³ <https://lejournel.cnrs.fr/articles/le-paiement-sans-contact-nest-pas-sans-risque>

- Pair à pair : ici des données sont envoyées et reçues. Ce mode permet de charger des informations sur le téléphone lors de l'achat d'un billet ou de décompter une entrée d'un solde (billet de transport en commun chargé pour 10 voyages par exemple)
- Lecture / écriture : Le téléphone lit les données transmises en continu par une borne ou une puce RFID.

Cette technologie supprime le besoin d'un support papier pour les documents d'embarquement, une fois les formalités d'enregistrement effectuées peu importe le mode d'enregistrement (internet ou borne). A terme, les aéroports pourront installer plus de bornes NFC évitant les files d'attente. On peut également stocker dans le téléphone les informations sur le bagage enregistré. Toutes les informations sur les options choisies par les passagers deviennent disponibles instantanément (coupe-file, supplément bagage), il peut les réserver en temps réel depuis son téléphone ou un borne. Après le vol d'autres services tels que l'achat de tickets de transports en commun peuvent être proposés simplifiant grandement le parcours du passager à l'arrivée. Le passager anticipe son arrivée en achetant préalablement son titre de transport ; cela est d'autant plus rassurant qu'il arrive dans une ville qui ne lui est pas familière. La plupart des cartes d'abonnement aux transports en commun actuelles utilisent une technologie RFID compatible avec le NFC en mode émulation de carte.

Air France, en collaboration avec SITA et l'opérateur Orange, a testé l'utilisation des NFC à l'aéroport Toulouse Blagnac pour les passagers empruntant La Navette vers Orly. L'opération consistait à scanner le téléphone portable sur une borne à l'entrée de l'aérogare. La carte d'embarquement était automatiquement téléchargée. Ensuite le téléphone servait à passer toutes les étapes du parcours passager. La période de test effectuée par quelques centaines de passagers possédant une carte Flying Blue Gold ou Platinum s'est révélée réussie. Ce fut également l'occasion de tester un partenariat entre opérateurs mobiles, compagnies aériennes, gestionnaires d'aéroports, fournisseurs des bornes (ici la société RESA) et organisme normalisateur (ici SITA)¹⁴. Achevée en 2014, cette expérimentation n'a pas encore eu de suite.

¹⁴ SITA news release 02 July 2014

Section 4 : Les puces RFID : objectif zéro bagage perdu

Chaque année plus de 3 milliards de bagages sont enregistrés dans le monde. Avec le progrès technologique, seuls une infime partie se perd ou arrive en retard. Les nouvelles technologies font tendre ce nombre vers zéro pour la plus grande satisfaction des passagers. Ainsi, le taux de perte s'établit à 6,5 bagages pour 1000 passagers en baisse de 65,3% depuis 2007. Pourtant chaque bagage perdu ou retardé cause une perte financière et d'image à la compagnie qui devra indemniser le passager. La perte d'image concerne aussi l'aéroport responsable des infrastructures de traitement des bagages. Le système actuel de gestion des bagages arrive au bout de ses capacités et n'offre plus les gains de productivité espérés. Il faut donc trouver une nouvelle approche, celle-ci passe par le remplacement du code-barres comme système de suivi des valises. La technologie la plus adaptée semble être de loin le RFID.

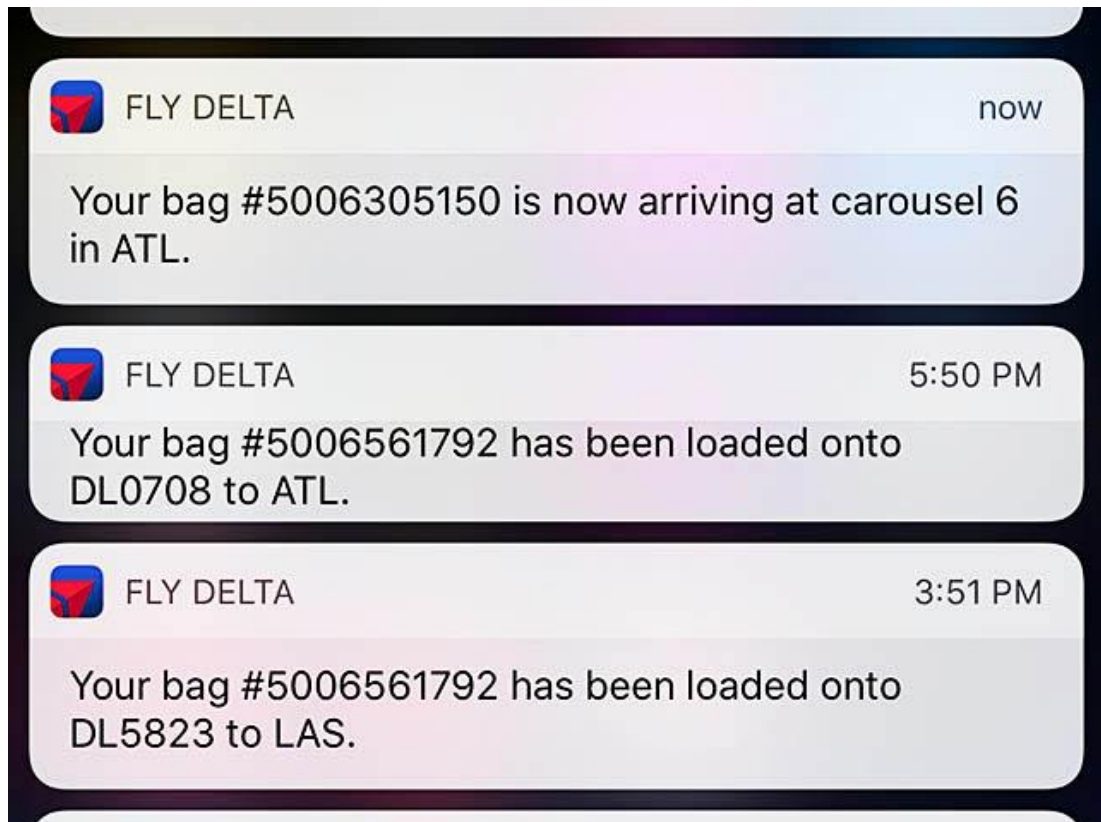
Les puces RFID ont été conçues pour remplacer à terme les code-barres. L'étiquette posée sur un objet contient une puce électronique pouvant être lue à distance en passant au travers d'un champ magnétique. Ce procédé est en cours de mise en place pour les bagages en soute, en effet, il est plus fiable que les code-barres (pas d'erreur de lecture). Mais le coût d'une puce RFID ne permet pas un déploiement à grande échelle pour l'instant. IATA souhaite encourager le passage du code-barre à la RFID. L'organisation a édité la résolution 753 pour encourager ses membres à adopter le système RFID d'ici 2021.

La différence entre les RFID et les code-barres réside dans le suivi permanent offert par les puces RFID. Alors que la position de la valise à code-barres n'est connue que lorsque le code est scanné, la puce RFID émet en continu, la position de la valise s'affiche donc en temps réel. Cette innovation permet de lutter contre la perte des bagages entre deux vols en correspondance ce qui représente 45% des bagages perdus en 2016 selon SITA. Les aéroports peuvent mieux gérer leur infrastructure de traitement et corriger les éventuelles défaillances en temps réel. Dans le même temps, les compagnies peuvent savoir si leur vol sera prêt pour le départ à l'heure. En bout de chaîne, le passager sera rassuré de savoir où son bagage se trouve. Plus de bagages sont ainsi traités automatiquement permettant au personnel de se focaliser sur les bagages prioritaires et ceux présentant une irrégularité.

Le partage de l'information est un maillon essentiel du traitement des bagages à la fois entre les compagnies et entre compagnies et aéroports. Pour le partage entre compagnie, IATA propose une solution pour ses membres avec la résolution 753. Le partage des informations facilitera les transits lors de voyages en correspondance. A terme il devrait

être possible de prévoir à l'avance le trajet qu'empruntera tel bagage à travers le hub de correspondance.

Des compagnies commencent à mettre en œuvre cette technologie comme Delta Airlines qui a déployé 4 600 scanners, installé 3800 distributeurs de RFID et 600 lecteurs. Ces chiffres importants ne couvrent que 84 des 325 destinations de la compagnie¹⁵.



Exemple de messages reçus après le scan de la puce RFID (Source Air Journal)

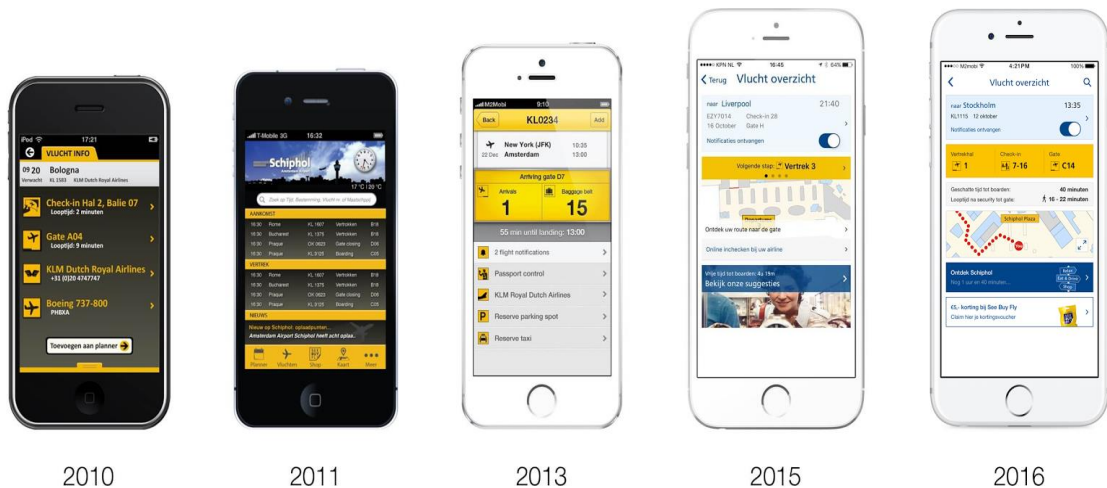
¹⁵ Delta.com Press release

Section 5 : Les applications mobiles des aéroports

Nombre des services constituant le futur de l'expérience client reposent sur l'utilisation d'applications mobiles installées sur les appareils électroniques du passager. Elles font entrer le passager au cœur d'un écosystème digital. Dans cet écosystème, il trouvera les moyens de personnaliser son parcours. Il convient donc de s'intéresser aux innovations et aux tendances dans ce domaine.

D) L'étendue des possibilités offertes par l'application

Plus qu'un outil d'information, l'application mobile devient un outil marketing. Ce nouveau mode de communication a accru le lien entre le passager et l'exploitant de l'aéroport, celui-ci se substitue plus souvent à la compagnie dans les relations avec le passager (à l'image des CUSSK ne portant pas la marque d'une compagnie). Michiel Munneke General Manager de la société M2mobi qui a développé, entre autres, l'application de l'aéroport d'Amsterdam Schiphol, explique qu'une application mobile fonctionne comme un assistant personnel. Elle sait où la personne se trouve, où elle souhaite aller, si elle doit se dépêcher, ce qu'elle aime¹⁶. Elle permet de diminuer le stress du passager qui n'a qu'à se reposer sur les indications fournies, il passera alors plus de temps en zone commerciale. L'utilisation d'une application avec assistant pourrait augmenter la durée passée en zone commerciale de 30 minutes par passager selon Michiel Munneke¹⁶.



Evolution de l'application de l'aéroport d'Amsterdam. Source: M2mobi

¹⁶ The impact of mobile marketing in airport, Journal of Airline and Airport Management, Vol 6, No 1 (2016)

Cette illustration montre l'évolution de l'application de l'aéroport d'Amsterdam. De simple média d'information sur les vols, elle s'est transformée en assistant personnel. L'application crée un écosystème autour du passager. Celui dispose de toutes les informations nécessaires à son parcours. En outre il constate visuellement à chaque étape les conséquences réelles de ses choix effectués dans l'application (file prioritaire, retrait d'achat en boutique). Cette interaction met en avant les moyens de personnaliser le parcours. L'écosystème rend disponible l'ensemble de l'offre de service à n'importe quel moment. La relation entre le passager et l'aéroport commence avant et se poursuit après sa sortie de la plateforme. Cette prolongation favorise l'acte d'achat de services auxiliaires.

Une application mobile dédiée représente donc un avantage concurrentiel substantiel. Cependant, un tel investissement n'est pas à la portée de tous les aéroports. En France, ADP a lancé son application depuis 2009, Nice en 2010. D'autres aéroports leurs ont emboité le pas plus récemment comme Toulouse en 2015. Ces applications n'ont cessé de s'enrichir au fil du temps.

La nature des services offerts par l'application dépend des infrastructures de l'aéroport et de sa clientèle. Une application se doit d'être accessible au plus grand nombre car la préhension de la technologie diffère selon l'âge de l'utilisateur. Les plus jeunes passagers sont les plus réceptifs à l'usage et en tireront une meilleure expérience.

II) Les grandes tendances en matière d'applications mobiles

Les aéroports développent des applications pour smartphones afin de fournir des informations sur les vols et de proposer des services auxiliaires. Une grande partie de l'offre digitale des aéroports s'appuie sur ces applications. Un rapide comparatif (Annexe 4) montre les grandes tendances en la matière. Il se fonde sur les applications Android car ce système représente 85% du marché au premier trimestre 2017 selon International Data Corporation.

Ce comparatif montre que les aéroports appréhendent différemment les applications selon leur taille. Les grands hubs cherchent à être les plus complets possibles avec un large choix de services. Ils prennent en compte le parcours passager de bout en bout. Ils permettent de se repérer et de personnaliser son trajet. L'application y est vue comme un moyen d'augmenter les revenus auxiliaires. Elles fonctionnent comme des assistants de voyage. ADP et Singapour Changi comptent plus de 500 000 téléchargements pour respectivement 65 millions de passagers à CDG et 59 millions à Changi.

D'autres aéroports de taille suffisante développent des applications. Cependant, pour que cet effort porte ses fruits, il faut susciter un intérêt à la télécharger. L'aéroport de Stuttgart

propose une information réduite sur son application mais celle-ci a rencontré un certain succès avec 100 000 installations répertoriées par le Google Play Store. Ceci est à mettre en relation avec le trafic estimé aux alentours de 10 millions de passagers en 2016. D'autres ne s'adressent qu'à une clientèle particulière, ainsi l'application de l'aéroport de Saint-Petersbourg n'est disponible qu'en langue russe.

Tous n'ont pas les moyens d'une application aussi complète. Au regard du comparatif en annexe, on peut définir quelques services essentiels à mettre en place si l'aéroport souhaite se doter d'une application :

- L'information sur les vols au départ et à l'arrivée ainsi que du vol que le passager prendra
- L'information sur les moyens d'accès à l'aéroport et le cas échéant un système de réservation de parking
- Un plan de l'aérogare indiquant les différents services, boutiques et restaurants.

Un système de navigation et de suivi bagage est utile lorsque l'aéroport dispose d'au moins deux terminaux et lorsqu'il accueille de nombreux passagers en correspondance. A partir d'une certaine taille le passager est susceptible de perdre ses repères dans les bâtiments. De même, un système de réservation type e-commerce n'est utile que si l'aéroport dispose d'un espace de boutiques hors taxes suffisamment vaste. Le choix doit être suffisant pour que le client souhaite précommander.

Il faut retenir que l'application doit être adaptée à l'environnement et aux objectifs de l'aéroport. Elle sert de support aux liens entre la plateforme et sa zone de chalandise. La décision de développer une application n'est pas sans conséquences car leur développement et leur maintenance représentent un budget conséquent. De plus elles sont concurrencées par les applications des compagnies aériennes (l'application Air France compte plus de 1 000 000 d'installations) qui ont l'avantage de servir le voyageur quelle que soit sa destination. En pratique seuls les voyageurs fréquents utilisent les applications des gestionnaires d'aéroport, principalement la clientèle affaires. Cela explique les disparités entre nombre de passagers et nombre de téléchargements. De plus les aéroports se concurrencent eux-mêmes en proposant en parallèle divers services via les réseaux sociaux.

Les aéroports se sont emparés des réseaux sociaux pour communiquer avec les passagers. L'usage des réseaux sociaux est aujourd'hui répandu. 40% des aéroports sont présents sur les réseaux en 2017 selon SITA IT Trends Survey. Les réseaux sociaux permettent de transmettre une information utile rapidement à un large audimat. Ils offrent surtout un

moyen de dialogue avec les passagers. Par exemple, l'aéroport d'Athènes propose des informations en temps réel par l'envoi du numéro de vol via Facebook Messenger. Londres City fait de même avec Twitter. Le passager peut poser des questions, il recevra une réponse rapide par le même canal. L'interaction est la principale innovation apportée par les réseaux sociaux comparé aux autres moyens d'information (affichage, SMS).

Chapitre 2 : Les approches choisies par les aéroports

Section 1 : L'approche globale de l'aéroport de Montréal

Depuis 2015, date de la fin de la rénovation de l'aéroport Montréal Pierre-Elliott Trudeau, l'exploitant s'est engagé dans un processus d'amélioration de l'expérience client au travers d'une approche globale. La rénovation des bâtiments était l'occasion d'implanter les réseaux et les technologies nécessaires à l'accomplissement de cet objectif.

L'exploitant s'est d'abord intéressé aux formalités douanières. En effet, le Canada reçoit un important trafic en provenance des Etats-Unis, faciliter le transit de ces passagers accroît l'efficacité de l'ensemble de l'aéroport. L'innovation fut de proposer des bornes de contrôle douanier automatisées à partir de 2013 pour les possesseurs de passeports canadiens et américains. Le potentiel des bornes appelées *Primary Inspection Kiosk* a été étudié en collaboration avec l'Agence des Services Frontaliers du Canada dans le but de faire disparaître les déclarations papiers remplies à bord de l'avion. Les passagers peuvent réaliser leur déclaration directement et vérifier si leurs documents sont les autorisent à passer la frontière. Un système biométrique permet de confirmer l'identité du possesseur du passeport.

Les passagers n'ont plus à attendre au guichet de la douane, ils remplissent une déclaration sur la borne puis déposent leurs bagages. Le mouvement du bagage dédouané et du passager est synchronisé. Ainsi le bagage embarque à coup sûr avec le passager, les flux sont gérés de manière hiérarchique selon l'horaire de départ du vol. Le passager est informé tout au long du processus par des panneaux d'affichages plutôt que d'avoir à attendre devant le guichet.

L'aéroport a été pionnier dans l'installation des bornes libre-service permettant l'impression des étiquettes bagage (CUSSK). Aujourd'hui, les deux tiers des passagers s'enregistrent eux-mêmes sur les bornes ou par internet. Les files d'attente ont considérablement diminué.

La prochaine étape sera l'accroissement de l'offre en libre-service (réservation d'un stationnement ou passage de la frontière). L'aéroport s'intéresse au Bluetooth et autres systèmes de recueil et de transmission de données pour fournir la bonne information au bon moment. L'objectif à long terme demeure l'augmentation des recettes extra-aéronautiques en donnant au passager le temps de profiter des offres commerciales et en diminuant son niveau de stress.

Les changements effectués par l'aéroport de Montréal montrent l'importance d'une approche globale du parcours passager. Il n'est pas utile d'apporter seulement de la

technologie mais de prévoir en quoi la nouveauté apporte une plus-value à l'aéroport et au passager. La fluidification des flux de passagers et de bagages par la facilitation des démarches répond à ce besoin. Elle élimine le goulet d'étranglement qu'est le passage de la douane.

Section 2 : L'amélioration du processus d'enregistrement à l'aéroport de Londres Gatwick

L'aéroport a repensé ses zones d'enregistrement et de dépose bagage au travers d'un projet appelé Check-in Transformation (CIT). Ce projet accompagnait le regroupement de la compagnie EasyJet en un seul terminal. La compagnie était demandeuse de ce changement pour accroître l'efficacité de ses opérations. D'autres compagnies subissaient les conséquences de ce déplacement. L'équipe en charge de la transformation souhaitait une prise de décision collaborative mais emmenée par l'exploitant de l'aéroport. Elle souhaitait garder les avantages des systèmes en common use afin de garder un système efficace capable d'accueillir dans le futur de nouvelles compagnies.

Au moment du lancement de ce projet, Gatwick subissait de longues files d'attente, et ce, même en dehors des pics de trafic. Déjà limité par une seule piste, l'aéroport se devait d'utiliser au mieux ses infrastructures. Il apparut à l'équipe de transformation que les compagnies demandaient des ressources (nombre de comptoirs d'enregistrement) mais n'affectaient pas suffisamment de personnel pour les faire fonctionner. Des comptoirs restaient inutilisés alors que les autres étaient surchargés. Avant de réfléchir à une extension de la surface du hall d'enregistrement, il fallait être sûr que les infrastructures actuelles étaient utilisées à leur capacité maximale. Parallèlement l'équipe s'est aperçue que si la tendance se confirmait, en 2019, 90% des passagers s'enregistreraient en ligne.

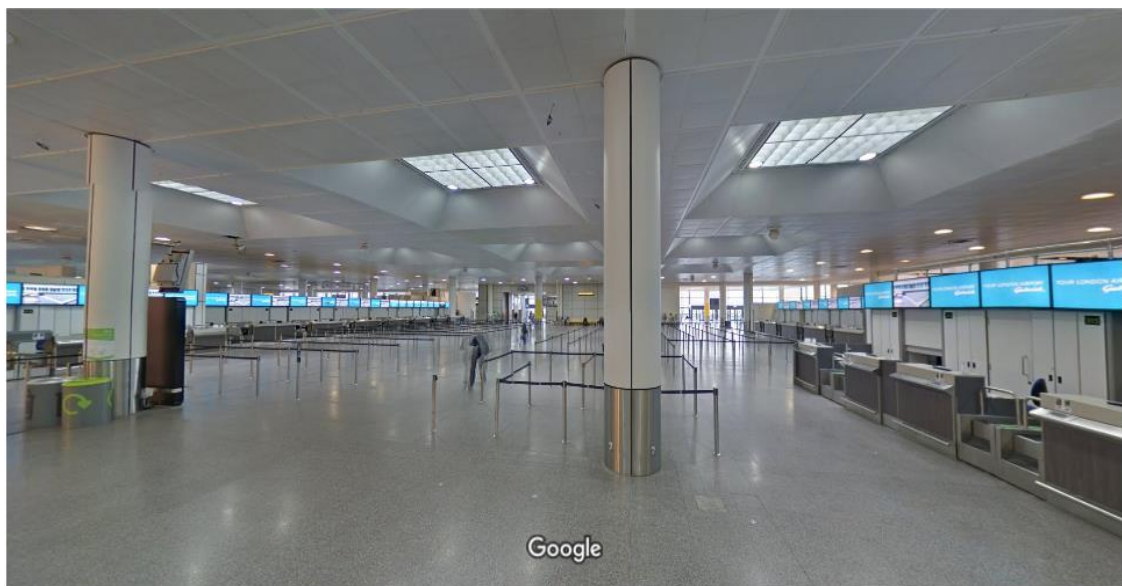
Pour répondre à cet objectif d'efficacité, l'aéroport a généralisé son système de common use terminal equipments permettant d'attribuer les comptoirs à une autre compagnie une fois l'embarquement achevé. Ces équipements comprennent des bornes d'enregistrement autonomes nombreux et des comptoirs de dépose bagage et des bornes de dépose bagage automatiques. Des expérimentations ont été menées afin de choisir un fabricant dont les produits correspondent aux souhaits des compagnies à bas coûts comme classiques et bien sûr satisfont les passagers.

La nouveauté est le choix d'un système adapté au passager transportant un bagage, plusieurs ou des bagages spéciaux hors format. Les bornes permettent aussi de payer l'enregistrement de bagages supplémentaires. La mise en place d'installations en libre-service à grande échelle en fait le principal moyen d'enregistrement devant les comptoirs classiques.

En 2015, 28 bornes ont été installés dans le Terminal Nord au premier étage (le terminal compte quatre niveaux). Puis dans un second temps, les opérations d'enregistrement installées au deuxième étage furent regroupées au premier et complétées par 48 comptoirs de dépose bagages automatisés. La place libérée a permis d'étendre la zone d'inspection filtrage. Londres Gatwick détient à ce jour le record de la plus grande zone d'enregistrement en libre-service au monde.

EasyJet a pu déplacer ses opérations dans ce terminal. British Airways a aussi bénéficié du transfert en regroupant ses activités au terminal Sud avec là aussi 12 nouveaux bornes. Les mesures de qualité quantitatives et qualitatives montrent un accroissement de la satisfaction des passagers : 95% du temps, l'enregistrement ne dure pas plus de 5 minutes par personne.

L'ensemble des installations peut être utilisé par toutes les compagnies, si certaines zones sont affectées à une compagnie déterminée, une réaffectation est possible rapidement. En mai 2016, WestJet a pu être accueillie dans la zone d'enregistrement d'EasyJet. Les applications des deux compagnies sont installées sur les bornes et bornes. Quand le passager scanne un billet ou une carte d'embarquement, l'écran affiche les couleurs de la compagnie. L'aéroport négocie avec d'autres compagnies pour les inclure le système commun et compte continuer à investir dans des équipements automatiques (portes d'embarquement en particulier).



Date de l'image : juin 2013 © 2017 Google France

Hall d'enregistrement du Terminal Nord de Gatwick avant transformation (illustration à partir de Google Maps)

L'intérêt de la démarche menée par London Gatwick se retrouve dans l'uniformisation des techniques utilisées dans les terminaux. En sélectionnant un prestataire unique satisfaisant les compagnies et l'exploitant, ce dernier flexible, moins chère à maintenir que plusieurs technologies concurrentes et évolutive pour intégrer les innovations futures. Cette méthode permet de surcroît de réaménager les terminaux afin de fluidifier le parcours passager et de le rendre plus compréhensible. Le passage de deux à un seul niveau d'enregistrement rend la structure du terminal plus lisible. De même le rassemblement des compagnies sur un seul site évite les erreurs de cheminement et donc les retards à l'enregistrement.



Hall d'enregistrement du Terminal Nord de Gatwick après transformation

Section 3 : Munich une stratégie mélangeant humain et digital

L'aéroport de Munich vise une expérience enrichie et simplifiée à l'horizon 2020. La stratégie développée tourne autour de deux idées : la digitalisation du parcours passager et l'accroissement des revenus des commerces hébergés sur la plateforme. Ces commerces sont détenus à 70% par l'exploitant de l'aéroport, ce qui garantit des recettes en hausse pour l'exploitant en cas d'augmentation de la fréquentation. L'aéroport a été élu Meilleur Aéroport Européen par l'institut Skytrax¹⁷. Le panel du magazine Que Choisir la place deuxième parmi les aéroports accueillant plus de 15 millions de passagers annuels après Singapour Changi. L'aéroport a souhaité améliorer l'expérience proposée tout en augmentant sa capacité. Un nouveau satellite a été inauguré au Terminal 2 conçu selon le concept de la « ville aéroport » il comprend un square et des commerces dans lesquels les passagers comme les habitants peuvent se réunir autour d'animations.

D) L'information des passagers : lien digital et facteur humain

Cette transformation s'accompagne du déploiement des systèmes InfoGates afin de fournir des renseignements aux passagers d'une manière originale et résolument moderne. L'objectif est d'informer le passager par plusieurs canaux, celui-ci choisira celui qui lui convient le mieux. Les systèmes InfoGates fonctionnent en parallèle avec l'initiative Airport Helpers. Cette initiative repose sur des personnes présentes dans les terminaux au service des voyageurs si ceux-ci ont besoin d'assistance ou de renseignements.



¹⁷ Magazine Que Choisir n°558 Mai 2017

La direction considère qu'innovation ne rime pas toujours avec digitalisation. Elle a fait le choix de ne pas seulement investir dans les innovations technologiques, elle a souhaité intégrer le facteur humain dans le parcours afin de ne pas laisser les passagers seuls face aux bornes libre-service. L'organisation des terminaux combine nouvelles technologies et service client traditionnel. Cette approche plus équilibrée répond aux besoins de tous les passagers qu'ils soient habitués des nouvelles technologies ou novices.

Dans le courant de modernisation actuel, il peut sembler inhabituel d'ajouter une présence humaine. L'aéroport a créé des emplois pour des agents présents en permanence dans le terminal. Ce personnel intervient en plus de celui des compagnies ou des assistants afin de répondre à toutes les sollicitations des passagers. Tout doute ou interrogation doit être éliminée de l'esprit des passagers. Cette solution renforce la confiance entre les passagers et l'exploitant. Les risques de conflits lors de retards ou d'annulation diminuent. Tout ce personnel est formé répondre aux questions les plus basiques sur les terminaux (typiquement le lieu de l'embarquement). S'ils ne peuvent répondre à la question, ils réorientent le passager vers des agents spécialisés. Les agents sont également formés à reconnaître les passagers selon leur nationalité et leurs habitudes culturelles afin de proposer une réponse personnalisée. Le nouveau satellite emploie jusqu'à 44 agents dédiés à ce rôle. Un parcours passager amélioré implique aussi une adaptation à la clientèle, ainsi les agents sont formés à parler plusieurs langues et à s'adapter aux différences culturelles des passagers asiatiques ou venant du Moyen-Orient.



L'aéroport a souhaité aider les passagers à se repérer dans les deux terminaux en leur signalant les points d'intérêts autour d'eux. Un système équivalent à Google Street View propose une visite virtuelle avec un plan et des photos réelles à 360°. La cartographie est compatible avec les smartphones, les tablettes et les ordinateurs. La carte affiche plus de 1000 lieux tels que bars, restaurants, portes ou encore comptoir d'enregistrement.

II) Le concept One Journey, One ticket, la prise en compte du trajet porte à porte

Une autre idée a émergé au cours de ce processus de modernisation : le principe un voyage avec un ticket. Le voyageur n'aura plus qu'à acquérir un billet pour effectuer l'ensemble de son parcours porte à porte. Ce billet pourra comprendre un bus, un vol, un taxi. Cette idée implique que les fournisseurs de transports partagent leurs données et collaborent pour réduire les conséquences des ruptures de charge. Par exemple, le billet d'avoir pourrait inclure un billet de train pour accéder à l'aéroport de départ et une location de voiture pour circuler depuis l'aéroport d'arrivée.

D'après Sarah Wittlieb, Head of Innovation Management à l'aéroport de Munich, les fondations en termes de relations avec les gestionnaires des autres modes de transport permettant le développement de ces offres existent déjà. Selon elle¹⁸ : *“With every project we try to create something really unique and new for the customer experience”* ; ce positionnement se retrouve dans le concept de *Mobility as a service*, l'aéroport offre une solution de transport de la porte du domicile jusqu'à celle du lieu de destination. En partenariat avec Siemens Mobility, cette solution propose aux voyageurs arrivant à Munich et ne connaissant pas la ville de comparer et de choisir le mode de transport le plus adapté pour rejoindre leur destination finale, idem pour les passagers au départ. De plus, divers médias présentent les temps d'attente pour passer la sécurité ou récupérer un bagage.

¹⁸ Citée par le site futuretravelexperience.com en mars 2017

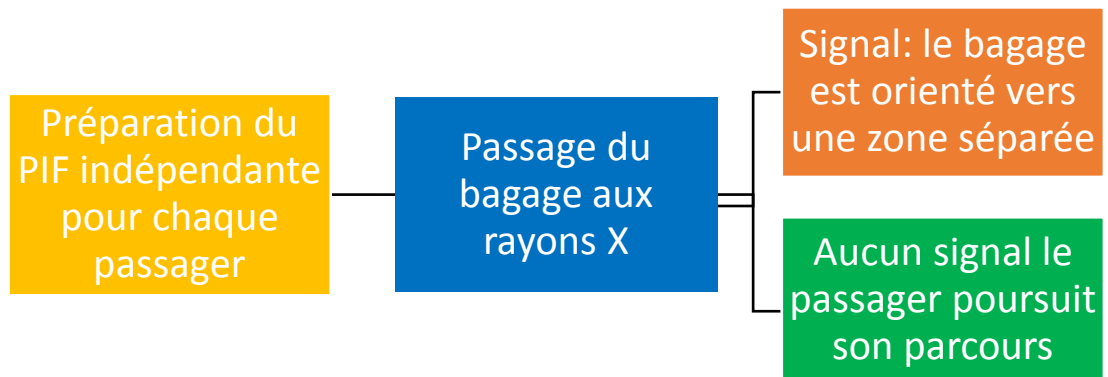
Section 4 : L'amélioration du passage de la sûreté à Atlanta

Le passage des PIF qui demeure l'un des points de difficulté du parcours passager. Le fait d'ouvrir ses bagages de devoir retirer ses chaussures pour passer en zone réservée est désagréable pour le passager. De plus face aux nouveaux risques terroristes (Istanbul, Bruxelles), on peut se demander si le système actuel, en créant un point d'engorgement, ne devient pas une cible parfaite. En effet, les longues files pouvant se former présentent un danger en cas d'attaque terroriste, les assaillants pouvant faire de nombreuses victimes en peu de temps. La fluidification du parcours implique impérativement de sûreté.

De nouvelles technologies sont développées afin d'améliorer ce moment. La tomographie informatisée fait appel à des scanners très puissants provenant de la recherche médicale. Ils offrent une image en trois dimensions des bagages à main scannés. Il devient alors inutile d'isoler les liquides et appareils électroniques des autres objets contenus dans les bagages. Les agents peuvent observer chaque objet présent indépendamment grâce à un système informatique qui les isole (les bagages sont « ouverts » virtuellement). Le ralentissement des files des contrôles de sûreté provient pour l'essentiel du temps mis pour sortir les objets des bagages et les placer dans les bacs. Deborah Flint CEO de Los Angeles World Airports explique dans le magazine Air Transport World qu'elle espère, dans le futur, que les PIF ne seront plus des « points » mais laisseront circuler le flux des passagers.

L'idée développée est d'utiliser des scanners et des algorithmes sophistiqués pour déterminer quel contrôle le passager doit recevoir (simple : scan ou approfondi : traces d'explosifs). Les passagers les plus à risque subiront un traitement spécial à part des autres passagers, les laissant cheminer à leur rythme vers la zone réservée. Il reste à savoir sur quels critères détermineront les contrôles approfondis. Le risque de discrimination est élevé, tout comme le risque de se tromper en ne filtrant pas suffisamment un autre passager. Cependant, l'idée de laisser passer de manière fluide les passagers ayant correctement suivi les consignes de préparation est intéressante. On peut alors imaginer un système de double PIF avec une file « saine » et une file à risque.

A plus long terme, il est prévu d'intégrer l'usage des données biométriques mais de nombreux obstacles techniques et juridiques se dressent avant leur adoption. De plus le poids des réglementations étatiques en matière de sûreté impose une négociation avec les autorités concernées avant tout changement dans la gestion de la sûreté. A l'image de ce qui est prévu en France avec le programme vision sûreté.



La TSA américaine a décidé d'expérimenter des « innovations lanes » en collaboration avec les grandes compagnies aériennes du pays. Delta Airlines les a déjà testées dans son hub d'Atlanta en mai 2016. Le fonctionnement de ce nouveau type de contrôle repose sur un convoyeur à bagages à mains automatique, qui différencie les bagages suspects des autres. Les passagers n'ont plus à pousser leurs bagages jusqu'à la machine à rayons X. De plus, 5 passagers peuvent vider simultanément leurs sacs de leurs appareils électroniques et de leurs liquides. Ainsi si l'un d'entre eux met plus de temps à s'exécuter, il ne bloque pas la file.

Ces nouvelles lignes nécessitent moins de personnel, un système automatique ramène les bacs utilisés pour les effets personnels en début de PIF prêts à servir aux passagers suivants. Les agents en charge de l'interprétation des images des scanner peuvent se trouver dans une pièce séparée. Cette nouvelle organisation des PIF a amélioré les temps de passage de 20 à 30% selon Delta Airlines sans changer la technologie des scanners.

La prochaine étape sera l'adaptation du nombre d'agents au flux de passagers selon le programme de vols et le nombre d'enregistrements. Ainsi, le temps de travail des agents sera optimisé selon la fréquentation.

On peut imaginer une extension aux passagers du principe de double contrôle séparé des bagages. Lorsque le portique détecte une anomalie, le passager en question est mis sur le côté pour un contrôle approfondi laissant le passager suivant traverser le portique. De ce fait, le flux ralentit peu et les personnes s'étant correctement préparées aux contrôles ne sont pas gênées. Un second portique, en retrait sert à recontrôler

Le fil conducteur de ce projet est de séparer les flux par un contrôle en deux étapes. Le flux « sain » est assuré de traverser plus rapidement. Un écueil majeur demeure avec cette organisation, les passagers soumis à un second contrôle se trouvent éloignés de leurs effets restés en sortie du convoyeur, or cette situation génère un stress supplémentaire pour eux. Cette solution commence à peine à être appliquée pour les bagages aux Etats-Unis, d'autres innovations technologiques seront nécessaires pour que les contrôles remplissent leurs objectifs en matière de sûreté et d'expérience passager (Annexe 5).



Plusieurs personnes se préparent simultanément à passer le PIF (Photographies prises à Atlanta par Thom Patterson journaliste à CNN voir Annexe)

Section 5 : Les limites de ces initiatives

Plusieurs faits viennent entraver le développement des NTIC. Au premier chef, on trouve la réticence à l'adoption des nouvelles techniques par les passagers eux-mêmes. S'ils sont en attente d'une amélioration de la qualité de leur parcours, ils préfèrent par prudence ou méconnaissance repousser à plus tard. Ainsi, dans une enquête de 2017, SITA montre que si 80% des achats de billets d'avion s'opèrent en ligne, 46% des enregistrements se font toujours face à une personne physique. Cela démontre que la technologie n'est pas encore entrée dans les habitudes des voyageurs. Un effort de lisibilité de l'offre et de communication reste à faire pour accroître cette proportion. Tout l'enjeu réside dans le fait de fournir la bonne solution à la bonne personne. Par exemple orienter les passagers avec des bagages hors format vers un comptoir mais inciter fortement les passagers avec un seul bagage à utiliser une application ou un borne en libre-service. Les chiffres confirment certaines réticences, seuls 27% des passagers interrogés se disent intéressés par l'impression de l'étiquette bagage seuls plutôt qu'au comptoir. Ce sondage importe d'autant plus que sur les 7031 personnes interrogées, 65% ont moins de 44 ans. Ces passagers sont en général plus réceptifs aux nouvelles technologies que les plus âgés.

On remarque également que l'adoption des NTIC varie selon le pays et la culture de ses habitants. Une autre étude SITA indique que 2/3 des passagers de Francfort et d'Atlanta disposaient d'un smartphone en 2012 alors que seuls la moitié en était équipée à Bombay. Les différences culturelles impliquent une réceptivité différente de la publicité et des annonces envoyées par l'aéroport (hors informations essentielles au parcours). Ainsi, 82% des passagers à Pékin acceptent ces publicités mais seulement 35% à Atlanta et 45% à Francfort. En général, on observe que les passagers des pays en développement sont plus intéressés par les NTIC dans les aéroports que les passagers occidentaux. En effet, alors que les pays occidentaux ont connu un lent développement technologique, défrichant le domaine, les pays en développement adoptent des technologies éprouvées directement utilisables. La majorité des passagers interrogés souhaitent une publicité qu'ils puissent contrôler ou qui soit ciblée selon leurs préférences.

Le principal enseignement de ce sondage est l'acceptabilité du recueil des données personnelles. Nombre des technologies précédemment citées reposent sur le traitement de données personnelles, sans elles, ces technologies sont inefficaces. On retrouve les mêmes écarts, seuls 25% des passagers de Francfort acceptent de transmettre des données personnelles contre 85% à Abu Dhabi. Dans ce cas aussi, l'aéroport doit mettre en place une communication adéquate pour inciter à l'usage des technologies et surtout rassurer les passagers sur le traitement de leurs données personnelles.

Chapitre 3 : Les initiatives des autres parties prenantes

Section 1 : Le programme vision sûreté DGAC

Le programme vision sûreté vise à appréhender la sûreté de manière globale et systémique. Il s'agit d'un changement d'approche. La sûreté aujourd'hui n'est qu'un empilement de normes et de techniques adoptées en réaction à des attentats. Les contrôles de sûreté représentent l'un des points noirs du parcours passager. Le programme vision sûreté vise à les rendre plus compréhensibles et donc plus acceptables pour les passagers. Dans l'objectif d'optimiser le système, en 2013 la Direction du Transport Aérien (DTA) et le Service Technique de l'Aviation Civile (STAC) ont lancé un appel à projets auprès de différents acteurs de l'aviation civile. Ce projet consiste à repenser la sûreté à partir de bases nouvelles afin d'agencer avec cohérence et efficacité l'ensemble de ses dispositifs. Trois objectifs prioritaires ont été définis :

- La détection des menaces explosives et de l'intention terroriste est améliorée.
- Le passager participe à sa propre sûreté et à l'amélioration de son expérience
- L'humain intègre le dispositif

D) La détection des menaces explosives

Améliorer la détection d'explosifs sur les passagers et les bagages cabine : La DGAC détermine une quantité d'explosif ou de matière considérée comme dangereuse devant être détectée sur un passager. En effet, les explosifs se sont miniaturisés et diversifiés. Une faible quantité de matière est susceptible de causer des dégâts sérieux, le crash de l'Airbus A321 de la compagnie Russe Metrojet dans le Sinaï égyptien aurait été provoquée par un explosif contenu dans une canette de soda.

En pratique, un pourcentage de personnes et de bagages déterminé par les autorités est inspecté-filtré au moyen de techniques avancées de détection des explosifs. Les personnes sélectionnées pourraient l'être de manière aléatoire ou ciblée, sur des critères bien définis, pour atteindre le seuil fixé. Les technologies utilisées sont laissées au choix de l'exploitant parmi une liste de matériels validés par le Service Technique de l'Aviation Civile. On y retrouve par exemple des scanners de sûreté ou des équipements de détection de traces d'explosifs sous forme de portiques ou d'équipements classiques. De nouveaux types de scanner sont apparus pour les chaussures, les contenants de liquide, gels ou aérosols. Ces moyens peuvent servir en premier niveau de contrôle, comme méthode avancée de résolution d'alarme, en cas de doute. Ils seront alors placés en amont des contrôles pour

déterminer le niveau de risque des personnes. Ils sont souvent installés en aval des contrôles de manière complémentaire.

Actuellement, les aéroports privilégient des appareils classiques (en passant une lingette sur la personne et ses effets puis en plaçant cette lingette dans le détecteur) installés en aval des contrôles. Ces appareils sont utilisés en cas d'anomalie détectée par le portique ou de manière aléatoire pour atteindre le seuil de contrôle décidé par les autorités.

II) L'évaluation de l'intention des personnes

Pour réaliser une inspection filtrage à la fois rapide envers les passagers bien intentionnés et dissuasive envers les personnes mal intentionnées, il faut être capable d'évaluer les intentions des personnes dans la foule des passagers. Cette innovation est l'une des nouveautés du programme vision sûreté car elle dépasse l'aspect technique/technologique pour aborder l'aspect humain. Le programme vision sûreté inclut dans ce but :

La mise en place de procédures humaines de résolution d'alarmes. Pour la DGAC, cela implique la « Prise en compte de la qualité de la préparation du passager (et donc des alarmes déclenchées lors des différentes mesures d'inspection filtrage) pour l'enclenchement d'une procédure ultime de levée de doute avant prise de décision finale.»

La création d'une image dissuasive de l'inspection filtrage pour éviter les tentatives d'actes illicite ou de malveillance. Par exemple, des mesures aléatoires, imprévisibles et dissuasives maintiennent les personnes mal intentionnées dans un état d'incertitude rendant le passage à l'acte moins probable.

La création de procédures permettant aux passagers bien intentionnés, et ayant, par exemple, oublié un objet prohibé dans leurs affaires, de ne pas systématiquement se le voir confisquer. On pourrait imaginer un système de consigne ou d'envoi rapide vers la soute d'un objet prohibé en cabine porté par un passager bien intentionné (erreur ou oubli). L'objet en question ne serait donc pas perdu définitivement, ce qui devrait améliorer la satisfaction des passagers.

En pratique, en amont du filtre, des agents se déploient et évaluent les comportements. Une formation à cette fonction existe déjà à l'ENAC. Des systèmes de vidéo surveillance et d'analyse informatique des comportements sont envisageables à moyen terme. Des expérimentations ont déjà eu lieu mais aucun aéroport n'a encore déployé cette technologie au service de la sûreté.

III) La participation du passager

Le passager doit également être impliqué et participer à sa propre sûreté. Il doit intégrer l'aspect positif du contrôle sur la qualité de son voyage ; tâche compliquée au premier abord. L'objectif est de mieux le préparer pour qu'il comprenne et accepte les consignes diminuant de fait le taux d'alarmes et donc le stress du passager et des agents. Ainsi, les agents se concentreront sur les alarmes et les menaces potentielles.

D'abord, la DGAC insiste sur la personnalisation du contrôle selon le degré de connaissance des mesures de sûreté par le passager, sa mobilité et le temps restant avant le départ de son vol.

Ensuite, elle conseille de diffuser des messages pédagogiques en amont et pendant le contrôle par tous les moyens possibles. La mise à disposition d'outils ergonomiques favorisant la préparation et la récupération des affaires rendent le processus plus aisé.

Enfin, ces axes d'amélioration reposent sur un ensemble d'indicateurs de performance qualitatifs et quantitatifs relatifs au taux de satisfaction du passager (mesure de la gêne ressentie) et d'un système d'amélioration continue. Au-delà des règles à portée générales édictées au niveau national, l'exploitant et la société prestataire des services de sûreté doivent être en mesure d'adapter les contrôles aux particularités de la plateforme.

La DGAC recommande la mise en place d'un système de collecte de la satisfaction des passagers de manière systématique en aval de PIF afin de fournir aux passagers en amont le temps de passage estimé renforçant ainsi l'engagement des passagers.

D'autres propositions dignes d'intérêt ont été formulées :

La collecte de données relatives aux alarmes déclenchées par les passagers suite à une mauvaise préparation de leur part. Ces informations permettraient de sensibiliser les passagers en attente sur les erreurs à ne pas commettre. La DGAC explique que le recours « aux nouvelles technologies de l'information et de la communication pour mieux informer les passagers ferait sens dans le contexte actuel ».

La création de lignes adaptées aux besoins des différents passagers. En effet, tous les passagers n'ont pas la même préparation face aux contrôles et n'ont pas non plus la même quantité de bagages cabine ou d'effets personnels avec eux. La catégorisation des passagers permettrait d'affecter des lignes selon les profils. Cela existe déjà pour les passagers ayant acheté un coupe-file, on appliquerait ce processus de coupe-file à tous les passagers. L'idée est aussi de tenir compte de l'heure de départ du vol pour offrir un passage en priorité.

IV) Une autre vision de l'inspection filtrage

Afin d'éviter les effets négatifs qu'aurait une mesure sur l'autre (meilleure sûreté mais encombrement), l'inspection filtrage doit être abordée non plus comme un processus dissocié de contrôle mais comme un système complet intégrant des facteurs humains et technologiques.

Par exemple, la supervision en temps réel des PIF par un centre de contrôle rendrait le système plus résilient en cas de ralentissement du flux passager ou de survenance de l'évènement ultime : la détection d'un objet interdit et dangereux.

Du point de vue organisationnel et prévisionnel, il faut adopter une méthode de gestion du changement fondée sur des outils de simulation de la configuration du PIF. Pour gérer le changement et les évènements inhérents à l'activité du PI, un niveau de décision ultime disposant d'informations agrégées (PIF et contrôle des bagages de soute) et du pouvoir de décision devrait être créé. La menace croissante des cyberattaques impose aussi d'adapter l'organisation de la sûreté. Enfin, face à une menace multiforme, il faut promouvoir une culture de sûreté chez tous les personnels travaillant sur la plateforme et chez les passagers.

Le programme vision sûreté prévoit enfin à plus long terme la prise en compte du niveau de confort des passagers et de la compétitivité des aéroports au travers d'études de rentabilité économique et d'impact des mesures de sûreté sur les libertés individuelles. Cette vision élargie augure une rénovation des procédures de sûreté avec une meilleure intégration dans le parcours passager évitant une rupture dans le flux.

Les nouvelles technologies peuvent ici fournir une solution facile à appréhender pour le passager. Le programme vision sûreté a été testé à l'aéroport de Nice en 2014 pour deux ans. Ont été testés de nouveaux scanner de sûreté, un système de dispatch optimisé avec un agent dédié qui répartit les passagers entre les lignes de PIF et un scanner à chaussure. Ce nouvel équipement améliore la rapidité des contrôles et évite aux passagers de se déchausser.

Les bénéfices du programme vision sûreté ne sont pas encore visibles par les passagers mais les expérimentations ont montré une nette amélioration. La collaboration avec les parties prenantes et notamment les sociétés prestataires de services et les fabricants de scanners permet de trouver des solutions adéquates.

Section 2 : Les initiatives de IATA

IATA a remarqué que les interactions humaines entre les passagers et les différents agents présents sur une plateforme s'étaient réduites aux obligations légales (enregistrement bagage, sûreté, contrôle des passeports). Les infrastructures apparaissent inadaptées. Les vastes halls remplis de comptoirs d'enregistrement deviennent inutiles quand la majorité des passagers sont préenregistrés et n'ont pas de bagage à déposer. Cet espace peut être réutilisé à d'autres fins.

Concept

Le projet d'inscrit dans une vision plus large bénéficiant à la fois aux passagers, aux compagnies et aux aéroports. Les défis à relever dans l'implémentation des nouvelles technologies sont nombreux (financiers, règlementaires, culturels) imposant une collaboration entre les parties prenantes. IATA a développé cette initiative afin de les rassembler pour décider d'axes de développement conjoints

Les moyens digitaux actuellement offerts par les compagnies tels que l'enregistrement automatique en ligne sont devenus des services de base. Ce glissement vers le numérique leur permet de réduire certains coûts fixes. A l'horizon 2020, 80% des passagers devraient se voir offrir un ensemble de services numériques permettant d'améliorer leur confort et de réduire les temps d'attente.

L'usage des fonctions libre-service doit devenir la norme dans le parcours passager. IATA place cet objectifs en préalable des autres fonctions du Fast Travel Program. Cela suppose que les passagers intègrent ces technologies et apprennent à s'en servir.

Pour les compagnies aériennes, le facteur limitant est celui du coût de mise en place et d'entretien des systèmes. La transition vers un modèle dans lequel l'humain prend moins de place implique une réorganisation du fonctionnement des escales. Le choix de standards techniques compatibles entre eux permet une interopérabilité et donc une meilleure efficacité.

Les aéroports peuvent aussi être réticents à investir dans ces nouvelles solutions. En effet, ils doivent conjuguer une expérience passager agréable et des redevances aéroportuaires limitées pour garder les compagnies sur leur destination tout en se ménageant des revenus suffisants. L'objectif du Fast Travel est de fournir des standards aisément utilisables par les aéroports et compatibles avec ceux des compagnies.

Enfin, les institutions étatiques interviennent en particulier sur les questions de sûreté et d'immigration. Celles-ci devront accompagner la transformation vers un nouveau type de

parcours passagers car l'engorgement du système actuel réapparaît à intervalle régulier au moment des départs en vacances. La sûreté étant un enjeu central actuellement, elles peuvent émettre des réserves sur certaines initiatives et donc ralentir leur mise en place.

L'organisation a défini 14 étapes dans le parcours passager qu'elle souhaite améliorer. Elle s'adresse en particulier aux compagnies aériennes qui sont ses membres mais souhaite impliquer toute la chaîne de valeur de l'aéronautique. Elle tente de faire converger les stratégies de développement des compagnies aériennes, des aéroports et des institutions régulatrices de l'aviation civile. Tous les acteurs n'ont pas à mettre en place tous les projets listés dans le programme, IATA souhaite plutôt impulser une dynamique mettant le digital au cœur du parcours passager et des réflexions des parties prenantes.

Propositions

L'objet du Fast Travel Program est de proposer un parcours dynamique au passager dans lequel les agents n'interviennent qu'au moment et au lieu opportun. Pour cela, IATA a défini 6 projets créant des standards uniformes et des pratiques recommandées. L'association soutient ses membres dans la mise en place de chaque projet :

- Enregistrement par une borne libre-service ou non, par Internet ou sur mobile pour éviter les files d'attente et rendre le temps de voyage plus confortable. L'enregistrement automatique consiste à pré-enregistrer la personne et à lui fournir directement sa carte d'embarquement. Si le nombre de bagages à enregistrer et le siège proposé lui conviennent, elle n'aura rien à modifier et pourra passer directement au dépôt des bagages. Dans le cas contraire, elle pourra modifier sa carte d'embarquement par un des autres moyens à sa disposition.
- Gestion des bagages avec la possibilité d'imprimer son étiquette bagage chez soi et faciliter la dépose à l'arrivée à l'aéroport. Cela implique de concevoir un modèle d'étiquette bagage imprimable chez soi ou de développer des étiquettes réutilisables pour les voyageurs fréquents. Sur ce point, des standards sont à mettre en place, IATA s'en tient à des pratiques recommandées pour l'instant. Un comptoir est maintenu en cas de problème ou pour les passagers souhaitant un traitement particulier.
- Vérification documentaire en virtualisant les pièces d'identité des passagers et afin qu'ils sachent immédiatement si celles-ci leur autorisent l'entrée dans l'Etat de destination. Ce point vise les compagnies qui doivent proposer la possibilité de scanner les pièces d'identité (passeport, carte d'identité, visas).

- Embarquement autonome en scannant soi-même sa carte d'embarquement sur avant d'embarquer dans l'aéronef. Il faut noter qu'ici IATA n'impose pas l'usage de portiques automatiques, seulement le fait de poser soi-même la carte d'embarquement papier ou sur mobile sur le scanner. Peu importe si in fine c'est une personne physique qui valide l'embarquement.
- Récupération des bagages facilitée avec la possibilité de signaler un bagage manquant ou abandonné en autonome.
- En cas de vol retardé ou annulé, offrir une première assistance en autonomie. Pour les cas simples de vol raté durant une correspondance par exemple, le passager doit pouvoir de lui-même obtenir une nouvelle carte d'embarquement. Il n'aura recours à un agent qu'en cas de difficultés.

Les bénéfices d'une telle démarche s'observent en termes de baisse de coûts pour les compagnies et les aéroports ainsi que d'une meilleure répartition du personnel ; les agents sont plus nombreux pour les phases pour lesquelles les passagers ont le plus besoin d'assistance.

Le projet d'amélioration de l'expérience passager de IATA inclut trois programmes distincts appelés Passenger Facilitation, Smart Security et Baggage. L'étude coûts / bénéfices menée par l'organisation fait apparaître un bénéfice de plus de 2,1 milliards de dollars pour l'ensemble du secteur si l'objectif de 80% de passagers couverts par le Fast Travel est atteint.

Le concept OneID s'inscrit dans la démarche Facilitation. L'identification du passager est au cœur de son cheminement, son identité est vérifiée à l'enregistrement, aux contrôles de sûreté et à l'embarquement. Toutes ces procédures prennent du temps et ralentissent le flux passager. L'idée est de fournir un moyen d'authentification du passager pour l'ensemble du parcours. Le moyen de prouver l'identité doit être difficilement falsifiable et facile à contrôler. Dans ce cadre, la biométrie tient une place centrale. Ce terme recouvre toute identification des individus à partir de leurs caractéristiques physiques ou biologiques.

Le passager est identifié dès son entrée dans le terminal par un moyen biométrique (empreintes digitales, reconnaissance faciale par exemple) par comparaison avec un document officiel d'identité. Les passeports incluent souvent une puce électronique contenant une photographie numérisée et une image des empreintes digitales de l'individu. Ces identifiants biométriques doivent être communiqués à la compagnie avant le voyage et vérifiés à l'arrivée sur la plateforme. A chaque étape, il n'aura qu'à réutiliser

ce même moyen biométrique. Cela élimine le besoin de présenter différents documents de voyage tout au long du parcours.

Le parcours départ est amélioré mais le passager gagne aussi du temps à l'arrivée car les services d'immigration pourront le contrôler avant l'atterrissage. Le passager perdra moins de temps pour passer la frontière. Le pourcentage d'erreur sur les coordonnées des individus décroît avec l'utilisation de ces technologies. Cela bénéficie aux compagnies aériennes qui sont pénalisées lorsqu'un passager est refusé à l'entrée sur le territoire de l'Etat de destination. Du point de vue sûreté, ces données biométriques pourraient alimenter les futurs fichiers PNR (Passenger Name Records) quand ils seront mis en place. Cela pose question quant au respect de la vie privée et à la confidentialité des données personnelles.

La démarche Smart Security vise à améliorer les contrôles de sûreté. Il propose un équilibre entre sûreté et expérience passager.

Concernant l'inspection filtrage des personnes, IATA propose l'installation de nouveaux types de scanner plus performants. Ces scanner corporels permettent d'observer ce que la personne pourrait transporter que les objets soient métalliques ou non. Ils pourraient être utilisés en premier scan mais cela imposerait un lourd investissement et un changement dans la réglementation. En effet, ces scanner corporels avaient causé un vif débat au sujet de la préservation de la vie privée, l'image apparaissant sur les écrans laissant apparaître les formes du corps humain. L'utilisation pour lever le doute après un passage au détecteur de métaux est plus intéressante. Elle séparerait la file des passagers suspects des autres sans ralentir le flux de passagers. L'organisation compte sur des avancées technologiques afin que ces scanner soient fiabilisés et disponibles à prix plus bas. Dans le cas de la séparation des flux entre suspects et « sain », la gestion des bagage cabine devra être synchronisée afin que la personne scannée retrouve ses effets. Aucune solution satisfaisante n'a été trouvée à ce jour.

La démarche bagage est séparée du reste du Fast Travel Program et repose sur la résolution 753 précitée. Elle vise à implémenter la technologie FRID pour le suivi des bagages.

L'organisation souhaite aussi améliorer le cas du scan des bagages cabine. Elle propose notamment que l'agent effectuant une fouille manuelle puisse voir une image rayon X du bagage pour mieux cibler son inspection. Un scanner à 360 degrés permettra aussi de mieux analyser l'image du bagage.

Section 3 : Les NTIC dans une compagnie aérienne, l'exemple d'Air France KLM

Dans l'application des NTIC dans le parcours passager, les compagnies aériennes tiennent naturellement une place centrale. Le ressenti du passager est important pour leur image de marque dans un secteur très concurrentiel notamment auprès des passagers haute contribution. Ceux-ci offrent un revenu au siège plus important que ceux des compagnies. Dans ce cadre, Air France KLM a établi une stratégie centrée sur le client.

L'ambition du groupe franco néerlandais consiste à bâtir une relation directe et personnalisée avec ses clients. L'utilisation des NTIC dans ses services n'est pas toujours visible par ces derniers. Michel Pozas Lucic Vice-président en charge de l'innovation du groupe parle de créer une « intimité avec le consommateur » (customer intimacy). Selon lui, la manière d'interagir avec le client détermine en grande partie l'expérience qu'il ressentira. On remarque que Air France KLM parle ici de relation avec ses clients et non de relation avec ses passagers car ces interactions se produisent pendant mais aussi autour du voyage. Le groupe élargit sa vision à l'ensemble des personnes susceptibles de voyager sur l'une de ses compagnies. Certains seront client du groupe sans voyager comme les parents qui achètent des billets pour leurs enfants (mineurs non-accompagnés) ou les voyageurs qui ont besoin d'un système de réservation moderne et efficace pour proposer les vols à leurs clients. Le groupe Air France KLM intègre donc les NTIC dans une vision plus large management de la relation client.

Cette vision se manifeste concrètement dans l'équipement des agents de la compagnie en contact avec les clients. Ils disposent d'un système d'information complet leur permettant d'accéder à l'historique de voyage du client en face d'eux. Le système repose sur la base de données des membres du programme Flying Blue. A terme, tous les points de contact avec la clientèle qu'ils soient en ligne ou physiques seront équipés.

Ainsi, un passager ayant vécu une mauvaise expérience lors d'un précédent vol se verra attribuer un petit avantage. L'idée est de proposer sans même que le passager n'exprime un quelconque mécontentement, l'effet de cette attention sur son ressenti global n'en sera que plus grand.

Le système fonctionnant en temps réel, il est possible d'ajuster les prestations en cours de voyage. Il leur propose un ensemble de solutions en fonction de la classe de réservation, du statut Flying Blue et du désagrément subi. Pour cela un certain pouvoir d'appréciation est accordé aux agents en contact avec le passager. En cas d'erreur de réservation, par exemple un bagage supplémentaire non enregistré ou une erreur dans la réservation d'un repas spécifique, l'agent pourra non seulement corriger l'erreur pour un prochain vol mais

aussi proposer une prestation compensatoire. Michel Pozas Lucic prend l'exemple d'un vol en correspondance à Amsterdam ; le passager avait demandé un repas végétarien qui ne lui a pas été servi en vol, l'équipage va avertir le personnel au sol de préparer le plateau manquant, après avoir atterri, le passager sera amené dans un salon pour se voir proposé ledit repas. Par ailleurs, l'erreur sera corrigée pour son vol suivant vers sa destination finale. Pour aller encore plus loin, il est prévu de compenser immédiatement un désagrément en offrant au passager un produit en duty free, une compensation financière ou en miles.

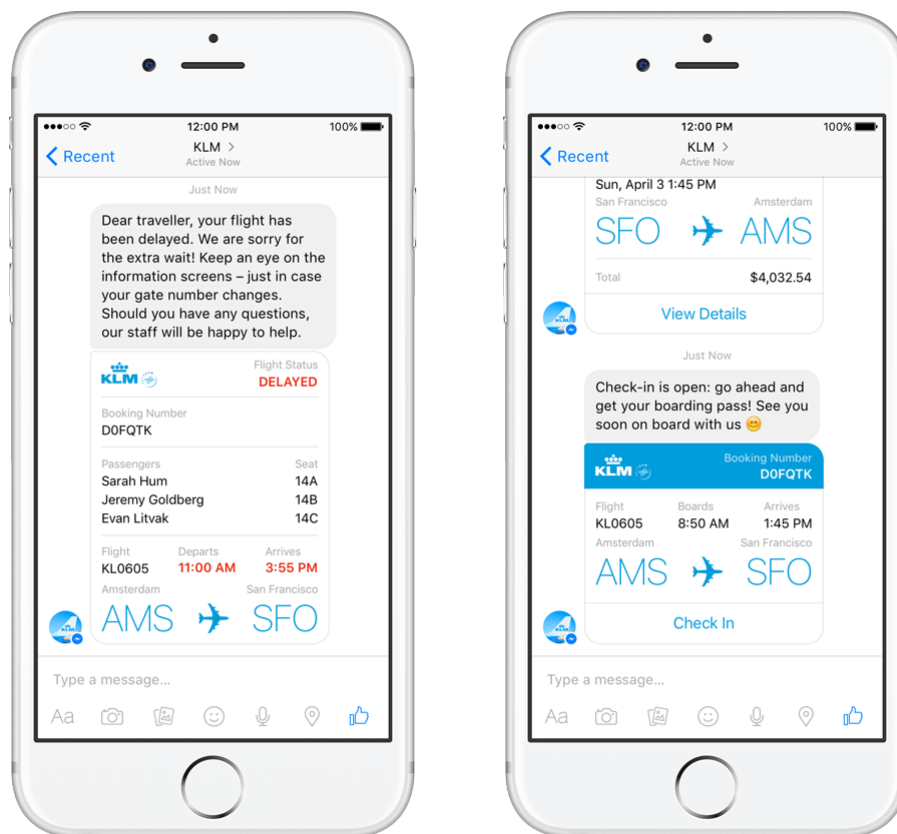
Ce nouveau mode de gestion de la relation client permet à partir d'un ressenti négatif, d'une faute de la compagnie, de créer une expérience positive, supérieure aux attentes du passager. Cependant, une telle organisation peut montrer ses limites en cas de situation dégradée comme une grève ou un retard important impliquant de gérer un grand nombre de passagers. La gestion des situations dégradées reste un enjeu pour les compagnies. Les passagers sont demandeurs d'informations et de solutions. La connaissance de leurs profils grâce aux applications mobiles qu'ils ont téléchargé permettra de proposer une solution personnalisée. Par exemple, une classification des passagers en cas d'immobilisation de l'avion permettrait de séparer ceux ayant un hébergement de ceux à héberger aux frais de la compagnie. Les besoins sont mieux ciblés selon le profil de chaque passage.

Les développements suivants, prévus par le groupe, concernent l'assistant personnel virtuel et l'utilisation des réseaux sociaux comme vecteurs d'informations. Les passagers haute contribution se voient offrir un service de conciergerie personnalisée, les réseaux sociaux peuvent jouer le même rôle pour les autres passagers. Ce service dépasse là aussi la simple information sur le vol. Par exemple, la compagnie prodigue des conseils en termes d'hébergement, de visites touristiques ou encore de transports sur place.

KLM a mis en place le projet #HappytoHelp sur le réseau social Twitter. Les passagers envoient leurs questions suivies de cet hashtag et une équipe dédiée leur répond immédiatement. L'équipe peut répondre à des besoins d'assistance, le délai maximum d'attente est de 48 minutes pour les demandes plus complexes. Ce choix d'opérer sur les principaux réseaux sociaux que sont Facebook, Twitter et WhatsApp s'explique par le fait que la plupart des voyageurs prennent l'avion une fois par an, ils n'ont donc pas intérêt à télécharger l'application dédiée. Les réseaux sociaux fournissent un service déjà existant, le coût d'utilisation pour la compagnie est réduit, elle doit seulement prévoir une équipe à même de répondre aux sollicitations des passagers. L'équipe de KLM compte 250 personnes qui se relaient en permanence. Le service est proposé en 9 langues. Ainsi, plus

de 1,4 millions de voyageurs ont reçu leur carte d'embarquement via Facebook Messenger soit 15% du total des cartes d'embarquement dématérialisées émises par la compagnie¹⁹.

La capacité à répondre en permanence et en temps réel aux questions des passagers explique la place des réseaux sociaux dans les stratégies de communication des grandes compagnies aériennes. Avec plus de 80% de la population équipée en smartphone et 2 milliards de personnes inscrites sur Facebook en juin 2017²⁰, on comprend le rôle que joueront ces réseaux dans l'expérience passager future.



Informations types transmises par la compagnie au passager directement par Facebook Messenger. Source : www.social.klm.com

¹⁹ Source : Communiqué de presse de KLM en date du 6 juin 2017
<http://news.klm.com/klm-takes-next-strategic-social-media-step-with-flight-info-on-twitter-and-wechat-en/>

²⁰ Source : http://www.lemonde.fr/pixels/article/2017/06/27/facebook-passe-la-barre-des-2-milliards-d-utilisateurs_5152063_4408996.html

Partie 3 : Les implications de l'usage des NTIC

L'implémentation des NTIC implique la gestion de risques inhérents à cette activité. Les principaux risques sont d'ordre techniques (Chapitre 1) avec la perte données ou les faits de cybercriminels ou d'ordre juridique (Chapitre 2) du fait du recueil de données à caractère personnel.

Chapitre 1 : La cybersécurité des installations

Section 1 : La sécurité des infrastructures

Les aéroports sont des infrastructures complexes, augmenter la capacité implique de disposer d'infrastructures suffisantes pour répondre à la demande. La pression sur les gestionnaires d'aéroport est importante, les passagers devenant plus exigeants. Un réseau informatique capable de soutenir les échanges de données essentielles mais aussi ceux apportant de l'information aux passagers. L'infrastructure informatique doit donc concilier capacités de traitement et fiabilité afin d'inspirer la confiance à l'utilisateur final. Cette condition est un préalable nécessaire pour que le passager accepte de participer à l'écosystème digital créé par les NTIC.

Selon Maurice Jenkins, directeur des systèmes d'informations de l'aéroport international de Miami, *“The biggest thing that we wanted to do first was to ensure we had a common infrastructure,”*²¹. *“That infrastructure had to be easily maintainable. Once we completed that, we decided to build capabilities around it.”*²² L'infrastructure sera considérée comme suffisante si elle est fiable et résiliente pour un coût raisonnable. La résilience se définit comme la possibilité pour une infrastructure de subir une attaque et de continuer à fonctionner. L'exploitant doit garder à l'esprit qu'avec l'évolution des technologies, cette infrastructure sera amenée à évoluer à court ou moyen terme. Par exemple, les serveurs gérant les réseaux sans fil et les différents services proposés au client devront être adaptés en termes de capacité de calcul et de stockage. L'exploitant veillera également à disposer d'un service informatique dédié et compétent capable de gérer l'infrastructure informatique au quotidien et de palier aux pannes éventuelles. La continuité du service est un élément essentiel de l'efficacité des services numériques.

Les cyberattaques deviennent un phénomène fréquent. Les attaques sont plus nombreuses, de plus grande envergure et surtout plus sophistiquées. Seulement 55% des

²¹ Passenger Terminal World Magazine Septembre 2016

²² Le défi le plus important que nous ayons à relever est de s'assurer que nous disposons d'une infrastructure commune facile à maintenir. Une fois que nous aurons réussi cela nous pourrions bâtir des capacités autour.

aéroports disposent d'un plan de cybersécurité opérationnel et 41% en développent un²³. Ces plans consistent généralement à former le personnel à déceler les tentatives de cyberattaque et à informer un service spécialisé. Souvent le maillon faible de la chaîne n'est pas le matériel mais bien le facteur humain (par exemple : des mots de passe trop simples ou l'ouverture d'un courriel objectivement frauduleux). La généralisation de l'usage des smartphones et tablettes ajoute des portes d'entrée pour les pirates. Peu de stratégies de cybersécurité existent pour ces appareils.

Seules 5% des compagnies se disaient prêtes à faire face à n'importe quel type de cyberattaque en 2013, elles étaient 17% en 2016 selon une étude publiée en 2016 dans Air Transport Industry Insights. 48% indiquent être prêtes aux attaques simples, c'est-à-dire non ciblées sur leur société (cas des virus répandus sur Internet pour causer des dégâts sans cible précise). Ce niveau est trop faible pour assurer une résilience du secteur en cas d'attaque d'envergure ciblant le transport aérien.

Les principaux types d'attaques ayant fait l'actualité sont :

- L'attaque par déni de service : Difficiles à endiguer une fois déclenchées, ces attaques consistent pour les pirates à connecter des ordinateurs dont ils ont pris le contrôle à un site internet pour le rendre inutilisable. L'infrastructure serveur gérant le site ne répond plus face au surplus de requêtes. Avec des services connectés proposés aux passagers, ce type d'attaque provoque la chute de tout le système.
- L'hameçonnage : Il s'agit d'un ensemble de manœuvres frauduleuses destinées à induire l'utilisateur en erreur, afin de lui voler des informations confidentielles (identifiants bancaires, mots de passe...), au moyen de courriels semblant légitimes et invitant le destinataire à cliquer sur un lien contrefait. Les pirates peuvent ensuite pénétrer dans le système informatique sécurisé de l'entreprise grâce aux identifiants dérobés.
- *Man in the middle* : Cette attaque consiste à intercepter des données transitant entre deux terminaux ou entre un terminal et un serveur. Elle permet d'espionner le contenu des échanges et donc de récupérer des mots de passe, des identifiants, sans que les victimes ne puissent s'en apercevoir.

²³ Source : SITA Airports IT trends 2017

Section 2 : La cybersécurité des points d'accès

Les installations doivent donc être solides et résilientes face aux attaques et incidents. Cela implique la prise en compte de la menace et donc la protection des points d'entrée des pirates.

Concernant les beacons, la sécurité doit aussi être prise en compte et ce dès la mise en place de la technologie. Premièrement, le lieu d'implantation doit être physiquement sécurisé hors de portée pour les personnes transitant dans l'aérogare. Ensuite vient la sécurité informatique. Les beacons sont programmés à distance, il convient de prévoir l'usage d'un mot de passe fort difficile à découvrir pour chaque beacon et d'installer un système de détections des tentatives d'accès non autorisés. Toutes les mises à jour et reprogrammations des bornes Bluetooth ou wifi implique un échange de données cryptées de bout en bout.

Outre le piratage de l'installation, un individu mal intentionné pourrait vouloir usurper l'identité d'un beacon afin de l'utiliser pour diffuser de fausses informations. Pour éviter cela, l'appareil utilisé par le passager peut comparer la localisation du signal reçu avec la localisation du beacon enregistrée dans l'application de l'aéroport. Ainsi, seuls les signaux venant d'une source approuvée seront affichés. L'exploitant d'aéroport devra contrôler la présence de faux beacons par des analyses du spectre de fréquence Bluetooth effectuées régulièrement.

Les réseaux wifi présentent aussi certains dangers. Souvent ils reposent sur une architecture ouverte. Les utilisateurs se connectent directement sans identifiant ni mot de passe. Les échanges entre les périphériques et les serveurs ne sont pas cryptés. Il est aisé pour un pirate de récupérer les données circulant sur ce type de réseau et d'y envoyer des logiciels malveillants. Souvent les passagers utilisent ces réseaux pour se connecter à des réseaux sociaux, à leurs boites mail personnelles ou professionnelles, toutes ces informations transitent en clair.

Des solutions existent pour minimiser les risques. Tout d'abord l'exploitant de l'aéroport doit veiller à ce que les réseaux utilisés à des fins d'exploitation (systèmes de sûreté, gestion des badges et des informations personnelles) soient séparés des réseaux utilisables par les passagers. Les réseaux à usage interne nécessitent un cryptage et des mots de passe forts (constitués de lettres, de chiffres et de signes) plus difficiles à percer. Ces mots de passe doivent être renouvelés régulièrement et les systèmes maintenus à jour selon les prescriptions du fabricant. Les comptes accordant à l'utilisateur des privilèges administrateur sont à réserver aux services informatiques pour la maintenance, les utilisateurs finals disposent de comptes à accès réduit. Cela empêche un pirate qui

pénétrerait un poste de modifier l'infrastructure réseau. Ces mesures réduisent le risque et en limitent les conséquences.

Des spécialistes en cybersécurité travaillent à tester les systèmes embarqués à bord des avions. Le chercheur espagnol Hugo Teso²⁴ a réussi à détourner le système de transmission de donner en vol ACARS qui transmet des informations sur le fonctionnement des moteurs, au sol, à la compagnie et au motoriste. L'avion n'est pas pour autant en péril mais une barrière a été franchie. D'autres hackers médiatisés sur les réseaux sociaux ont essayé d'entrer dans les systèmes de navigation de l'avion par le biais des systèmes de divertissement en vol, sans succès. Ils ont effectivement pu rendre inutilisable les systèmes de divertissement mais pas les instruments de navigation.

Concernant les aéroports, des systèmes informatiques de compagnies aériennes ont pu être compromis. Ce fut le cas en 2015 à Varsovie, où les vols de la compagnie nationale LOT en partance ont dû être retardés, bloquant plus de 5 1400 passagers. L'attaque a empêché la compagnie de créer ses plans de vols, aucun avion ne pouvait décoller dans ces conditions. De telles attaques risquent de bloquer un aéroport ce qui aura des répercussions sur d'autres compagnies.

Les institutions du transport aérien commencent à réagir. Ainsi, l'AEASA a institué en février 2017 le Centre européen pour la cybersécurité dans l'aviation (ECCSA). Sa mission est de fournir des informations et d'assister les acteurs de l'aéronautique dans la cybersécurité de leurs installations. L'agence disposera d'une équipe d'analystes qui assisteront les aéroports membres en cas de faille de sécurité ou d'attaque informatique.

L'OACI, quant à elle, a voté une première résolution soutenant la cybersécurité aérienne lors de sa 39ème session du 6 octobre 2016. L'assemblée de l'OACI invite les Etats à « Établir des politiques et affecter des ressources, au besoin, afin que, en ce qui concerne les systèmes d'aviation critiques: la sécurité soit intégrée à la conception des architectures de systèmes, les systèmes soient résistants, les méthodes de transfert de données soient sécurisées, assurant ainsi l'intégrité et la confidentialité des données la surveillance des systèmes et les méthodes de détection et de compte rendu d'incidents soient mises en œuvre, des analyses techniques des cyber incidents soient réalisées ». Il s'agit des prémices de l'organisation d'une réponse coordonnée du secteur de l'aérien face aux risques cyber.

Au-delà de la cybersécurité des installations, l'exploitant d'aéroport souhaitant développer les nouvelles technologies traitera une masse importante de données, il doit veiller au respect de la réglementation en la matière.

²⁴ Hugo Teso, runs Professionals - Security Research Team - April 2013

Chapitre 2 : La sécurité juridique durant le traitement des données

Les données personnelles appartiennent à la sphère privée de l'individu et bénéficient ainsi d'une protection au titre du droit au respect de la vie privée. Mais la multiplication des atteintes à ces libertés liées au développement des NTIC a induit la création de protections supplémentaires spécifiques. Les services rendus par les aéroports décrits précédemment reposent en grande partie sur l'enregistrement et le traitement de données sur les passagers. Pour des raisons juridiques (risque de sanctions) mais aussi d'image de marque de l'exploitant, l'utilisation de ces données doit être sécurisée. Le parcours passager assisté par les technologies numériques dépend de la coopération du passager, pour se faire l'exploitant doit obtenir et entretenir une relation de confiance avec lui.

En vertu des définitions issues de la loi Informatique et Libertés du 6 janvier 1978 et selon la CNIL, une donnée personnelle est une information qui permet de nous identifier ou de nous reconnaître, directement ou indirectement, notamment par référence à un numéro d'identification ou à un ou plusieurs éléments spécifiques, propres à notre identité physique, physiologique, psychique, économique, culturelle ou sociale. Il peut s'agir d'un nom, d'un prénom, d'une adresse postale, électronique ou IP, d'un numéro de téléphone, de carte de paiement, d'empreinte digitale, de photos.

Section 1 : La protection des données au titre de la vie privée

Le droit au respect de la vie privée est rattaché au bloc de constitutionnalité comme principe fondamental reconnu par les lois de la République depuis la décision du Conseil Constitutionnel, n°76-75 DC du 12 janvier 1977, dite Fouille de véhicules. La protection des données personnelles découle de la consécration du droit au respect de la vie privée. Le Conseil constitutionnel s'appuie fréquemment sur la notion de vie privée pour contrôler la constitutionnalité de dispositions relatives à la création de fichiers contenant des informations à caractère personnel. Ainsi, ce fut notamment le cas pour les fichiers STIC et JUDEX (Conseil constitutionnel., 13 mars 2003, no 2003-467 DC, relative à la loi pour la sécurité intérieure). Le Conseil invite ainsi au respect des « dispositions protectrices de la liberté individuelle prévues par la législation relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés » (Conseil constitutionnel, 18 janvier 1995, no 94-352 DC, Vidéosurveillance).

Le droit à la protection de la vie privée se retrouve aussi à l'article 9 du code civil et à l'article 226-1 du code pénal. Ce-dernier sanctionne la prise d'images ou l'enregistrement vocal de personnes sans leur consentement.

La licéité des traitements de données personnelles dépend de l'équilibre trouvé entre les intérêts du responsable de traitement et le respect de la vie privée des individus concernés. À titre d'illustration, la CNIL a considéré, dans une délibération de 2004 que les aéroports parisiens pouvaient licitement mettre en place un dispositif de reconnaissance d'empreintes digitales des employés afin de contrôler les déplacements dans les zones de sûreté (CNIL, 8 avril 2004, délibération n°04-017).

Le même raisonnement a permis d'étendre la reconnaissance des voyageurs utilisant le système PARAFE. Ils peuvent à présent et à titre expérimental être reconnus par la forme de leur visage en plus des empreintes digitales. La CNIL a cependant émis quelques réserves dans sa Délibération n°2016-012 du 28 janvier 2016. Elle estime que les voyageurs devraient être informés, lors de la demande d'inscription préalable au registre PARAFE, qu'un dispositif plus protecteur de leurs données personnelles existe. En effet, les nouveaux sas testés comparent le visage de la personne avec la photographie contenue sur la puce électronique du passeport. Et ce en plus des empreintes digitales. La commission a donc demandé à ce que les passagers soient pleinement informés de la possibilité de n'utiliser que leurs empreintes digitales pour passer la frontière. Par ailleurs, elle pose des conditions strictes à l'usage de la reconnaissance faciale notamment que les données soient effacées après comparaison entre la photographie et le passeport.

Au-delà de ces décisions au titre de la protection de la vie privée, un véritable droit spécial de la protection des données s'est développé.

Section 2 : Le droit spécial régissant les données informatiques

I) Le droit interne

Le droit interne s'exprime au travers la loi informatique et libertés (Loi n°78-17 du 6 janvier 1978). Cette loi a créé la CNIL ainsi qu'un ensemble de sanctions administratives et pénales dissuasives. La réglementation ainsi créée assure le respect de l'article 1 de la loi selon lequel : « L'informatique doit être au service de chaque citoyen. [...] Elle ne doit porter atteinte ni à l'identité humaine, ni aux droits de l'homme, ni à la vie privée, ni aux libertés individuelles ou publiques.

Toute personne dispose du droit de décider et de contrôler les usages qui sont faits des données à caractère personnel la concernant, dans les conditions fixées par la présente loi. »

Le rôle protecteur de la CNIL dépend de la nature des données. Une protection renforcée est mise en place concernant les traitements de données représentant un risque particulier d'atteinte aux droits et libertés, c'est-à-dire des données faisant apparaître les origines ethniques, raciales, les opinions politiques, philosophiques, religieuses, l'appartenance syndicale, l'état de santé ou l'orientation sexuelle. Le traitement et la collecte de ces données sont, par principe, interdits, mais permis par exception, sur obtention d'une autorisation préalable de la CNIL. Pour les données jugées moins sensibles, un régime de droit commun s'applique, aux termes duquel il convient de procéder à une simple déclaration auprès de la CNIL. L'accomplissement de cette démarche engage l'entreprise à satisfaire aux exigences légales. Il existe toutefois des exonérations à cette formalité déclarative, notamment lorsque l'entreprise ou l'organisme effectuant un traitement de données personnelles, a créé la fonction de correspondant à la protection des données (L. no 78-17, 6 janv. 1978, article 22, III).

II) Le droit Européen

Le droit européen en matière de protection de données personnelles relevait de la Directive 95/46/CE du Parlement européen et du Conseil du 24 octobre 1995. La Directive instaurait un cadre visant à établir un équilibre entre une protection élevée de la vie privée des personnes et la libre circulation des données personnelles au sein de l'Union européenne essentielle au développement des nouvelles technologies. Elle a été transposée en droit français tardivement par la loi n° 2004-801 du 6 août 2004 relative à la protection des personnes physiques à l'égard des traitements de données à caractère personnel. Face à la constante évolution des technologies et des usages, le droit européen devait être mis à jour. Cette modernisation est donc la bienvenue car la directive datait

d'avant la généralisation d'Internet. Elle restreignait le développement du numérique sans fournir de protections suffisantes des données personnelles.

Le droit européen a évolué récemment avec le règlement n° 2016/679 du 27 avril 2016 dit Règlement général sur la protection des données. Le législateur européen a saisi l'enjeu de la protection des données en passant par la voie du règlement, applicable sans transposition. Toutes les entreprises devront se conformer aux dispositions de ce règlement à compter du 25 mai 2018.

Le champ d'application du règlement est très large. L'article 2 l'étend à toute donnée à caractère personnel appelée à figurer dans un fichier que ledit fichier soit traité de manière automatique ou manuelle. Seules sont exclues les données utilisées à des fins strictement personnelles, les données hors champ de compétence de l'Union Européenne et les données recueillies par les autorités publiques dans le cadre d'enquêtes pénales.

L'article 3 indique que le règlement s'applique à toute personne physique ou morale disposant d'un établissement en Europe et ce même si le traitement de ces données s'effectue hors de l'Union Européenne. Le règlement insiste sur les données collectées lors de l'exécution d'une vente d'un bien, d'une prestation de services et du suivi du comportement des personnes dans la mesure où ce comportement a lieu au sein de l'Union Européenne. Ce dernier cas concerne en particulier les aéroports et les compagnies aériennes qui collectent des données sur les comportements des passagers durant leur voyage.

Le règlement vise à adapter la législation relative à la protection des données à l'univers numérique en harmonisant le cadre juridique applicable dans l'ensemble des Etats de l'Union européenne. En effet, la directive induisait des disparités selon la loi de transposition adoptée par chaque parlement national.

A) Les nouveaux droits pour les particuliers

Le règlement vise à renforcer les droits des personnes, cependant ces droits ne sont pas absolus, le considérant 4 du règlement prévoit leur « mis(e) en balance avec d'autres droits fondamentaux, conformément au principe de proportionnalité »

Le consentement de la personne dont les données sont enregistrées demeure l'obligation essentielle, il est défini comme « toute manifestation de volonté, libre, spécifique, éclairée et univoque par laquelle la personne concernée accepte, par une déclaration ou par un acte positif clair, que des données à caractère personnel la concernant fassent l'objet d'un traitement » (Article 4). La charge de la preuve du consentement pèse sur le responsable

du traitement (Article 7). La personne concernée par le traitement informatisé peut à tout moment retirer son consentement.

La personne concernée doit, à présent, être clairement informée de son droit à l'oubli (effacement des données Article. 17), ainsi que du droit à la portabilité des données (Article 20).

Cependant, le droit à l'oubli voit sa portée limitée car les hypothèses de suppression des données ne recouvrent que : les données qui ne sont plus nécessaires au regard des finalités ou qui doivent être effacées pour respecter une obligation légale.

Quant au droit à la portabilité des données, son objet est plus de permettre de changer plus facilement de services, favorisant la concurrence que de protéger les données en elles-mêmes. L'objectif poursuivi est une transmission plus fluide des données favorables au consommateur.

L'article 22 accorde à la personne concernée le droit de ne pas être l'objet d'une prise de décision prise exclusivement sur le fondement du traitement automatisé. Avec la forte croissance du Big Data (fusion des données issues de différentes sources) conduit à établir un profilage des individus. L'entreprise connaît mieux les habitudes commerciales de ses clients. Du point de vue sécuritaire, le Big Data permet les analyses comportementales au travers des algorithmes prédictifs. Les technologies à présent utilisées dans les aéroports suivent le passager et connaissent son comportement et ses habitudes. Ce droit prend donc tout son sens lors des contrôles de sûreté. La personne concernée doit pouvoir obtenir une intervention humaine afin de contester le résultat du traitement informatisé.

D'autres nouveautés du règlement intéressent l'aéroport souhaitant implanter un système de traitement des données. Le responsable de traitement doit notifier les failles de protection des données personnelles qu'il détecterait à l'autorité de contrôle (Article 33) et éventuellement à la personne concernée (Article 34).

La responsabilité du sous-traitant est aussi abordée (Article 28). Souvent l'entreprise délègue la gestion des données à une société spécialisée, celui-ci pourra être tenu responsable s'il ne respecte pas la réglementation dans le traitement des données dont il a la charge. De plus, toute personne ayant subi un dommage matériel ou moral consécutive à une violation du règlement peut obtenir réparation du responsable du traitement ou de son sous-traitant.

B) Les conséquences pour les entreprises

La déclaration à la CNIL disparaîtra au 25 mai 2018 et sera remplacée par le régime d'analyse de risques et de cartographie du processus de traitement décrit ici. Les entreprises doivent d'abord désigner un délégué, qui organisera le passage vers la nouvelle réglementation et assurera un suivi de conformité. Elles dressent ensuite une cartographie de leurs traitements et de leurs relations avec les sous-traitants. Ceci permet d'identifier les actions prioritaires à mener pour se mettre en conformité. Enfin, elles doivent, à partir d'une analyse des risques, prendre les mesures organisationnelles ou techniques nécessaires à la protection des données.

Le règlement renforce le régime existant en obligeant les entreprises recueillant des données à tenir une documentation interne à jour sur les données et leur mode de traitement. C'est, en plus développé, une organisation proche de l'actuel registre du CIL (correspondant informatique et libertés).

Enfin, pour certains cas, le règlement européen renvoie au droit national le soin de fixer des « garanties appropriées » ou des conditions supplémentaires. Un régime d'autorisation pourrait donc être maintenu par la loi nationale dans certaines matières.

Un délégué à la protection des données ou Data Protection Officer (DPO) doit être désigné pour les organismes dont l'activité principale les amène à réaliser un suivi régulier et systématique des personnes à grande échelle. Pour les autres organismes, la désignation n'est que recommandée. Le DPO est le responsable de la conformité en matière de protection des données au sein de son organisme. Il est chargé d'informer et de conseiller le responsable de traitement (dirigeant responsable), les salariés ou le sous-traitant le cas échéant. Il contrôle le respect du droit européen et du droit national. Il est le relai de l'autorité compétente dans l'entreprise et coopère avec elle pour assurer un contrôle de conformité en continu. Il doit disposer des moyens humains et financiers nécessaires pour accomplir ces missions.

Si l'entreprise collectant les données dispose, selon la précédente réglementation, d'un correspondant informatique et libertés elle devra simplement notifier le changement de statut à la CNIL. La transformation du poste s'opère par l'envoi d'une lettre de mission de mandat au délégué de mettre en conformité les procédures internes avec le règlement européen. La CNIL favorise dans un premier temps la collaboration avec les entreprises pour leurs faire intégrer les règles de gestion des données.

Ensuite, les entreprises doivent constituer et entretenir une documentation interne complète démontrant que leurs méthodes de traitement de données personnelles respectent les obligations légales. Pour cela, elles doivent recenser :

- Les différents traitements appliqués sur données personnelles. Un traitement se définit comme toute opération effectuée sur les données, la collecte étant le premier d'entre eux.
- Les catégories de données personnelles traitées ainsi que les lieux où elles sont physiquement hébergées et leur durée de conservation.
- Les flux de données en cas de transferts hors de l'Union européenne.
- Les objectifs poursuivis par les opérations de traitements de données tels que le suivi du flux des passagers ou la fourniture de renseignements personnalisés
- Les acteurs (services internes ou sous-traitants) qui traitent ces données. Les rapports avec les sous-traitants devront notamment être revus (mise à jour des contrats en conformité avec le droit européen.
- Les mesures de sécurité mises en œuvre pour minimiser les risques d'accès non autorisés aux données

Après avoir identifié les traitements, il convient de prévoir des actions afin de se conformer aux nouvelles obligations. Seules les données strictement nécessaires à la poursuite des objectifs doivent être collectées. Chaque collecte implique d'identifier la base juridique sur laquelle va se fonder le traitement, cela inclut le consentement de la personne, l'intérêt légitime, une obligation contractuelle ou légale. De plus, des mentions clairement affichées informent la personne de ses droits sur les données collectées. Elles doivent être conformes aux articles 12, 13 et 14 du règlement. La CNIL conseille de modifier les clauses des contrats de sous-traitance pour rappeler ces obligations à toute la chaîne de traitement des données. Parallèlement une étude de risque permet de déceler dans le processus les moments où les données personnelles sont mal protégées. Des mesures de réductions des risques seront prises en conséquence. Les aéroports ne collectent pas de données considérées comme sensibles mais ils sont amenés à surveiller de manière systématique et à grande échelle zone accessible au public. Ils peuvent donc se retrouver sous la coupe de ces obligations.

C) Les sanctions

Les sanctions ont été revues à la hausse afin d'être plus dissuasives. Elles peuvent s'élever à 20 millions d'€ ou 4 % du chiffre d'affaires mondial pour une entreprise, le montant le plus élevé étant retenu. Cette lourde sanction étant modulée selon la quantité et la sensibilité des données recueillies. L'autre grande nouveauté du règlement est la prise en compte des sous-traitants recueillant des données. Auparavant seuls les responsables de traitement pouvaient être sanctionnés pas les sous-traitants exécutant le traitement.

Partie 4 : L'application des solutions technologiques aux aéroports français

Cette dernière partie applique les observations précédemment effectuées aux aéroports français. Il s'agit tout d'abord de définir plus finement la clientèle de l'aéroport (Chapitre 1) puis de proposer des solutions adaptées à chaque groupe d'aéroports préalablement définis (Chapitre 2).

Chapitre 1 : Affiner la connaissance de la clientèle

Section 1 : Quelles méthodes d'analyse appliquer aux passagers ?

L'introduction des NTIC dans le parcours passager ne se réduit pas à la publicité de la modernité de l'aéroport par l'ajout de nouvelles technologies. Elle doit contribuer à l'amélioration de l'expérience client qui dépend elle-même de la typologie des passagers fréquentant l'aéroport et de leurs habitudes de voyage.

D) Essai d'une typologie des passagers selon leurs comportements

Dans la Partie 1, nous avons vu les méthodes d'analyse de la qualité de service perçue par les passagers ; elle permet d'identifier les points de difficultés dans le parcours. A présent, il convient de décrire les méthodes de recherche des attentes de la clientèle selon son profil et sa connaissance du transport aérien. Chaque gestionnaire souhaitant introduire les NTIC mènera ses propres études sur sa clientèle. Avec le résultat de cette étude, il déterminera les technologies à adopter.

Dans un premier temps, on identifie les types de voyageurs fréquentant la plateforme selon leurs habitudes de voyage et leurs besoins en termes de services. Il faut également tenir compte de leur expérience en matière de voyage aérien car ce paramètre influence leur vision du parcours dans l'aéroport.

	Voyageur professionnel ou « connaisseur »	Voyageur VFR « informé »	Famille ou « primo voyageur » ou touristes
Enregistrement	Pré enregistré ou utilisation des bornes	Utilisation des bornes moins aisée Bagage en surplus ou surdimensionné	Tendance à rechercher un accueil humain

	anticipation des excédents bagage		
Sûreté et passeports, douane	Anticipation PIF Connaissance des règles sur les liquides Sait quels documents présenter	Moindre anticipation PIF Peut commettre des erreurs sur les liquides Pas d'anticipation du passage de la PAF	Méconnaissance de la teneur des contrôles et des règles applicables Impréparation jusqu'au PIF
Occupation pendant l'attente	Salon et commerces spécialisés	Salon occasionnellement et commerces variés (luxe)	Divertissement commerces de bouche Souvenirs
Embarquement	File prioritaire	Documents prêts connaissance des restrictions tarifaires	Impréparation, réservation en agence de voyage, méconnaissance des tarifs

Le passager aérien n'est plus seulement l'homme d'affaire ou le touriste, son horizon s'est considérablement diversifié. On peut distinguer les passagers selon leur contribution (pouvoir d'achat) ou encore leur objectif de voyage (professionnel, personnel, touristique). Tous ces passagers ont des attentes et ressentent une expérience de voyage différente. En incorporant les nouvelles technologies dans le parcours passager, il faut tenir compte de chaque type de passager. Dans le but de fluidifier le parcours passager, il faut également se soucier de la connaissance qu'a le passager du transport aérien. En effet, la quantité d'information à fournir dépend de ce degré de connaissance. Un passager déjà bien informé trouvera ennuyant un flot d'informations dont il a déjà connaissance. A l'inverse un passager peu informé sera satisfait d'être renseigné en réponse à ses interrogations.

Il faut donc éviter une information trop intrusive pour la catégorie des voyageurs professionnels et préférer leur proposer de nouveaux services innovants facilitant leur parcours. Ils considèrent la ponctualité comme une donnée essentielle de leur voyage, l'information sur le vol est donc prioritaire.

Le passager informé sait quelles étapes l'attendent dans son parcours mais ignore leur

teneur exacte. Il convient alors de leur fournir un mix d'informations afin de les rassurer d'abord puis de leur proposer des services intéressants. Ils seront sensibles à une expérience positive qui les encouragera à choisir le transport aérien pour leur prochain voyage. Cela concerne notamment les aéroports provinciaux qui proposent des vols moyen-courrier en concurrence avec les trains grande vitesse. Les inconvénients de l'avion (prix et distance du centre-ville) sont en partie compensés par un panel de services plus attractif (service à bord, correspondance).

Le cas le plus complexe est celui des primo voyageurs. Ils ne connaissent rien du transport aérien et du fonctionnement d'une aérogare, surtout, ils sont souvent anxieux à l'idée de prendre l'avion. Pour qu'ils vivent une expérience agréable, il faut d'abord les rassurer. L'exploitant peut diffuser des consignes pour les contrôles de sûreté par tous les moyens à sa disposition (écrans vidéo, site internet, agents sur place). Pour les familles un coupe file spécial leur permettrait de ne pas engorger les files de contrôle classiques et donc de passer cette étape plus sereinement.

En plus de la typologie, la segmentation se fonde parfois sur un sondage. Les questions posées portent sur les objectifs de voyage des passagers. Ainsi, l'aéroport de Copenhague a mené une étude sur 130 000 passagers en 2012, elle a abouti à diviser la population en quatre groupes selon les besoins exprimés :

- **Expérience** : apprécient les aéroports, recherchent la nouveauté, une expérience unique avec un large panel de services et de commerces.
- **Efficacité** : voyageurs pressés qui souhaitent passer le moins de temps possible dans le terminal. Ce sont en majorité des voyageurs d'affaire qui n'utilisent les autres services de l'aéroport (non-aéronautique) que s'ils en ont le temps.
- **Sélectivité** : passagers à haute contribution qui souhaitent une atmosphère calme, détendue et distinguée. Ils recherchent l'exclusivité.
- **Attention** : recherche simplicité et assistance, ils arrivent tôt pour rejoindre la porte d'embarquement le plus rapidement possible. Ils préfèrent avoir affaire à un interlocuteur humain direct pour l'enregistrement par exemple.

Ensuite on indique la part que chaque catégorie représente en pourcentage du total des passagers ainsi que sa fréquence de voyage sur l'année. Enfin, on questionne les passagers de chaque catégorie afin de connaître les caractéristiques de l'expérience qu'ils s'attendent

à vivre dans l'aéroport. Cette méthode doit être adaptée à la typologie de la clientèle et à son origine géographique.

Une fois la clientèle identifiée, on est en mesure de proposer des technologies adaptées à la clientèle et aux objectifs de développement de la plateforme. Mais ces technologies doivent s'intégrer aux différents processus en cours dans l'aéroport.

II) La manifestation de l'expérience passager par l'analyse des interactions entre le passager et l'aéroport

La présente partie vise à analyser plus finement les processus de fonctionnement d'un aéroport afin de dégager les déterminants de l'expérience passager. Les auteurs raisonnent en termes de rencontres passager/service (*service encounters*), ils les définissent comme des interfaces où se rencontrent le passager et un service identifié par celui-ci comme étant représentatif de l'aéroport. Par conséquent, l'opinion qu'il se fera de cette interaction constituera une partie de l'opinion qu'il se fera de son voyage. Il convient donc de déterminer ces interfaces et d'agir sur leur qualité perçue afin d'améliorer l'ensemble de l'expérience passager. L'ensemble du transport aérien est une chaîne de services divisée en une série de processus.

Une étude publiée par le chercheur Jordan Le Bel en 2005²⁵ décrit l'expérience passager en trois phases :

- *Joining* : entrée dans le parcours passager
- *Intensive* : cœur du voyage
- *Detachment* : sortie du parcours, le passager fait un bilan de son expérience

Quatre éléments déterminant cette expérience sont sous le contrôle de l'exploitant d'aéroport :

- Une procédure interne efficace : L'organisation interne de l'exploitant est invisible pour le passager mais elle est essentielle pour fournir un service de qualité. Par exemple, si les personnels subissent une organisation trop rigide ou inefficace, les passagers ressentiront cette gêne.

²⁵ Jordan Le Bel Department of Marketing, Concordia University, Montreal, Quebec, Canada. (2005),

Auteur de: "Beyond the friendly skies: an integrative framework for managing the air travel experience".

- Un service convivial : Il s'agit de l'interaction directe entre le service (numérique ou non) et le passager. La présentation, l'interaction doit créer une réponse émotionnelle positive.
- La lisibilité de l'environnement : pour que les trois phases de l'expérience passager se produisent, le passager doit se sentir en confiance. Par exemple, les signes (affichage, fléchage, logos) doivent être aisément identifiables dans l'aérogare afin de faire débiter l'expérience avec un faible niveau d'anxiété (phase *joining*). Durant la phase *intensive*, l'environnement devra immerger les passagers dans l'expérience proposée par l'aéroport afin qu'ils en retirent un sentiment positif. A la fin du parcours (phase *detachment*), l'environnement interviendra dans l'image que gardera le passager de son voyage. C'est à ce moment, que l'image de marque se fabrique.
- Enfin, la communication regroupe l'ensemble des signaux envoyés par l'aéroport. Elle intervient principalement durant la première phase où les informations transmises permettent au passager d'anticiper le parcours qu'il devra suivre et durant la troisième phase elle rappelle l'expérience vécue. Une bonne communication rappellera l'aéroport aux bons souvenirs du passager la prochaine fois qu'il envisagera un voyage.

On retrouve ces orientations dans le plan stratégique Connect 2020 d'ADP, le groupe met en avant une stratégie visant à « optimiser, attirer et élargir ». On retrouve dans ce slogan : l'efficacité des procédures interne (la compétitivité de la structure), l'amélioration de la qualité de service (convivialité, expérience) et la communication (en parler pour élargir la base clients).

La méthode d'amélioration proposée consiste à identifier, à chaque interface client/aéroport ou passager/compagnie, quelles sont les forces à maintenir et les faiblesses à éliminer. L'étude publiée dans l'International Journal of Quality and Service Sciences porte sur les compagnies aériennes mais le raisonnement peut être adapté aux aéroports.

Il s'agit de définir des interfaces client/aéroport qui soient contrôlable par l'opérateur aéroportuaire et qui soient capables de promouvoir l'image de l'aéroport. (Tableau issu de l'étude précédemment citée, ici adapté aux aéroports)

Eléments	<i>Joining</i>	<i>Intensive</i>
Efficacité des procédures internes (coulisses)	Informations préalables Moyens d'enregistrements Organisation de la plateforme	Propreté Quantité et Qualité des services offerts
Service convivial	Hall d'enregistrement attrayant Salons confortables Disponibilité des réseaux internet et mobiles	Procédure d'enregistrement et de dépose bagage facile Orientation aisée vers les contrôles rapides et peu intrusifs Boutiques
Communication	Clarté de la signalétique	Divertissement offert durant l'attente avant embarquement

L'étude montre bien que l'expérience passager a un caractère informel et subjectif. Les attitudes des personnels, la clarté et la signalétique y tiennent une place importante. Mis en relation avec les enquêtes performances et qualité, mais aussi avec des technologies d'analyse des flux, il devient possible d'identifier les points de difficultés qu'il s'agisse d'engorgement ou de mécontentement. En modifiant le tableau on peut tenter de mettre en avant les améliorations apportées par les NTIC.

Eléments	<i>Joining</i>	<i>Intensive</i>	<i>Detachment</i>
Enregistrement	Informations préalables Moyens d'enregistrements Clarté de la signalisation	Bornes libre-service Dépose bagages automatisé Présence d'agents pour assister si nécessaire	Orientation vers les PIF Conseils pour la suite du parcours Pré réservation de coupe-file ou accès salon

Sureté	Ecrans dynamiques permettant de choisir le PIF le plus rapide Information sur les règles de sureté	PIF séparant les flux => passage rapide pour les passagers bien préparés	Entrée côté piste information
Zone côté piste	Clarté de la signalétique	Divertissement offert durant l'attente avant embarquement Boutiques Salons	Information sur la porte d'embarquement et l'arrivée de l'avion en temps réel

En approfondissant l'analyse pour chaque sous-ensemble du parcours passager, on identifie les processus à améliorer. Cette vision du parcours passager montre l'importance de l'interaction entre les phases, il ne faut pas perdre le passager entre deux phases. Une expérience réussie commence par un accompagnement de bout en bout. Le passager ne se sent jamais seul, il est rassuré en permanence et peut demander de l'aide. Ainsi guidé, le passager n'a pas de raison de s'inquiéter.

L'interaction sera plus courte pour les passagers à l'arrivée, ils devront être assistés dans la récupération de leurs bagages et dans leur transfert de la zone aéroportuaire à leur destination finale. Le parcours à l'arrivée comprend donc principalement des phases *Intensive* et *Detachment*.

Section 2 : La typologie des aéroports français retenue

En mettant en parallèle la taille des aéroports français en termes de passagers mais aussi de terminaux d'une part, et la typologie de passagers retenue d'autre part. Nous sommes en mesure de définir trois groupes d'aéroports avec trois modèles d'utilisation des NTIC à développer.

I) Les principaux aéroports français

La présente catégorie comprend évidemment les aéroports parisiens Roissy avec quasiment 66 millions de passagers en 2016 et Orly avec 31 millions. On peut aussi y inclure les aéroports de Lyon (9,5 millions) et de Nice (12,4 millions)²⁶. En effet, toutes ces plateformes comptent au moins deux terminaux passagers distincts ou contiguës. De plus, ils accueillent des hubs avec Air France à Roissy pour l'international et Orly pour les lignes intérieures ainsi que Hop! à Lyon. Nice reçoit lui de nombreuses lignes internationales avec un taux de correspondances plus faible.

Ces configurations adaptées aux correspondances impliquent un temps d'attente dans les terminaux entre deux vols ainsi que des prestations de meilleure qualité adaptées à une clientèle internationale. Ainsi 31,9% des 66 millions passagers passant par Roissy CDG sont en correspondance contre 54 532 à Lyon et seulement 2924 passagers à Nice. Les passagers fréquentant ces aéroports viennent d'horizon diverses avec des objectifs de voyage tout aussi divers : trafic touristique, affaires, luxe, VFR avec une saisonnalité propre à chaque catégorie.

Outre les infrastructures et le nombre de passagers en correspondance, on peut dégager d'autres caractéristiques communes entre ces aéroports du premier groupe. Selon un rapport récent du Conseil Supérieur de l'Aviation Civile²⁷, ces plateformes accueillent une forte proportion de cadres et sont situées à proximité de grands centres urbains. Sur le plan de la connectivité, elles sont toutes reliées à plus de 5 hubs internationaux. Leur position réduit l'impact de la saisonnalité comparé aux autres catégories ci-après.

Du point de vue de l'offre, ces aéroports proposent des destinations moyen et long-courrier régulières avec un mix de compagnies traditionnelles et à bas coûts. Des liaisons régionales ramènent des passagers depuis des aéroports plus petits afin de les transférer vers des vols internationaux (Schengen ou non Schengen). Cela s'applique pour les

²⁶ Résultat d'activité 2016 des aéroports français UAF

²⁷ Rapport sur le maillage aéroportuaire français Janvier 2017

Aéroports de Paris et dans une moindre mesure dans les autres aéroports de cette catégorie.

II) Les aéroports régionaux

Cette catégorie inclut des plateformes aux profils assez éloignés les uns des autres. Elle comprend l'ensemble des aéroports dotés d'un seul terminal passager à l'exception de Marseille et Bordeaux qui disposent d'un terminal séparé dédié aux compagnies à bas coûts. Cependant aucune correspondance n'est prévue entre le terminal des vols bas coûts et le terminal principal. L'expérience passager est extrêmement simplifiée dans les terminaux dédiés aux compagnies à bas coûts ce qui conduit à considérer, dans la présente étude, ces terminaux comme des aéroports à part entière appartenant à la troisième catégorie.

En termes de fréquentation, les disparités sont importantes, de plus de 8 millions de passagers à Marseille et Toulouse à

Ils desservent des zones peuplées avec un trafic affaires réduit mais régulier.

Ces aéroports entrent en concurrence entre eux et avec ceux du premier groupe pour les liaisons directes. Le passager a souvent le choix entre passer par un hub ou chercher un aéroport plus proche de lui et proposant une ligne directe vers sa destination. Leur proximité géographique avec les aéroports du groupe 3 peut diviser la clientèle en cas de chevauchement des zones de chalandise.

Ces aéroports reçoivent des compagnies moyen-courrier et quelques-unes long-courrier. Ils sont reliés à moins de 5 hubs internationaux. Le panel de services offerts reste satisfaisant avec des offres parking voiture et des boutiques. Bien que plus simple que dans le groupe 1, le franchissement des étapes du parcours passager peut nécessiter une assistance.

Enfin les aéroports d'outre-mer accueillent un trafic important durant la saison touristique. Ils sont donc dimensionnés pour des flux de passagers élevés amenés par des appareils gros porteurs. L'aéroport de Point-à-Pitre offre des correspondances vers les lignes régionales de la compagnie Air Caraïbe grâce à un terminal dédié relié au terminal principal. Cette configuration implique un parcours passager complexe. De plus peu de passagers loisirs connaissent les infrastructures, ils ne les fréquenteront peut-être que pour un seul voyage. Là aussi l'expérience passager doit être adaptée au profil de la clientèle.

Le groupe rassemble donc des aéroports moins fréquentés mais pour lesquels les NTIC représentent un facteur de différenciation intéressant. La concurrence est sévère pour ce groupe coincé entre les grands aéroports et les plateformes plus petites.

III) Les aéroports locaux

Enfin ce dernier groupe comprend les plateformes à faible trafic. On peut le subdiviser entre les aéroports dont le trafic est compris entre 1 et 4 millions de passagers annuels et ceux pour lesquels il est inférieur à 1 million.

On trouve ici des aéroports recevant majoritairement des compagnies à bas-coûts comme Beauvais ou Nantes. Leur activité est tournée vers le loisir avec un trafic affaires résiduel. Ils desservent parfois des régions démographiquement peu dynamiques. Ce-dernier profite de la connectivité vers les hubs européens. La connectivité se limite à moins de 3 hubs desservis parfois aucun. D'autres voient leur activité tournée autour de lignes maintenues par obligation de service public. L'Etat subventionne les compagnies afin qu'elles maintiennent des liaisons vers ces destinations en Corse principalement.

Certains aéroports de cette catégorie ont subi la concurrence du TGV, ils se retrouvent surdimensionnés par rapport à leur trafic comme Lille ou Strasbourg. Clermont-Ferrand dispose d'infrastructures complètes construites pour héberger le hub de la compagnie Régional mais celui-ci ayant été démantelé, l'aéroport auvergnat ne reçoit plus qu'un trafic résiduel. La concurrence est rude sur ce segment d'une part entre ces aéroports mais surtout avec les grands aéroports régionaux qui avec plus de moyens ramènent à eux une partie de la clientèle. La perte d'une ligne provoque immédiatement une forte baisse de fréquentation. La fréquentation des plus petites plateformes repose en grande partie sur les passagers VFR qui sont des voyageurs fréquents à défaut d'être nombreux. Ces aéroports sont sujets à débat au niveau national car leur fonctionnement représente un coût important pour un service rendu faible. L'étude menée par le Conseil Supérieur de l'Aviation Civile cite le cas du Languedoc-Roussillon où les zones de chalandise des aéroports de Nîmes, Montpellier et Béziers se chevauchent. Il faut ajouter à cette situation le pouvoir d'attraction de l'aéroport de Marseille et l'extension de la ligne TGV vers Paris. La conjonction de ces facteurs conduit à rendre compliquée la survie des plus petits d'entre eux. Cependant certains arrivent à se détacher en proposant de nouvelles destinations ou en changeant de modèle économique. Ainsi, Montpellier se présente comme la cinquième ville desservie par La Navette Air France, ce qui offre aux passagers locaux un large choix de correspondances.

Les services proposés par ces aéroports sont réduits au nécessaire avec quelques offres de services améliorés pour certains d'entre eux. Beaucoup proposent un parking voiture

gratuit. Le parcours passager est donc lui aussi simplifié mais les NTIC ont tout de même un rôle à jouer.

Tableau récapitulatif des catégories d'aéroports :

Groupe 1 :	Groupe 2 :	Groupe 3 :
Lyon-Saint-Exupéry Nice-Côte D'azur Paris CDG Paris Orly	Bale - Mulhouse Bordeaux-Mérignac Marseille-Provence Nantes-Atlantique Toulouse Blagnac La Réunion Roland Garros La Martinique Aimé Césaire La Guadeloupe Pôle Caraïbes	Lille-Lesquin Montpellier-Méditerranée Strasbourg-Entzheim Beauvais Ajaccio-Napoléon Bonaparte Bastia-Poretta, Biarritz-Bayonne-Anglet Brest Bretagne Tahiti Faa
		Groupe 3 inférieurs à 1M de passagers : Clermont-Ferrand-Auvergne Rennes-Saint-Jacques Pau-Pyrénées Toulon Hyères Calvi-Sainte-Catherine Figari-Sud-Corse Perpignan-Rivesaltes Rodez-Aveyron Metz-Nancy-Lorraine Tarbes-Lourdes Pyrénées Et les autres aéroports dont le trafic est inférieur à 300 000 passagers annuels

On remarque d'importantes disparités entre les aéroports français.

Chapitre 2 : Quel choix de NTIC pour quelle catégorie d'aéroports ?

Section 1 : Les principaux aéroports : un équipement complet

Pour les plus grands aéroports, l'exploitant se doit de fournir un panel complet de services numériques. L'application de l'aéroport est au centre du dispositif. Elle peut s'accompagner d'un système de navigation interne basé sur la technologie Beacon. Il faut distinguer les services directement nécessaires à l'accès à l'avion des services auxiliaires.

Concernant l'accès à l'avion, le passager est informé avant l'arrivée à l'aéroport. Il connaît les moyens de transport pour y accéder, les tarifs des différents parkings et peut réserver l'un ou l'autre. Ensuite lui sont fournies les renseignements sur le vol et l'enregistrement (terminal, moyens d'enregistrer, dépose-bagage). Selon ses possibilités, l'aéroport propose un système de guidage vers l'enregistrement et ensuite vers les autres étapes. Le guidage peut être en temps réel ou sous forme de notifications. Le passager reçoit un message sur son téléphone s'il a renseigné son numéro ou via un réseau social. Le message lui indique le lieu du dépose bagage ou le conseille sur les PIF les plus rapides. La compagnie aérienne dispose souvent des coordonnées téléphoniques de ses passagers. Elle peut donc récupérer l'information auprès de l'exploitant d'aéroport et la retransmettre au voyageur.

Le passage des contrôles de sûreté peut également être amélioré par l'installation de nouveaux scanner plus efficaces. Ces améliorations sont sûrement les plus difficiles à mettre en place du fait de leur coûts et des contraintes réglementaires mais elles sont essentielles pour assurer une certaine fluidité dans le parcours. Offrir la possibilité aux passagers bien préparés de passer le contrôle en priorité en créant par exemple une file dédiée. Un agent en amont serait chargé d'orienter les passagers selon leur degré de préparation. Cette initiative récompenserait les voyageurs informés et donnerait l'exemple aux autres. La mise en place de systèmes d'analyses comportementaux pose problème notamment du fait des risques de discrimination. L'efficacité de cette technologie reste incertaine malgré les progrès.

La biométrie est aussi un modèle à développer. Elle permet au passager de prouver son identité sans avoir à sortir de document officiel. Les formalités sont accomplies plus rapidement. La biométrie pose néanmoins des difficultés en matière de contrôle des données d'identification des personnes. Dans un premier temps, elle ne pourra être déployée que pour les passagers volontaires. Le système PARAFE de passage automatisé des frontières fonctionne sur ce modèle. Il offre la possibilité de passer la frontière rapidement sans avoir recours à un agent de la PAF. Les sas commencent à être déployés

en masse dans les aéroports parisiens en particulier. A terme ils permettront de rediriger les agents de police vers des tâches plus importantes que le contrôle des passeports.

La collaboration avec les compagnies est essentielle en particulier pour Aéroports de Paris car les alliances s'y répartissent les terminaux. L'objet des discussions portera sur l'imbrication entre les innovations des compagnies et celles de l'exploitant aéroportuaire. L'exemple le plus frappant de cette coordination se trouve entre l'aéroport d'Amsterdam et KLM qui travaillent ensemble à l'installation des nouvelles technologies (biométrie et guidage dans le terminal).

La présence sur les réseaux sociaux devient indispensable pour accueillir des voyageurs de multiples pays, la pénétration de ces réseaux dans la population mondiale étant importante. L'aéroport de Nice Côte-d'Azur est ici un bon exemple.

En juillet 2017, l'aéroport de Nice a encore élargi son panel de services numériques en proposant un chatbot. Cette technologie permet de recevoir des informations en temps réel sur l'application Facebook Messenger en posant des questions à un robot aussi appelé agent conversationnel. Celui-ci est capable de simuler une conversation quasi naturelle comme s'il s'agissait de deux personnes réelles. Le robot a été programmé sur la base des questions les plus posées par les voyageurs à l'espace relation client.

Concrètement le passager envoie sa question par Facebook Messenger et le robot puise dans la base de données l'information demandée. Il peut même proposer l'achat de services tels que la réservation d'une place de parking. À tout moment l'utilisateur peut être mis en relation avec une personne physique. Il joue le rôle de premier niveau d'information, laissant le personnel se concentrer sur les problèmes nécessitant une prise en charge spécifique. Le robot est capable d'apprendre et de s'adapter aux questions posées. L'aéroport a choisi de développer cette initiative car avec 60 000 abonnés à sa page Facebook, il bénéficie d'un vivier pour tester ce robot avant d'éventuellement l'étendre à d'autres réseaux.

Par ailleurs, début 2016, l'aéroport de Nice exploite la technologie Beacon sur la base de l'API SITA. Il a aussi mis à jour son application mobile afin de proposer de nouveaux services principalement à destination des voyageurs fréquents Celle-ci offre un contrôle de l'expérience ressentie par le passager. Elle offre un cumul de points fidélité accordant un statut appelé Club Airport Premier à l'image des programmes Frequent Flyer des compagnies aériennes. Tout passage devant un beacon avec l'application activée rapport un certain nombre de points. Les beacons ont été installés à des endroits stratégiques tels que les salons ou les boutiques hors taxes. L'application informe sur le prochain vol et propose des offres commerciales selon le lieu où le passager se trouve. Le passager remplit quelques informations dans l'application, les propositions qu'il reçoit sont donc

contextualisées. La prochaine étape envisagée est de transférer l'ensemble du programme Club Airport Premier dans l'application supprimant la carte physique au format carte bancaire.

Le registre de Beacon développé par SITA est un ensemble d'informations qui décrit les beacons disposés dans les terminaux. A partir de l'API fournie, les développeurs d'applications affecte la transmission d'une information à un beacon précis.

Enfin ces aéroports peuvent devenir de véritables centres commerciaux, plusieurs initiatives sont menées en ce sens avec la possibilité de réserver à l'avance et d'être assisté tout le long du trajet dans les zones commerciales. ADP s'adapte aussi à sa clientèle avec un affichage en chinois et du personnel formé.

Le rapport coût rendement de ces solutions est favorable à l'exploitant qui amortira son investissement du fait du nombre de passagers servis. De plus l'attraction de la clientèle par une expérience à la pointe de la technologie est un enjeu de compétitivité. Le marché d'Aéroports de Paris est mondial. Celui des autres aéroports du premier groupe est plus multi-continental (Asie et Amérique du Nord). L'amélioration continue de l'expérience au travers d'un service transversal dédié représente aussi un facteur de compétitivité.

Section 2 : Le cas des grands aéroports régionaux

Faisant face à une forte concurrence, les grands aéroports régionaux sont aussi ceux qui disposent de la plus grande marge de progression. Ils cherchent à ouvrir des lignes internationales prestigieuses. Ils disposent également d'infrastructures suffisamment grandes et modernes pour soutenir leur développement (longueur de piste). En revanche leurs moyens financiers sont plus limités ce qui interdit l'implantation de technologies onéreuses que le niveau de trafic ne justifie pas. Les NTIC peuvent tout de même leur être bénéfique.

En premier lieu, il faut comme pour chaque étape informer le passager de ce qui l'attend durant son parcours. Ces aéroports disposent d'une offre de transport assez variée avec des parfois un tramway ou une gare ferroviaire. Dans tous les cas la plateforme est desservie depuis le centre-ville par un réseau de bus. Proposer la réservation de tickets de bus ou de places de parking à l'avance permet de rassurer le passager, il aura une visibilité sur le coût de l'accès. Une autre initiative intéressante développée par l'aéroport de Toulouse Blagnac est de proposer une information sur les conditions de circulation sur les accès à l'aérogare dans l'application mobile.

Cette application mobile, nécessairement moins développée que celle des aéroports du groupe 1 doit apporter à tout moment tous les renseignements indispensables durant le parcours. Elle peut soit reprendre les données du site officiel de l'aéroport soit être alimentée par une équipe ad hoc. L'audience de ces applications reste faible, l'aéroport ne peut compter que sur elles pour sa communication. Le développement d'une application entraîne des dépenses élevées qui ne doivent être engagées que si l'application apporte un réel avantage en termes d'expérience client.

Moins onéreux, les réseaux sociaux comme Facebook mais surtout Twitter, peuvent être utilisés pour venir en aide aux passagers. Facebook sera préféré pour la communication à moyen-terme et l'annonce d'évènements. Twitter sert à répondre rapidement à des sollicitations (communication court-terme, instantanée). Le dispositif airport helpers est aussi un moyen de rassurer les passagers notamment en cas de situation dégradée (retard, annulation). Si ces situations sont parfois difficiles à gérer, la présence de personnes physiques est indispensable.

L'investissement dans une technologie de cartographie et de gestion des flux permet de mieux comprendre les comportements des passagers dans le terminal. Accompagné d'une gestion dynamique des moyens, un tel système permettrait de gérer les imprévus de manière imperceptible pour le passager. La fréquentation de ces plateformes régionales est suffisante pour que l'exploitant investisse dans des CUSSK afin d'éviter une trop

longue attente à l'enregistrement. Il peut prévoir un système de coupe file pour offrir un passage rapide aux passagers qui le souhaitent.

La sûreté dépend en grande partie de la réglementation des autorités. La tendance actuelle est de regrouper les contrôles de sûreté en un seul lieu afin de mieux gérer le débit. Auparavant un hall avec quelques lignes de PIF saturait à certaines heures alors que le hall d'à côté était presque vide. Cela se produit lors que l'aéroport a été bâti selon un plan linéaire avec plusieurs points d'entrée (cas de Marseille ou encore de Toulouse). Le regroupement des lignes de PIF en un même lieu permet de mieux affecter les ressources. L'enjeu ici est de disposer d'assez d'agents aux moments cruciaux de la journée. Des panneaux à affichage variable indiquent déjà les temps d'attente au PIF, ils pourraient être améliorés pour orienter le flux en temps réel et éviter les engorgements.

Une fois le PIF passé, la plupart des voyageurs des aéroports régionaux restent dans l'espace Schengen et ne sont donc pas contrôlés par la PAF. Ils profitent alors des services côté piste. Souvent ceux-ci sont limités à l'essentiel dans ces aéroports avec de la nourriture, des boissons et des souvenirs. La possibilité de précommander certains objets puis de les retirer avant embarquement peut dynamiser ces commerces. Ces aéroports jouent aussi sur l'identité de la région qu'ils représentent. Cette tendance est à accentuer, des événements ponctuels en saison estivale. Des exemples tels que le terrain de pétanque installé devant le hall 3 de Marseille-Provence introduisent le passager touriste dans sa destination dès son arrivée en jouant habilement sur les clichés. Des partenariats locaux avec les principaux lieux touristiques sont à développer. Les voyageurs sont conscients qu'ils n'arrivent pas dans un grand aéroport international. Mais l'étude des statistiques des aéroports britanniques publiée par le Cabinet ORC International impose de relativiser cette position. Ainsi, 59% des interrogés jugent que le service en aéroport doit être le même peu importe le prix du billet. En revanche, ils acceptent plus facilement les économies réalisées sur la qualité de service par les compagnies aériennes à bas coûts. Ils recherchent en priorité un service de qualité.

Les voyageurs affaires prenant notamment les vols vers les hubs européens sont numériquement moins nombreux mais constituent la clientèle régulière de l'aéroport. Ils recherchent la rapidité, la présence de coupe-files est donc un avantage. L'embarquement pourra être plus rapide avec l'installation de scans en autonomie. De même la possibilité d'utiliser la technologie NFC durant tout le parcours facilite le parcours des passagers affaires. La collaboration avec les compagnies alimentant ces hubs permettrait d'offrir à ces passagers la possibilité de préparer leur arrivée dans le hub. Concrètement, ils réserveraient dès l'enregistrement l'accès à un salon et seraient guidés vers celui-ci à leur arrivée. En cas de retard sur le premier segment de vol, la compagnie anticiperait en

préparant un parcours plus direct à l'arrivée afin que les passagers ne ratent pas leur correspondance. L'opération se ferait soit par le personnel de la compagnie au départ, soit sur le site ou l'application de l'aéroport soit par le passager lui-même sur son smartphone par l'application de la compagnie. Cela ferait de ces aéroports régionaux des portes d'entrée de choix pour les grands hubs européens.

Enfin, les passagers voyageant sur des compagnies à bas coûts pourraient aussi gagner du temps. En effet, les terminaux dédiés à ces compagnies sont en général dimensionnés au plus juste. Moins il y a de formalités à accomplir avant le vol moins le passager aura à patienter dans des zones peu adaptées (à sa construction le terminal MP2 de Marseille n'était pas climatisé). Les passagers des compagnies à bas coûts ne s'attendent pas à un service équivalent aux compagnies classiques y compris dans le terminal.

Le parcours passager dans les grands aéroports régionaux bénéficiera lui aussi des NTIC à l'avenir. L'assurance d'un parcours de qualité sans désagrément assurera à ces plateformes une meilleure reconnaissance.

Section 3 : Les petits aéroports

Les plus petites structures reçoivent peu de vols et disposent de peu de moyens financiers. L'expérience passager n'est pas un enjeu important pour eux. Cependant les NTIC peuvent leur apporter des avantages concurrentiels d'une part et en termes d'efficacité d'autre part.

Ces aéroports doivent d'abord se faire connaître auprès des clients potentiels de leur zone de chalandise et ce d'autant que cette zone chevauche souvent celle d'un aéroport plus grand donc de fait plus attractif. Le développement d'un site internet à jour sera dès lors le principal moyen pour renseigner le passager sur les destinations et les services disponibles. Les plus équipés pourront proposer un site adapter à la lecture sur les smartphones pour renseigner le passager y compris lors de son trajet vers le terminal.

En termes d'efficacité, l'investissement dans des systèmes en libre-service rendra les opérations plus aisées avec un personnel de fait limité. Certains aéroports de cette catégorie sont des destinations à forte saisonnalité comme les aéroports de Corse. Ils doivent pouvoir absorber un flux de passagers important sur une période limitée.

La collaboration avec les compagnies aériennes régulière en matière de NTIC est une voie à explorer. Les applications mobiles des compagnies sont largement diffusées. Les compagnies envoient des courriels à leurs passagers dès l'achat des billets. La plupart des achats de billets d'avions se font par internet. Il serait alors facile pour les compagnies d'indiquer dans le mail contenant le billet ou dans l'application, les services disponibles dans l'aéroport. Elles pourraient aussi offrir le moyen de les réserver. Des informations utiles comme le plan des aérogares pourraient être disponibles dans les applications. KLM le propose depuis quelques mois pour son hub.

Conclusion

Délaissé face à la nécessité d'augmenter les capacités par la construction ou l'extension des pistes, parkings, terminaux, le parcours passager se retrouve, à présent, au cœur des stratégies des aéroports. La concurrence n'a jamais été aussi forte entre compagnies mais aussi entre aéroports. Le parcours passager importe autant aux premières qu'aux seconds tant le ressenti du passager déterminera le choix de l'aérien pour son prochain voyage. Pour attirer cette clientèle, les principes directeurs des stratégies des acteurs du transport aérien sont à l'image d'autres secteurs de l'économie de services : recherche de simplicité, de fluidité et de rapidité.

Du point de vue des passagers, le parcours reste considéré comme anxiogène consommateur de temps. Les files d'attentes dans les aérogares ou la peur de perdre son bagage font hésiter les clients quant au choix de l'aérien comme mode de transport. L'innovation devient le seul moyen pour fidéliser les clients et en attirer de nouveaux.

Cette notion d'expérience passager est à présent largement développée par les aéroports. Les NTIC leur offrent la possibilité de fabriquer une nouvelle expérience. Les nouvelles technologies apportent leur lot d'innovations au secteur du transport aérien. Elles changent le rapport client/fournisseur, et ce d'autant plus qu'en matière de transport aérien ces deux notions se démultiplient. Plusieurs améliorations ont été mises en œuvre ou sont envisagées pour chaque étape du parcours passager. Ces projets se retrouvent à la croisée des chemins entre nécessités économiques et réglementation stricte. La relation que les NTIC créent entre le passager et l'exploitant aéroportuaire repose sur la confiance. Maintenir cette confiance implique d'anticiper les risques inhérents à l'utilisation des technologies numériques, à la fois juridiques et techniques. La cybersécurité sera sans aucun doute l'enjeu central des années à venir.

La clientèle est très variée, il n'y a donc pas de réponse unique aux problématiques du parcours passager. Chaque plateforme doit rechercher la sienne par une étude fine de sa clientèle et de ses forces et faiblesses. L'observation des initiatives menées jusque-là prouve que nous ne sommes qu'au début de la digitalisation.

Le parcours passager de demain n'existe pas encore, il imposera des investissements, une réorganisation des terminaux et une évolution du management. Ce processus est lent et réfléchi. Seule la collaboration de toutes les parties prenantes (compagnies, aéroports, assistants, fournisseurs de technologies) permettra de mener à bien de tels projets.

Les aéroports français suivent de près ces évolutions et participent à l'innovation. Dans le cadre de l'organisation de grands événements dans le pays comme les Jeux Olympiques de Paris en 2024 ou plus simplement pour soutenir l'afflux de touristes qui visitent le pays chaque année, l'amélioration de l'expérience passager devient un enjeu de réputation. Les principaux aéroports internationaux comme les aéroports régionaux peuvent agir pour mieux satisfaire leurs passagers.

En effet au-delà du parcours passager en aéroport, nous assistons à une transformation du rapport au voyage. Cela implique d'opérer des changements organisationnels qui concerneront l'ensemble du secteur des transports de passagers.

Bibliographie

Ouvrages

Laurence BODY, Christophe TALLEC, *L'Expérience Client*, Eyrolles, 2015

Daniel PRATHER, *Airport Management*, Aviation Supplies & Academics, 2015

Anne GRAHAM, *Managing Airports: An International Perspective*, Routledge, 4th ed., 2013

Revues

Aviation Civile magazine n° 370, Juillet 2014

Aéroports Magazine :

- N°48
- N°49 nov./déc. 2013
- N°53
- N°61 nov./déc. 2015
- N°67

Air Transport World, March 2017

Airports International, March 2017

Airport Business:

- October 2014, p25
- August/September 2016
- October 2016
- November 2016
- Winter Issue 2016

Que Choisir n°558, Mai 2017

International Airport Review, Terminal Technologies, Volume 21, Issue 01

International Airport Review, July 2017, Issue 04

Revue juridique

Emmanuel DAOUD, Mélanie TROUVÉ, Elsa CHAUVIÈRE, *Le cadre juridique de la protection des données personnelles*, Revue Le Lamy Droit des Affaires, N° 87, 1er novembre 2013

Céline CASTETS-RENARD, *Brève analyse du règlement général relatif à la protection des données personnelles*, Dalloz IP/IT 2016 p.331 N° 07 du 12 juillet 2016

Édouard GEFFRAY, *Liaisons sociales Quotidien-L 'actualité*, N° 17326, 15 mai 2017

Mémoires IFURTA

Julie MACKÉ, *Expérience passagers en aéroport enjeux et limites*, Promotion 2014-2015

Maria TORRES DE ANDRADE, *Les nouveaux enjeux de l'utilisation des données des passagers aériens*, Promotion 2013-2014

Articles universitaires

Vanja BOGICEVIC, Wan YANG, Anil BILGIHAN, Milos BUJISIC, (2013) *Airport service quality drivers of passenger satisfaction*, Tourism Review, Vol. 68 Issue : 4, pp.3-18,

Nigel HALPEM, (2012) *Use of social media by airports*, Journal of Airline and Airport Management, Vol 2, No 2, pp.67-85

Donelda S. MCKECHNIE, Jim Grant, FATEMA Shabbir GOLAWALA, (2011) *Partitioning service encounters into touchpoints to enhance quality*, International Journal of Quality and Service Sciences, Vol. 3 Issue: 2, pp.146-165

Cristian MOROSAN, (2013) *"An analysis of the relationship between travel preferences and intentions to use registered traveler biometric systems in air travel"*, Journal of Hospitality and Tourism Technology, Vol. 4 Issue: 1, pp.23-39

Mary Catherine O'CONNOR, *Major Beacon Deployment Takes Off at Miami International Airport*, RFID Journal, 2014

Sylvie ROLLAND, *Mesurer L'expérience Client Complexe Mais Possible ?* Livre Blanc AFNOR, 2016

Lázaro FLORIDO-BENÍTEZ, *The impact of mobile marketing in airport*, Journal of Airline and Airport Management, Vol 6, No 1 (2016)

Etudes

Dr Harry BUSH & Daniel STOREY, *The economics and regulation of on-board carriage of European airport retail sales*, September 2013

Peter MYANT, Richard ABRAHAM, *Research on the airpassenger experience at Heathrow, Gatwick, Stansted and Manchester airports*, ORC International, 2009

Sous la direction de François DUGENY, *L'accessibilité terrestre aux grands aéroports européens*, Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile-de-France, Mai 2011

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, *Reference Guide on Understanding Common Use at Airports*. Washington DC: National Academies Press, 2010

Cabinet Rolland BERGER, *The risks and opportunities of digitization for airports*, Mars 2017

The Benefits of Mobile NFC for Air Travel, IATA Whitepaper, February 2011

Airport Terminal Beacons Recommended Practice, IATA ACI, 2016

Cabinet Leigh Fisher, *The Power of Social Media for Airports*, June 2013

IATA Program Strategy Fast Travel Program, January 2016

IATA & GSM Association, *The benefits of mobile NFC for air travel*, Whitepaper, 2011

SITA Airport IT Trends Survey 2016

UAF Résultats d'activité des aéroports français 2016

Conseil Supérieur de l'Aviation Civile, Rapport sur le maillage aéroportuaire français, Janvier 2017

Sites internet

Site officiel de la DGAC : www.ecologiquesolidaire.gouv.fr

Site officiel de l'Association internationale du transport aérien (IATA) : www.iata.org

Site de SITA : www.sita.acro

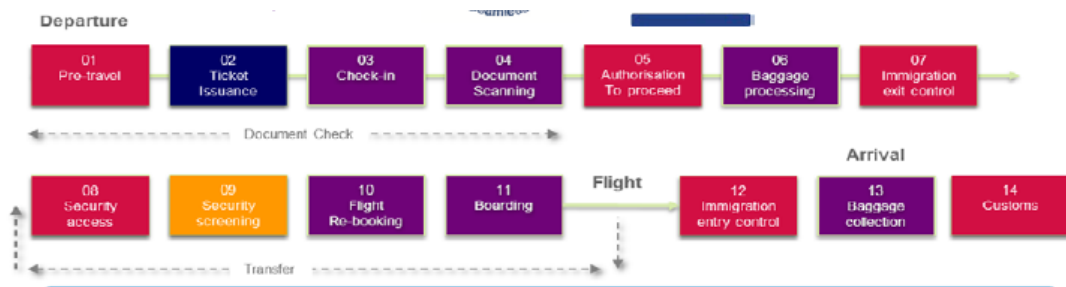
Site de la CNIL :

Site de l'Airport Council International : www.aci.org

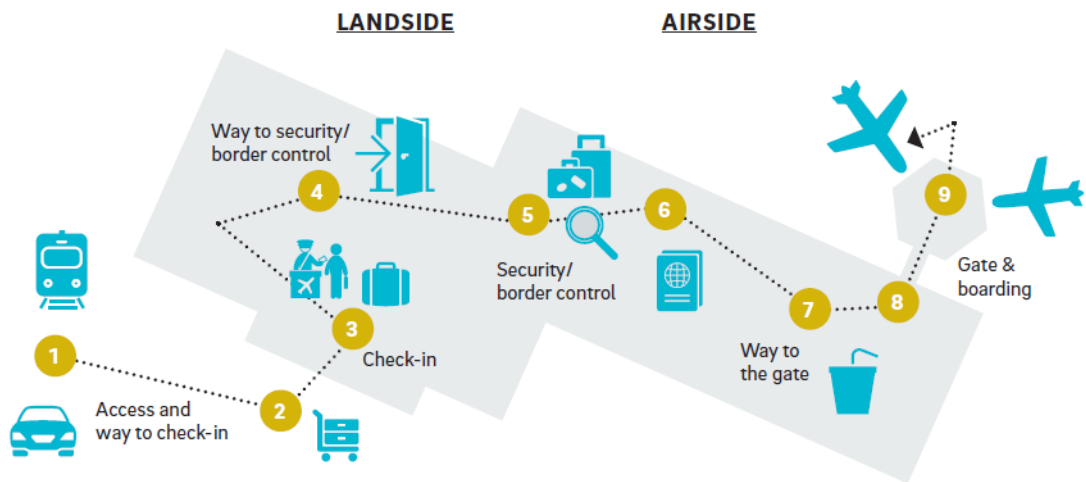
Table des Annexes

Annexe 1 : Les schémas décrivant le parcours passager	109
Annexe 2 : Exemple de questionnaire ACI	110
Annexe 3 : Exemple de fonctionnement de la programmation des Beacons avec le registre SITA	112
Annexe 4 : Comparatif des applications	113
Annexe 5 : Photographies des PIF à Atlanta	120

Annexe 1 : Les schémas décrivant le parcours passager



Le parcours passager selon IATA



Le parcours passager du point de vue voyageur (en haut) et opérationnel (en bas)



Annexe 2 : Exemple de questionnaire ACI

Scriva la risposta o inserisca una "X" nella casella corrispondente.

7. Sulla base della Sua esperienza odierna, dia una valutazione di QUESTO aeroporto per ciascuno dei seguenti aspetti del servizio:

	7	5	4	3	2	1
	Non so / non mi ha usufruito	⑤	④	③	②	①
		Eccezionale	Molto buono	Buono	Accettabile	Scadente
ACCESSO						
A. Collegamenti da e per l'aeroporto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Parcheggio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Rapporto qualità-prezzo dei parcheggi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Disponibilità di carrelli portabagagli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHECK-IN (in questo aeroporto)						
E. Tempi di attesa in coda per il check-in	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Efficienza del personale addetto al check-in	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. Cortesia e disponibilità del personale addetto al check-in	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONTROLLO DEI PASSAPORTI						
H. Tempi di attesa in coda per il controllo dei passaporti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. Cortesia e disponibilità del personale addetto ai controlli dei passaporti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SICUREZZA						
J. Cortesia e disponibilità del personale addetto ai controlli di sicurezza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. Accuratezza dei controlli di sicurezza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L. Tempi di attesa per i controlli di sicurezza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M. Percezione complessiva di sicurezza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACILITÀ DI ORIENTAMENTO						
N. Facilità di orientarsi all'interno dell'aeroporto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O. Monitor con informazioni sui voli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P. Distanze da coprire a piedi all'interno del terminal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q. Facilità di trasferirsi da un volo all'altro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STRUTTURE AEROPORTUALI						
R. Cortesia e disponibilità del personale aeroportuale (esclusi il personale di check-in, controllo dei passaporti e sicurezza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S. Ristoranti e bar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T. Rapporto qualità-prezzo di ristoranti e bar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Scriva la risposta o inserisca una "X" nella casella corrispondente.

STRUTTURE AEROPORTUALI

U. Disponibilità di sportelli Bancari/Bancomat/uffici di cambio

V. Negozi

W. Rapporto qualità-prezzo dei negozi

X. Accesso internet/Wi-Fi

Y. Sale d'attesa dedicate (Business lounge)

Z. Disponibilità di toilette

AA. Pulizia delle toilette

BB. Comodità delle aree d'attesa/dei gate

AMBIENTE AEROPORTUALE

CC. Pulizia dell' aeroporto

DD. Atmosfera dell' aeroporto

Grado di soddisfazione complessiva dei servizi e delle strutture dell'aeroporto

8. Quali degli aspetti indicati alla domanda 7 sono PIU' IMPORTANTI per Lei in QUESTO aeroporto? Per la valutazione faccia riferimento alle lettere corrispondenti a ciascun aspetto, ad esempio "1".

1° (ad es. N) 2° (ad es. BB) 3° (ad es. C)

9. Quale è stata oggi, in questo aeroporto, la sua MIGLIORE esperienza e la PEGGIORE?

MIGLIORE

PEGGIORE

10. Servizi disponibili agli arrivi in questo aeroporto: In base a esperienze precedenti negli ultimi tre mesi:

	7	5	4	3	2	1
	Non so / non mi ha usufruito	⑤	④	③	②	①
		Eccezionale	Molto buono	Buono	Accettabile	Scadente
A. Controllo dei passaporti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Tempi di riconsegna dei bagagli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Controlli doganali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Se NON si tratta di un volo in coincidenza, con quale mezzo di trasporto ha raggiunto QUESTO aeroporto?

- Auto privata/aziendale Autobus/travetta Taxi/limousine
 Treni/metropolitano Auto a noleggio Altro

12. Quanto tempo prima dell'orario di partenza previsto per il Suo volo è arrivato/a in QUESTO aeroporto?

- Meno di 30 minuti 30-45 minuti 45-60 minuti 60-75 minuti
 75-90 minuti 90-120 minuti Più di 120 minuti

13. In che modo ha effettuato il check-in in QUESTO aeroporto? Risposta multipla ammessa

- Self check-in Banco per il check-in Check-in online
 Mobile check-in Banco per la consegna dei bagagli Altro

14. Di che nazionalità è?

15. Qual è il Suo Paese di residenza? Se diverso da quello specificato in precedenza.

16. Codice postale (residenza):

17. Sesso

- Maschio Femmina

18. In quale delle seguenti fasce di età rientra?

- 16-21 anni 22-25 anni 26-34 anni 35-44 anni
 45-54 anni 55-64 anni 65-75 anni 76 anni o più

Ulteriori commenti:

Grazie per la Sua partecipazione. Restituisca il modulo all'intervistatore prima di imbarcarsi.

Intervistatore: nelle seguenti caselle specifichi il tipo di volo, il terminal e il gate in cui è stato completato il questionario. *Scriva in stampatello o inserisca una "X" nella casella.*

Code Numero questionario Dom. Inter. CA-UST Terminal Numero gate Numero intervistatore



Gentile passeggero,
 Il nostro aeroporto si impegna a garantire un servizio di massima qualità per migliorare l'esperienza dei passeggeri. In quest'ottica, Le chiediamo cortesemente di partecipare a questo breve questionario.

Scopo dello studio, condotto da ACI (Airports Council International), è aiutare gli aeroporti a comprendere in che modo i passeggeri come Lei valutano i servizi offerti.

La invitiamo a restituire il modulo compilato all'intervistatore prima dell'imbarco. La Sua opinione sull'esperienza vissuta oggi in aeroporto riveste per noi estrema importanza.

Grazie.

Scriva la risposta o inserisca una "X" nella casella corrispondente.

1. Compagnia aerea

_____ _____ _____ _____
 Numero volo Numero uscita di imbarco

Aeroporto Numero volo Numero uscita di imbarco
 Lettere Numeri

Data di partenza Ora di partenza : (formato 24 ore, ad esempio 20:15)

2. Ha appena preso una coincidenza in QUESTO aeroporto? Sì No

3. In quale aeroporto atterrerà il volo che sta per prendere?

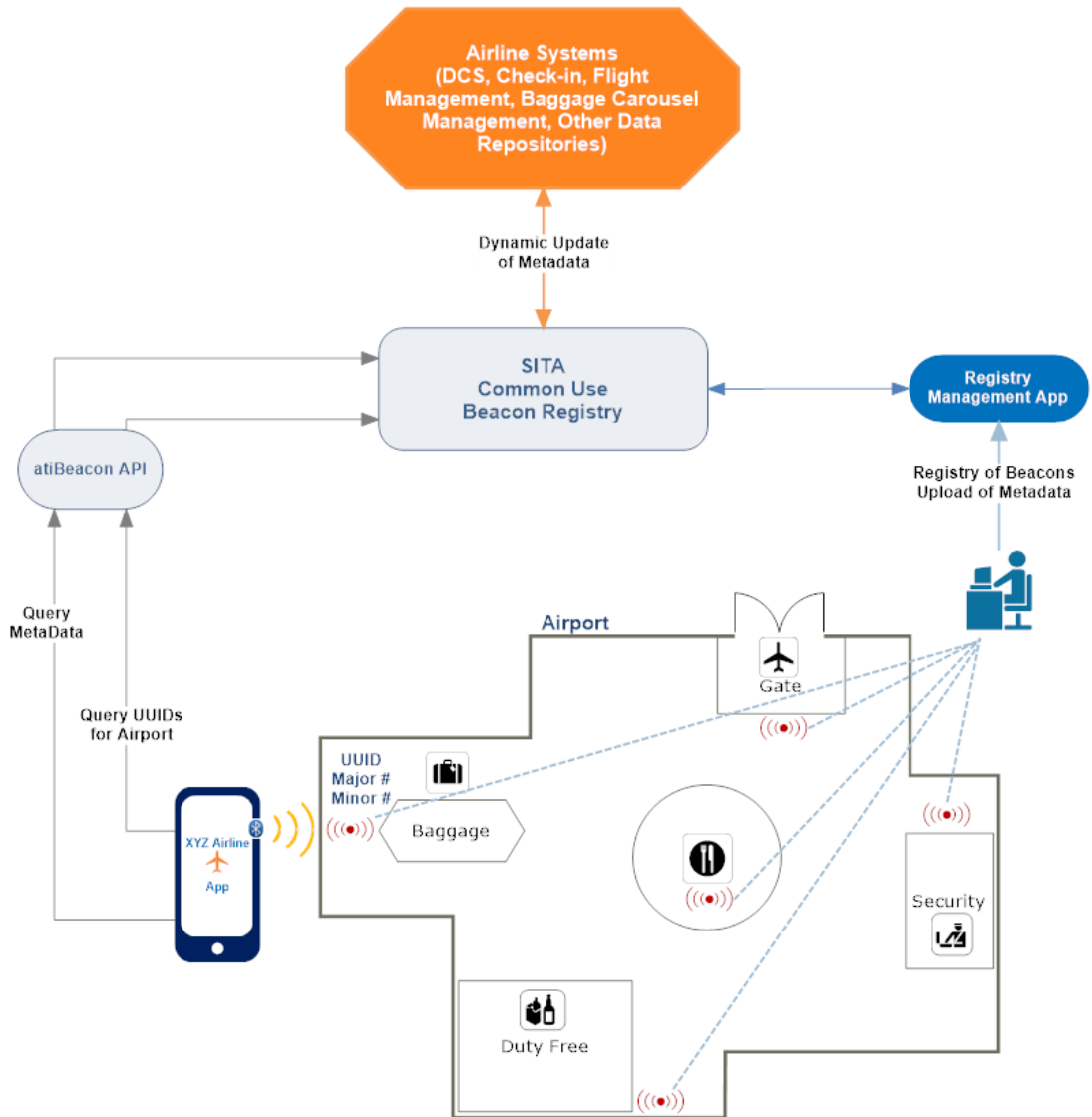
Lavoro Piacere Altro

5. In quale classe viaggia? Business class Economy

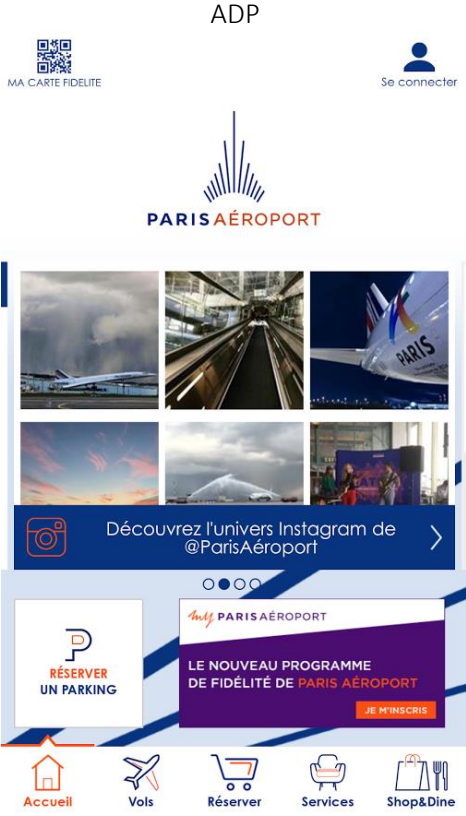
6. Compreso questo, quanti viaggi di andata e ritorno in aereo ha effettuato (indipendentemente dalla destinazione) negli ultimi 12 mesi? Un volo in partenza e uno in arrivo contano come un viaggio.


1-2 3-5 6-10 11-20 21 o più

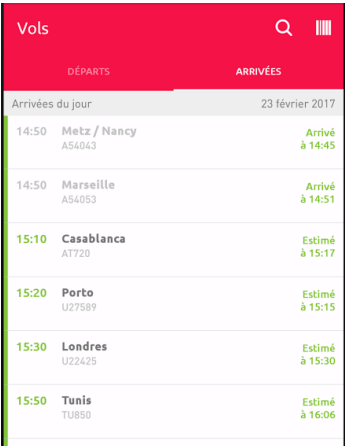
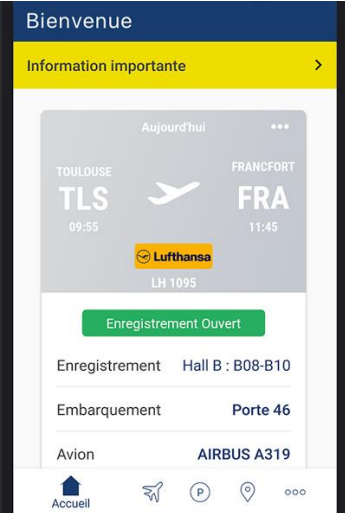
Annexe 3 : Exemple de fonctionnement de la programmation des Beacons avec le registre SITA (source : SITA.com)

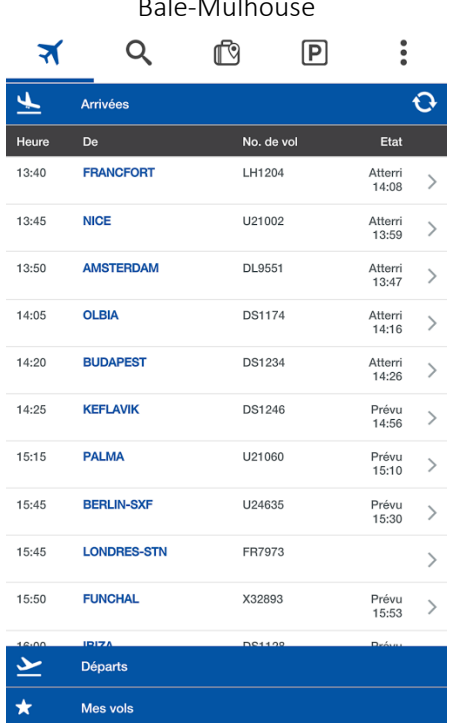


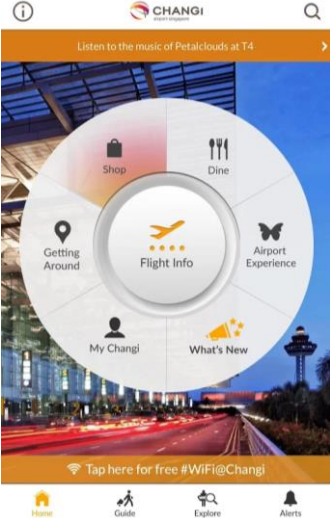

Annexe 4 : Comparatif des applications (Edité à partir des informations du Google Play Store)


Nom	Apparence	Services de préparation du voyage	Services numériques dans le parcours	Commentaire
<p>ADP</p> 	<p>Page d'accueil avec liste des vols au départ à l'arrivée Roissy et Orly</p> <p>Raccourcis parking</p> <p>Publicités internes</p> <p>Alertes en temps réel en cas de perturbation</p> <p>4 icônes de menus</p> <p>création de compte</p> <p>Achats de billets d'avion</p>	<p>Compte client premium avec carte de réduction, points fidélité (redondant avec les programmes compagnies)</p> <p>Réservation parking, vol, services bagages, hôtel, location de voiture, visites de Paris, transports en communs</p> <p>Information sur les services : connexion wifi, change (redondant avec les autres services numériques)</p> <p>Onglet shopping et repas pour connaître toutes les boutiques et leur localisation (communication sur les promotions)</p>	<p>Oui possibilité de scanner sa carte d'embarquement pour obtenir les informations de son vol => assistant de voyage numérique</p> <p>Assistant de voyage proposant les informations sur le vol (porte, enregistrement), le temps d'attente estimé au contrôle</p> <p>La météo à destination</p> <p>Les moyens d'accès à l'aéroport avec le trafic routier</p> <p>Les services dispos avant les contrôles</p> <p>Plan interne des terminaux inclus mais pas de navigation (possibilité de se géolocaliser)</p> <p>Numéro à contacter en cas de besoin</p>	<p>Complet mais un peu fouillis en cours d'amélioration</p> <p>Demande accès Bluetooth</p> <p>500 000 installations</p>

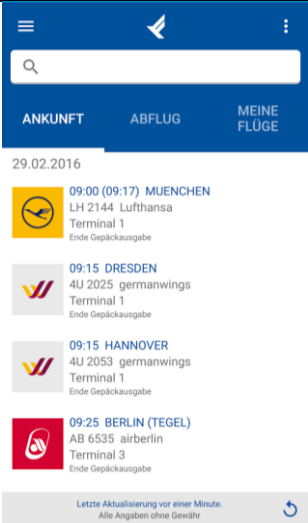
<p>Nice</p> 	<p>Accueil constitué d'un simple menu Accès direct aux vols, parking, boutiques, bons plans</p>	<p>Club airport premier avec coupe file parking réservé, réductions</p>	<p>Plan des terminaux mais pas de localisation mais navigation incluse Disponibilité des parkings en temps réel possibilité de retrouver sa place au retour Liste des boutiques et restaurant Horaires des vols en temps réel</p>	<p>Trop orienté marketing peu utile pour les voyageurs réguliers Demande accès Bluetooth</p> <p>50 000 installations</p>
--	---	---	---	--

<p style="text-align: center;">Lyon</p> 	<p>Fil d'actualités et alertes au premier plan champ de recherche par numéro de vol 5 icones de menus :</p>	<p>Réservations de parking, places en temps réel et description des moyens d'accès Indique les prix des taxis Réservation de coupe-file et des salons</p>	<p>Scan de la carte d'embarquement (mal indiqué) Liste des vols au départ et à l'arrivée Indications sur le vol avec OD, terminal, enregistrement, météo à l'arrivée possibilité de suivi (indication en page d'accueil) Guide des services et plan interne (pas de localisation ni de navigation)</p>	<p>Très bien faite correspond à la cible de l'aéroport Quelques améliorations esthétiques accès Bluetooth 50 000 installations</p>
<p style="text-align: center;">Toulouse</p> 	<p>Accueil avec information vol ajouté en favoris Information temps de passage des contrôles de sureté Réservation parking Météo</p>	<p>Réservation parking avec géolocalisation de place Accès en transport en commun Info trafic des autoroutes de l'agglomération</p>	<p>Temps de passage des contrôles de sureté Liste boutiques et restaurants Pas de plan de l'aérogare</p>	<p>Usage Bluetooth ouvert Place de parking Quelques infos utiles mais trop dispersées 10 000 Installations</p>

Nom	Apparence	Services de préparation du voyage	Services numériques dans le parcours	Com
<p style="text-align: center;">Bâle-Mulhouse</p> 	<p>Page d'accueil avec arrivées et départs Icone de recherche de vols Icone parking Icone bagages Liste des autres services peu claire (boutiques, accès)</p>	<p>Description des accès bus et voiture Plan des parking et disponibilité en temps réel Pas de réservation de place de parking</p>	<p>Possibilité d'ajouter un vol en favoris pour recevoir des notifications (horaires livraison et n° tapis bagage) Suivi du bagage en scannant le code-barre Description des boutiques et restaurants Plan de l'aérogare (non interactif)</p>	<p>Informations de base fournies Suivi de bagage intéressant Présentation peu claire au-delà des fonctions principales</p> <p style="text-align: center;">10 000 Installations</p>

<p>Singapour Changi</p>		<p>Fonction de recherche Bonne description des services offerts avec l'onglet « Airport Experience »</p>	<p>Mises à jour en temps réel sur l'état des vols Système de carte de fidélité « Changi Primes » pour des promotions, utilisables sur Singapore Airlines Liste des boutiques et restaurants Scan de la carte d'embarquement pour un suivi en temps réel du vol et être informé des services à proximité tout le long du parcours OneChangi ID permet de connaître les habitudes du voyageur et de proposer un service personnalisé. Son identité est connue par tous les acteurs présents le long du parcours</p>	<p>Très efficace, informations accessibles Accompagnée de nombreux services et d'un système de fidélisation L'aéroport joue la carte de sa propre destination comme escale pour les vols intercontinentaux 500 000 installations</p>
<p>Saint- Pétersbourg</p>		<p>Accueil montrant le tableau des vols Une carte de l'aéroport Les magasins et restaurants</p>		<p>Design simple, les informations principales sont fournies 50 000 installations</p>

<p>Milan</p>		<p>Planification du voyage vers et depuis l'aéroport</p> <p>Météo</p> <p>Offres des magasins</p>	<p>Envoi de notifications push pour informer en temps réel et d'accéder à un espace personnel, avec programme de fidélité Via Milano</p> <p>Réservation de parking, fast-Track, salon VIP billets</p> <p>Promotions dédiées</p> <p>Assistance temps réel, système pour rappeler le passager si celui-ci le demande</p>	<p>Très complet, l'aéroport tient compte de ses spécificités : ville orientée shopping donc offre commerciale étoffée et aéroport loin du centre-ville donc information sur les moyens de transport</p> <p>100 000 installations</p>
--------------	---	--	--	--

<p>Stuttgart</p>	 <p>The screenshot shows the Stuttgart airport app interface. At the top, there is a blue header with a search bar and navigation icons. Below the header, there are three tabs: 'ANKUNFT', 'ABFLUG', and 'MEINE FLÜGE'. The date '29.02.2016' is displayed. The main content area lists four flight departures:</p> <ul style="list-style-type: none"> 09:00 (09:17) MUENCHEN: LH 2144 Lufthansa, Terminal 1, Ende Gepäckausgabe 09:15 DRESDEN: 4U 2025 germanwings, Terminal 1, Ende Gepäckausgabe 09:15 HANNOVER: 4U 2053 germanwings, Terminal 1, Ende Gepäckausgabe 09:25 BERLIN (TEGEL): AB 6535 airberlin, Terminal 3, Ende Gepäckausgabe <p>At the bottom, there is a footer with the text 'Letzte Aktualisierung vor einer Minute. Alle Angaben ohne Gewähr' and a refresh icon.</p>	<p>Informations sur les vols au départ</p>	<p>Suivi de vol en temps réel</p> <p>Temps d'attente aux différents stades du parcours passager</p>	<p>Application pour un aéroport de taille plus réduite</p> <p>Les informations sont réduites mais utiles</p> <p>100 000 installations</p>
------------------	--	--	---	---

Annexe 5 : Photographies des PIF à Atlanta



Système séparant les bagages à risques des autres.

Table des Matières

REMERCIEMENTS	1
LISTE DES ABREVIATIONS ET DEFINITIONS	2
INTRODUCTION	3
PARTIE 1 : LE PARCOURS PASSAGER	8
Chapitre 1 : Les étapes du parcours	8
Section 1 : Le parcours des passagers au départ	8
I) De la porte du domicile à celle de l'aéroport	8
A) L'accessibilité des aéroports	8
B) Vers une évolution de l'offre multimodale	9
II) Le début du parcours : l'enregistrement et le dépôt bagage	10
A) Les équipements partagés dans l'aérogare	11
B) Les conditions d'implantation des équipements partagés	12
III) Le passage des contrôles de sûreté	13
IV) L'enjeu du temps d'attente avant embarquement	15
A) Les boutiques sources de revenus pour l'aéroport	15
B) La concurrence parmi les boutiques hors taxes : un danger pour l'exploitant ?	17
C) Quelle clientèle pour ces offres ?	19
Section 2 : Les parcours en correspondance et à l'arrivée	21
I) Le parcours à l'arrivée	21
II) Le parcours en correspondance	22
Chapitre 2 : La segmentation des passagers	23
Section 1 : La segmentation actuelle	23
I) La segmentation appliquée par les compagnies et les aéroports : quelles tendances ?	23
II) La mesure de la qualité de service	25
A) L'approche objective	25
B) L'approche subjective	26
Section 2 : Les difficultés du parcours passager	28

PARTIE 2 : LES AXES D'AMELIORATION	31
Chapitre 1 : Les choix en matière de NTIC : quelles technologies pour quels usages ?	31
Section 1 : Un préalable nécessaire : la connaissance des flux	31
Section 2 : Les Beacons, système de guidage dans le terminal	34
I) Un potentiel important	34
II) Des facteurs limitant son développement	35
III) L'installation de Beacons à l'aéroport de Miami	38
Section 3 : La technologie NFC : la future carte d'embarquement	40
Section 4 : Les puces RFID : objectif zéro bagage perdu	42
Section 5 : Les applications mobiles des aéroports	44
I) L'étendue des possibilités offertes par l'application	44
II) Les grandes tendances en matière d'applications mobiles	45
Chapitre 2 : Les approches choisies par les aéroports	48
Section 1 : L'approche globale de l'aéroport de Montréal	48
Section 2 : L'amélioration du processus d'enregistrement à l'aéroport de Londres Gatwick	49
Section 3 : Munich une stratégie mélangeant humain et digital	52
I) L'information des passagers : lien digital et facteur humain	52
II) Le concept One Journey, One ticket, la prise en compte du trajet porte à porte	54
Section 4 : L'amélioration du passage de la sûreté à Atlanta	55
Section 5 : Les limites de ces initiatives	58
Chapitre 3 : Les initiatives des autres parties prenantes	59
Section 1 : Le programme vision sûreté DGAC	59
I) La détection des menaces explosives	59
II) L'évaluation de l'intention des personnes	60
III) La participation du passager	61
IV) Une autre vision de l'inspection filtrage	62
Section 2 : Les initiatives de IATA	63
Section 3 : Les NTIC dans une compagnie aérienne, l'exemple d'Air France KLM	67

PARTIE 3 : LES IMPLICATIONS DE L'USAGE DES NTIC	70
Chapitre 1 : La cybersécurité des installations	70
Section 1 : La sécurité des infrastructures	70
Section 2 : La cybersécurité des points d'accès	72
Chapitre 2 : La sécurité juridique durant le traitement des données	74
Section 1 : La protection des données au titre de la vie privée	74
Section 2 : Le droit spécial régissant les données informatiques	76
I) Le droit interne	76
II) Le droit Européen	76
A) Les nouveaux droits pour les particuliers	77
B) Les conséquences pour les entreprises	79
C) Les sanctions	81
PARTIE 4 : L'APPLICATION DES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES AUX AEROPORTS FRANÇAIS	82
Chapitre 1 : Affiner la connaissance de la clientèle	82
Section 1 : Quelles méthodes d'analyse appliquer aux passagers ?	82
I) Essai d'une typologie des passagers selon leurs comportements	82
II) La manifestation de l'expérience passager par l'analyse des interactions entre le passager et l'aéroport	85
Section 2 : La typologie des aéroports français retenue	89
I) Les principaux aéroports français	89
II) Les aéroports régionaux	90
III) Les aéroports locaux	91
Chapitre 2 : Quel choix de NTIC pour quelle catégorie d'aéroports ?	93
Section 1 : Les principaux aéroports : un équipement complet	93
Section 2 : Le cas des grands aéroports régionaux	96
Section 3 : Les petits aéroports	99
CONCLUSION	100
BIBLIOGRAPHIE	102
TABLE DES ANNEXES	105

Résumé

Les récentes évolutions du transport aérien notamment l'apparition des compagnies à bas coûts long courrier et le développement du point à point ont contribué à accroître la concurrence entre les aéroports. Dans ce contexte, se différencier devient en enjeu pour le développement des aéroports. L'amélioration de l'expérience passager tout au long de son parcours devient une nécessité pour absorber le flux du trafic dans terminaux difficiles à agrandir. L'expérience passager fait intervenir de nombreux acteurs du transport aérien. Pour réaliser cet objectif, les technologies de l'information et de la communication tiennent une place centrale. Elles permettent d'assister le voyageur sans cesse plus connecter. Elles répondent aussi à des attentes et termes de liberté et de personnalisation du voyage.

L'objet du présent mémoire est d'observer les tendances dans l'implantation des nouvelles technologies au cours du parcours passager. Celles-ci soulèvent des questions juridiques et techniques. L'aéroport digital apporte des opportunités mais présente aussi des risques. La mise en place requiert une étude approfondie des clients et des capacités de chaque aéroport

Mots-clés : Parcours Passagers, Expérience Passager, NTIC, Cybersécurité

Abstract

Recent developments in air transport, including the emergence of low-cost long-haul companies and the development of the point-to-point flights, have increased competition between airports. In this context, differentiation becomes at stake for the development of the airports. The improvement of the passenger experience throughout its course becomes a necessity to absorb the traffic flow in terminals difficult to enlarge. The passenger experience involves many air transport stakeholders. To achieve this objective, information and communication technologies hold the central place. They allow the traveler to be more connected. They also meet the expectations in terms of freedom and personalization of the journey.

The purpose of this report is to observe trends in the introduction of new technologies during the passenger journey. Therefore, raise legal and technical questions. The digital airport brings opportunities but also presents risks. The implementation requires a thorough study of the clients and the capabilities of each airport.

Keywords: passenger path, passenger experience, ICT, cyber security