



en collaboration avec



BRANCHE DU TRANSPORT AERIEN

Impact du numérique sur les métiers de l'aérien



Fanny MONTARELLO (CG Conseil)
Catherine GAY (CG Conseil)
Didier BRECHEMIER (Roland Berger)

Cette action bénéficie de l'expertise et du soutien financier du Ministère en charge de l'Emploi, du FSE, d'Opalia et de fonds de la branche dans le cadre de l'EDEC / FSE pour l'accompagnement de la transition numérique



TABLE DES MATIERES



1 / Préambule	4
1.1 / Objectifs des travaux.....	5
1.2 / Méthodologie.....	6
2 – Les tendances d’évolution liées au numérique et aux nouvelles technologies	8
Introduction.....	9
2.1 – Les évolutions de la demande.....	10
2.1.1 – Face à l’évolution du comportement du consommateur, un enjeu stratégique de captation du client dans un contexte très concurrentiel	10
2.1.2 – Une attente d’amélioration de l’expérience passager au sol.....	13
2.1.3 – Une attente d’amélioration de l’expérience passager en vol	18
2.2 – Les évolutions de l’offre	21
2.2.1 - Une interface client très bataillée.....	21
2.2.2 - Une recherche de personnalisation des prix et des services ancillaires dans un contexte de rapprochement entre le modèle « low cost » et le modèle « traditionnel »	23
2.2.3 - Une évolution de l’offre vers une personnalisation poussée et une optimisation du parcours d’achat	25
2.2.4 - De nouveaux acteurs qui viennent se placer au cœur de la chaîne de valeur	27
2.3 – L’optimisation des opérations.....	29
2.3.1 - Une nécessité d’optimiser les capacités de prise en charge au sein des aéroports face à un transport aérien mondial en forte croissance	29
2.3.2 - Une modernisation de la gestion et du contrôle du trafic aérien et des opérations aériennes.....	29
2.3.3 - Une recherche d’optimisation des opérations d’exploitation dans l’objectif de diminuer le temps au sol de l’avion.....	33
2.3.4 - Une digitalisation des opérations logistiques / fret.....	36
2.4 – L’optimisation des activités techniques support	38
2.4.1 - Une montée de la maintenance pilotée par les données.....	38
2.4.2 - Des technologies facilitant les interventions de maintenance	38
2.4.3 - Une optimisation de la gestion des flux logistiques (supply-chain) en logistique industrielle..	39
3 – Les impacts sur les activités, les métiers et les compétences	40
3.1 – Marketing digital.....	41
3.1.1 / Des activités marketing en évolution marquée	42
3.2 – Pricing et Revenue Management.....	44
3.1.2 / Les activités et les métiers du Pricing et du Revenue Management à l’heure de la NDC, de l’intelligence artificielle et de la personnalisation	45
3.1.2 / Des évolutions encore à venir pour les métiers du Revenue Management	46

3.3 – Commercialisation et relation client sol / vol.....	48
3.3.1 / Des impacts sur toute la chaîne de la relation client sol / vol.....	49
3.3.2 / Un socle commun de compétences qui se dessine pour les métiers de la relation client sol / vol	50
3.4 – Exploitation (hors relation client)	54
3.4.1 / Des activités impactées par la recherche d’optimisation	55
3.4.2 / Des évolutions métiers à différents horizons temporels	55
3.5 – Logistique / fret.....	57
3.5.1 / Des évolutions touchant à la fois les activités du fret et de la logistique industrielle.....	58
3.5.2 / Des évolutions métiers à différents horizons temporels, avec une automatisation progressive de certaines activités.....	58
3.6 – Maintenance.....	60
3.6.1 / La maintenance avion et la maintenance des équipements aéroportuaires à l’heure de la maintenance prédictive	61
3.6.2 / Des métiers de la maintenance pilotés par la donnée et des activités de traitement de la panne en diminution	61
3.7 – Personnel Navigant Technique / opérations aériennes	64
3.7.1 / Vers une dématérialisation de la documentation et une automatisation progressive des activités de gestion administrative	65
3.7.2 / Des impacts potentiellement importants pour les pilotes.....	66
3.8 – Métiers des technologies de l’information.....	67
3.8.1 / La mise en place d’équipes centrées sur l’analyse et la valorisation de la donnée.....	68
3.8.2 / Une arrivée massive de spécialistes de la donnée et des technologies de l’information	69
3.9 – Les impacts sur les organisations et l’organisation du travail.....	71
3.9.1 - Trois types d’impacts observés.....	72
3.9.2 – Un changement de posture et de nouveaux besoins en compétences pour les managers....	76
4 – Proposition de plan d’actions	77
Un plan d’actions en cinq axes clés	78
1 – Enrichir et actualiser la cartographie des métiers de l’aérien	79
2 - Pour les métiers nouveaux et cœur du numérique : repérer les viviers de recrutement	81
3 - Accompagner les évolutions des métiers clés du secteur	83
4 – Vérifier / mettre à jour les référentiels des certifications et parcours de formation clés du secteur	91
5 – Mettre à jour l’outil « Embarquement Immédiat »	93
Annexes	99
Annexe 1 – Bibliographie et sitographie	100
Annexe 2 – Contributeurs associés aux travaux.....	102
Annexe 3 – Glossaire	104

1 / Préambule

1.1 / Objectifs des travaux

La branche du Transport Aérien compte 590 entreprises, employant plus de 85 000 salariés, les ¾ des entreprises comptant moins de 50 salariés et les entreprises de 300 salariés ou plus concentrant plus de 80% des effectifs salariés de la branche¹. Elle est marquée par une grande diversité des activités des entreprises, celles-ci pouvant notamment réaliser :

- le transport de passagers régulier et/ou à la demande par avion, hélicoptère,
- le transport de fret et poste,
- la maintenance aéronautique,
- l'assistance en escale,
- l'exploitation des infrastructures aéroportuaires,
- le travail aérien,
- la formation des professionnels du secteur,
- l'exploitation de drones civils à usage professionnel.

La branche connaît de manière structurelle des évolutions constantes et ce dans des domaines très divers. Depuis plusieurs années déjà, les évolutions générées par la montée en puissance marquée et rapide des outils numériques ont été évoquées dans le cadre des réflexions conduites par les acteurs de la branche sur les métiers et leurs évolutions.

En 2013, l'étude de cadrage « démarche gestion prévisionnelle emploi et compétences » réalisée par l'Observatoire prospectif des métiers et des qualifications du Transport aérien, mettait en perspective plusieurs axes clés :

- des évolutions des systèmes de navigation qui impactent le trafic et le pilotage,
- une tendance à l'automatisation, notamment dans les opérations touchant l'accueil et l'embarquement des passagers,
- des technologies permettant d'améliorer les contrôles de sûreté et de fluidifier les opérations conduites dans les postes d'inspection filtrage,
- la dématérialisation de la documentation accompagnant les passagers mais aussi le fret,
- l'évolution des modes de communication avec les passagers au travers du développement des outils digitaux,
- l'informatisation des données clients et leur exploitation par les professionnels du marketing et de la relation client.

Parmi les problématiques en matière de ressources humaines identifiées pour les différentes familles d'entreprises de la branche et pour les métiers dits « à enjeu », plusieurs des pistes évoquées concernaient l'introduction, le développement ou l'intensification du recours aux outils numériques.

Les débats sur l'impact de la transition numérique au sens large - qu'il s'agisse de l'évolution de la robotique, de l'intelligence artificielle, de l'essor de l'Internet des objets, du traitement des données de masse (big data), ou l'émergence de l'impression 3D – se traduisent par de multiples études dans de nombreux secteurs.

La question se pose de l'évolution des métiers et des compétences requises. Certaines branches professionnelles s'interrogent d'ores et déjà sur la création de « certificats de compétences numériques » ou sur la prise en compte de ces compétences au sein de différentes certifications.

¹ Rapport de branche 2016

Pour la branche du Transport aérien, la question de l'analyse des impacts de la digitalisation et de la montée en puissance des outils numériques sur les métiers se pose dès lors avec une acuité particulière.

La présente étude, lancée par les partenaires sociaux avec le soutien de l'Etat, a pour objectifs d'identifier quels sont les métiers en émergence dans la branche, quels sont les besoins en compétences associés à la transition numérique et aux évolutions des organisations et quelles sont les actions que la branche peut envisager pour accompagner ces transformations afin que le transport aérien français prenne sa part dans la croissance globale du secteur. Elle n'a pas vocation à aborder les effets de la transition et des technologies numériques sur l'emploi.

1.2 / Méthodologie

La méthodologie utilisée a consisté dans un premier temps, à identifier les tendances d'évolution liées au numériques et aux nouvelles technologies² touchant le secteur, et dans un second temps, en utilisant une maille suffisamment large, à analyser les impacts de ces évolutions sur les activités des entreprises de la branche, sur les métiers et sur les compétences des salariés à partir de sept fonctions clés :

Marketing digital

Ensemble des activités concourant à la conception de l'offre de produits et de services de l'entreprise, à sa promotion et à sa commercialisation au travers de supports et canaux numériques

Pricing et Revenue Management

Ensemble des activités permettant d'établir et d'ajuster la politique tarifaire et d'optimiser les recettes

Commercialisation et relation client sol / vol

Ensemble des activités permettant d'assurer l'accueil et la prise en charge des clients et passagers au sol et en vol, y compris la vente de produits et services

Exploitation

Ensemble des activités permettant d'assurer la préparation du vol (prestations aéroportuaires, traitement des bagages et du fret) et de l'aéronef lors de la touchée, de l'atterrissage au décollage, ainsi que la gestion du risque

Logistique /fret

Ensemble des activités permettant de gérer, organiser et maîtriser les flux physiques et d'informations

Maintenance

Ensemble des activités de maintien en état de navigabilité d'un aéronef et des engins de manutention/transport, et de modification/fabrication de pièces de structures ou systèmes de l'aéronef

² Compte tenu de la diversité des activités couvertes par les acteurs du transport aérien, le terme "technologies numériques" s'entend ici au sens large, intégrant le champ de l'informatique, les technologies liées aux opérations techniques (robotisation, cobotisation, capteurs, internet des objets, ...), le développement d'internet et des technologies qui y sont associées, les technologies permettant d'interconnecter entre eux différents systèmes au sein de l'entreprise mais également en lien avec des partenaires extérieurs, ainsi que l'ensemble des technologies facilitant et massifiant le traitement des données (intelligence artificielle et machine learning, modèles prévisionnels, technologies immersives, ...). Ces technologies ont été présentées et débattues avec des acteurs de la branche lors du séminaire qui s'est tenu le 13 juin 2018

Personnel navigant Technique / opérations aériennes

Ensemble des activités techniques permettant d'assurer la préparation du vol, le vol de l'aéronef ainsi que son suivi.

Ces deux premières étapes ont été conduites au travers d'une analyse documentaire approfondie et d'une série d'entretiens menés auprès de contributeurs externes à la branche, notamment des fournisseurs de solutions et équipements dans les domaines de l'aéronautique et les équipements aéroportuaires, les systèmes d'informations dans les aéroports, l'interface passagers (chatbots, ...), et au sein d'entreprises de la branche auprès :

- D'interlocuteurs ayant une approche globale des évolutions liées à la digitalisation dans l'entreprise, avec comme champ de responsabilité : « digital product », « recherche opérationnelle », « digital et innovation »,
- D'interlocuteurs disposant d'une connaissance approfondie des métiers spécifiques au transport aérien avec comme champ de responsabilité : opérations, DSI, systèmes d'informations opérationnels, marketing / alliances et revenus, marketing digital, relation client, affaires commerciales, expérience client, maintenance avion, logistique exploitation, coordination et management de la performance, maintenance aéroportuaire, cargo.

Deux séminaires paritaires ont permis de présenter et de mettre en débat les résultats de l'étude au sein de la branche :

- en juin 2018, avec un séminaire d'acculturation sur le numérique et les nouvelles technologies et un premier panorama des applications possibles dans le transport aérien,
- en novembre 2018, avec un séminaire portant sur l'analyse des tendances évolutions touchant le secteur et de leurs impacts sur les activités et les métiers de la branche.

Le troisième temps de l'étude a été consacré à l'élaboration de préconisations et pistes d'action pour l'observatoire des métiers de l'aérien, celles-ci ayant été travaillées dans le cadre de quatre groupes composés de représentants :

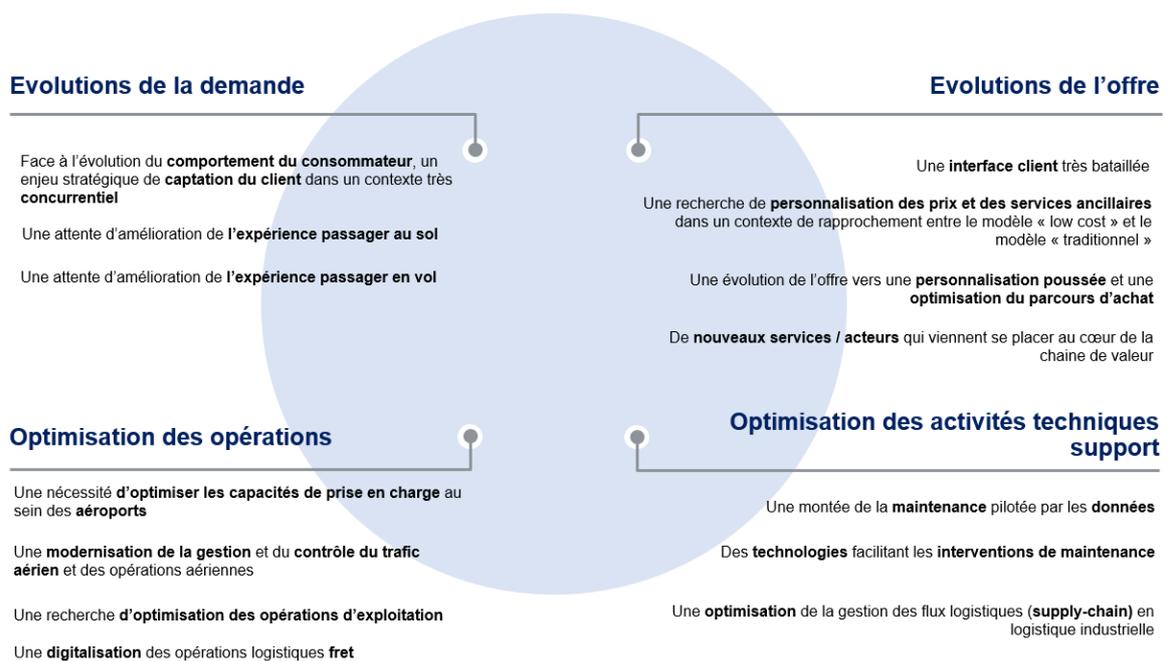
- des exploitants d'aéroports,
- des compagnies aériennes,
- des assistants en escale,
- des organisations syndicales de salariés.

2 – Les tendances d'évolution liées au numérique et aux nouvelles technologies

Introduction

Les tendances d'évolution liées au numérique et aux nouvelles technologies qui ont été observées relèvent d'évolutions majeures et structurelles :

- de la **demande des clients et passagers** quant à leur expérience liée au voyage, depuis la réservation jusqu'à la prise en compte de leurs besoins en aval du voyage,
- de l'**offre de produits et de services** en lien et autour du transport aérien,
- du transport aérien mondial, avec un doublement du trafic entre 2003 et 2018 et un doublement attendu au cours des 15 prochaines années, ce qui nécessitera de la part des acteurs de la branche **d'optimiser l'ensemble des opérations** ainsi que **les activités techniques support**.



2.1 – Les évolutions de la demande

2.1.1 – Face à l'évolution du comportement du consommateur, un enjeu stratégique de captation du client dans un contexte très concurrentiel

Le tourisme, un secteur très réceptif à l'économie numérique

Le rapport d'information réalisé par la Commission des affaires économiques sur l'impact du numérique sur le secteur touristique français³ dresse le constat que « le tourisme est aujourd'hui l'un des secteurs les plus réceptifs à l'économie numérique ». Il établit que le « e-tourisme » génère un chiffre d'affaires annuel de l'ordre de 12,4 à 18 milliards d'euros, « 45 % des Français réservant tout ou partie de leur séjour en ligne » et « 62 % utilisant l'outil numérique pour préparer leurs séjours ».

Le rapport constate également que les possibilités offertes par les technologies numériques transforment le touriste en un « consomm'acteur », dont le « comportement se modifie en conséquence : surinformé, il peut accéder à une palette de choix de plus en plus vaste, recoupe les informations à sa convenance, réserve à la dernière minute, recherche les meilleurs prix et donne lui-même son avis en ligne, a posteriori, sur les prestations consommées ».

Il en va de même pour le consommateur professionnel, dont les comportements d'achat se rapprochent peu à peu des comportements des acheteurs particuliers.

La captation de prospects et de clients sur internet constitue dès lors, pour l'ensemble des opérateurs touristiques, un axe stratégique essentiel. Les sites de tourisme en ligne occupent donc une place de plus en plus importante dans l'activité des entreprises du secteur touristique, s'adressant à une audience sans cesse plus large.

Selon le baromètre trimestriel de l'audience du e-commerce en France publié par la FEVAD⁴, le site voyages-sncf.com, en première position des sites de tourisme en ligne les plus visités en France au troisième trimestre 2014, était fréquenté à cette période par 6.528.000 visiteurs uniques moyens par mois et 438 000 visiteurs uniques moyens par jour, assurant une couverture moyenne de la population internautes de 14,2 %. Quatre ans plus tard, ces chiffres ont doublé avec 12.261.000 visiteurs uniques moyens par mois⁵ et 1.074.000 visiteurs uniques moyens par jour, et une couverture moyenne de 19,5 % de la population française (et non plus seulement de la population internautes).

Du e-tourisme au m-tourisme

Le trafic et les ventes en ligne des acteurs du secteur touristique s'orientent aujourd'hui d'une manière croissante vers les terminaux mobiles, sous l'influence de l'évolution des technologies mobiles, avec le passage du réseau 4 G au réseau 4 G + et 4 G ++ et, à l'horizon 2020, à la 5 G. Selon une enquête réalisée par l'Observatoire des décideurs de l'e-tourisme⁶, les terminaux mobiles (smartphones et tablettes) représentent en 2016 près de 40 % de l'audience en ligne, enregistrant une forte progression par rapport à l'année précédente.

³ Rapport d'information déposé en application de l'article 145 du règlement par la commission des affaires économiques sur l'impact du numérique sur le secteur touristique français et présenté par M. Daniel Fasquelle, président, et Mme Pascale Got, Rapporteure, Députés, Enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 10 février 2015

⁴ Fédération e-commerce et vente à distance

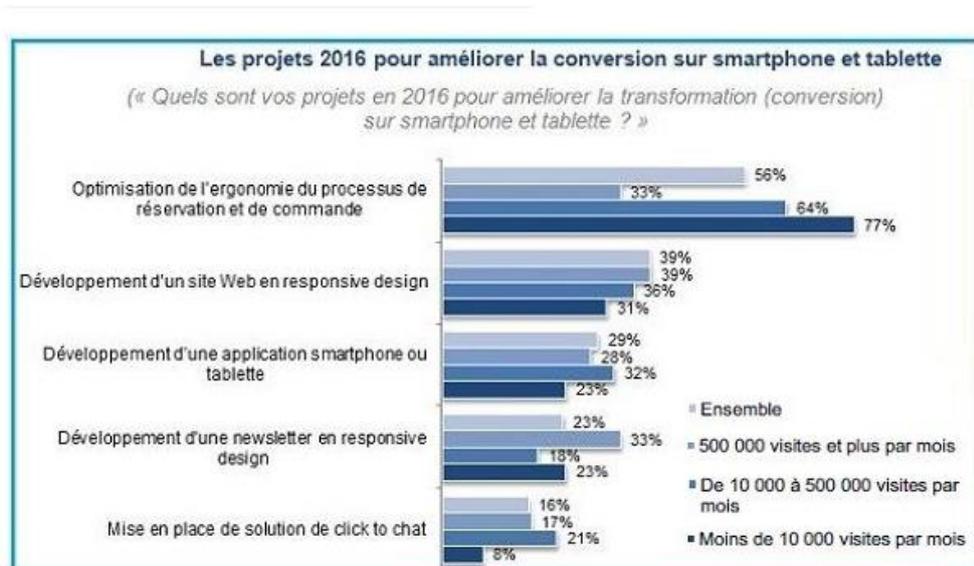
⁵ Baromètre trimestriel de l'audience du e-commerce en France 2ème trimestre 2018, FEVAD

⁶ Enquête réalisée par Next Content et KPMG, avec le soutien de L'Echo Touristique, etourisme.info et l'Escaet - <https://www.lechotouristique.com/article/les-chiffres-cles-du-m-tourisme.82028>

Du côté des réservations, près du quart des achats en ligne sont réalisées sur outil mobile au moment de l'enquête, dont 14 % sur smartphone, soit quasiment le double de l'année précédente.

Les terminaux mobiles devraient, selon les décideurs sollicités dans le cadre de cette enquête, représenter 50 % de l'audience en ligne du secteur en 2020, le smartphone devenant progressivement « le premier point de contact des entreprises », et plus d'un tiers des réservations on line.

Les projets permettant de développer la transformation sur smartphone et tablette se situent par conséquent au centre des préoccupations des acteurs du tourisme⁷ :



La montée en puissance des terminaux mobiles constitue une tendance de fond, pour tous les acteurs du e-commerce. Selon l'enquête annuelle e-commerce réalisée par la FEVAD en 2017 le rôle joué par les terminaux mobiles lors des périodes clés (périodes de forte activité et périodes promotionnelles) est mis en évidence comme une tendance forte. Le chiffre d'affaires moyen quotidien généré par les terminaux mobiles lors du « Back Friday » 2017 a ainsi enregistré une hausse de 316 %, contre 176 % pour le chiffre d'affaires généré de manière globale par internet.

Le canal digital, fortement investi par les entreprises

Le canal digital constitue un canal de vente majeur pour les compagnies aériennes. Certaines évaluent à 1/3 le nombre de billets vendus sur les canaux digitaux, d'autres estiment à 50 % la part du chiffre d'affaires générée par les canaux digitaux, dont le site de la compagnie et les sites tiers des agences en ligne, avec des ventes en lignes qui connaissent une forte croissance. Si le big data et l'Intelligence Artificielle sont identifiés par les entreprises comme des outils indispensables pour aller plus loin dans la personnalisation du service au client sur les sites des entreprises, les degrés d'utilisation des technologies varient en fonction des entreprises.

⁷ <https://www.lechotouristique.com/article/les-chiffres-cles-du-m-tourisme.82028>

Elles partagent cependant plusieurs objectifs :

- tendre vers des sites internet qui ne proposeront plus de « home-page » standard mais une interface permettant à chacun de chacun de créer sa propre home page ce qui facilitera l'envoi d'une offre personnalisée,
- étoffer les canaux digitaux de vente pour générer de manière directe du chiffre d'affaires, sans passer par les GDS , qui sont plus onéreux, avec là encore des degrés variés d'équipement. Certains sites sont par exemple accessibles sur mobile en responsive design depuis peu, certaines applications ne sont pas encore disponibles sur Android, ou disposent encore de fonctionnalités réduites, ...
- capitaliser des données sur les clients afin de renforcer les capacités de personnalisation des offres qui leur sont faites et, par là même, faire progresser les taux de conversion, car les gains de chiffre d'affaires à réaliser sont importants. En effet, les taux d'ouverture des mails personnalisés sont entre 10 et 30 % supérieurs, ce qui permet d'optimiser le budget dévolu au marketing digital.

L'activité générée par les sites internet est loin d'être négligeable. Chez Air France, par exemple, ce sont 100 sites à travers le monde qui contribuent à la distribution des billets d'avion pour la compagnie, accessibles sur mobile, desktop et tablettes.

L'utilisation des technologies dans les entreprises varie sensiblement d'une entreprise à une autre. Si certaines compagnies disposent d'une gamme d'outils large (site marchand B to C, site marchand B to B, application disponible sous Android et Apple), d'autres sont encore en phase de consolidation du canal digital, avec différents projets : ouverture d'un site marchand B to B, enrichissement du programme de fidélité avec la possibilité d'effectuer en ligne des opérations aujourd'hui uniquement disponibles en « call » (utilisation des avoirs fidélité, surclassement, ...), possibilité de pousser seulement les offres adaptées, amélioration de l'ergonomie du site, ...

Le déploiement des sites à court poursuit la même logique, à savoir déployer des outils permettant de pousser la bonne offre vers les prospects et les clients au bon moment.

Les travaux en cours s'appuyant sur le big data et le machine learning comportent sur la partie client des démarches d'analyse fine de la donnée pour mieux connaître les clients et leurs comportements d'achat en cherchant comment anticiper les besoins, prendre en compte ce qui est arrivé avant dans le parcours client, quel que soit le « touch point », anticiper, proposer une destination, une option, une aide pertinente, ...

Le B to B : un temps de décalage avec le B to C

Pour l'instant, les solutions de e-commerce qui s'adressent aux clients professionnels connaissent un retard par rapport aux solutions qui s'adressent aux particuliers. Dans certaines compagnies, les clients professionnels sont exclusivement traités par des plateaux d'affaires, le site qui leur est dédié étant seulement un site d'informations, dans d'autres, une grosse partie des ventes transite par des opérateurs (Amex, Carlson, Wagons Lits, ...). L'arrivée de la « NDC⁸ » devrait donc contribuer à accélérer la vente de billets en ligne.

A court terme, il est envisagé de faire évoluer les sites aujourd'hui non marchands pour les transformer en plateforme de vente avec des possibilités de réservation et de paiement pour des groupes et collectivités. L'enjeu technologique pour les clients « corporate » est très fort et les compagnies cherchent à structurer des parcours simples, efficaces, du gain de temps et de la facilité, pour les professionnels en charge de préparer les voyages, comme pour les voyageurs professionnels eux-mêmes.

⁸ Norme New Distribution Capability (NDC)

Ruptures et incertitudes : vers un renversement de la démarche d'accès à l'information

Si les terminaux mobiles occupent une place croissante dans le parcours d'achat des clients, à terme, ce sont les solutions vocales et par chatbots qui pourraient prendre le pas. Ainsi, d'ici 2020, 50 % des recherches devraient être réalisées au travers de solutions vocales d'ici 2020 et 80 % des entreprises devraient communiquer via chatbot, cette solution étant plébiscitée par 50 % des consommateurs, qui déclarent accepter ce mode de communication si le service est de qualité⁹. A terme, l'utilisation des technologies s'appuyant sur la voix avec le déploiement de chatvoices s'appuyant sur l'intelligence artificielle, pourrait être une grande révolution pour le voyage, avec des solutions s'appuyant sur Alexa Amazon ou Google Home. A moyen terme, les sites internet et les applications pourraient donc être dépassées ... Cette évolution nécessite le développement de technologies « poussant le contenu » de l'entreprise et capables de répondre au client quel que soit le point de contact (application, voix, ...). Il s'agit d'un renversement complet de la démarche d'accès à l'information. Les solutions vocales sont en cours d'analyse dans le secteur. Des tests de nouveaux usages sont en cours sur Alexa Amazon en France et bientôt sur Google Home et des ateliers de design-thinking sont mis en place avec des clients, en lien avec les spécialistes de l'expérience client. Cette ouverture met en lumière des enjeux de taille sur l'« open data » : l'accès direct à l'information via le portail des partenaires (par ex Google) permettrait de multiplier les possibilités d'échanges avec les clients mais certaines données sont bien évidemment considérées comme stratégiques, même si des textes règlementent cet accès. Aujourd'hui, le client doit conduire une démarche de recherche d'information. Demain, avec le conversationnel, l'information sera « poussée » vers lui à partir d'une simple demande. Cela nécessite, d'un point de vue technique, de disposer d'Application Programming Interfaces (API) qui distribuent le contenu quel que soit le point de contact. Ces technologies sont considérés comme accessibles.

2.1.2 – Une attente d'amélioration de l'expérience passager au sol

La fluidification du parcours passager au sein de l'aéroport au travers de l'utilisation des technologies numériques est un point d'attention majeur pour les acteurs du secteur, d'une part pour traiter un flux passager en augmentation dans des infrastructures données et dans une complexité croissante, et d'autre part afin de renforcer la satisfaction client. En effet, l'expérience au sol est encore fortement marquée par différents « irritants ». Les technologies digitales offrent une large palette de services et de potentialités permettant d'améliorer le parcours passager, tant en termes d'accès à l'information qu'en termes de facilitation des étapes de son parcours :

	aujourd'hui / à court terme	demain
Accès à l'information	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Applications pour accompagner en temps réel le parcours passager et lui adresser des informations ciblées (préparation, orientation dans l'aéroport, information sur le voyage, saturation des accès, ...), ✓ « Chatbots » pour répondre en temps réel à ses questions, ... 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solutions utilisant la réalité augmentée pour aider les passagers à progresser dans l'aéroport, ✓ Technologies permettant d'analyser le comportement des clients et passagers dans l'aérogare (reconnaissance faciale, analyse de comportement, ...)? ✓ Solutions permettant un guidage et des interactions à distance avec les passagers ?
Digitalisation et automatisation des étapes du parcours passager	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enregistrement en ligne ou sur BLS, ✓ Dépose bagages automatisé, ✓ Passage au PIF simplifié (scanners dernière génération), Passage aux frontières fluidifié par la biométrie, embarquement automatisé et dispositifs d'« embarquement intelligent », ✓ Dématérialisation du litige bagages, ✓ Interfaces permettant d'automatiser le traitement des irrégularités les plus simples, ✓ Solutions d'achat en ligne, de livraison à l'aéroport ou à destination ... 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Robots prenant en charge les bagages des passagers, ✓ Bornes mobiles autonomes visant à réduire le temps d'attente dans les zones d'enregistrement, ✓ Réduction du nombre des étapes ?

⁹ Roland Berger, market trends and challenges in aviation, décembre 2017

Des outils digitaux qui permettent de fluidifier le parcours des passagers

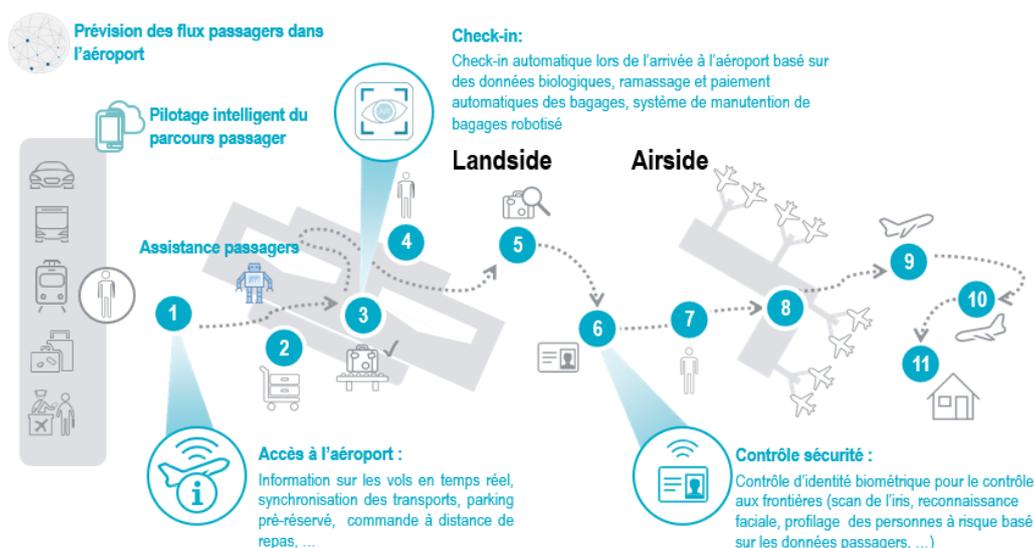
Les gains potentiels offerts par les outils digitaux sur la fluidité du parcours clients sont importants pour les compagnies aériennes comme pour les gestionnaires d'aéroports : gain de temps et de praticité pour les passagers aux différentes étapes de leurs parcours que sont l'accès à la carte d'embarquement, le dépôt des bagages, le contrôle de sûreté, le contrôle du passeport et l'embarquement ; meilleur accompagnement donc confort accru pour les passagers ; dématérialisation du litige bagages, ...

Certaines de ces étapes peuvent aujourd'hui être totalement digitalisées (accès à la carte d'embarquement au travers d'un enregistrement en ligne ou sur borne libre-service), ou automatisées (dépose bagage en self-service). D'autres pourront l'être à terme, comme le contrôle de la carte d'embarquement et de la pièce d'identité par la reconnaissance faciale.

Plusieurs outils permettent d'envisager à court terme une réduction des files d'attente aux « points noirs » que constituent le passage aux frontières, le contrôle de sécurité et l'embarquement : mise en place de la reconnaissance faciale au passage aux frontières, lors de l'embarquement, solutions de planification du passage aux différentes files d'attentes au travers d'une prise de rendez-vous, scanners de nouvelle génération offrant une vision à 360°, solutions de « boarding intelligent » permettant de définir dans quel ordre les passagers doivent entrer dans l'avion pour que le temps d'embarquement soit réduit, ...

De ce point de vue, la biométrie devrait fondamentalement transformer la sécurité de demain. Elle pourrait également contribuer à fluidifier le parcours des passagers, en permettant au passager d'être reconnu à chaque étape de son parcours : dépose bagages, contrôles, ... Reste toutefois à pouvoir compter sur une élaboration de normes en matière de biométrie à l'échelle européenne et sur le traitement des problématiques liées aux règles d'éthique et à la protection des données personnelles.

Les technologies digitales améliorent le parcours passager et rendent le processus aéroportuaire plus efficace



Source : Roland Berger

Vers un accompagnement en temps réel du parcours des passagers

L'accompagnement en temps réel des passagers constitue également un axe important d'amélioration de son parcours : information sur le temps de transport jusqu'à l'aéroport, sur le temps de transfert estimé, sur les services disponibles, les retards éventuels, information en temps réel du parcours des enfants pour les services en direction des mineurs non accompagnés, plan de l'aéroport sur smartphone, En la matière, les outils mobilisables sont divers : envoi de SMS, d'email, de messages via les plateformes conversationnelles, de notifications via l'application de la compagnie, applications dédiées pour guider les passagers, ...

La préoccupation des compagnies et gestionnaires d'aéroports est donc de déployer des solutions d'accompagnement au voyage positionnées comme des « compagnons au voyage », en poursuivant la logique de personnalisation du service suivie au cours de la phase de commercialisation : pousser la bonne information vers le client au bon moment (carte d'accès, contenu personnalisé, informations sur le tapis bagages, ...). Le déploiement en cours de technologies utilisation la géolocalisation va dans ce sens : combien de temps pour aller à l'aéroport, puis pour aller d'un point A à un point B dans l'aéroport, ...

Certains aéroports, tels que Séoul, utilisent des applis dédiées pour guider les passagers, avec des magasins en réalité augmentée intégrés



Source: Press releases, Roland Berger

Pour avancer dans ce sens, des initiatives de partage de données entre compagnies et aéroports émergent. Par exemple, un premier cas d'usage est en route entre Air France et Aéroports de Paris sur les passagers en correspondance.

Des passagers en attente d'amélioration de leur expérience

Les attentes pour ce type de solutions sont fortes du côté des passagers. Les enquêtes conduites par IATA auprès des passagers ces trois dernières années mettent en évidence que ¹⁰ :

- L'embarquement électronique devient un standard (74 % des passagers ont utilisé une carte d'embarquement électronique sur un smartphone au cours des 12 derniers mois en 2017),

¹⁰ Global Passenger Survey, IATA, 2017 et 2018

- 64 % des passagers optent de manière préférentielle pour une identification biométrique en 2017,
- 49 % des passagers préfèrent les dépose bagages automatiques en 2017, 68 % en 2018, et, en 2018, 16 % des passagers déclarent qu'ils aimeraient qu'un robot ou un drone récupèrent leur bagage,
- 51 % des passagers souhaitent que leurs bagages soient remis directement à leur destination finale, pour peu qu'il soit possible d'en effectuer un suivi,
- 72 % des passagers préfèrent l'embarquement automatique et 33 % remplaceraient la carte d'embarquement par un système de reconnaissance biométrique.

Une grande partie des passagers a donc totalement intégré les outils digitaux, y compris pour l'accès à l'information. Ainsi, les modes de réception préférés des notifications évoluent : en baisse pour le SMS et l'email, en augmentation constante pour les applications mobiles (plus 10 % en 3 ans).

Cependant, pour aboutir à des performances améliorées de manière très notable, une parfaite synchronisation donc un partage de l'information en temps réel entre l'ensemble des acteurs est indispensable. L'écosystème aéroport a encore à faire face à des freins tant technologiques qu'organisationnels.

L'expérience client en ligne au centre des préoccupations

Le digital renvoie l'image de l'expérience proposée aux clients par les compagnies aériennes. Il est donc capital que le parcours client sur le web soit simple, fluide autonome et efficace, en prenant appui sur les pratiques de sites comme « Amazon », cité plusieurs fois en exemple par les acteurs de la branche. L'intelligence artificielle s'inscrit dès lors au service de la personnalisation de la relation client et d'un meilleur service, en étant par exemple à la base d'outils de préconisation (« vous avez aimé donc vous aimerez ») et en évitant les multiples saisies. Les enjeux de personnalisation sur le « servicing » sont considérés comme très importants dans l'aérien, où demeurent encore des points où le parcours client est pénible.

L'expérience d'achat en ligne doit en effet refléter l'expérience opérationnelle au sol, puis à bord, puis après vol en cas de réclamation, avec une recherche d'autonomie, de facilité à réaliser les démarches, de cohérence de bout en bout, ce qui n'est pas encore le cas aujourd'hui dans toutes les compagnies. L'amélioration de l'expérience utilisateur sur les outils digitaux de l'entreprise est donc une priorité forte.

Des niveaux d'équipement contrastés entre acteurs

Les compagnies et aéroports ne disposent pas en la matière du même type d'équipements. Ainsi, certaines entreprises sont en cours de déploiement des chaînes libre-service, avec une recherche d'implication du client de plus en plus forte (enregistrement en ligne ou sur borne libre-service, édition d'étiquettes bagages, dépôt de bagages, ...), alors certains aéroports ne disposent pas encore de bornes libre-service ni de dépose-bagages automatisé (DBA), leur déploiement n'étant pas prévu avant plusieurs années. Quant aux services proposés par les applications mises à la disposition des passagers, elles présentent des niveaux très disparates de sophistication.

Les gains en termes d'efficacité à l'aéroport et de fluidité du parcours passager sont conséquents : s'il faut seulement 30 secondes pour traiter un bagage en dépose bagages automatiques lorsque le passager est enregistré en amont, un enregistrement manuel peut prendre plusieurs minutes.

Vers une fluidification globale du parcours passagers

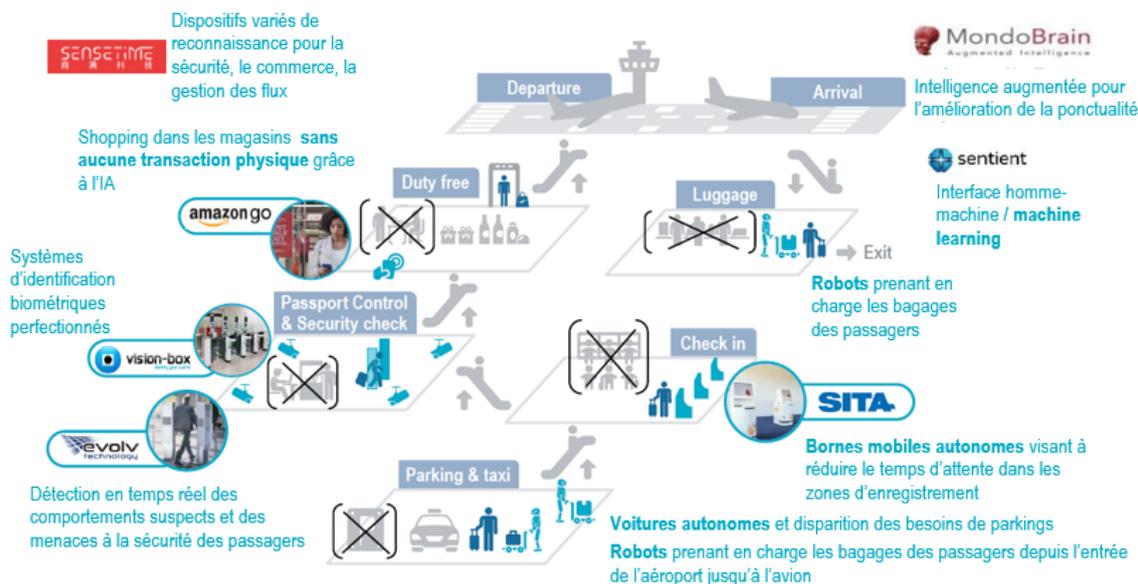
Une autre évolution pourrait également consister à généraliser dans les bornes libre-service des outils de paiement pour que les compagnies puissent vendre par ce biais des ancillaires. L'association bornes libre-service / moyens de paiement est en effet aujourd'hui possible pour les bornes d'une même compagnie mais pose question pour les bornes partagées entre plusieurs compagnies au sein d'un aéroport.

A venir également, la généralisation des portiques d'embarquement automatiques avec la présence de quelques agents qui traiteront uniquement les reflux.

Le parcours et le suivi bagages pourront également être simplifiés avec les lecteurs RFID. Aujourd'hui, il est encore nécessaire de faire le rapprochement entre le « tag » papier et le bagage. La technologie RFID ou les tags digitaux peuvent potentiellement introduire une rupture sur le traitement du bagage, offrant la possibilité de le déposer sur un tapis de départ de la même façon qu'on le retrouve au tapis d'arrivée et permettant de répondre aux enjeux liés au « tracking » des bagages, notamment ceux en lien avec la résolution IATA 753 faisant obligation de prouver la remise et la réception des bagages lors de leur passage d'un service à un autre, de fournir un inventaire des bagages avant le décollage de l'avion et d'échanger les informations de remise et de réception entre acteurs. De même, pour éviter les points de blocage au cours du parcours client, le dépôt bagages, l'inspection filtrage et le passage aux frontières pourraient s'effectuer en une seule opération.

Les aides au parcours des passagers ont également tendance à s'étendre à l'extérieur de l'aérogare, avec, par exemple, des services de voiturier automatique.

Projection dans 10 ans : Quel impact de l'évolution du parcours passager ?



Source : Roland Berger

L'initiative NEXTT (New Experience in Travel and Technology) lancée par IATA et ACI (Airports Council International) analyse comment les passagers, le fret, les bagages et les avions effectuent leur parcours avec un focus dans 3 domaines :

- les activités à l'extérieur de l'aéroport : comment transférer des process mis en œuvre dans les aéroports vers l'extérieur (contrôle et dépôt bagages par exemple) pour optimiser l'expérience en aéroport,

- les technologies avancées permettant d'améliorer la sécurité, la sûreté, l'expérience client et l'efficacité opérationnelle (identification, tracking, automation, robotique, ...),
- les outils de prise de décision interactifs : meilleur usage de la data, de la modélisation prédictive et de l'Intelligence Artificielle pour faciliter la prise de décision en temps réel.

Ruptures et incertitudes : fluidifier implique de partager l'information ...

L'ambition partagée de fluidification du parcours passager nécessite de mettre en place un modèle de circulation et de partage de l'information entre les différents acteurs. En effet, cette ambition pose la question du fonctionnement global des partenaires intervenant autour des activités aéroportuaires, le secteur présentant la particularité de s'organiser autour de processus très « saucissonnés ». En la matière, les acteurs de la branche observent une diversité de comportements des entreprises autour de la question, certains étant très ouverts à un développement de l'open data, d'autres beaucoup moins. ...

La problématique de l'échange de données entre acteurs est également liée à l'hétérogénéité des niveaux de maturité digitale entre des aéroports, des compagnies aériennes et des assistants en escale qui ne disposent pas tous des mêmes équipements ou des mêmes moyens.

En la matière, certains plaident en faveur de la mise en place d'un système collaboratif de partage des données efficace et sécurisé, estimant que la blockchain pourrait constituer une des technologies support permettant de disposer d'une source unique et sécurisée. SITA a développé des projets de partage d'informations assis sur cette technologie pour différents aéroports : Heathrow, Genève, Miami, ...

A terme, les passagers pourront ainsi compter sur un pilotage intelligent de leur parcours, assis sur une centralisation des données passagers, avec la possibilité de réaliser en une seule étape plusieurs des opérations du parcours passager, voire de gérer tout le parcours jusqu'à l'avion en reconnaissance faciale, ... Cette ambition nécessite des avancées sur la normalisation, le partage et la sécurisation des données et des avancées technologiques (vidéo, biométrie, x-ray, ...). Elle pourra également être facilitée par des avancées de la réglementation (contrôle passeport en sortie de territoire en zone Schengen, évolution du schéma logistique bagages avec une possible dissociation du schéma passagers, ...).

Emirates a lancé un parcours biométrique à l'aéroport de Dubai, assis sur la reconnaissance faciale et des iris et développé un projet pilote de « smart tunnel », sorte de frontière virtuelle dans laquelle les passagers marchent sans s'arrêter. Les gestionnaires d'aéroport ne son pas en reste. A Heathrow, un transit des passagers 100 % biométrique est en phase de test. Il permet d'utiliser la reconnaissance faciale aux bornes d'enregistrement, aux kiosques de dépose bagages, aux contrôles de sécurité et à l'embarquement

2.1.3 – Une attente d'amélioration de l'expérience passager en vol

Les passagers sont en attente d'une absence de rupture entre leur expérience au sol et leur expérience en vol. Le développement de dispositifs permettant la connectivité à bord pourra leur apporter une réponse, avec un enrichissement des contenus embarqués accessibles y compris sur les terminaux digitaux des passagers, un développement des services à destination des professionnels, et, pour les compagnies aériennes, de nouvelles opportunités d'affaires et de nouvelles recettes au travers de partenariat avec des marques et annonceurs, du développement des ventes à bord avec livraison directe ou différée, ...

Une étude conduite en 2017 par la London School of Economics & Political Science estime ainsi à 130 milliards de dollars le marché du haut débit à bord des avions de ligne, avec une multiplication par 30 d'ici à 20 ans du chiffre d'affaires supplémentaire généré¹¹.

Même si la connectivité à bord n'est pas encore généralisée, des dispositifs de connectivité se déploient dans les flottes des compagnies (serveurs avec wifi à bord). Ils sont encore un élément distinctif. Avec la nouvelle génération d'avions connectés, dans lesquels la connectivité à bord pourra être un standard, la donne pourrait changer.

L'heure est au déploiement de solutions d'Inflight Entertainment (IFE) connectées qui permettent aux compagnies de dégager des recettes et de gagner la fidélité des passagers tout en collectant des données sur eux. En 2017 par exemple, Panasonic a lancé l'application « Next » qui combine trois utilisations possibles :

- Une solution de divertissement avec une utilisation accrue de la technologie : se souvient des préférences du passager en termes de réglage, éclairage, ...
- Une solution de personnalisation de l'expérience passager au travers d'une application lui permettant de se connecter avec son numéro de voyageur fréquent, de choisir son repas ou ce qu'il va faire à bord avant même d'embarquer, de reprendre un visionnage inachevé au vol suivant, d'enregistrer ses préférences passager, d'accéder à des suggestions, ... A bord, le système repère le type de film, de nourriture ou de boissons que le passager affectionne, dans quelle partie du vol il a l'habitude dormir, ... Ces données peuvent être exploitées ensuite pour adapter les services offerts
- Une place de marché, avec une vitrine de magasin dans laquelle les compagnies décident de ce qu'elles mettent, font des recommandations en fonction des intérêts des passagers, ...

NEXT travaille avec Amazon Web services pour mettre en place un outil d'analyses basé sur l'intelligence artificielle et le machine learning, qui va exploiter les données à disposition et émettre des recommandations aux compagnies pour améliorer le service à bord. Une des applications envisagées est l'exploitation des potentialités offertes par l'intelligence artificielle pour lutter contre le gaspillage, l'IATA estimant que le secteur génère chaque année 5 millions de tonnes de déchets dans les avions. Il serait ainsi envisageable, à partir d'une exploitation des données sur le profil des passagers à bord, de définir un catering adapté.

L'heure est également au déploiement de solutions de ventes à bord. Par exemple, la start-up « Skydeals » propose des ventes privées exclusives à bord sous forme de place de marché permettant aux marques et services d'envoyer des offres aux passagers en vol. Ces ventes événementielles se déclenchent tout au long du vol, avec système de préprogrammation. Cette solution permet aux compagnies de capter du chiffre d'affaires et des bénéfices qui leur échappent aujourd'hui, la start-up étant en « revenue sharing » avec les compagnies aériennes.

Ruptures et incertitudes : quel rythme de généralisation de la connectivité à bord ?

Des incertitudes subsistent cependant concernant le rythme de généralisation des équipements, qui sera lié à la fois au remplacement de la flotte d'avions et à l'évolution du coût de l'offre des opérateurs de satellites, les compagnies aériennes ou leurs prestataires louant de la bande passante aux opérateurs satellitaires.

¹¹<http://www.lefigaro.fr/societes/2017/09/26/20005-20170926ARTFIG00065-le-wi-fi-a-bord-des-avions-un-marche-de-130-milliards-de-dollars.php>

La connectivité à bord pourrait également contribuer à la fluidification du parcours passager, avec, par exemple, des contrôles à bord utilisant la biométrie et la connexion wifi en remplacement des contrôles au sol.

2.2 – Les évolutions de l’offre

2.2.1 - Une interface client très bataillée

Une position croissante occupée par les acteurs digitaux de l’écosystème touristique

Le tourisme vit à l’ère du numérique et capte un nombre croissant de prospects au travers des outils digitaux. Le rapport d’information réalisé par la Commission des affaires économiques sur l’impact du numérique sur le secteur touristique français pointe que « les nouveaux acteurs digitaux de l’écosystème touristique » (agences de voyages en ligne ou « OTA », centrales de réservation, moteurs de recherche, guides et comparateurs) ont tendance à occuper une position croissante, aboutissant à une « redistribution des cartes au niveau du partage de la valeur ajoutée ».

Les fournisseurs de services que sont les entreprises de la branche cherchent à accéder de manière directe aux clients et prospects, en mettant en place des mesures leur permettant de pousser leurs ventes directes. En la matière les compagnies « low cost » ont de l’avance. En 2015, elles réalisent en effet 83 % de leurs réservations en volume en ligne, au travers de leur propres outils, contre 26 % pour les compagnies traditionnelles¹².

Les entreprises de la branche doivent compter avec différents intermédiaires (moteurs de recherche, agences de voyage en ligne, plates-formes, ...) qui se placent au centre de l’écosystème « voyage » et qui jouent des effets de taille pour capter les clients. Le marché des agences de voyage en ligne (OTA) a lui-même tendance à se concentrer, avec des regroupements autour d’acteurs majeurs que sont par exemple Priceline group, Expedia ou encore Ctrip :



Source: CB INSIGHTS, Roland Berger

¹² Dealroom, CreditSuisse , Phocuswright, Roland Berger in Roland Berger, market trends and challenges in aviation, décembre 2017

Les agences voyage en ligne, tout comme les compagnies aériennes, mobilisent de manière croissante les solutions utilisant l'intelligence artificielle. Elles cherchent à effectuer des recommandations personnalisées aux clients, à mieux cibler les dispositifs de tarification, ou encore à proposer des chatbots pour informer les clients. Elles déploient des services digitaux à l'attention des voyageurs. Ctrip a par exemple développé une application qui offre des informations sur les possibilités de shopping à destination, les points d'intérêt à visiter et les transports locaux, la sécurité, la météo, ... Celle-ci couvre déjà 150 pays et 800 destinations.

Tirer le meilleur parti des intermédiaires

Pour l'heure, les compagnies ne semblent pas considérer les intermédiaires comme une menace tant qu'elles seront en mesure de maintenir une distribution équilibrée avec des canaux digitaux en propre.

Certains estiment que les « gros acteurs » sont des incontournables et peuvent constituer un vecteur pour la stratégie d'acquisition de la compagnie. Dès lors, il est essentiel pour la compagnie d'être capable d'utiliser les forces des carrefours d'audience par exemple, en actant que le trafic se dirige vers les intermédiaires pour que les clients transforment ensuite leur commande auprès de la compagnie aérienne. Ceci nécessite une attention constante des équipes de marketing digital : suivi de la qualité des canaux digitaux, évaluation de la qualité de service client, suivi des avis, présence sur les plateformes de comparaison, les carrefours d'audience, les réseaux sociaux, ...

Tous les vecteurs d'acquisition sur le site internet, tous les leviers permettant de nourrir la stratégie d'acquisition sont – ou seront - actionnés : display, liens sponsorisés, annonces sur réseaux sociaux, ...

Parallèlement, le développement de stratégies visant à favoriser la réservation en direct sont déployées : programmes d'ambassadeurs, recrutement sur compte de fidélité, octroi d'avantages aux clients qui effectuent leur réservation sans passer par un intermédiaire, ...

Une montée en puissance des géants du web

Les géants du web montent en puissance dans le secteur au travers de différents outils :



Ils sont d'ores et déjà présents dans le secteur du voyage¹³ : Google propose des produits et services tels que Google Flights, Google Hotels et Google Trips, l'assistant vocal Alexa d'Amazon peut être utilisé pour rechercher des vols et Facebook joue un rôle essentiel en matière de marketing pour les compagnies aériennes au travers de la diffusion de publicités dynamiques qui assurent de manière automatique la promotion de produits auprès des utilisateurs qui ont exprimé leur intérêt sur le site web de l'entreprise, dans son application ou sur Internet ou encore au travers des influenceurs sur Instagram.

¹³ Roland Berger, market trends and challenges in aviation, décembre 2017

D'autres acteurs majeurs sont également positionnés, tels Airbnb qui a développé une plateforme de réservation de restaurants aux Etats-unis et a annoncé son intention de mettre en place un moteur de réservation de vols, ou « encore des géants chinois tels que Alibaba et Tencent, qui investissent de manière importante dans le voyage en ligne¹⁴ et qui structurent des partenariats à l'échelle mondiale avec différents acteurs de la filière (chaînes d'hôtels, compagnies aériennes, ...) ». Ainsi, Fliggy, la place de marché on line d'Alibaba, dispose de partenariats avec Marriott, American Airlines, Qantas, Cathay Pacific, Yelp, ...

Il reste également à mesurer, dans la période à venir, puisque l'utilisation de la voix pour les recherches devrait s'intensifier, l'influence des assistants personnels que peuvent être Alexa ou Google Home aujourd'hui et qui seront certainement rejoints par d'autres. Les évolutions en cours pourraient en effet renverser les rapports de force à l'avenir.

Enfin, les solutions de paiement proposées par les géants du web constituent autant d'outils permettant de capter le client et des marges ... Les solutions de paiement mobile Alipay et Wechat pay se développent à travers le monde, avec une volonté affichée de multiplier par 15 le nombre de commerçants acceptant ce mode de paiement en 2018.

Ruptures et incertitudes : quelle influence des solutions développées par les géants du web ?

Reste à savoir quelle sera l'influence, à terme, des solutions (assistants vocaux, moyens de paiement, ...) développées par les géants du web qui étendent leur influence à l'échelon mondial et quels seront les impacts sur la captation de clients, la perte de la traçabilité sur le client et sur la captation de marges.

2.2.2 - Une recherche de personnalisation des prix et des services ancillaires dans un contexte de rapprochement entre le modèle « low cost » et le modèle « traditionnel »

La technologie de distribution s'ouvre et devient un standard. La norme New Distribution Capability (NDC), lancée par IATA il y a cinq ans, a pour objectif de simplifier la comparaison entre produits sur un seul écran et permet une adaptation de l'environnement de la distribution aux nouvelles possibilités offertes par internet, par exemple en termes de différenciation de l'offre ou encore de « rich content ». Une adoption massive de la norme est visée à l'échéance 2020. Utilisée aujourd'hui par 50 compagnies aériennes, elle est également utilisable par les agents de voyage, voire de nouveaux entrants souhaitant proposer des nouveautés dans la distribution de produits aériens.

Un des effets de la mise en place de cette norme est de faciliter la présentation de l'offre commerciale d'une compagnie et de ses services ancillaires¹⁵. L'enjeu est de taille. En effet, selon une étude menée par le cabinet américain IdeaWorks Company, le volume des revenus liés aux services ancillaires a été multiplié par 10 au cours de la dernière décennie, représentant, à titre d'exemple, plus du quart du chiffre d'affaires total d'une compagnie comme Ryanair en 2016¹⁶

¹⁴ <https://dragontrail.com/resources/blog/10-ways-chinese-internet-giants-are-disrupting-global-travel>

¹⁵ Ou « ancillaries », c'est-à-dire les prestations supplémentaires payantes proposées aux passagers (bagages supplémentaires, réservation d'une place à bord, priorité embarquement ...)

¹⁶ https://www.tourmag.com/Les-revenus-annexes--le-nouveau-jackpot-des-compagnies-aeriennes_a88586.html

Le développement de la technologie de distribution permet également de travailler plus finement la segmentation des tarifs et de faire évoluer les grilles tarifaires pour être capable de fournir un prix à une personne ou à une tribu donnée, donc de personnaliser l'offre, et son prix en référence à une situation donnée.

Des attentes fortes vis-à-vis de la NDC (New Distribution Capability)

Les compagnies aériennes expriment être convaincues de l'intérêt de la NDC pour permettre aux agences d'accéder à leurs contenus, considérant que leur offre est peu valorisée sur les GDS, même si elles reconnaissent que les GDS se remettent en cause et développent leurs technologies. A l'heure du contenu riche, elles sont désireuses de pouvoir s'appuyer sur des technologies permettant de valoriser leur produit ainsi que leurs ancillaires, de proposer différents types d'offres groupées mêlant billet et ancillaires de personnaliser l'offre proposée au client en utilisant la data à disposition. Enfin, la promesse NDC, est, pour les compagnies aériennes, de sortir des classes de réservation.

Or, les GDS, qui existent depuis 30 ans, ne permettent pas cette souplesse et privent les compagnies de ce type de revenu, qui est très recherché et s'impose comme une sorte de standard. Les GDS ne permettent pas non plus de personnaliser l'offre car les agences qui les utilisent ne peuvent pas accéder aux data de la compagnie. Enfin, les GDS privent la compagnie de la possibilité de tracer le parcours d'un client pour lui proposer une offre plus personnalisée et mieux son activité pour disposer d'outils permettant de la prévoir.

Les compagnies aériennes sont volontaires pour faciliter le développement de la NDC, tout en rappelant qu'elles ne sont pas les seules à imposer le rythme. En effet, pour permettre une utilisation de grande ampleur, la distribution, c'est-à-dire les agences de voyages, doivent également s'y mettre. Certaines compagnies de grande taille avaient annoncé qu'elles appliqueraient des pénalités aux réservations sur GDS, tout en négociant des accords pour laisser davantage de temps aux opérateurs. Or, certains affirment que tout le réseau n'est pas encore prêt à utiliser ces technologies, les agences étant parfois moins souples que les acteurs « on-line ». L'écosystème du GDS apparaît encore très fort à certains, des milliers d'agences s'appuyant largement dessus et les sites web des compagnies, s'ils semblent a priori moins onéreux que les GDS, sont également générateurs de coûts car il est nécessaire d'acheter du trafic, de s'appuyer sur des technologies dont le coût n'est pas négligeable, de déployer des équipes développement, ...

Certains posent également la question de l'architecture globale du dispositif, avançant que le système ne pourra fonctionner efficacement que si un grand nombre d'acteurs migre sur NDC et si l'écosystème dispose d'un agrégateur efficace des différents NDC. Les problématiques techniques sont en effet au cœur des préoccupations car les impacts sont forts sur les équipes. Aujourd'hui, lorsqu'une compagnie souhaite faire évoluer un produit ancillaire, elle doit mettre à jour tous les supports (NDC, GDS, site web, apps, ...).

Ruptures et incertitudes : vers des solutions disruptives assises sur la blockchain ?

Reste à savoir à quel rythme la norme NDC va se généraliser, compte tenu de la robustesse du système GDS et d'une potentielle résistance des acteurs de la distribution (agences). Par ailleurs, la personnalisation de la tarification dépend de la capacité des compagnies à avoir une maîtrise suffisante de la tarification (pricing) individualisée pour sortir sans risque du système des classes de réservation.

A plus long terme, les innovations disruptives utilisant la blockchain pourraient se développer. Par exemple, la solution « WindingTree », infrastructure en open source basée sur la blockchain pour

l'industrie du voyage, stocke dans une base de données partagée l'ensemble des informations nécessaires aux transactions : URL, fichiers, ... Cette solution permettrait ainsi que sécuriser les réservations et les transactions sans intermédiaires et de réaliser des paiements à l'international sans frais. Des partenariats ont été signés avec plusieurs compagnies pour favoriser le déploiement d'une solution couvrant le marché B to B : Lufthansa, Swiss, Air New Zealand, ... Winding tree fait la promesse de réduire les coûts de transaction et de distribution au travers d'un canal de distribution sans commission qui serait plus fiable que les traditionnels « GDS¹⁷ ». Elle s'adresse aux compagnies aériennes comme aux hôtels ou à d'autres acteurs du secteur touristique¹⁸.

De premiers cas d'usage sur la blockchain apparaissent dans la branche. Par une compagnie aérienne envisage son utilisation sur le programme de fidélité, afin de générer un système permettant de faire des points fidélité une monnaie plus liquide et utilisable partout.

Des enjeux importants se font donc jour sur la blockchain en matière de distribution, avec la possibilité pour les compagnies aériennes d'être moins tributaire des GDS et autres technologies de distribution.

2.2.3 - Une évolution de l'offre vers une personnalisation poussée et une optimisation du parcours d'achat

Les attentes des clients connaissent une évolution marquée sous l'influence des technologies numériques. Celles-ci permettent de mettre à leur disposition une nouvelle offre de services facilitant l'acte d'achat de voyages et de prestations associées, que celle-ci soit directement mise en œuvre par les entreprises de la branche ou par d'autres acteurs.

Les technologies numériques peuvent améliorer l'expérience client sur les sites marchands de l'entreprise. Certaines sont d'ores et déjà accessibles, d'autres se diffuseront progressivement : outils d'analyse et de valorisation de la donnée client, solutions immersives (réalité augmentée, réalité virtuelle, réalité mixte) permettant de faciliter un choix de prestations, applications intégrant une couche d'intelligence artificielle pour en enrichir le contenu et en faciliter l'utilisation, chatbots offrant une réponse rapide et ciblée aux besoins des clients, personnalisation et customisation des contenus sur les sites web s'appuyant sur la transformation digitale et le big data, « rich content » permettant de combiner différents formats (images, vidéo, sons, ...), ...

La tendance s'oriente vers une offre accrue de transparence et de flexibilité pour les voyageurs lors de la conception de leur voyage, les compagnies aériennes renforçant progressivement leur capacité à proposer une expérience d'achat de plus en plus riche et personnalisée, quel que soit le canal utilisé, ce qui ne sera pas sans conséquences sur la manière dont elles conduisent leur activité.

Les solutions d'analyse et de valorisation de la donnée client, appuyées sur les technologies de big data et d'intelligence artificielle, permettent également de mieux cibler les démarches commerciales (mails, publicités en ligne, ...) en direction des clients et d'obtenir des taux de

¹⁷ Le système de distribution des compagnies aériennes repose aujourd'hui sur différents outils. Au cœur du système, le PSS (passenger system) rassemble les informations permettant l'émission de billets. Les API, ou interfaces de programmation, permettent de faire communiquer entre elles les différentes applications. Elles sont un lien informatique qui permet d'interroger une base de données et de renvoyer une réponse (l'API check-in va demander le nom et le numéro de dossier, interroger la base de données et renvoyer la réponse). Les GDS (global distribution system) constituent aujourd'hui le premier moyen de distribution et permettent aux agences de voyage d'effectuer leurs transactions et réservations. Les GDS ont été complétés ces dernières années par les sites web des compagnies, directement connectés au PSS et qui permettent une distribution en direct.)

¹⁸ https://www.tourmag.com/Lufthansa-mise-sur-la-blockchain-en-s-associant-avec-Winding-Tree_a89876.html

conversion plus performants. Elles permettent également de manière progressive de détecter des projets de voyage, donc d'anticiper les besoins du client, en poussant vers lui des offres de billets ou de services liés au voyage.

Ainsi, Aéroports de Paris annonce le lancement d'une « solution permettant de détecter, en moyenne dix jours avant la réservation, qu'un client est en train de préparer ses vacances, dans le but d'accompagner les voyageurs et de leur proposer des offres¹⁹ » et place dans ses priorités le développement du « smart retail », à base de possibilités de précommandes et de développement de nouveaux services (modes de paiement, réalité virtuelle pour tester des produits, livraison à la place, envoi à domicile des objets interdits en vol, ...).

Le passage progressif d'une démarche centrée sur le process à une démarche centrée sur le client

Eric Leopold, Directeur IATA de la Transformation et des services financiers et de distribution affirme lors du IATA Airline Industry Retailing Symposium : « les compagnies aériennes doivent désapprendre la manière dont elles conduisent leurs processus commerciaux et passer d'un état d'esprit centré sur le process à un état d'esprit centré sur le client ».

Cette approche passe notamment par la mobilisation d'outils s'appuyant largement sur les technologies numériques, qui agissent comme autant de leviers à actionner : utilisation des médias sociaux, nouveaux modèles de paiement, solutions permettent de mobiliser les partenaires de la chaîne de valeur, ...²⁰

Ruptures et incertitudes : montée de l'utilisation des nouvelles technologies et impacts du « retail as a media »

Les contenus accessibles sur les outils digitaux vont évoluer. La tendance s'oriente vers la production de plus d'images, voire de 360° et de moins de texte. Il est en effet capital pour les entreprises de modifier la manière dont elles produisent du contenu pour qu'il soit utilisable quel que soit le point d'entrée et quel que soit le format, ce qui représente un investissement important en termes d'interface graphique et de production de contenu et mobilise fortement les compétences des designers UX, ou spécialistes de l'expérience client.

La mise en cohérence des solutions développées constitue également un enjeu majeur. Pour l'instant, différentes solutions sont développées en référence à un usage précis, avec une intelligence artificielle associée à chaque canal. Or, si les solutions tendent vers le multicanal, les dispositifs d'intelligence artificielle doivent l'être aussi, et un même système doit pouvoir être mobilisé pour le « chat » et le « voice »

Une montée en puissance des technologies immersives est à prévoir. La réalité virtuelle et la réalité augmentée sont des technologies qui s'adaptent particulièrement bien au produit voyage pour le mettre en avant et le valoriser, en offrant la possibilité d'une immersion dans l'expérience proposée en cabine voire en facilitant la découverte de la destination. Ils facilitent également la mise en avant de produits et services adaptés au profil du client et donc leur appropriation. Certaines entreprises du secteur sont avancées dans la production d'images et de vidéos à 360° mais se heurtent à des contraintes techniques pour leur déploiement. En effet, le taux d'équipement de casques de réalité virtuelle est encore faible et l'évolution technique de l'équipement des foyers est encore à venir. Demain, les téléviseurs seront équipés de dispositifs

¹⁹ <https://www.usine-digitale.fr/article/reconnaissance-faciale-lab-retail-vehicules-autonomes-comment-le-groupe-adp-construit-l-aeroport-de-demain.N684569>

²⁰ Airlines.iata.org, Airline Industry Retailing Symposium, air day 1

360 °, des reportages étant déjà tournés dans ce format pour la télévision et de premières solutions apparaissant sur le marché. C'est donc vers une orientation de toutes les énergies vers le client que se dirigent les entreprises de la branche, même si des inconnues subsistent : rythme d'équipement des ménages pour déployer à grande échelle les technologies immersives, rythme de développement des technologies permettant une rupture dans les pratiques d'achat en aéroport (dispositifs transaction free ou transactionless, paiement par smartphone, ...), voire impact du « retail as a media » sur la place et le business model du retail en aéroport.

En effet, le « retail as a media » constitue aujourd'hui une tendance de fond avec une montée en puissance de l'omnicanal et des magasins dans lesquels les clients viennent regarder, toucher, essayer, mais pas nécessairement acheter, mais qui ont leur place dans le processus d'achat (participer à l'expérience client, à l'affinité avec la marque, ...). Or les magasins ne vont pas systématiquement enregistrer de transaction, celle-ci pouvant s'effectuer en ligne. En transposant ce modèle aux aéroports, il est possible d'imaginer l'évolution à conduire pour être capable d'opérer une analyse fine des flux qui visitent les magasins, les systèmes de mesure devenant un élément clé de l'analyse de la performance des magasins.

2.2.4 - De nouveaux acteurs qui viennent se placer au cœur de la chaîne de valeur

Les technologies numériques, en permettant, notamment, le développement de plateformes d'intermédiation, facilitent l'arrivée de nouveaux entrants qui viennent se placer au cœur de la filière et captent une partie de la valeur créée.

De nombreuses start-up se développent autour d'offres de services ou de produits ciblés associés au transport aérien : possibilité de garer gratuitement son véhicule à l'aéroport et de le louer à un autre voyageur, valorisation des parkings situés à proximité des aéroports pour ceux qui ne souhaitent pas louer leur véhicule, système de mise aux enchères des surclassements, « proposition de ventes privées à bord des avions », « shoppertainment », ...

En se positionnant comme des tiers de confiance garantissant la bonne mise en œuvre des services offerts, ces nouveaux acteurs permettent la création d'une offre facilitant ou améliorant le voyage tout en développant des collaborations avec les acteurs du voyage, qu'ils associent à leurs recherches de clients (brokers, agences de voyage, compagnies aériennes, aéroports, ...) et au partage de la valeur.

Certaines solutions, aujourd'hui développées à l'initiative des compagnies low-cost, touchent directement la vente de billets combinés. Le programme « World Wide by Easyjet connect » lancé en 2017 permet de multiplier les possibilités de connexion en associant différentes compagnies aériennes tout en dépassant l'organisation en « hub and spokes ». Il propose des possibilités de connexion au travers d'une plateforme partagée. Les correspondances entre deux vols sont ainsi assurées en une transaction au travers de la plateforme, la compagnie low-cost vendant au travers de sa plate-forme une offre long-courrier qu'elle n'assure pas.

Un service de « self connecting assisté » est également proposé par les aéroports de Gatwick et de Malpensa à Milan, avec un serveur qui sécurise les connexions mis en place par l'aéroport. L'aéroport assure le transfert des bagages d'un vol à l'autre et, si le passager rate un vol, un rebooking s'opère. Ce programme est, selon la compagnie, appelé à se déployer à d'autres aéroports, dès lors qu'ils disposeront de services similaires à celui de Gatwick²¹.

²¹ www.latribune.fr

Cette tendance est susceptible de questionner le modèle métier des compagnies aériennes qui repose sur les connexions par « hub ». Certains estiment que le marché de la « flight connexion », encore émergent, pourrait prendre de l'ampleur.

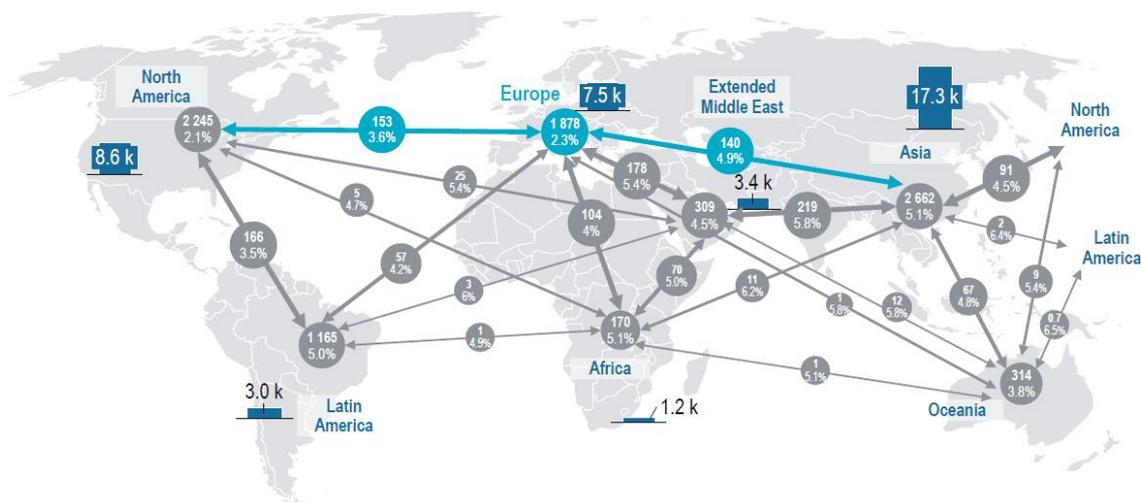
Ruptures et incertitudes : quels effets de la captation croissante de valeur par de nouveaux acteurs ?

Ces évolutions ne seront vraisemblablement pas sans effets sur les acteurs du secteur, même s'il est aujourd'hui difficile de mesurer les impacts, à terme, du marché de la « flight connexion » ou encore du développement d'offres alternatives aux services offerts par les aéroports.

2.3 – L’optimisation des opérations

2.3.1 - Une nécessité d’optimiser les capacités de prise en charge au sein des aéroports face à un transport aérien mondial en forte croissance

La croissance du transport aérien mondial nécessite d’optimiser les capacités de prise en charge au sein des aéroports et par le contrôle aérien. Un doublement du trafic est intervenu entre 2003 et 2018 et un doublement au cours des 15 prochaines années est attendu, l’IATA évoquant une « crise des infrastructures ».



Prévisions de trafic passagers 2035 – taux de progression moyen annuel 2015-2035

Source : DKMA, Boeing, Airbus, Roland Berger

Dans ce contexte, le recours aux technologies vise à optimiser les infrastructures aéroportuaires et de contrôle aérien, ainsi que le trafic aérien, le trafic au sol et les opérations, en permettant notamment un partage d’informations en temps réel : Ciel Unique Européen, Total Airport Management et pratiques de « collaborative decision making », dont des briques sont déjà opérationnelles en France, ...

Ces initiatives nécessitent un partage d’informations entre les différents acteurs et une interopérabilité des systèmes

2.3.2 - Une modernisation de la gestion et du contrôle du trafic aérien et des opérations aériennes

Volet technologique du Ciel Unique Européen : vers une modernisation de la gestion et du contrôle du trafic aérien

Le programme SESAR, volet technologique du Ciel Unique Européen, vise à faire évoluer le système de gestion du trafic aérien (Air Traffic Management - ATM) ainsi que l’infrastructure du contrôle aérien (Air Traffic Control - ATC) pour être capable de prendre en charge l’évolution quantitative annoncée du trafic aérien. Ce programme, qui n’est pas que technologique, a également des impacts sur les procédures, les méthodes de travail.

Vers une digitalisation de la communication entre le pilote et le contrôle aérien

Les services de digitalisation de la communication entre le pilote et le contrôle aérien (Controller Pilot Data Link Communications – CPDLC), qui sont en cours de développement, représentent un changement important. Ils rendent possible un dialogue électronique entre contrôle aérien et les Personnels Navigants Techniques (PNT). On évolue ainsi d'un échange sous forme vocale intégrant toute la richesse d'un échange humain mais aussi les risques d'imprécisions, vers un environnement basé un dialogue électronique, avec des messages sous forme de « SMS » préformatés et, toujours, une possibilité d'échange en vocal en cas d'urgence ou de besoin. Le secteur évolue aujourd'hui dans un environnement mixte, 20 à 30 % des vols étant couverts pour certains types de messages.

Les attentes liées à ces services portent sur une amélioration de la sécurité, une diminution du risque d'erreur, ainsi que sur un allègement de la charge de la fréquence, qui reste un facteur limitateur de la capacité de l'espace aérien. Le gain attendu est de l'ordre de 11 à 15 % de capacité pour l'espace aérien. En effet, le secteur se retrouve aujourd'hui dans des phénomènes de saturation similaires à ceux constatés dans les années 2000.

Une généralisation du Controller Pilot DataLink Communication (CPDLC) est envisagée à l'horizon 2020. Le déploiement de cet outil pose cependant un ensemble de questions : aujourd'hui, la communication est ouverte entre un contrôleur aérien et l'ensemble des PNT sur un même secteur. Cela donne une idée de l'état du trafic ainsi que de l'état de tension du contrôleur. La généralisation d'un dialogue reposant essentiellement sur des échanges électroniques serait ainsi susceptible de modifier la conscience de la situation qu'ont les pilotes. Ceux-ci tiennent ainsi à conserver une visualisation du trafic autour d'eux afin de maintenir une conscience élargie de la situation, ce qui existe aujourd'hui mais avec une information peu riche. Or l'utilisation des technologies numériques permet d'avoir accès à davantage d'informations, plus précises, plus claires.

L'interface pourra varier selon les cas : un écran pour chaque pilote avec une alerte sonore et visuelle ou bien une zone dédiée sur un écran existant.

Les services de CPDLC permettront également de désynchroniser les échanges, les PNT envoyant leurs messages et les contrôleurs répondant en fonction de leurs priorités.

Vers une optimisation des trajectoires

Aujourd'hui, les plans de vol sont souvent soumis quelques heures avant l'heure de départ de l'aire de stationnement, ce qui implique que les utilisateurs de l'espace aérien et les gestionnaires du trafic aérien prennent leurs décisions au dernier moment. Cela réduit la prédictibilité et l'efficacité pour tous et limite la performance du réseau. Le concept « Business Trajectory Management » propose un nouveau système de planification tenant compte de la variable temps, ouvrant la voie à une optimisation des trajectoires tenant compte des demandes des compagnies, des possibilités de gestion du réseau et de la situation météo.

Vers un partage d'informations le plus large possible entre les différents acteurs

Le « System wide information management » (SWIM) vise un partage d'informations le plus riche possible entre les différents acteurs du système : tours de contrôle, aéroports, network managers. Il permet de connaître tous les vols, de mieux anticiper les risques de saturation, d'ajuster les capacités en fonction de la demande et de mettre en œuvre des mesures pour éviter et contourner les points de saturation. Il change la manière dont l'information est gérée tout au long de son cycle de vie au travers du système de gestion du trafic aérien, à l'échelle de l'Europe.

Compte tenu de la nature même du SWIM, qui est transverse à tous les systèmes de gestion du trafic aérien et qui est mobilisable tant au moment de la planification qu'au cours de l'exécution voire en post-exécution et compte tenu du nombre de partenaires impliqués, plusieurs solutions et technologies vont certainement se développer. Cependant, la standardisation et l'interopérabilité des systèmes seront incontournables pour atteindre les objectifs recherchés.

Aujourd'hui, les avancées obtenues permettent des ajustements en temps réel grâce au partage d'informations (compagnies aériennes, aéroports, navigation aérienne, Eurocontrol). Des parties de solutions sont déjà mises en œuvre : on partage des informations sur des descriptions, des espaces sous SWIM. Mais la mise à jour des trajectoires à tout moment du vol est encore compliquée à cause de la fragmentation des systèmes, chaque pays ayant le sien.

Avec le déploiement progressif des programmes et technologies développés dans le cadre de SESAR, les différents acteurs auront accès à davantage de données en temps réel, avec des systèmes embarqués, ce qui permettra de récupérer des données sur la trajectoire à bord. Aujourd'hui, les plans de vol réalisés par les compagnies aériennes sont peu détaillés. A une échéance proche, il sera possible de disposer de plans de vol enrichis (extended flight plan) par échanges de données. En vol, il sera ainsi possible de transmettre des informations depuis le système de bord. Cependant, cet échange d'informations ne sera pas nécessairement maîtrisé par les PNT.

L'exploitation des données ainsi transmises pourra apporter des points de repère précieux. Il sera par exemple possible de prendre en compte le « cost index » (coût d'exploitation tenant notamment compte de la consommation de carburant et permettant d'exprimer le coût du temps d'un vol en une quantité de carburant ayant le même coût). Aujourd'hui, les informations sur le coût du carburant, la masse de l'avion, ne sont pas partagées.

Il serait utile pour les services de la navigation aérienne de pouvoir tenir compte de la masse de l'avion pour la prévision de la trajectoire. Il est en effet impossible pour eux de savoir quelles options seront retenues, selon les périodes et les stratégies des compagnies aériennes, les compagnies étant très vigilantes concernant la confidentialité de leurs données. Elles sont par exemple prêtes à transmettre le résultat d'un calcul mais pas forcément les données qui ont permis d'élaborer le calcul. Elles ne le feront que si le bénéfice est suffisant pour elles, par exemple si elles gagnent en prédictibilité, en efficacité. Si elles connaissent mieux le trafic, les compagnies pourront en effet mieux gérer les priorités qu'elles donnent à certains vols (UDPP : user driven prioritisation process).

Accès élargi à l'information en vol et optimisation de la prise de décision avec les avions connectés

La tendance s'oriente vers une connectivité accrue des avions, même si la cybersécurité reste un enjeu essentiel afin d'assurer la navigabilité et la sécurité des vols, qui demeurent bien évidemment des enjeux centraux. Le développement progressif de solutions dans ce sens permettra des avancées significatives :

- un accès à tout moment, à une information large, quel que soit le lieu survolé, notamment sur les conditions météo, ce qui offre au pilote une meilleure conscience de la situation grâce à la précision de l'information : il sait où se trouvent les zones de turbulences en temps réel (on peut vendre des vols sans turbulences, prévenir l'équipage et les passagers avant, ...),
- un accès à l'information plus rapide donc de meilleurs choix stratégiques en cours de vol,
- le traitement potentiel de certaines situations qui ont des impacts sur les vols, telles que les situations de déroutement liées à l'état de santé d'un passager. Ainsi, demain, la

connectivité permettrait un échange à distance avec un médecin, ce qui pourra être susceptible de modifier certaines décisions de déroutement, ...

- des possibilités élargies d'optimiser la consommation de ressources, des logiciels développés permettant d'optimiser l'altitude et la trajectoire donc la consommation de carburant grâce aux données collectées en vol.

La navigation satellitaire

La navigation aérienne, réalisée au travers de signaux radio-électriques, devrait progressivement s'orienter vers l'utilisation des satellites, les avions suivant non plus des signaux droits mais un signal qui peut aller dans différentes directions. A cet effet, les partenaires européens sont engagés dans un programme de recherche, notamment dans le cadre de SESAR, visant à mettre en place de nouvelles procédures et solutions d'approche et d'atterrissage satellitaires, permettant d'augmenter la capacité de la piste et d'optimiser l'utilisation du carburant.

Avions à pilote unique, avions sans pilotes ?

Des projets tendant à parvenir à des solutions de pilotage avec un pilote unique (single pilot operations) sont à l'étude à l'échelon mondial, poussés par les constructeurs et compagnies aériennes. Une évolution vers un pilotage reposant sur un seul pilote à bord pose cependant la question de la gestion d'une éventuelle défaillance du pilote, et des automatismes permettant de ramener l'avion en sécurité, en faisant intervenir le contrôle aérien, un pilote au sol, ... Elle pose également la question de l'autonomie décisionnelle de ce pilote, voire de l'acceptabilité sociale d'une telle décision.

Les différents interlocuteurs s'accordent sur une mise en place possible à une échéance d'une dizaine d'années, d'autant qu'il est nécessaire de prévoir des changements d'équipements.

L'intégration des drones dans le trafic aérien : la question de l'automatisation du trafic

Dans le cadre du programme SESAR, des travaux sont également en cours en vue de l'intégration des drones dans le trafic aérien, avec programme U-space. Il s'agit de structurer un espace « drones » à basse altitude avec différents niveaux de services : demande d'autorisation / déclaration d'intervention, suivi des vols, gestion d'un trafic de multiples drones avec système anti-collision, ...

La Commission Européenne estime qu'une automatisation complète du trafic de drones va bousculer à terme le trafic aérien, avec un contrôle aérien potentiellement automatisé et des contrôleurs qui auraient un rôle de superviseurs.

Aujourd'hui, cette perspective semble encore éloignée, au regard des risques qu'elle comporte. Il n'existe pas de système capable de connaître et d'anticiper toutes les opérations. Par ailleurs, l'évolution des services de navigation aérienne s'est effectuée jusqu'à présent de manière très mesurée.

De la même manière que ce qui est constaté pour d'autres métiers, le numérique et les nouvelles technologies rendent possibles des systèmes qui proposent davantage d'éléments de décision, d'aide à la décision avec des contrôleurs qui restent maîtres de la prise de décision. La difficulté liée à une automatisation partielle du trafic est de placer l'opérateur dans une situation où il reste passif 80 à 90 % de son temps, entraînant un phénomène d'hypovigilance déjà mis en cause dans le cas des véhicules terrestres autonomes. Les premières analyses mettent en évidence qu'il sera

nécessaire que le contrôleur conserve un rôle actif, par exemple au travers d'une supervision du trafic.

Vers un transport de passagers par drones ?

A plus long terme, il est également envisageable d'imaginer un transport de passagers avec taxis drones. Airbus développe à cet effet un concept de véhicule – drone au travers d'un système modulaire offrant des possibilités de transport multimodal, conçu pour évoluer sur l'espace terrestre et l'espace aérien. La capsule contient deux passagers, qui planifient leur trajet et réservent leur voyage via une application. Le système, reposant sur « une plate-forme d'intelligence artificielle, suggère automatiquement la meilleure solution de transport – en fonction des connaissances de l'utilisateur, des horaires, de l'encombrement du trafic, des coûts, des demandes de covoiturage, et prévoit de relier la capsule du passager au module aérien ou terrestre, ou d'autres moyens de transport, selon les préférences et les besoins ».

Les perspectives les plus optimistes de mise en place de cette solution évoquent 7 à 10 ans, d'autres plutôt une quinzaine d'années.

Evolution du contrôle aérien – Flight-Centred Air Traffic Control ou Sectorless Air Traffic Management

Une autre évolution potentiellement disruptive est développée par Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR, centre de recherche allemand) et consisterait à faire en sorte qu'un contrôleur aérien gère non plus un secteur, comme c'est le cas aujourd'hui, avec l'ensemble des avions qui s'y trouvent mais un vol, du décollage à l'atterrissage.

L'objectif est d'apporter des réponses aux limites actuelles du secteur : même avec des outils avancés, les capacités de prise en charge du contrôle aérien par sectorisation ne sont pas extensibles à l'infini. Cependant, rien ne garantit que le système sectorless serait plus performant que le système actuel, même si les simulations effectuées par DLR tendent à montrer qu'il serait possible de gérer deux fois plus d'heures de vol avec le même volume de contrôleurs.

Cela générerait une évolution forte du métier de contrôleur aérien, qui deviendrait partenaire du pilote, avec un schéma mental différent, par exemple, une spécialisation sur une route donnée. Cela modifierait également le positionnement du pilote vis-à-vis du contrôleur. Une telle initiative permettrait enfin potentiellement de délocaliser le contrôle aérien, alors qu'aujourd'hui, la fonction est localisée sur une zone d'espace donnée, le contrôleur maîtrisant parfaitement son secteur et son flux de trafic.

2.3.3 - Une recherche d'optimisation des opérations d'exploitation dans l'objectif de diminuer le temps au sol de l'avion

Les avancées européennes et le big data au service du « Total Airport Management »

Les centres d'opérations des aéroports deviennent des éléments clés des futurs aéroports, en ce sens qu'ils permettent

- De disposer d'un panorama complet des opérations en temps réel
- D'allouer les ressources en fonction de l'analyse prédictive du trafic et ainsi d'optimiser l'utilisation de ces ressources dans tous les domaines (parking, zone d'enregistrement, postes de contrôles de sûreté, postes de stationnement des avions, utilisation des équipements d'assistance, ...)

- De prendre des décisions rapides et pertinentes, en particulier dans des phases critiques (aléas, retards, dysfonctionnements, ...).

Demain, l'intelligence artificielle, le machine learning et le big data pourront permettre de proposer des solutions, par exemple lors d'aléas, s'appuyant sur l'exploitation des données.

Compte tenu du nombre d'acteurs en présence au sein d'une plateforme aéroportuaire et des impacts potentiels d'un dysfonctionnement sur les autres acteurs de la chaîne de service, les partenaires européens regroupés au sein du programme SESAR22 sont en train de se diriger vers un dispositif permettant une prise de décision collaborative (A-CDM, airport collaborative decision making) et un management total de l'aéroport (TAM - Total airport management).

Le dispositif d'A-CDM permet une meilleure prise en charge des perturbations par un meilleur partage de l'information entre les gestionnaires d'aéroports, les assistants en escale et les services du contrôle aérien. Une vingtaine d'aéroports européens ont déjà mis en œuvre un tel dispositif, générant une amélioration du fonctionnement des opérations côté piste. Quatre aéroports sont d'ores et déjà labellisés Airport-CDM en France : Paris CDG en novembre 2010, Paris-Orly en novembre 2016, Lyon-Saint-Exupéry en novembre 2017 et Nice-Côte d'Azur fin 2018.

Forts de ces premiers résultats, le souhait est de faire évoluer le concept vers un centre d'opérations mettant à la disposition des différents partenaires (compagnies aériennes, assistants en escale, contrôle aérien, sécurité, gestionnaire d'aéroport, ...) un ensemble d'indicateurs de performance partagés dont l'objet est de faciliter la prise de décision, qu'elle impacte le côté ville, avec l'information sur le flux de passagers, ou le côté piste.

Le système étant alimenté en temps réel par les différents acteurs, il offre à l'ensemble des partenaires une vision très transparente de ce qu'il se passe dans l'aéroport et leur fournit un cadre et des moyens leur permettant de travailler ensemble et de se coordonner, afin de faire face aux situations avant qu'elles ne deviennent problématiques.

Plusieurs essais en grandeur réelle ont été conduits dans différents aéroports européens. L'impact sur la fluidité du parcours passagers a été mis en évidence : meilleure compréhension des facteurs qui influencent le temps de connexion des passagers et limitation du risque d'avions ratés, meilleures prédictions portant sur les activités de transfert des passagers, prise de décision sur la rétention d'un avion tenant compte des répercussions sur le trafic, ...

Au-delà des informations considérées comme stratégiques que les partenaires peuvent avoir des réticences à partager, le risque de cyber-attaque constitue un des freins au développement rapide de tels systèmes. La vague de recherche et développement mise en œuvre dans le cadre du programme SESAR à l'horizon 2020 vise notamment à travailler sur la question de la cybersécurité, en collaboration avec des partenaires industriels.

Un des autres sujets à travailler porte sur l'interopérabilité des systèmes et sur la standardisation des formats de données, afin que le tableau de bord mis disposition des différents partenaires soit capable de donner un aperçu sur ce qui s'est passé, ce qui est en train de se passer mais surtout sur les prédictions portant sur ce qui pourrait se passer.

La question de l'accès des aéroports de plus petite taille, qui ne disposent pas des mêmes moyens que les aéroports principaux, à ce type de démarche se pose. Le programme SESAR 2020 a pour ambition de déployer des solutions compatibles avec les moyens mais aussi les besoins des petits aéroports²³.

²² Le programme SESAR constitue le pilier technologique du ciel unique européen, ses objectifs étant de moderniser et d'harmoniser la gestion du trafic aérien en Europe.

²³ <http://www.airport-business.com/2017/06/towards-total-airport-management/>

Des briques sont déjà opérationnelles, Aéroports de Paris étant avancé sur le sujet. Reste à savoir quel sera le rythme d'adoption de solutions s'appuyant sur le partage des informations et quelle sera la volonté des différents acteurs dans ce sens. Le rythme d'équipement pour les plus petits opérateurs est également une question, ainsi que la nécessaire évolution des contrats entre les différents acteurs pour sécuriser le partage d'informations et la prise de décision collective.

Vers une robotisation et une automatisation des opérations sur piste

Certaines opérations sont en cours d'automatisation ou seront automatisées à court terme. Il s'agit notamment d'opérations liées à la touchée avion et au guidage avion. Par exemple, la pose de mire sous les carlingues des avions permet un guidage automatique des engins pour la touchée avion sans risque de choc. De même, les mires peuvent permettre un guidage à l'arrivée de l'avion. En effet, pour ces opérations, compte tenu du coût d'éventuels chocs avion, le retour sur investissement est positif.

L'inspection de la piste par drone se développe également.

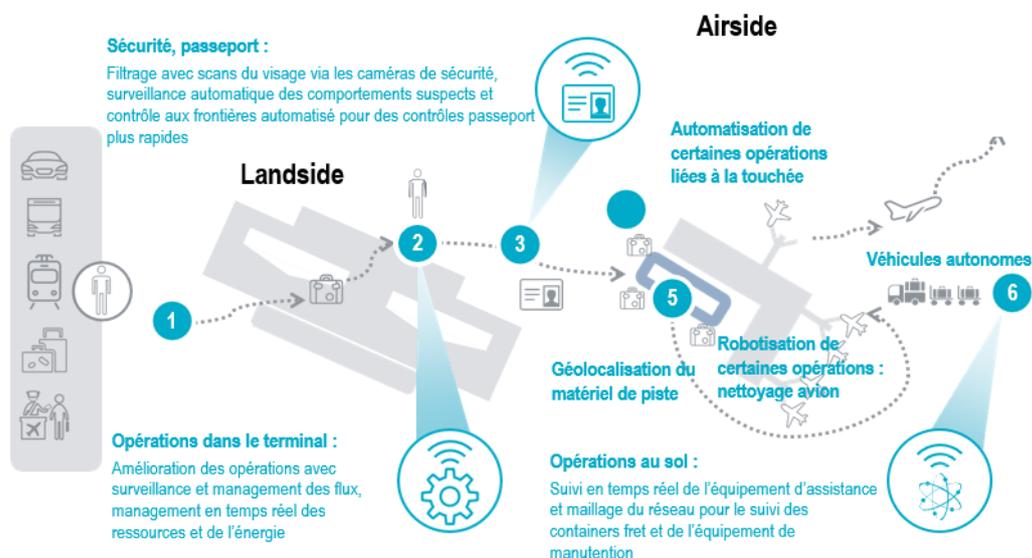
D'autres opérations pourront potentiellement être automatisées ou robotisées à plus long terme, en fonction de l'évolution des retours sur investissement.

Ainsi, le calage des roues avant de l'avion peut être assuré par un robot. Pour la traction avion, plusieurs solutions sont en émergence : le tracteur avion intelligent (TaxiBot), la taxiage électrique autonome sur certains avions.

Le traitement des bagages pourrait également être plus automatisé, avec un acheminement automatique jusqu'à l'avion à l'aide d'équipements d'assistance autonomes et un chargement automatisé pour les containers.

Enfin, des véhicules autonomes pourraient être présents sur la piste à plus long terme.

Pour les opérations au sol, les technologies digitales améliorent les process, réduisent les coûts et augmentent la satisfaction client



Source : Roland Berger

Le rythme de l'automatisation et de la robotisation des opérations sur piste dépendra des investissements nécessaires, du retour sur investissement et des freins en termes de réglementation, de sécurité et de sûreté. Actuellement, les coûts de mise en place des

infrastructures au sol nécessaires au guidage de l'avion et des engins ou les coûts d'acquisition et de maintenance des équipements automatisés et robotisés sont élevés, mais ils peuvent baisser significativement à moyen terme.

2.3.4 - Une digitalisation des opérations logistiques / fret

Un développement de la digitalisation et de la gestion numérique des échanges de données documentaires, dans un contexte incitatif

Le programme e-freight a été lancé par IATA en 2007 dans le cadre du programme « Simplifying the business ». Il vise à supprimer l'utilisation et les transferts de documents papier et implique transporteurs, transitaires, manutentionnaires au sol, expéditeurs, courtiers en douane et autorités douanières. Son déploiement est rendu possible grâce à un cadre réglementaire, à des messages électroniques modernes et à la qualité élevée des données.

Air Cargo France Association, qui regroupe des acteurs tels qu'Air France, Aéroports de Paris, TLF overseas ou Worldwide Flight Services, cherche à promouvoir le fret aérien français et renforcer l'attractivité des aéroports internationaux. Elle promeut l'utilisation des nouvelles technologies au sein de la communauté interprofessionnelle au travers du logiciel CIN France (Cargo Information Network), qui permet de dématérialiser les documents papier et de leur substituer une gestion numérique des échanges de données.

Aujourd'hui, le projet de digitalisation e-freight est en cours de déploiement. Pour qu'il soit véritablement généralisé, il faudrait que tous les éléments de la chaîne fonctionnent avec des outils digitaux à l'échelle mondiale. Ainsi, si la technologie est prête pour une dématérialisation sur certains documents, tous les acteurs ne sont pas équipés. Cependant, la démarche est en cours avec un taux d'environ 18 % de dématérialisation. Une généralisation est attendue à l'échéance 2025, avec un objectif de 90 % de dématérialisation.

Un développement de la digitalisation des opérations commerciales pour le fret

A l'image des opérations commerciales à destination des passagers, mais en décalage dans le temps, les opérations commerciales pour le fret se digitalisent, avec des plateformes permettant le traitement de commande en ligne pour les envois standard ainsi que des interfaces digitales pour les clients et transitaires. De premiers outils digitaux voient le jour sur la cotation, le booking et le tracking des opérations.

Les tendances vont dans le même sens que celles observées pour les opérations commerciales à destination des passagers : il est question de fluidifier au maximum le traitement, d'apporter de la transparence et de la robustesse, les clients souhaitant savoir à tout instant où sont leurs marchandises. Les liens commerciaux avec les clients sont donc en voie de digitalisation ainsi que les relations avec les transitaires, qui peuvent retrouver leurs commandes en ligne, en ayant directement accès aux systèmes d'informations du transporteur là où il était nécessaire par le passé de s'adresser à un conseiller.

Les évolutions à venir vont permettre de renforcer les informations mises à disposition des clients, notamment avec le développement de systèmes donnant accès à des informations en temps réel sur la géolocalisation des marchandises et la température contrôlée. Les technologies (RFID, géolocalisation, traceurs) offrent ainsi la possibilité aussi de capter des données issues du colis et non du système.

A plus long terme, de manière complémentaire aux autres formes de digitalisation, la technologie de Blockchain pourra permettre de partager les données en temps réel, de manière sécurisée afin,

notamment, d'améliorer la traçabilité et de simplifier les étapes de vérification des marchandises lors de la traversée des frontières.

De nouveaux outils permettant l'optimisation des opérations d'exploitation en logistique

La digitalisation des opérations techniques apparaît, avec le déploiement d'outils digitaux connectés permettant l'accès à l'information pour les opérateurs logistiques. Cela permet des échanges de données à distance, par exemple entre le chauffeur livreur et le service documentaire directement sur le lieu de réception.

Par ailleurs, des solutions d'automatisation flexibles sont en voie de développement au sein des entrepôts, avec des dispositifs qui permettent le déplacement des racks jusqu'aux opérateurs, permettant ainsi de réduire les délais de préparation. Par exemple, la société Scallog propose des robots qui soulèvent des racks pour les apporter aux préparateurs de commandes, cette technologie adaptée pour des produits de petite taille étant issue de la société de robotique américaine Kiva acquise par Amazon en 2012²⁴. Les robots portant les racks aux opérateurs se déplacent de manière autonome, leur guidage s'effectuant par repérage au sol. Le préparateur de commandes peut ainsi effectuer son picking sans déplacement et préparer plusieurs commandes en simultané.

Enfin, de nouvelles solutions utilisant les algorithmes prédictifs et le machine learning se développent et permettent d'optimiser la supply chain, l'organisation du circuit logistique et l'allocation du fret.

²⁴ Source : <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/services/transport-logistique/ces-robots-intelligents-qui-envahissent-la-distribution-dans-les-coulisses-de-la-logistique-566931.html>

2.4 – L’optimisation des activités techniques support

2.4.1 - Une montée de la maintenance pilotée par les données

La principale transformation de la maintenance réside dans le développement de la **maintenance prédictive**. Il s’agit d’anticiper les anomalies et pannes à partir :

- des données collectées sur l’état réel et l’utilisation de l’équipement, qu’il s’agisse des avions ou des équipements aéroportuaires,
- de la modélisation de schémas de panne,
- du développement d’algorithmes prédictifs qui déterminent les seuils et signaux d’alerte.

Les données sont collectées par des capteurs de plus en plus nombreux sur les avions et les différents équipements et par l’observation par des drones. Par exemple, les données avion ont été multipliées par 100.000 pour un seul vol. La qualité de ces données devient stratégique pour les entreprises.

L’analyse des données repose non seulement sur le modèle algorithmique mais également sur l’expertise métier. Cette analyse permet :

- le remplacement planifié des pièces « au bon moment » (maintenance prédictive)
- le suivi des performances de chaque composant
- l’amélioration de l’efficacité de la recherche des causes des pannes (gain de temps notamment)
- une meilleure gestion du stock de pièces

Ainsi la maintenance devient de plus en plus planifiée, ce qui permet une meilleure gestion des ressources et une diminution du temps d’immobilisation de l’avion ou de l’équipement.

Cette évolution interroge la réorganisation de la maintenance quand la maintenance prédictive sera généralisée. Elle permet également, dans le cadre des prestations de MRO (Maintenance, Repair and Overhaul) ou « maintenance, réparations et entretien » de garantir que l’équipement nécessaire sera disponible au bon moment et, de manière progressive, de valoriser et vendre les données issues de la maintenance. Ici aussi, l’accès aux données se trouve au centre des enjeux, entre constructeurs et exploitants.

2.4.2 - Des technologies facilitant les interventions de maintenance

Les outils digitaux connectés permettent l’accès à l’information pour chaque intervenant : opérations à réaliser, notices, modes opératoires, plans, schémas, ... L’inspection des avions par drone est en développement. Les exosquelettes peuvent être utilisés pour faciliter les ports de charge

D’autres technologies seront utilisables à plus long terme. Les technologies immersives visent à plonger, mettre en situation l’utilisateur dans un environnement numérique avec lequel il est capable d’interagir. La réalité augmentée, en émergence, permet de superposer réalité et réalité virtuelle, par exemple pour faciliter la visualisation des pièces et des étapes de l’intervention dans l’équipement. La mise au point de cette technologie doit progresser pour qu’elle soit utilisable car actuellement des problèmes de latence et d’ergonomie demeurent. Le « passage à l’échelle » sera également conditionné par des questions de coût.

L’utilisation de la réalité virtuelle pour la formation permet d’éviter l’immobilisation de l’avion. La fabrication en 3D de pièces non structurales de l’avion est en émergence, mais les exigences de traçabilité limitent actuellement son développement.

Ces différentes technologies se développeront en fonction de leur coût et du retour sur investissement attendu.

Enfin, il faut souligner que les évolutions des avions induisent une diminution des temps de maintenance mais également une transformation de l'activité : importance critique de la maintenance de l'informatique embarquée, développement de la maintenance des matériaux composites,

Par exemple, l'avion « plus électrique » représentera une rupture technologique avec la substitution des systèmes hydrauliques et pneumatiques par des systèmes électriques, ce qui devrait optimiser les performances, accroître la fiabilité accrue et réduire les coûts d'opération.

Il en est de même pour la maintenance des équipements aéroportuaires. La maintenance des automates et des capteurs se développe.

2.4.3 - Une optimisation de la gestion des flux logistiques (supply-chain) en logistique industrielle

L'élaboration de modèles utilisant l'IA et l'historique des données permet d'ores et déjà d'optimiser la gestion des flux logistiques (supply-chain) des pièces avions et d'identifier les investissements les plus pertinents.

A plus long terme, la blockchain représentera une avancée pour digitaliser et sécuriser la gestion des flux logistiques des pièces avions, en améliorant la traçabilité.

3 – Les impacts sur les activités, les métiers et les compétences



3.1 – Marketing digital

3.1.1 / Des activités marketing en évolution marquée

Les entreprises de la branche investissent très fortement le canal digital, ce qui induit une profonde évolution des activités marketing.

Tout d'abord, se mettent en place des équipes de marketing digital, souvent distinctes des équipes marketing traditionnelles, visant à faire progresser le chiffre d'affaires numérique et le taux de conversion, à tirer le meilleur parti des intermédiaires et à actionner les différents vecteurs d'acquisition (carrefours d'audience, liens sponsorisés, annonces sur les réseaux sociaux, ...).

Le marketing doit développer et enrichir les canaux digitaux en prenant en compte différents terminaux et touch points : responsive design, applis IOS et Android, développement des fonctionnalités des apps, à terme production de contenu utilisable sur différents points d'entrée et formats, interventions sur les plateformes conversationnelles, réseaux sociaux, NDC, accès en ligne à des services encore uniquement disponibles en « call », ...

Les évolutions portent également sur la transformation des sites internet et de leur contenu : amélioration de l'expérience d'achat et de l'ergonomie des sites, rich content, à terme évolution du contenu vers plus d'images, de 360°, interfaces permettant à chacun de créer sa propre home page, ... ; ainsi que sur le développement progressif de sites et solutions à destination du B to B (en retard par rapport aux solutions disponibles en B to C).

Une autre évolution clé réside dans l'utilisation du machine learning et big data pour analyser les comportements d'achat et les parcours des clients, pousser une offre personnalisée, construire des recommandations et préconisations (proposer destination ou service, option, aide pertinente)

Ces changements induisent une collaboration avec des partenaires externes (start-ups) pour déployer de nouveaux services s'appuyant sur le numérique et les nouvelles technologies.

Enfin, les outils de tarification (pricing) et de revenue management s'enrichissent et vont progressivement prendre en compte l'évolution des pratiques vers une personnalisation des prix et des offres.

3.1.2 / Des métiers du marketing à l'heure du marketing digital

De nouveaux métiers, ou, selon la taille de l'entreprise, de nouvelles fonctions apparaissent, en lien avec le déploiement de la stratégie de marketing digital des entreprises :

Métiers et compétences liés à l'affiliation - Professionnels chargés du développement de partenariats avec des sites partenaires : recherche de nouveaux affiliés, mise en place et négociation des programmes d'affiliation, achat d'emplacements sur les sites tiers pour placer des bannières de l'entreprise, analyse des résultats des programmes, ...

Métiers et compétences liés au media-planning et au media-buying digital - Professionnels chargés de négocier avec les différents supports les espaces publicitaires « on-line » qui offrent la meilleure visibilité à l'entreprise en optimisant leur budget

Métiers et compétences liés à l'e-acquisition de clients - Professionnels chargés de la préparation, de la mise en place et du suivi des campagnes d'acquisition de clients au travers des canaux « on-line » choisis pour promouvoir l'entreprise en optimisant leur budget.

Métiers et compétences liés au référencement - Professionnels chargés de l'optimisation du positionnement dans les moteurs de recherche et du budget d'investissement en utilisant les techniques de référencement naturel et de SEA (Search Engine Advertising), qui cherche à améliorer le positionnement grâce à des moyens payants comme des liens sponsorisés ou des publicités payantes

Métiers et compétences liés aux communautés et aux médias sociaux - Professionnels chargés de la définition et du déploiement de la stratégie éditoriale de l'entreprise sur chaque plate-forme, de l'engagement client et de la communauté (« community management ») et du rayonnement de la marque (« social branding »)

Métiers et compétences liés aux « e-sales » - Professionnels chargés de décliner la stratégie commerciale sur différents outils digitaux, au travers de projets de plus ou moins longue haleine, en partenariat avec les équipes concernées (développeurs, finances, ...)

Métiers et compétences de webmasters - Professionnels chargés de la mise à jour des promotions, des pages locales, ... en lien avec les canaux d'acquisition.

Métiers et compétences liés au design de l'expérience client (UX) – Professionnels spécialistes du parcours client, de l'ergonomie, de l'expérience utilisateur chargés d'optimiser la navigation sur les interfaces digitales, dans le cadre de projets généralement co-construits avec les utilisateurs

Pour les acteurs du marketing digital, un ensemble de compétences transverses et aptitudes sont recherchées :

- Conception de cahiers des charges à l'attention de prestataires externes / start-ups
- Pilotage de prestataires / start-ups, analyse et évaluation de la pertinence des offres, mesure du retour sur investissement, challenge des différents prestataires
- Travail en équipe, en mode projet
- Adaptabilité et flexibilité, curiosité pour les nouvelles technologies
- Capacité à produire des propositions dans une perspective d'amélioration continue, à tester des projets en mode pilote, à identifier de nouveaux cas d'usage, ...



3.2 – Pricing et Revenue Management

3.1.2 / Les activités et les métiers du Pricing et du Revenue Management à l'heure de la NDC, de l'intelligence artificielle et de la personnalisation

Aujourd'hui, les compagnies aériennes fonctionnent majoritairement avec des classes de réservation données dans la cabine, qu'elles ouvrent et qu'elles ferment. Avec la NDC, il serait désormais possible de proposer une infinité de prix et de travailler sur la base d'une segmentation client et d'une approche tarifaire très fines. Il serait par exemple possible de combiner des prix de billet et des ancillaires en fonction de chaque client, afin de proposer une tarification à une personne ou à une « tribu » donnée de manière très souple, ce qui renforcerait les capacités de personnalisation du prix. Les différents acteurs rencontrés s'accordent pour dire que le transport aérien va progressivement gagner en maturité jusqu'à approcher les pratiques du retail, dont une proportion croissante des clients est encartée, ce qui permet d'analyser les comportements d'achats de manière fine et de pousser des offres sur les segments à conquérir.

Les compagnies aériennes développent d'ores et déjà une structure tarifaire enrichie (branded fares) avec plusieurs tarifs dans la même classe. Or, cette offre ne peut pas être déployée dans sa totalité car certains acteurs ne proposent sur leur plate-forme que le tarif le plus bas. Les offres sont donc adaptées aux distributeurs, certaines offres n'étant déployées qu'aux acteurs qui peuvent présenter plusieurs tarifs, soit une partie seulement des agences. Or, les compagnies constatent que les avancées des distributeurs sont encore très hétérogènes en la matière.

Passer d'un système de réservation par classes rigide mais qui fonctionne bien, qui est très robuste et parfaitement maîtrisé à un système dans lequel le « sur-mesure » est la règle se fera, selon certains, avec beaucoup de prudence. Des échéances de cinq à dix ans ont été évoquées par les entreprises.

Ce sujet a été débattu lors du colloque organisé en octobre 2018 par IATA. Pour Xavier Lagardere, Group Head of Distribution chez Lufthansa, la NDC est essentielle dans le sens où elle permet d'offrir le même niveau de transparence aux canaux indirects que ce qui est offert aux canaux directs. Le groupe Lufthansa s'est notamment appuyé sur la NDC pour son dispositif de pricing continu, ce dispositif lui permettant de produire des offres tout au long de la courbe de valeur et, ce faisant, de mieux répondre aux besoins des clients. Celui-ci permet de modéliser la propension à payer, pour analyser l'élasticité des prix et le comportement client en recherche et à l'achat.

Les résultats sont satisfaisants car les clients ont accès à un prix plus intéressant, les partenaires peuvent construire de meilleures offres et la compagnie améliore son Revenue management. Pour lui, l'offre parfaite est contextualisée et tarifée de manière dynamique. Pour parvenir à réaliser cette transition, il est nécessaire de pouvoir affecter un prix à un siège de manière dynamique. Le pricing continu, par opposition aux changements tarifaires par blocs, permettra aux compagnies d'interagir de manière satisfaisante avec les clients et les partenaires. Dans la même idée, il estime que les ancillaires devront également faire l'objet d'un pricing dynamique, cette idée étant en émergence dans le secteur. Il estime que les compagnies aériennes devront s'inspirer des pratiques des géants du commerce en la matière. Cette transition vers l'offre dynamique peut s'avérer rude pour une compagnie aérienne, selon Christian Popp, Head of Distribution and Revenue Management Strategy and Business Analytics, chez Lufthansa, qui considère qu'elle est pourtant indispensable.

L'Intelligence Artificielle est aujourd'hui utilisée pour les activités de Revenue Management. Les compagnies les plus avancées et qui s'appuient majoritairement sur la distribution directe disposent d'un système auto-apprenant depuis plusieurs années générant un pricing continu qui s'adapte à la demande. Cela permet aux équipes d'être plus efficaces dans la gestion des vols. D'autres compagnies envisagent plutôt une intervention de l'intelligence artificielle dans le

Revenue Management de demain. Elles expriment le fait qu'elles utilisent aujourd'hui des outils de gestion mais pas de prévision, l'analyste croisant différents paramètres et pilotant le vol.

Sur l'évolution potentielle, certains estiment qu'il reste de multiples inconnues : demain, en quoi l'intelligence artificielle et le machine learning permettront-ils de prendre en davantage de facteurs ou bien des données externes comme les événements, la météo ? Dans quelle mesure sera-t-il possible de passer à du prédictif et quelle part pourrait être automatisable ? A quelle échéance ? En la matière, les interlocuteurs s'accordent pour dire que les solutions s'appuyant sur l'intelligence artificielle assisteront des humains chargés de réaliser des arbitrages. Les craintes sont encore grandes, en effet, d'être confrontés à des « boîtes noires » car les erreurs pourraient coûter très cher en termes de recette.

Pour beaucoup, aucune solution très avancée n'émerge pour l'instant, même si le pricing dynamique prend de l'importance chez Amadeus. Les compagnies estiment qu'elles sont déjà très avancées en matière de revenue Management, beaucoup cherchant encore à perfectionner le système existant.

Il en est de même dans le fret, dans lequel des travaux assis sur le machine learning et le big data ont été réalisés pour optimiser les chargements. Des améliorations sont encore attendues en termes d'outils d'aide à la décision, facilitant le travail des analystes. L'apport de ces outils y est particulièrement important. En effet, le métier du « fret » a changé car il y a de moins en moins d'avions tout cargo et un plus gros volume de fret embarqué dans des avions passagers, ce qui demande de fortes capacités d'anticipation et de prédiction.

3.1.2 / Des évolutions encore à venir pour les métiers du Revenue Management

Analyste prix

« L'analyste prix établit et ajuste la politique tarifaire des vols pour un marché donné en fonction des classes de réservation et de l'évolution de l'environnement concurrentiel en vue de contribuer à accroître la rentabilité des vols dont il a la charge »

Analyste « Revenue Management »

« L'analyste « revenue management » optimise la recette d'un portefeuille de vols en recherchant le meilleur équilibre entre le taux de remplissage et les tarifs pratiqués (passage) ou entre le taux de remplissage et la marge de chaque expédition (fret). Il agit sur le nombre de places disponibles dans chaque catégorie tarifaire »



A court terme

Capacité à utiliser les aides à la décision issues des solutions exploitant l'intelligence artificielle, à en comprendre le fonctionnement



A plus long terme

Capacité à exploiter les outils de pricing dynamique, à en comprendre les enjeux et le fonctionnement
Capacité à gérer le pricing et le revenue management d'une offre élargie, voire globale

A court terme, il apparaît essentiel pour les métiers du revenue management d'être en capacité d'utiliser les outils d'aide à la décision mis à leur disposition. Ils leur permettront de sans cesse mieux anticiper, prédire le marché, le trafic, l'impact des concurrents.

A plus long terme, les activités et les métiers du Revenue Management vont se rapprocher des modèles où on personnalise les prix. Les prix proposés ne tiendront plus seulement compte du remplissage de l'avion mais aussi de la connaissance du client, ce qui permettra une personnalisation.

Le périmètre d'intervention des Revenue Managers est également appelé à s'élargir. En effet, il est possible d'envisager que l'offre des compagnies pourrait s'orienter vers une vente non seulement de billets mais aussi de prestations « porte à porte » avec des combinaisons intégrant

par exemple le taxi, l'avion, et l'hôtel. Le prix de ces « packages », tout comme celui des billets aujourd'hui, pourra être optimisé, ce qui pourrait faire évoluer le Revenue Management vers davantage de valeur ajoutée qu'aujourd'hui. Il en va de même pour les excédents bagages, aujourd'hui tous vendus au même prix et dont le prix pourrait également être optimisé. Pour une compagnie aérienne, il s'agit d'un domaine stratégique car au cœur de la stratégie de différenciation.

Selon les interlocuteurs rencontrés, l'intervention humaine restera essentielle dans ce domaine. En effet, il touche à la protection de la recette unitaire, que les compagnies cherchent à maîtriser et qui ne saurait être laissée à la seule appréciation de machines ...

Dans ce métier, des compétences transverses et aptitudes seront également recherchées de manière croissante : travailler en équipe, en mode projet, capacité à l'adaptabilité et à la flexibilité face aux innovations, capacité à produire des propositions, dans une perspective d'amélioration continue.



3.3 – Commercialisation et relation client sol / vol

3.3.1 / Des impacts sur toute la chaîne de la relation client sol / vol

Tous les métiers de la relation client sol/vol sont impactés, avec, en fil rouge, une recherche d' « expérience client sans couture » et une adaptation aux besoins spécifiques de chacun.

Relation client à distance

La relation client à distance évolue fortement avec le déploiement de solutions permettant de faciliter le traitement des flux de demandes émanant des clients : systèmes de questions/réponses dynamiques, chatbots, fonctions « click-to-chat » ou « click-to-call », analyse de texte, ...

Cela induit un nouveau positionnement des professionnels sur une prise en charge des questions les plus complexes ou les cas particuliers, les questions d'engagement et les cas les plus simples étant traités par des solutions automatisées (y compris sur le traitement des réclamations, au travers de l'IA).

Les contacts clients s'effectuent de plus en plus en omnicanal et il y a de moins en moins de frontières entre les différentes étapes du parcours client (vendre un service en après-vente à l'occasion d'une demande d'information).

Dans le même sens, les canaux se multiplient et les conseillers sont, par exemple, amenés à intervenir sur les réseaux sociaux, tant en phase de vente que de post-réservation, avec des équipes dédiées dans les entreprises de plus grande taille

En lien avec ces évolutions, des projets se font jour autour de l'amélioration de l'ergonomie des outils numériques à destination des conseillers (une seule interface et non pas de multiples écrans).

Relation client en face à face

Les professionnels de la relation client en face à face sont de plus en plus positionnés sur un accompagnement personnalisé des clients présentant des besoins particuliers (passagers non autonomes, PMR, enfants seuls, aléas, absence de documents, irrégularités / cas problèmes lors de l'embarquement, ...) plutôt que sur la réalisation d'opérations techniques, désormais automatisées ou digitalisées ou que sur une présence en comptoir de « servicing » client (billetterie, reconnexion ou du changement de catégorie ou achat excédent de bagages,...)

Progressivement des terminaux mobiles sont mis à disposition des équipes chargées de la relation client au sol afin de leur permettre d'avoir un regard global sur la situation des passagers.

Cela permet une personnalisation et une amélioration de l'expérience client grâce à l'accès à des informations plus fournies sur la typologie voire l'historique de chaque client.

De ce fait, les équipes doivent avoir une capacité d'intervention renforcée avec un élargissement du périmètre des sujets pouvant être traités.

Les professionnels doivent développer leur capacité à traiter à un premier niveau les irrégularités sur l'ensemble des problématiques clients ce qui induit un changement de modèle : on passe du travail en silo à la mise en cohérence des réponses apportées par les différents acteurs, avec un accès à l'historique de l'irrégularité, quel que soit le point d'accès (digital ou physique). Ils auront également la possibilité de vendre des services ou des produits additionnels (options payantes, ...) à tout moment.

En parallèle à l'élargissement du périmètre des sujets traités en face à face, des relais se mettent en place avec un « back-office » chargé de traiter des situations ou les irrégularités plus complexes, d'intervenir en soutien. Cette activité peut être prise en charge par des professionnels issus de l'accueil client.

Ainsi les évolutions de l'activité relation client en face à face repose sur des outils permettant de s'orienter vers une expérience client omnicanal et sans coutures, avec des interactions de plus en plus fortes entre l'IA et l'intervention humaine.

C'est pourquoi les entreprises souhaitent développer des interfaces à destination des professionnels les plus intuitives possibles afin de faciliter leur prise en main.

PNC

Des terminaux mobiles sont progressivement mis à disposition des équipes chargées de la relation client en vol.

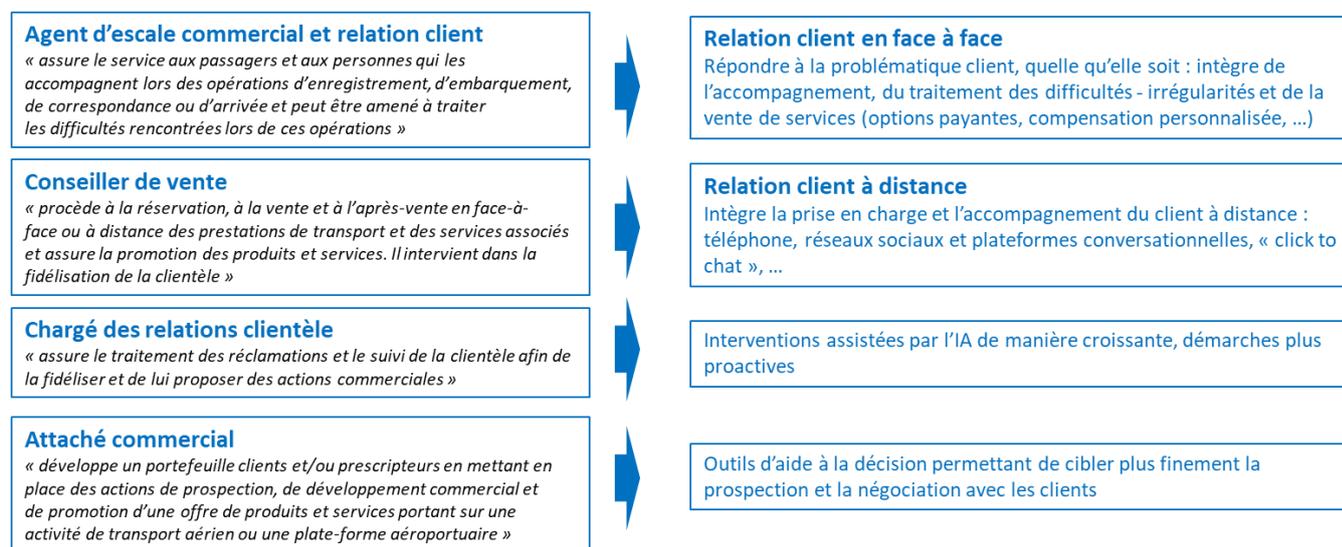
Ces nouveaux outils permettent une dématérialisation de la documentation à l'attention des navigants mais également une personnalisation de la relation client, au travers d'un accès élargi à l'information sur les passagers (informations clients, attentes des passagers à bord, ...).

Cela induit un élargissement des activités pouvant être prises en charge, ce qui pourrait être à l'origine d'une évolution de la perception que les passagers ont des PNC. Par exemple, dans certaines compagnies, les PNC auront à traiter des réclamations à chaud, avec la possibilité d'attribuer des compensations.

Les activités des PNC vont également évoluer avec le déploiement de la connectivité à bord. En effet, celle-ci permet un élargissement de la gamme d'actions commerciales et des possibilités de ventes à bord. Ils auront à accompagner les passagers dans l'utilisation des outils en ligne de la compagnie, par exemple dans le cadre de la gestion d'une difficulté, ...

3.3.2 / Un socle commun de compétences qui se dessine pour les métiers de la relation client sol / vol

L'ensemble des métiers connaissent une évolution de leurs compétences :



De nouveaux métiers font également leur apparition ou connaissent un déploiement. Ainsi, les métiers du « Back-office », chargés du traitement de la relation client en relais des équipes de terrain, se renforcent, et les acteurs les plus avancés évoquent également, à terme, un métier ou une fonction de gestionnaires de chatbots, chargé de l'analyse des questions posées par les clients,

de l'introduction des évolutions lorsqu'une nouvelle politique est déployée et de la correction des anomalies.

Les compétences attendues pour le ou les métiers de la relation client en face à face connaissent une évolution marquée :

Le métier d'AEC / relation client face à face de demain

Les compétences nouvelles

Appréhension d'une **gamme de produits et services** de plus en plus **personnalisée, étoffée**
Recherche d'informations sur le produit, les offres en utilisant les outils digitaux à disposition, face à un client de plus en plus informé
Articulation entre situation de **relation client** et utilisation d'**outils nomades**
Analyse de situations, gestion des **priorités** et prise de **décision**
Rebond commercial
Capacité à suivre les **innovations** intervenant sur les outils de travail, à participer à des test and learn, aux boucles de retour d'expérience

Les compétences en « renforcement »

Personnalisation de la relation client, « intelligence relationnelle », qualité de la relation, de l'attention portée au client, analyse des besoins du client
Compétences **commerciales** (options payantes, solutions d'après-vente, ...),
Traitement des **irrégularités**
Autonomisation du client sur les outils de la chaîne **libre-service**

Les compétences en « déclin »

Compétences techniques associées à la réalisation des **opérations d'enregistrement** / d'embarquement (à terme) sur informatique

Il en va de même pour le ou les métiers de la relation client à distance :

La relation client à distance de demain

Les compétences nouvelles

Appréhension d'une **gamme de produits et services** de plus en plus **personnalisée, étoffée**
Recherche d'informations sur le produit, les offres en utilisant les outils digitaux à disposition, face à un client de plus en plus informé
Qualités rédactionnelles (click to chat, réseaux sociaux, ...), en lien avec le média utilisé
Relation client **omnicanal** et en articulation avec un **bot** (reprise en main du contact en cas de besoin, ...)
Entraînement des bots ?
Capacité à suivre les **innovations** intervenant sur les outils de travail, à participer à des test and learn, aux boucles de retour d'expérience
Réponse aux **besoins d'instantanéité** des clients (réseaux sociaux) avec une vision panoramique de l'entreprise, de son organisation, des nouveautés, ...

Les compétences en « renforcement »

Personnalisation de la relation client, « intelligence relationnelle », qualité de la relation, de l'attention portée au client, analyse des besoins du client
Compétences **commerciales** (options payantes, solutions d'après-vente, ...),
Rebond commercial
Traitement des **irrégularités**

Les compétences en « déclin »

Premier stade de la **découverte des besoins** (questions d'engagement prises en charge par chatbots)
Réponses aux questions récurrentes (prise en charge par chatbots)

Les évolutions en cours et à venir touchent également le métier de chargé des relations clientèle, assisté de manière croissante par l'intelligence artificielle et appelé à davantage de proactivité :

Le métier de chargé des relations clientèle de demain

Les compétences nouvelles

Analyse de la situation du client (accès progressivement élargi à l'ensemble des informations sur le client)
Gestion des situations **d'interaction avec l'IA** (outils d'analyse de texte et de préconisation de réponses, analyse des attentes du client)
Tendance croissante à la **personnalisation du dédommagement** (dans le respect de la réglementation)
Tendance croissante à la **coordination** entre pairs, à **l'autonomie**, à l'élaboration progressive d'une jurisprudence
Traitement des réclamations en **omnicanal**
Passage d'une posture de **réception de demandes** (courriers, appels entrants, ...) à une **posture proactive** : identifier les situations problèmes et solliciter le client, lui vendre la proposition de traitement de l'irrégularité

Les outils d'aide à la décision à disposition des attachés commerciaux vont également se perfectionner, ouvrant la voie à une analyse plus fine des clients et à un meilleur ciblage des activités de prospection :

Le métier d'attaché commercial de demain

Les compétences nouvelles

Exploitation des informations émanant de **l'analyse des données clients** : situation, besoins, potentiel, ...
Ciblage plus fin des activités de prospection, de renégociation des contrats, à l'aide d'outils **d'aide à la décision**
Renforcement des compétences liées à **l'analyse du contexte**, de la situation, à **l'argumentation**
Utilisation d'une **offre élargie d'outils** à destination de la **clientèle professionnelle**

Enfin, le métier de Personnel Navigant Commercial, est impacté par les mêmes facteurs :

Le métier de PNC de demain

Les compétences nouvelles

Articulation entre **situation de relation client** et utilisation **d'outils nomades** (dont les fonctionnalités vont aller en se perfectionnant)
Appréhension d'une **gamme de produits et services** de plus en plus **personnalisée, étoffée**
Accompagnement des clients à l'utilisation des **interfaces** à destination des clients
Traitement personnalisé des irrégularités en utilisant les outils nomades à disposition et rebond commercial (tablettes connectées)
Recherche d'informations sur le produit, les offres en utilisant les **outils digitaux** à disposition, face à un client de plus en plus informé (tablettes connectées)
Capacité à suivre les **innovations** intervenant sur les outils de travail, à participer à des test and learn, aux boucles de retour d'expérience

Les compétences en « renforcement »

Personnalisation de la relation client, « intelligence relationnelle », qualité de la relation, de l'attention portée au client, analyse des besoins du client
Compétences commerciales (relais auprès des passagers des partenariats et opérations commerciales, solutions d'après-vente, ...),

L'analyse de ces impacts compétences permet de dessiner, pour plusieurs métiers de la chaîne de la relation client, un socle commun de compétences qui seront beaucoup plus fortement mobilisées à l'avenir.



3.4 – Exploitation (hors relation client)

3.4.1 / Des activités impactées par la recherche d'optimisation

A court terme, on assiste à une évolution vers une coordination centralisée en centre des opérations. Chaque métier conserverait son domaine d'action, mais ce centre regrouperait différentes fonctions :

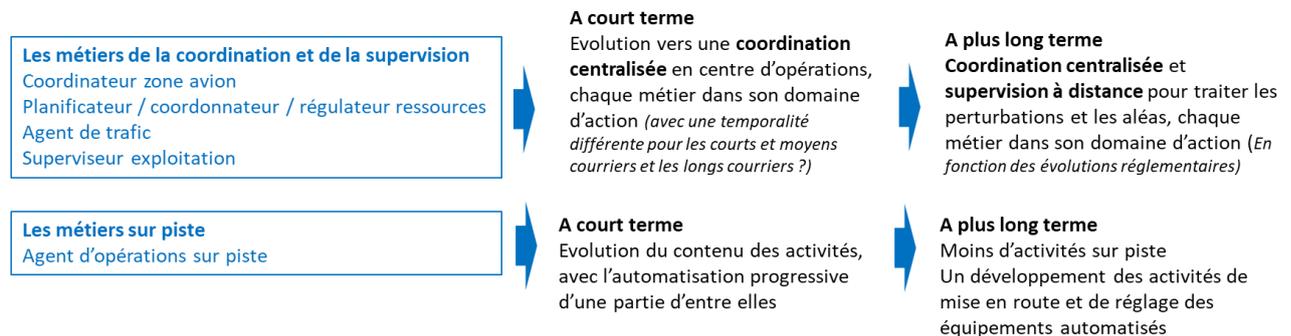
- La gestion des opérations à partir de la vision en temps réel de l'ensemble de la situation et à partir de scénarios prédictifs,
- La centralisation des données, la vérification de la qualité et de la cohérence des informations,
- La cybersécurité.

A plus long terme, une activité de supervision à distance pourrait remplacer la supervision sur le terrain pour traiter les perturbations et les aléas. Cependant, cette évolution est dépendante des évolutions réglementaires.

Enfin, l'automatisation progressive de certaines opérations induira moins d'activités de conduite et de manutention et une nouvelle activité de gestion, de réglage et de maintenance des équipements et engins automatisés, ainsi que de pilotage de drones.

3.4.2 / Des évolutions métiers à différents horizons temporels

L'évolution des métiers de l'exploitation est à considérer en dégagant des tendances à court terme et des transformations de plus long terme :



Peu d'évolutions se font jour sur les métiers d'agent de nettoyage avion et d'assistance service commissariat. En revanche, de nouveaux métiers apparaissent : télépilote de drones, notamment pour les inspections piste, gestionnaire de données, gestionnaire et maintenicien des équipements automatisés / autonomes.

Les impacts compétences pour plusieurs métiers de cette famille de métiers sont directement en lien avec la montée en puissance des outils digitaux et des données qu'ils mettent à disposition :

Le métier de coordinateur / superviseur de demain :

Un renforcement des compétences de compréhension, de **tri et d'analyse des données**, en lien avec la réalité physique sur le terrain

Un développement de la capacité à **prendre des décisions** à partir de l'analyse de ces informations, de l'impact de la décision sur l'ensemble du processus et des différents scénarios prédictifs

Plus de **compétences cognitives** : volume de données important, capacité à arbitrer entre différentes solutions en fonction des avantages / inconvénients dans un environnement complexe

Le métier d'agent d'opérations sur piste de demain :

Une capacité à **comprendre** et **prendre en compte** les informations sur les activités à réaliser, apportées par les outils digitaux

Des compétences de **mise en route** et de **réglage** des équipements automatisés

Ici aussi, un ensemble de compétences transverses et d'aptitudes seront fortement mobilisées, en lien avec l'évolution des organisations, qui cherchent à passer d'un fonctionnement en « silo » à une collaboration beaucoup plus forte au service d'un résultat final :

- Nécessité de mieux appréhender le contexte professionnel : contraintes, exigences, enjeux du respect des règles et consignes, ...
- Nécessité d'appréhender l'ensemble du processus dans lequel on intervient et de mieux prendre en compte l'impact de sa propre intervention sur le processus d'ensemble et les autres professionnels
- Prise en compte et transmission des informations utiles pour les autres professionnels
- Transparence et gestion « positive » des erreurs.



3.5 – Logistique / fret

3.5.1 / Des évolutions touchant à la fois les activités du fret et de la logistique industrielle

Le développement de la digitalisation des opérations logistiques induit un déclin des activités « documentaires », en phase de dématérialisation et d'optimisation.

L'accès à l'information digitalisée se développe fortement pour l'ensemble des opérateurs logistique.

En parallèle, les activités de gestion des flux logistiques (supply-chain) deviennent stratégiques et sont optimisées grâce à de nouvelles solutions s'appuyant sur les algorithmes prédictifs et le machine learning.

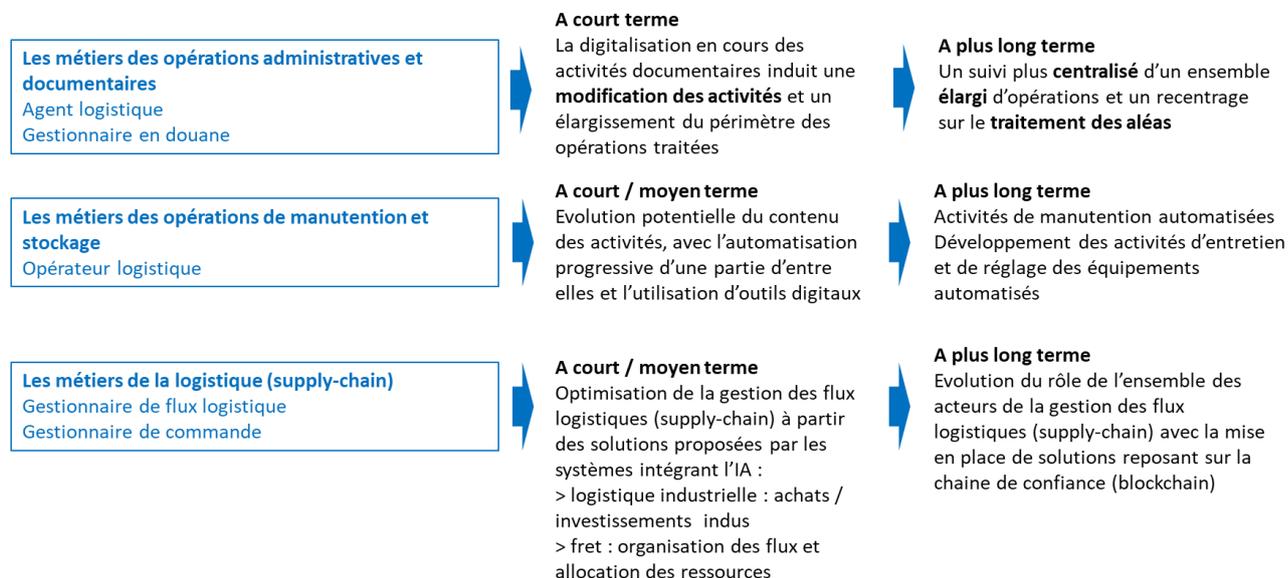
Pour le fret, ces solutions permettent d'optimiser le revenue management.

Pour la logistique industrielle, l'analyse des données permet des choix stratégiques d'investissement.

Les opérations d'exécution sont de plus en plus automatisées, notamment en logistique industrielle, par exemple avec des dispositifs qui permettent le déplacement des racks jusqu'aux opérateurs.

3.5.2 / Des évolutions métiers à différents horizons temporels, avec une automatisation progressive de certaines activités

L'évolution des métiers de la logistique et du fret est également à considérer en dégageant des tendances à court terme et des transformations de plus long terme :



Les besoins en compétences de plusieurs métiers de la logistique et du fret devraient donc évoluer de manière sensible :

Les métiers des opérations administratives et documentaires demain :

Les compétences nouvelles

Anticipation des opérations (télétransmission des documents avant l'arrivée de la marchandise sur site)
Supervision des opérations

Les compétences en « renforcement »

Vérification de la **conformité** et de l'**hétérogénéité** des données et de la **cohérence** des opérations
Validation et **réactualisation** des informations reçues

Les compétences en « déclin »

Compétences techniques associées à la **réalisation des démarches administratives**, à l'**élaboration des documents** qui accompagnent la marchandise à bord (dématérialisation, automatisation)

Les métiers des opérations de manutention et stockage demain :

Une capacité à comprendre et prendre en compte **les informations sur les activités à réaliser**, apportées par les outils numériques, et à identifier le lien avec la réalité physique

Des compétences **d'entretien et de paramétrage des équipements automatisés** de manutention et de déplacement

Les métiers de la gestion des flux logistiques (supply-chain) demain :

Un développement de la capacité à **prendre des décisions pour optimiser la gestion des flux logistiques (supply-chain)** (achats et investissements en logistique industrielle / priorisation et réorganisation des flux, allocation et réallocation des ressources, gestion des ordres de commande et des retards pour le fret) à partir de l'analyse des informations, de l'impact de la décision sur l'ensemble du processus et des outils d'aide à la décision intégrant l'IA

Une généralisation de l'utilisation de **l'anglais**

Les métiers des opérations de manutention et stockage demain :

Une capacité à comprendre et prendre en compte **les informations sur les activités à réaliser**, apportées par les outils numériques, et à identifier le lien avec la réalité physique

Des compétences **d'entretien et de paramétrage des équipements automatisés** de manutention et de déplacement

Les métiers de la gestion des flux logistiques (supply-chain) demain :

Un développement de la capacité à **prendre des décisions pour optimiser la gestion des flux logistiques (supply-chain)** (achats et investissements en logistique industrielle / priorisation et réorganisation des flux, allocation et réallocation des ressources, gestion des ordres de commande et des retards pour le fret) à partir de l'analyse des informations, de l'impact de la décision sur l'ensemble du processus et des outils d'aide à la décision intégrant l'IA

Une généralisation de l'utilisation de **l'anglais**

Les compétences transverses et aptitudes qui seront plus fortement mobilisées pour cette famille de métiers sont la capacité à se situer dans un processus global et à prendre des décisions en prenant en compte la complexité, la nécessité d'appréhender l'ensemble du processus dans lequel on intervient et les enjeux de l'ensemble de la chaîne de valeur, ainsi que la capacité à prioriser ses activités en permanence et à gérer son stress.

Les professionnels devront être en capacité de faire des liens entre les données apportées par les outils numériques et la réalité physique et leur capacité à prendre des initiatives et des décisions sera également plus fortement sollicitée.



3.6 – Maintenance

3.6.1 / La maintenance avion et la maintenance des équipements aéroportuaires à l'heure de la maintenance prédictive

La mise en place de la maintenance prédictive induit une forte évolution des activités de la maintenance avion.

Dans les entreprises les plus avancées, des plateformes se mettent en place pour construire les modèles s'appuyant sur la réalité « physique » et la data et produire les algorithmes nécessaires à la maintenance prédictive des avions. Ces centres réunissent des ingénieurs avec des compétences d'analyse des données, des data scientist formés à l'ingénierie avion, des experts des technologies de l'information et des opérationnels ayant une expérience métier de la maintenance.

Les activités de maintenance sont optimisées car elles s'effectuent en fonction de l'état réel de l'avion « au bon moment », ce qui induit une diminution des interventions de remplacement de pièces et de traitement des pannes.

Il s'agit d'un changement de modèle, de l'intervention systématique vers l'intervention choisie en fonction de l'analyse de l'ensemble des données techniques, d'exploitation et économiques. Ainsi la maintenance est en interaction plus forte avec le client / l'utilisateur.

L'activité MRO est en transformation en lien avec ce nouveau modèle : elle évolue de la vente d'interventions de maintenance à la vente d'un service exploitant les données issues de la maintenance prédictive, voire d'un temps de vol.

Par ailleurs, de nouveaux domaines techniques se développent et requièrent de nouvelles compétences de maintenance : maintenance des matériaux composites en lien avec l'évolution des matériaux avion, maintenance de l'informatique embarquée.

La maintenance des équipements aéroportuaires évolue également avec l'émergence de la maintenance prédictive. Cela induit une diminution de la fréquence et du nombre des interventions de maintenance préventive et une activité de maintenance de plus en plus planifiée.

L'évolution des équipements aéroportuaires induit également de nouveaux domaines techniques d'intervention notamment pour la maintenance des automates et celle des capteurs.

3.6.2 / Des métiers de la maintenance pilotés par la donnée et des activités de traitement de la panne en diminution

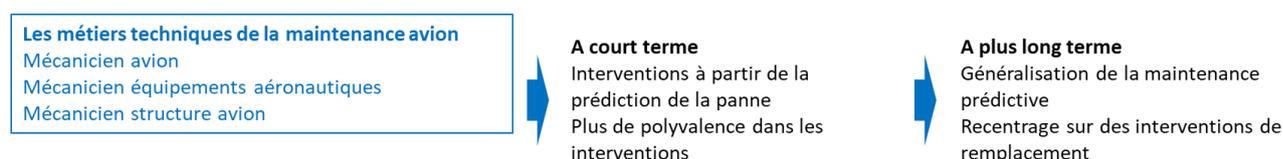
Maintenance avion

Pour les entreprises développant leurs propres dispositifs de maintenance prédictive, les métiers de l'ingénierie de maintenance entrent de manière marquée dans l'ère de la donnée :



Les compétences à développer seront davantage tournées vers des compétences collaboratives : capacité à collaborer avec les data-scientists et les experts technologiques de l'information pour produire les algorithmes nécessaires à la maintenance prédictive par exemple. Pour ces métiers, il devient nécessaire de développer une compétence d'analyse des données (données de vol, données d'utilisation des équipements, données de pannes, ...) et de contrôle de leur cohérence en lien avec les événements physiques, en s'appuyant sur son expertise métier.

Pour les métiers techniques de la maintenance avion, les interventions vont également considérablement évoluer :



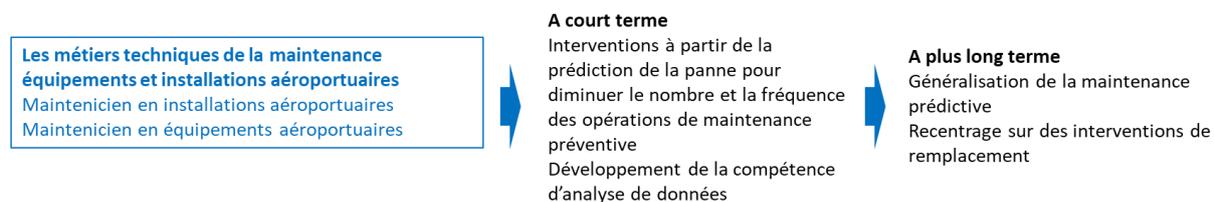
Ces évolutions représentent un changement culturel pour les métiers techniques de la maintenance avion, qui interviendront désormais de manière croissante à partir de la prédiction de panne et seront appelés à davantage de polyvalence dans les interventions.

Les professionnels devront faire preuve de capacités à prendre en compte les informations apportées par les outils digitaux, à utiliser plusieurs sources d'information et à identifier les informations pertinentes. Ils devront également être capables d'analyser un volume important d'informations avec une démarche de raisonnement logique et d'identifier les interventions et modifications à réaliser compte tenu de l'analyse des données avion, des données historiques et des données économiques sur les coûts d'exploitation.

Les télépilotes font ici leur apparition pour les opérations d'inspection avion, ainsi que les gestionnaires de données (data stewards). En effet, la vérification de la qualité des données devient critique.

Maintenance des équipements aéroportuaires

Ces métiers vivent une évolution similaire à celle des professionnels de la maintenance avion, avec des impacts à considérer à différents horizons temporels :



Ces métiers connaissent plusieurs besoins en compétences similaires à celles de la maintenance avion, avec ici aussi un changement culturel pour intervenir à partir de la prédiction de panne : nécessité de développer une compétence d'analyse des données (données d'utilisation des équipements, données de pannes, ...) et de contrôle de leur cohérence en lien avec la réalité physique, en s'appuyant sur son expertise métier, capacité à analyser un volume important d'informations avec une démarche de raisonnement logique, capacité à prendre en compte les informations apportées par les outils digitaux, à utiliser plusieurs sources d'information et à identifier les informations pertinentes.

Ils devront également faire preuve de manière croissante de capacités à :

- identifier les interventions et modifications à réaliser compte tenu de l'analyse des données équipements, des données historiques et des données économiques sur les coûts d'exploitation
- intervenir sur des équipements automatisés, des automates et des capteurs.

Les télépilotes font également leur apparition pour les opérations d'inspection piste.

Pour les métiers de la maintenance, les compétences transverses et aptitudes à développer sont la capacité d'apprendre à apprendre, les capacités collaboratives (aller chercher le savoir auprès d'autres experts, avoir le réflexe du partage d'informations et de données), ainsi que la capacité à connecter des éléments, des données de nature différente, à intégrer la complexité.



3.7 – Personnel Navigant Technique / opérations aériennes

3.7.1 / Vers une dématérialisation de la documentation et une automatisation progressive des activités de gestion administrative

Pilotage

Les compagnies s'orientent vers une dématérialisation de la documentation à destination des navigants (ERDV, Compte-Rendu d'Armement Cabine, Liste de passagers, dossier de vol, données météo, ...), certaines informations et applications étant communes aux PNC et aux PNT. Les outils nomades connectés mis à leur disposition offrent aux navigants un panel de services élargi, davantage d'informations qui sont également plus facilement accessibles.

Ici aussi, les avancées sont très différentes entre acteurs. Cette dématérialisation est en cours dans certaines compagnies, plus avancée dans d'autres. Les informations à disposition sur les outils nomades connectés vont progressivement se perfectionner, permettant une connaissance en continu des événements qui se produisent : suivi du bon déroulement de la touchée, accès à des informations en temps réel permettant d'anticiper un problème (attente de bagages, ...). La tendance pour les pilotes est donc un accès élargi à l'information tout au long du vol et le perfectionnement des outils d'aide à la décision qui permettent d'optimiser le carburant, d'éviter les turbulences, ...

Des outils s'appuyant sur la réalité augmentée permettent également de progressivement améliorer l'ergonomie du pilotage et de la formation (information « tête haute » avec la réalité augmentée, bio feedback, », utilisant l'oculométrie, la reconnaissance faciale et la reconnaissance vocale et permettant de mesurer les réactions d'un équipage à une situation non désirée, ...)

Les technologies de réalité augmentée décuplent les possibilités de formation immersive sur simulateur, la réalité augmentée et les technologies d'interface homme-machine permettant de plonger la personne en formation dans une situation avec laquelle il peut interagir.

De nouveaux outils devraient donc progressivement faire leur apparition, certains étant d'ores et déjà en test, après leur approbation par l'autorité publique. Les impacts sur la formation des pilotes peuvent être potentiellement importants. Ces technologies permettraient en effet le déploiement d'équipements légers, avec casque et ordinateur, donc la possibilité de déporter la formation sur différents lieux. Leur utilisation permettrait également aux formateurs de suivre plus facilement la progression des pilotes apprenants.

Gestion administrative

En parallèle, les opérations de gestion administrative s'automatisent de manière progressive et se simplifient. Par exemple, les applications du machine learning et du big data dans les opérations permettent d'ores et déjà de disposer d'outils de classification automatique des rapports de vol. Avec les outils nomades connectés, la référence documentaire dématérialisée est également plus facile à administrer et à tenir à jour, de même que le planning, l'organisation, voire le parcours professionnel des salariés, qui peuvent avoir accès à un ensemble d'informations en ligne.

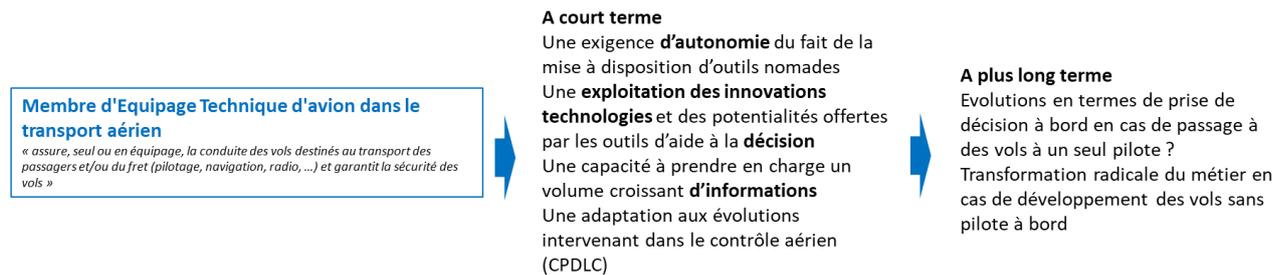
Opérations aériennes

Les opérations aériennes pourront potentiellement avoir un accès élargi aux informations sur le trafic, notamment au travers de la mise en place des SWIM, permettant de gérer plus finement les priorités de vol (user driven priorisation process).

La mobilisation à terme des avancées du « Business Trajectory Management » permettra une prédictibilité accrue et une optimisation de la planification tenant compte de la variable temps, des possibilités de gestion du réseau et de la situation météo.

3.7.2 / Des impacts potentiellement importants pour les pilotes

Le métier de pilote est potentiellement concerné par des évolutions importantes, qui ne devraient cependant pas intervenir à court terme. En effet, les projets de passage à des vols à un seul pilote, voire à des vols sans pilote à bord à terme, sont susceptibles de profondément bouleverser ce métier, dont l'évolution à plus court terme se situe plutôt dans le prolongement de son exercice actuel :





3.8 – Métiers des technologies de l'information

3.8.1 / La mise en place d'équipes centrées sur l'analyse et la valorisation de la donnée

Au sein des entreprises, d'importants travaux sont en cours ou en projet sur la centralisation des systèmes d'information et des données sur les clients, les flux de passagers (nécessite de rapprocher les différents référentiels existants).

Dans les entreprises les plus avancées, sont mis en place des dispositifs de centralisation et de stockage des données clients (Data Lakes) capables de distribuer en temps réel des données clients à différents points de contacts.

Ils s'accompagnent du déploiement d'outils d'analyse de données appliqués au marketing digital et à toute la chaîne de la relation client et du traitement des flux.

L'activité centrale et stratégique aujourd'hui est d'acquérir, de manipuler, de rendre plus fiable la donnée et de l'exploiter.

Entre entreprises de la branche, sont mises en place des solutions permettant de répondre aux enjeux de coordination et de fluidification, avec l'émergence de démarches de collaboration entre acteurs (compagnies / aéroports / assistants) autour de la distribution et de l'exploitation de données partagées (mise en place d'outils à destination des passagers, des acteurs, ...).

Même si le partage de données fait encore débat, des projets sont en cours sur la mise en place de systèmes de partage d'informations pour des usages ciblés (prévision des flux de passagers au sein des aéroports, ...).

A plus long terme, est envisagée un déploiement de démarches plus globales de partage, distribution et valorisation de la donnée (« smart airport », « collaborative decision making »).

Ces démarches concernent également des partenaires externes, avec des projets en provenance et à destination des créateurs d'application et de services.

Des systèmes d'open data et des API²⁵ sont mis en place pour fournir des informations sur les offres tarifaires, les parcours, contribuer à un écosystème développeur et à l'innovation en matière de services et répondre à la réglementation. En effet, la loi du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques, dite « loi Macron » prévoit une ouverture des données relatives aux transports, afin de faciliter l'accès des voyageurs aux informations clés détenues par les transporteurs.

Pour une compagnie aérienne, il s'agit par exemple d'ouvrir un certain nombre de données sur l'extérieur au travers d'un portail sur lequel les développeurs peuvent venir récupérer un numéro de vol ou un horaire. Cette possibilité peut être également utilisée par les acteurs du transport aérien. Ainsi, pour le calcul d'un temps de parcours jusqu'à l'aéroport à mettre à la disposition de ses clients, une compagnie ou un aéroport peut se reposer sur l'existant, sans avoir à déployer une solution.

L'ensemble de ces activités et de ces projets est à l'origine d'une forte demande de métiers et compétences liés aux technologies de l'information.

²⁵ Interface de programmation

3.8.2 / Une arrivée massive de spécialistes de la donnée et des technologies de l'information

De nouveaux métiers, ou, selon la taille de l'entreprise, de nouvelles fonctions qui apparaissent, en lien avec le déploiement de la stratégie data des entreprises. Les principaux profils de ces professionnels sont les suivants :

Data scientists - Professionnels chargés de traiter des données et de générer des modèles de prédiction. Ils analysent, exploitent et interprètent des ensembles massifs de données, construisent des algorithmes, élaborent des modèles prédictifs et formulent des recommandations. Dans l'aérien, le métier est lié à la recherche d'optimisation avec des règles qui changent en continu. Leur rôle est d'optimiser, de négocier, de positionner la data comme source d'optimisation et donc de création de valeur

Gestionnaires de données / Analystes de données clients / Web analytics - Professionnels chargés de traiter et de maintenir en état les données dans leur domaine. Ils réalisent les opérations nécessaires sur les bases de données relevant de leur périmètre, effectuent des analyses et en facilitent l'appropriation par leur environnement métier.

Spécialistes / ingénieurs en recherche opérationnelle - Professionnels chargés de développer des outils d'aide à la décision et de prévision à l'aide de méthodes, modèles et outils informatiques et mathématiques (modélisation et résolution de problèmes complexes, développement algorithmique, développement de recherches appliquées, ...). Chargés du développement de prototypes, puis du développement de produits puis de la maintenance des produits

Développeurs / ingénieurs en intelligence artificielle et machine learning – Professionnels chargés d'assembler et de programmer différentes briques technologiques en s'appuyant sur un ensemble de langages de programmation propres à l'intelligence artificielle (Python, C++, ...) et de technologies.

Développeurs web – Professionnels chargés du développement des sites internet et applications web

Architectes systèmes – architectes data science - Professionnels chargés d'identifier les différentes sources de données internes et externes susceptibles d'alimenter le système d'informations de l'entreprise, de sélectionner les technologies permettant d'assurer la gestion des données et de contribuer à l'architecture des systèmes d'agrégation et d'organisation des données.

Spécialistes cybersécurité - Professionnels chargés de mettre en œuvre les différents domaines de la cybersécurité : ils peuvent intervenir dans le pilotage, l'organisation et la gestion des risques liés à la cybersécurité, le management de projets de cybersécurité, le maintien en état des dispositifs et outils de cybersécurité ainsi que dans la gestion des incidents (source OPIEC)

Une évolution de certains de ces profils serait d'ores et déjà à prévoir. Ainsi, dans 5 ans, il faudra davantage travailler sur la calibration de machines de plus en plus intelligentes plutôt que sur leur mise au point, qui mobilise beaucoup les équipes aujourd'hui.

Se pose également la question du « passage à l'échelle » pour l'Intelligence Artificielle et de la maintenance des outils : demain, qui va maintenir les outils ? les data scientists en central ? des data scientists au sein des équipes dans les différentes équipes métiers ? La question reste posée.

De nouveaux métiers sont également encore à venir sur la gestion de l'intelligence artificielle, sa maintenance, les questions d'éthique, ...

Ici aussi, des compétences transverses et aptitudes spécifiques sont attendues par les entreprises :

- Capacité à appréhender, analyser, comprendre le métier en lien avec les experts métiers
- Flexibilité et qualité des relations humaines
- Capacité de prise de recul
- Capacité de prise de risque
- Innovation et créativité
- Capacité à apprendre

- Capacité à évoluer dans un mode ambigu et complexe
- Capacité à analyser les échecs, reconnaître, améliorer

Dans les entreprises de plus petite taille, qui ont recours à des prestataires externes pour développer les solutions numériques, se fait jour un besoin important de profils « hybrides », combinant « technique (IT) » et « vision client », avec des capacités à :

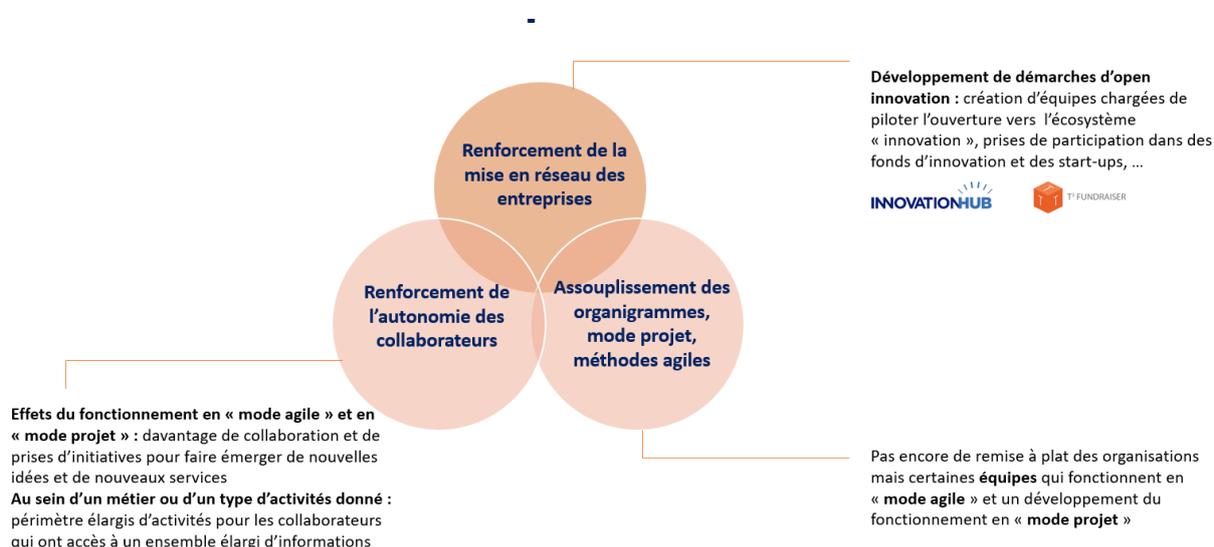
- Analyser une situation ou une problématique métier (dans l'aérien)
- Conduire un projet en prenant en compte le champ de contraintes des spécialistes IT et à recadrer leur intervention en fonction des objectifs et priorités du projet
- « Challenger » des prestataires et développeurs
- Animer des groupes de travail pluriprofessionnels (comprendre les besoins et les difficultés, prioriser, ...).



3.9 – Les impacts sur les organisations et l'organisation du travail

3.9.1 - Trois types d'impacts observés

Trois types d'impact du numérique sur les organisations sont observés, quels que soient les secteurs d'activités²⁶ : le renforcement de la mise en réseau des entreprises, l'assouplissement des organigrammes, les modes « projet », les méthodes agiles et le renforcement de l'autonomie des collaborateurs.



Renforcement de la mise en réseau : des acteurs de l'aérien qui s'engagent dans l'open innovation

Le renforcement de la mise en réseau répond à une volonté de fluidifier les organisations notamment par un recours à des prestataires externes. Cette tendance est ancienne, on évoquait alors des notions telles que l'« entreprise étendue », « l'entreprise virtuelle ou matricielle », « l'entreprise en réseau », ...

Avec les technologies numériques, l'observation des évolutions à l'œuvre, quels que soient les secteurs ou branches concernés, montre que ce renforcement de la mise en réseau prend des formes et une dimension nouvelles : l'externalisation peut désormais toucher des fonctions de l'entreprise plus centrales, moins accessoires, qui étaient traditionnellement internalisées, la logistique étant un exemple souvent cité.

Il en va de même, parfois, des systèmes informatiques, les entreprises externalisant en s'appuyant sur les géants du secteur qui louent leurs serveurs et gèrent à distance les systèmes informatiques.

Les technologies numériques peuvent également favoriser les démarches d'innovation, notamment les démarches d'innovation ouverte avec un recours à des prestataires extérieurs pour participer à l'activité d'innovation. Il y a en effet un enjeu important pour les entreprises d'intégrer rapidement les nouvelles technologies avec succès ou bien de partager les innovations au travers de contrats de partenariat ou de partenariats informels. La mise en réseau est renforcée par les outils numériques et leur capacité à instaurer de la confiance à l'échelle d'une communauté, décuplant les possibilités de travail collaboratif en dehors des cadres classiques.

²⁶ Conseil d'Orientation pour l'Emploi

Un développement de dispositifs d'open innovation est en cours dans la branche.

Côté compagnies, une direction innovation existe chez Air France depuis peu, issue d'un regroupement de la direction stratégie et de la direction innovation. Elle porte un projet de long terme et ambitieux : apporter valeur auprès des compagnies du groupe et agir comme un accélérateur. Ses sujets peuvent être variés : l'intelligence artificielle, la blockchain, les nouvelles interfaces (tablettes) qui se diffusent dans tous les métiers, ... Des projets de co-construction de l'offre ont été conduits avec la clientèle, ainsi que des travaux sur l'innovation avec une mise en relation entre start-ups et responsables métiers.

Chez Air France KLM, l'innovation est utilisée comme un levier pour améliorer l'expérience client et absorber l'augmentation du trafic en cherchant à fluidifier le parcours du client, même si des obstacles demeurent : sécurité, capacité d'investissement, ... Des réflexions sont également en cours avec des clusters sur des sujets ciblés. C'est le cas des travaux conduits avec Air Cargo France innovation sur l'insertion de vols pilotés depuis le sol dans le trafic aérien.

Ici, l'intervention des fonds d'investissement permet de conduire une veille sur des innovations de plus long terme : taxis volants, accès villes / aéroports, ... Des réflexions sont ainsi conduites sur des perspectives de long terme, en lien, par exemple, avec la perception de l'évolution du trafic aérien par Airbus²⁷, qui envisagerait une automatisation complète du trafic aérien d'ici une vingtaine d'années, avec, à échéance 2030, plus de drones de transport de fret que d'avions et à l'échéance 2035, plus de drones de transport de passagers que d'avions.

La Compagnie a également lancé en 2017 « T3 Fundraiser », une plateforme digitale d'accélération de levée de fonds à destination des start-up susceptibles de proposer des services innovants dans le domaine du voyage. Les start-ups accèdent donc au travers de ce partenariat aux fonds nécessaires à leur développement mais aussi à des opportunités de contrats avec la compagnie.

Côté aéroports, Aéroports de Paris a fait le choix de s'ouvrir sur l'écosystème innovation avec « Innovation hub », soit une dizaine de personnes directement rattachées à la direction générale, disposant d'un budget propre et travaillant sur toute la chaîne de valeur aéroportuaire. Les objectifs affichés par Edward Arkwright, directeur général exécutif du groupe ADP, sont d'améliorer la compétitivité et d'offrir de nouveaux services aux passagers²⁸.

Selon son directeur général exécutif, le groupe a ainsi la volonté d'« accentuer (sa) transformation, de désiloter l'entreprise, s'ouvrir sur l'extérieur et jouer un rôle d'intégrateur ». Après l'Innovation Hub ouvert à Roissy, le concept devrait s'exporter à Orly, pour en faire « un lieu ouvert sur l'écosystème propre de Paris-Orly, c'est-à-dire Saclay, les écoles et les universités ». Plusieurs sujets sont à l'étude : les navettes autonomes, les voitures automatiques, l'analyse prédictive pour la maintenance, le « retail lab » pour imaginer l'expérience client de demain en magasin, réflexions sur les moyens de paiement, la réalité virtuelle,

Des prises de participation dans de grands fonds d'innovation et des start-ups sont réalisées, dans l'objectif de créer des collaborations pour mieux innover. Un open space s'est ouvert à Roissy pour fédérer les directions métiers du groupe ADP et leurs partenaires extérieurs. Il s'agit ici d'identifier, de tester et de déployer des expérimentations, puis d'investir dans des partenariats stratégiques.

Cette stratégie repose sur trois piliers : une volonté de s'ouvrir aux échanges, une mise en synergie du groupe avec différents types de démarches et de partenariats associant partenaires externes et

²⁷ Dans le cadre du Fonds de capital-risque Ventures et centre d'innovation technologique A3 d'Airbus group

²⁸ <https://www.usine-digitale.fr/article/reconnaissance-faciale-lab-retail-vehicules-autonomes-comment-le-groupe-adp-construit-l-aeroport-de-demain.N684569>

acteurs du groupe (start-up et PME innovantes, développement de l'intraprenariat, passagers, étudiants, collaborateurs) et des investissements, à la fois en direct et au travers de fonds.

Un challenge « play your airport » a par exemple été lancé avec quatre communautés : start-up, salariés, passagers et étudiants. Au travers de cette démarche, ADP ne se positionne pas seulement comme une infrastructure mais aussi comme un service, avec une volonté d'anticiper l'expérience passager du futur avec une attention renforcée sur le temps d'attente.

Les entreprises de plus petite taille ne sont pas en reste. Ainsi, l'aéroport de Strasbourg envisage un accueil de start-ups en lien avec la mobilité, l'Eurométropole étant avancée sur le sujet. Il s'agit ici de travailler sur les mobilités au sens large, de tester des transports autonomes et d'irriguer la zone d'activité proche.

Des acteurs du secteur ont également participé à la création il y a quatre ans de Welcome City Lab, incubateur de start-ups et plateforme d'innovation spécialisée dans tourisme, les voyages et l'hospitalité.

Ces différentes initiatives visent à embarquer les métiers dans la dynamique de l'innovation, pour ne pas être déconnecté des réalités opérationnelles, en travaillant par exemple sur les cas d'usage de la blockchain dans les différentes fonctions de l'entreprise.

Assouplissement des organigrammes : du « mode projet » vers un fonctionnement en mode agile dans certaines équipes

Un des effets constatés des technologies numériques est également la tendance à l'aplatissement des organigrammes et à la transformation du management, moins dans la prescription et davantage dans la médiation et l'animation de réseaux. Les fonctionnements en « mode projet » tendent à se développer, avec l'association autour d'un projet commun de collaborateurs d'une même entreprise ou d'entreprises différentes en vue par exemple de traiter un problème complexe et ponctuel.

Les technologies numériques facilitent également la mise en place en place de collectifs de travail souples. Enfin, le déploiement de méthodes dites « agiles » permet de faire face à un environnement instable, incertain voire ambigu (du point de vue de la demande, de la concurrence, de la technologie, ...) et introduit de la souplesse dans le fonctionnement, en développement l'itération, l'interaction avec le client ou l'utilisateur ou encore l'adaptabilité. Ces méthodes, qui ont émergé dans les années 1990 et sont issues des métiers du numérique (internet, logiciel libre, ...), visent à l'origine à accélérer le développement des logiciels.

Dans certaines des entreprises rencontrées, l'introduction de méthodes agiles est en émergence, même si ce n'est visiblement pas encore une généralité dans la branche. Dans nombre d'entreprises, le sujet ne semble pas couvert, la transition numérique en cours n'a pas encore abouti à une remise à plat de l'organisation, même si certains interlocuteurs se disent conscients qu'il faudra procéder à un décloisonnement à terme.

Cependant, sur certains sujets, le travail en mode projet s'est développé. Par exemple, chez Corsair, pour les travaux sur le « buy-on-board », différentes équipes ont été mobilisées autour du même projet : marketing, Personnel Navigant Commercial, Direction des Systèmes d'Information, ... La volonté est de pousser les collaborateurs à dépasser leur strict périmètre pour que tout le monde saisisse bien les problématiques à traiter.

Dans d'autres entreprises, en revanche, plusieurs équipes sont d'ores et déjà passées il y a plusieurs mois à un mode « agile », formations à l'appui. Ces méthodes, sont à l'origine de nouveaux

process, d'un nouveau jargon (« Scrum », « Devops », « Behavior Driven Development », d'une nouvelle définition des rôles dans les équipes projets (« product owner », ou responsable de produit, « Scrum master », ou facilitateur, « développeur scrum ») et de rythmes de travail spécifiques. Il s'agit d'un véritable changement d'optique lié au besoin de solutions plus rapides et plus incrémentales, aboutissant à une nouvelle approche du travail.

Le « mode agile » : des méthodes issues du monde du numérique

Objectifs

A l'origine : accélérer le développement des logiciels

Faire face à un **environnement instable, incertain** voire **ambigu** (du point de vue de la demande, de la concurrence, de la technologie, ...)

Introduire de la **souplesse** dans le fonctionnement, en développant **l'itération, l'interaction** avec le client ou l'utilisateur ou **l'adaptabilité**

Caractéristiques

De nouveaux process, un nouveau jargon

Un **changement d'optique** lié au besoin de solutions plus rapides et plus incrémentales

Une détermination à **placer le client au centre** du fonctionnement et à partir du besoin du client

Un travail souvent pluridisciplinaire par **lots** plutôt que par **gros projets**, avec des points d'étape très réguliers et une rapidité dans les mises en production

Un fonctionnement qui mise sur la **transversalité** et une mobilisation de **l'intelligence collective** : « stand up meetings » (« mêlées ») réguliers, rétrospectives permettant de prioriser ses projets en lien avec les autres équipes, remontées rapides des points de blocage, mise en cohérence

Le travail en mode agile nécessite l'apprentissage de tous, d'où l'appui formation qui est généralement proposé aux équipes.

Même si ce mode de fonctionnement n'a pas encore eu d'impact sur les organigrammes, il pourrait en avoir à l'avenir. En effet, si la structure organisationnelle classique demeure, les managers font le constat d'un véritable changement d'état d'esprit et d'une amélioration du « time to market ».

Cette méthode agile suppose également de nouvelles manières de se former. Des démarches de « learning experience » pour rencontre d'autres entreprises ou assister à des conférences sont mises en œuvre et la capacité à s'autoformer est également mobilisée.

Renforcement de l'autonomie des collaborateurs

Les expériences d'assouplissement des procédures permettent souvent de mieux prendre en compte le travail réalisé par les collaborateurs, au-delà des prescriptions de la hiérarchie, sans pour autant que le contrôle disparaisse (reporting informatisé, outils informatiques de suivi de la performance, auto-évaluation, ...). La mise en place de réseaux sociaux d'entreprise peut enfin faciliter la collaboration et l'autonomie, de même que les outils collaboratifs d'entreprise.

Dans certaines entreprises, le sujet de la transformation culturelle a été pleinement appréhendé, avec pour objectif de parvenir à davantage de collaboration et de prise d'initiatives pour faire émerger de nouvelles idées et de nouveaux services de la part des collaborateurs. Chez Air France, une boîte à idées sur l'amélioration des processus et des produits a été mise à disposition sur Intranet.

A l'aéroport de Strasbourg, une démarche similaire a été déployée, issue d'une volonté de placer les collaborateurs dans une dynamique de créativité et d'innovation, au travers de différents

outils : mise en place de séminaires, analyse des remontées terrain, sélection des idées les plus pertinentes, projets d'instituer des échanges de pratiques et d'outils, ...

Les méthodes agiles contribuent fortement à renforcer l'autonomie et la prise d'initiative des collaborateurs. Cette évolution se traduit dans des projets très concrets. Ainsi, chez Air France, dans une équipe maintenance en phase de lancement de la démarche, à l'arrivée d'un nouveau moteur, ce sont les membres de l'équipe qui définissent la procédure pour la prise en charge de la maintenance, alors que par le passé, cette activité revenait aux managers.

3.9.2 – Un changement de posture et de nouveaux besoins en compétences pour les managers

A la clé de cette évolution des organisations et des modes de fonctionnement, une transformation de la posture et des missions des managers est à l'œuvre dans les entreprises les plus avancées. Les méthodes « agiles » introduisent en effet un changement marqué dans la manière de manager, avec davantage d'autonomie des collaborateurs, une promotion du travail en équipe et un effacement progressif de la notion traditionnelle de hiérarchie, le manager s'attachant à faire en sorte que l'équipe soit elle-même force de proposition. Cette méthode d'organisation, en émergence dans quelques collectifs de travail, si elle fait ses preuves, pourrait irriguer toutes les activités de l'entreprise car la digitalisation est transversale.

Les interlocuteurs rencontrés l'expriment de manière assez nette :

- « Les managers ne doivent plus être périmétriques. On a besoin de recruter des profils d'animateurs, leaders d'une équipe, plutôt que des « sachants ». Les critères premiers sont le sens du collectif et de la transversalité, la capacité à analyser les problématiques, et à partager les constats »
- « C'est un repositionnement pour les managers, qui doivent passer d'une posture de « sachant » à une posture de « coach », « facilitateur », qui oriente, facilite la recherche d'information, ... »

Il est attendu des managers qu'ils contribuent à une évolution de la culture en vigueur dans les organisations, passant du contrôle à l'accompagnement des équipes, promouvant au sein des équipes la transparence et appuyant la dynamique d'innovation et d'amélioration continue. Les compétences à mobiliser sont dès lors assez différentes de celles attendues traditionnellement dans la branche :

Extrait de la fiche métier de « superviseur commercial »

PRINCIPAUX SAVOIR-FAIRE

- **Traiter les informations nécessaires** à la réalisation des activités de l'équipe commerciale
- **Organiser** les activités des membres de l'équipe commerciale en tenant compte d'un ensemble de critères : qualité des prestations, délais à respecter, objectifs commerciaux, offres à promouvoir...
- **Transmettre des consignes** aux membres de l'équipe commerciale
- **Relayer** auprès de l'équipe commerciale les objectifs commerciaux à atteindre et **mobiliser** les membres de l'équipe
- **Apporter un support technique aux membres de l'équipe commerciale** dans la réalisation de leurs activités
- Traiter les **situations conflictuelles** entre les membres de l'équipe, avec les clients et avec les autres services de l'entreprise
- **Evaluer** et développer les **savoir-faire des membres de l'équipe**
- **Apprécier la qualité** et la **conformité** des activités réalisées par les membres de l'équipe commerciale en fonction des procédures en vigueur et **identifier** les anomalies et non-conformités
- Identifier les **actions correctives** à mettre en œuvre en respectant les **procédures en vigueur**
- **Formuler des propositions d'évolution** des procédures, des process et de l'organisation de l'activité de l'équipe commerciale en fonction des besoins et dysfonctionnements constatés
- Assurer un rôle de **relais d'information** ascendante et descendante entre les différents intervenants

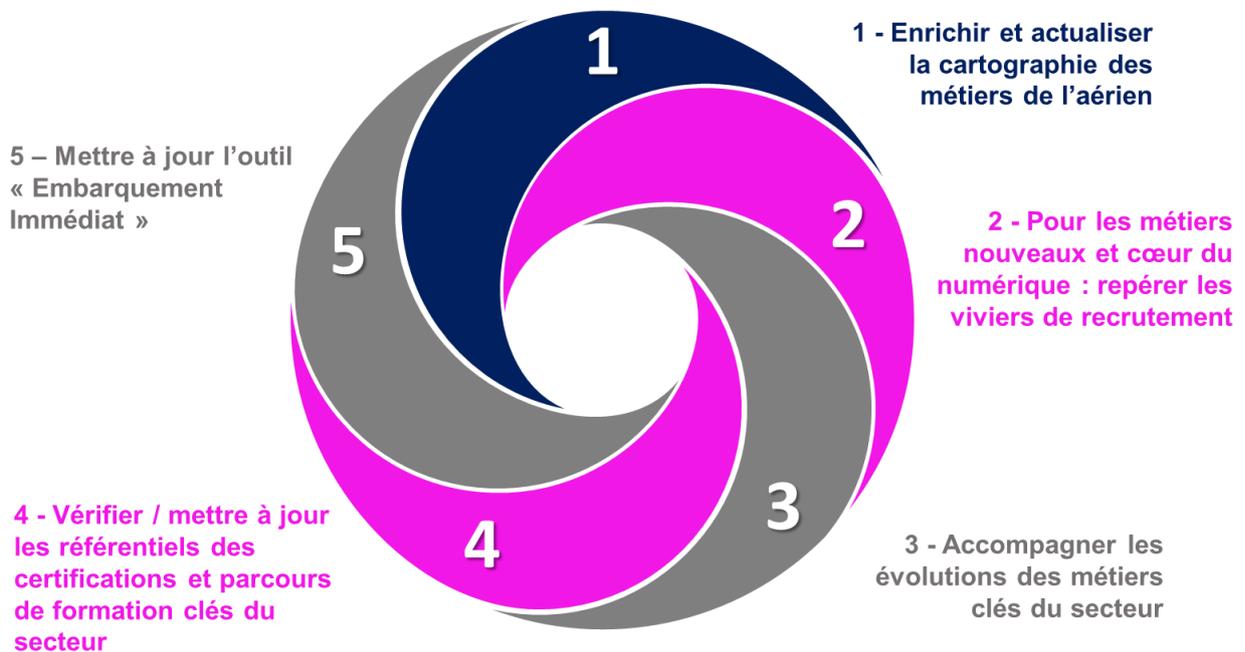
4 – Proposition de plan d'actions

Un plan d'actions en cinq axes clés

Le plan d'actions à destination de l'Observatoire des Métiers de l'Aérien a été présenté et débattu lors de quatre groupes de travail, réunissant :

- Exploitants d'aéroports,
- Compagnies aériennes,
- Assistants en escale,
- Organisations syndicales de salariés.

Il se compose de cinq axes clés, correspondant aux enjeux identifiés dans le cadre de l'analyse prospective de l'évolution des métiers du transport aérien :



1 – Enrichir et actualiser la cartographie des métiers de l'aérien

La cartographie des métiers de l'aérien intègre aujourd'hui la description de 42 métiers, regroupés au sein de 5 familles de métiers :

- **Exploitation** : Ensemble des activités permettant d'assurer la préparation du vol (prestations aéroportuaires, traitement des bagages et du fret) et de l'aéronef lors de la touchée, de l'atterrissage au décollage, ainsi que la gestion du risque (sécurité/sûreté)
- **Maintenance** : Ensemble des activités de maintien
 - en état de navigabilité d'un aéronef, de modification/entretien de pièces de structures ou systèmes d'aéronef ;
 - en état des engins de manutention / transport et des équipements aéronautiques, et de l'entretien des infrastructures, installations et bâtiments
- **Relation client** : Ensemble des activités de définition, propositions et vente de produits et services adaptés aux besoins de la clientèle,
- **Navigant** : Ensemble des activités permettant d'assurer le vol d'un aéronef,
- **Logistique** : Ensemble des activités permettant de gérer, organiser et maîtriser les flux physiques et d'informations.

De nouveaux métiers « cœur du numérique » à prendre en compte dans la cartographie des métiers de l'Observatoire

Les travaux réalisés dans le cadre de la prospective métiers mettent en évidence qu'il conviendrait d'étoffer la cartographie existante en y ajoutant les métiers « cœur du numérique » ayant émergé dans la branche, ceux-ci nécessitant la mobilisation de compétences professionnelles expertes.

Il s'agit d'une part des métiers relevant du **marketing digital** et d'autre part des métiers de la **donnée** et des **technologies de l'information**, pour lesquels des familles de métiers pourraient être ajoutées à la cartographie existante.

Des métiers traditionnels en évolution forte à analyser de manière détaillée

A côté des métiers « cœur du numérique », nombre de fiches métiers existantes nécessiteraient un travail de mise à jour.

Il s'agit de métiers relevant des différentes familles, qui connaissent de nouveaux besoins en compétences et dont l'évolution résulte notamment du phénomène d'« hybridation » des métiers décrit par le Conseil d'Orientation pour l'Emploi sur l'automatisation, la numérisation et l'emploi.

Cette hybridation est due soit à l'utilisation des nouvelles technologies qui se généralise, ce qui sera le cas, à plus ou moins long terme, pour les métiers de l'exploitation, de la maintenance et de logistique, soit à la transformation des situations de travail qui est à l'origine de nouveaux besoins, les nouvelles technologies agissant en se « substituant à certaines tâches, en complexifiant le travail ou en l'enrichissant », c'est-à-dire « en le recomposant ». C'est plus particulièrement le cas des métiers de la relation client.

Familles de métiers	Fiches pouvant être créées	Fiches pouvant être mises à jour
Marketing digital	Spécialiste affiliation / acquisition / référencement Community manager Spécialiste des e-sales Spécialiste de l'expérience client	Animateur e-commerce <i>(activités et compétences du métier de webmaster)</i>
Pricing et revenue management		Analyste prix Analyste « Revenue Management »
Relation client	Assistant back-office	AEC Conseiller de vente Chargé des relations clientèle Attaché commercial Superviseur commercial
Navigants		PNC
Exploitation		Coordinateur zone avion Planificateur/coordonnateur / régulateur ressources Planificateur / régulateur vol Agent de trafic Superviseur exploitation Agent d'opérations sur piste Chef d'escale
Maintenance		Spécialiste ingénierie maintenance Mécanicien avion Mécanicien équipements aéronautiques Mécanicien structure avion Maintenicien en installations aéroportuaires Maintenicien en équipements aéroportuaires Superviseur maintenance
Logistique / fret		Gestionnaire de flux logistiques Gestionnaire de commandes Opérateur logistique Agent logistique Gestionnaire en douane
IT	Gestionnaire de données (data steward) Data scientist Spécialiste en recherche opérationnelle Développeur IA Développeur web Architecte système Spécialiste cybersécurité	

2 - Pour les métiers nouveaux et cœur du numérique : repérer les viviers de recrutement

Les travaux du Conseil d'Orientation pour l'Emploi sur l'automatisation, la numérisation et l'emploi pointent qu'il existe pour ces métiers un enjeu de compétitivité si on ne forme pas assez de spécialistes de ces compétences, et par voie de conséquence si, dans une entreprise ou une branche donnée, on ne recrute pas suffisamment de profils adéquats.

Ces compétences connaissent une forte tension sur le marché de l'emploi, étant demandées à la fois dans les secteurs producteurs de technologies et dans les secteurs utilisateurs. Ainsi, 100 000 créations d'emplois sont attendues dans le numérique et les technologies de l'information en France entre 2012 et 2020 concernant des profils qualifiés, portant essentiellement sur la gestion et l'exploitation des données, la programmation, la conception et la maintenance des logiciels.

Or il apparaît que l'offre de compétences en France s'avère insuffisante, le pays connaissant une pénurie importante en compétences techniques dans l'informatique et l'électronique, plus mesurée en ingénierie, mécanique et technologie et en télécommunications.

Les estimations font état de 80 000 emplois vacants en France, seulement dans le numérique et l'électronique à l'horizon 2020, 900 000 à l'échelle de l'Europe.

La résorption de cette pénurie constitue donc un enjeu stratégique pour le pays, les entreprises et les branches professionnelles. Seules 16 % des entreprises françaises emploient des spécialistes des technologies de l'information et de la communication (IT), contre 20 % en moyenne dans l'UE, écart qui se retrouve quelle que soit la taille des entreprises.

Pour la branche du Transport Aérien, le **repérage et l'établissement de relations et partenariats** avec les organismes préparant les nouveaux entrants et les salariés en poste à la maîtrise des compétences nécessaires aux entreprises constitue donc un axe clé.

Il s'agit tout à la fois pour la branche de réaliser une cartographie des formations et certifications en relation avec ces métiers, en se centrant sur les territoires proches des bassins d'emploi du secteur et d'engager des actions de communication voire des partenariats auprès des offreurs de formation, la première étape étant de communiquer sur les opportunités offertes par le secteur de l'aérien.

Marketing digital

Métiers et compétences liés à :

- l'affiliation
- au médiaplanning et media - buying digital
- à l'e-acquisition de clients
- au référencement
- aux communautés et média sociaux
- aux « E-sales »
- Webmaster
- UX designer

Métiers des IT

- Data scientists
- Gestionnaires de données
- Spécialistes / ingénieurs en recherche opérationnelle
- Développeurs / ingénieurs en IA et machine learning
- Développeurs web
- Architectes système
- Spécialistes cybersécurité et sécurité informatique

Profils « hybrides » avec double compétence IT et « vision métier »

Sans avoir nécessairement besoin de procéder à une description détaillée de ces métiers, ceux-ci étant représentés dans différents secteurs professionnels, l'Observatoire des Métiers de l'Aérien pourra exploiter les données issues de l'analyse prospective pour décrire et valoriser le contexte dans lequel les professionnels exerçant ces métiers évoluent dans le Transport Aérien : mission,

principaux domaines d'activités et de compétences, type d'entreprises dans lesquelles les métiers sont représentés, types de missions confiées, ...

Les attentes des professionnels de la branche du Transport Aérien s'orientent, pour ce type de métiers, vers l'intégration de modules spécifiques au transport aérien et au milieu aéroportuaire dans les parcours de formation conduisant à ces métiers.

Une priorité aux métiers de la cybersécurité et de la data-science

Une attention particulière devrait être portée, selon les acteurs de la branche, aux métiers de la cybersécurité et de la sécurité informatique ainsi qu'au métier de data-scientist, pour lequel les entreprises font état de besoins en recrutement importants.

Selon l'étude annuelle « The global state of information security survey » menée par PricewaterhouseCoopers en décembre 2016, au niveau mondial, plus d'1 million de postes seraient non pourvus en cybersécurité. En France, seulement 25 % des besoins en recrutement seraient couverts. Les besoins en compétences dans ce domaine doivent de surcroît prendre en compte des perspectives d'évolution de plus long terme et en particulier l'expansion des objets connectés, une des priorités des entreprises en matière de digital. Cette expansion nécessite une expertise en matière de gestion des identités et des accès.

L'étude conduite en 2017 par l'Observatoire Paritaire de l'Informatique, de l'Ingénierie, des Etudes et du Conseil (OPIIEC) montre qu'en France, pour répondre aux besoins, il est nécessaire d'attirer des jeunes vers les formations en cybersécurité, celles-ci présentant une pénurie de candidats et de structurer des passerelles métiers pour les salariés en poste, afin de leur permettre d'évoluer vers métiers de la cybersécurité²⁹. La stratégie envisagée par la branche pour couvrir les besoins liés aux métiers des IT en général consiste en effet à jouer à la fois la carte du recrutement de professionnels formés aux compétences recherchées et directement opérationnels et celle de la formation de professionnels en poste souhaitant évoluer vers les métiers les plus demandés.

Des parcours permettant d'outiller les professionnels du secteur d'une double vision « IT » et métier

Enfin, pour les plus petites entreprises, la mise à disposition d'un parcours de formation – potentiellement certifiant – à l'attention des professionnels disposant d'une expertise dans le secteur de l'aérien et susceptibles de s'orienter vers la conduite de projets digitaux sera à rechercher, en prenant appui sur les solutions existantes sur le marché.

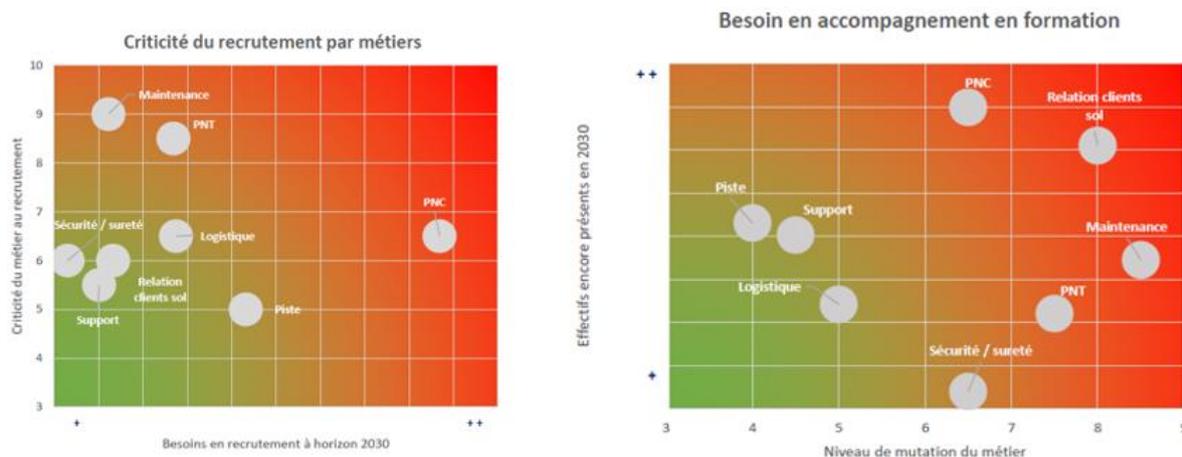
Ces parcours devront intégrer également une dimension d'accompagnement des équipes.

²⁹ Les professionnels de la cybersécurité correspondent aux personnes dont le cœur de métier est le développement de logiciels de sécurité tels que les antivirus, les anti-spams, la réalisation de prestations d'audit et de conseil en cybersécurité, le développement et l'intégration de solutions de sécurité telles que la gestion des identités et des accès (IAM), la prévention des pertes de donnée (DLP), les services managés de sécurité tels que le Centre des opérations de sécurité (COS ou SOC) (source OPIIEC)

3 - Accompagner les évolutions des métiers clés du secteur

Les métiers sur lesquels il s'avère prioritaire d'engager des actions d'accompagnement sont les métiers de la **relation client sol / vol**, les métiers de la **maintenance** et les métiers de l'**exploitation** et de la **logistique**.

Ces priorités croisent les résultats des travaux réalisés en vue des Assises du Transport Aérien qui se sont tenues en 2018 :



Rendre lisibles les évolutions en cours et à venir des métiers auprès des salariés

Compte tenu des évolutions des métiers clés du secteur et de leurs impacts en matière de besoins en compétences, la mise à disposition par l'Observatoire des Métiers à destination des salariés du secteur d'informations claires et facilement accessibles sur les perspectives d'évolution des métiers, en s'appuyant par exemple sur des témoignages ou des vidéos semble incontournable.

Cette démarche devra bien évidemment s'articuler avec les actions développées par les partenaires emploi – formation de la branche, en premier lieu Air Emploi – espace orientation, en vue de la mise en place d'une « marque commune » de l'aérien autour des questions d'emploi et de formation.

Un outil simple d'auto-positionnement ou de repérage des acquis pourrait également faciliter la mesure par les salariés du chemin à parcourir et des compétences à renforcer ou à développer, en lien avec l'évolution de leur métier.

Les fiches métiers, une fois mises à jour, devront également intégrer une rubrique mettant l'accent sur les évolutions en cours et à venir et sur les impacts de ces évolutions sur les besoins en compétences afin de les rendre lisibles.

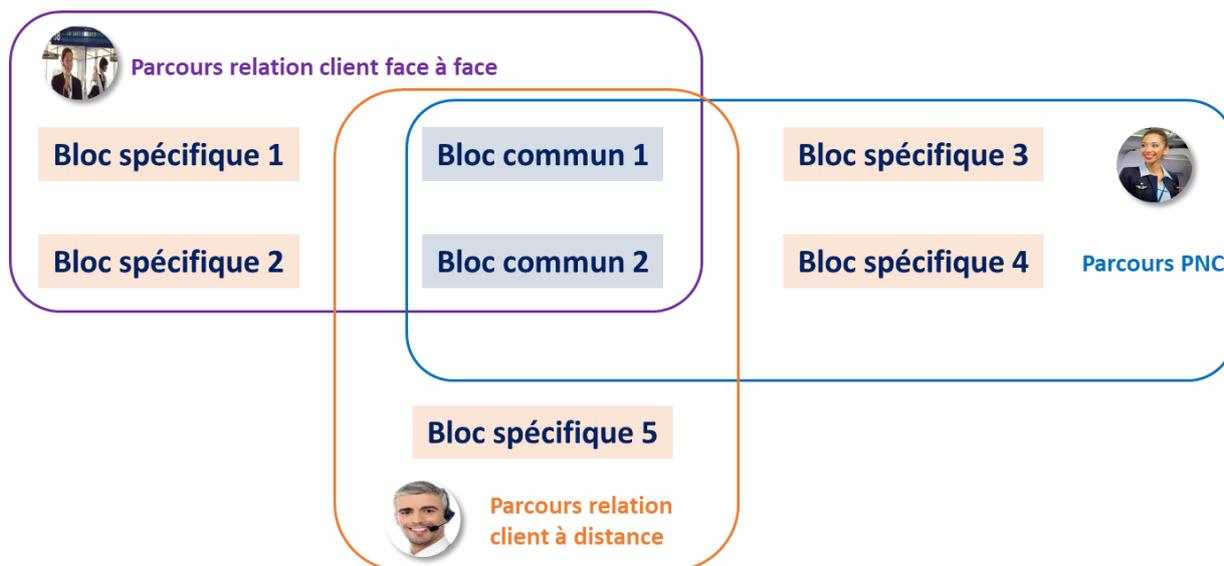
Accompagner la mutation des métiers de la relation client sol et vol

La structuration d'une **offre de formation certifiante** sur les **compétences clés des métiers de la relation client sol/vol** couvrant à la fois les compétences partagées par toute la chaîne de relation client et les compétences spécifiques à chacun constitue un axe clé pour l'Observatoire des Métiers de l'Aérien.

En effet, les métiers de la relation clients au sol et le métier de PNC présentent des évolutions majeures et des besoins en acquisition de nouvelles compétences significatifs. Ces métiers figurent également parmi ceux pour lesquels les effectifs encore présents en 2030 sont les plus importants.

La création d'une offre certifiante permettra par conséquent de structurer des parcours d'évolution des compétences à destination des salariés en poste et, en fonction des besoins de recrutement, de structurer des parcours d'intégration.

La construction de ces certifications autour d'un ou plusieurs blocs de compétences correspondant à des compétences partagées entre les différents métiers de la chaîne et de blocs plus spécifiques permettra de surcroît de faciliter les passerelles entre les différents métiers (relation client sol vers vol, vo vers sol, en face à face vers à distance, ...), ainsi que le développement d'une culture commune de la relation client :



Les métiers de la relation client sol/vol présentent en effet un socle commun de compétences et leurs évolutions actuelles sont traversées par les mêmes tendances :

Relation client face à face	Relation client en vol (PNC)	Relation client à distance
<p>Appréhension d'une gamme de produits et services de plus en plus personnalisée, étoffée Recherche d'informations sur le produit, les offres en utilisant les outils digitaux à disposition, face à un client de plus en plus informé Rebond commercial Capacité à suivre les innovations intervenant sur les outils de travail, à participer à des test and learn, aux boucles de retour d'expérience Personnalisation de la relation client, « intelligence relationnelle », qualité de la relation, de l'attention portée au client, analyse des besoins du client Compétences commerciales (options payantes, solutions d'après-vente, ...), Traitement des irrégularités</p>		
<p>Articulation entre situation de relation client et utilisation d'outils nomades (exploitation de l'information issue du CRM en situation de contact client en situation normale et en situation dégradée ou d'irrégularité) Parfaite maîtrise des outils nomades Autonomisation du client sur les outils de la chaîne libre-service / les interfaces à destination des clients Proactivité, aller « chercher la demande » auprès du client Recherche d'une expérience « sans couture » pour le client, quel que soit le maillon de la chaîne (analyser ce qui s'est passé avant et anticiper ce qui va se passer après)</p>		<p>Qualités rédactionnelles (click to chat, réseaux sociaux, ...), en lien avec le média utilisé Relation client omnicanal et en articulation avec un bot (reprise en main du contact en cas de besoin, ...) Réponse aux besoins d'instantanéité des clients (réseaux sociaux) avec une vision panoramique de l'entreprise, de son organisation, des nouveautés, ... Entraînement des bots ?</p>

La rénovation du CQP PNC, que certains appellent de leurs vœux, pourrait être réalisée dans cette optique.

Compte tenu de l'évolution de la définition de l'action de formation, qui se définit comme « un parcours pédagogique permettant d'atteindre un objectif professionnel » et pouvant « être réalisée en tout ou partie à distance » ou « en situation de travail » (Article I6313-2 du Code du Travail), la gamme des outils à disposition de la branche pour faciliter la formation des salariés et des nouveaux entrants s'élargit.

Pour accompagner les publics en difficultés (demandeurs d'emploi et jeunes peu qualifiés), les parcours d'accès aux métiers ou aux formations certifiantes pour les métiers de la relation client pourront s'appuyer sur les travaux de refonte de l'outil « Embarquement Immédiat ».

Faciliter l'utilisation des outils d'optimisation des opérations au sol pour les métiers de l'exploitation, de la logistique et du fret

La structuration d'une **offre de formation** facilitant l'exploitation des **outils chargés d'optimiser les opérations au sol** pour les métiers de l'exploitation, de la logistique et du fret, s'avère essentielle pour accompagner les évolutions en cours et à venir sur deux catégories de métiers :

- Les **métiers de la coordination et de la supervision** (exploitation), qui vont progressivement être impactés par le déploiement progressif au sein des aéroports des APOC (Airport Operations Centers), centres opérationnels regroupant différents partenaires aéroportuaires autour de la gestion des opérations et visant notamment une meilleure anticipation.

Les compétences clés pour les métiers de coordinateur et superviseur

Coordinateur	Superviseur
<p>Comprendre, trier et analyser les données, en lien avec la réalité physique sur le terrain Prendre des décisions à partir de l'analyse de ces informations, de l'impact de la décision sur l'ensemble du processus et des différents scénarios prédictifs Compétences cognitives : volume de données important, capacité à arbitrer entre différentes solutions en fonction des avantages / inconvénients dans un environnement complexe</p>	

- Les **métiers de la gestion des flux logistiques** (logistique industrielle et fret), qui vont être conduits, avec l'assistance d'outils d'aide à la décision s'appuyant sur l'intelligence artificielle, à optimiser différents types d'activités : achats et investissements en logistique industrielle, priorisation et réorganisation des flux, allocation et réallocation des ressources, gestion des ordres de commande et des retards pour le fret, ...

Les compétences clés pour les métiers de la gestion des flux logistiques (supply chain)

Gestionnaire de flux logistique	Gestionnaire de commande
<p>Prendre des décisions pour optimiser la gestion des flux logistiques (supply-chain) (achats et investissements en logistique industrielle / priorisation et réorganisation des flux, allocation et réallocation des ressources, gestion des ordres de commande et des retards pour le fret) à partir de l'analyse des informations, de l'impact de la décision sur l'ensemble du processus et des outils d'aide à la décision intégrant l'IA</p> <p>Anglais</p>	

Il apparaît que, pour ces métiers, les **actions de formation en situation de travail (AFEST)** s'avèrent particulièrement adaptées aux compétences à développer, les situations de travail constituant en l'espèce un « matériau pédagogique » intéressant à exploiter. Celles-ci sont en effet pertinentes lorsque les compétences à développer ne sont pas facilement disponibles ou accessibles en dehors de l'entreprise, qu'elles portent sur un savoir-faire singulier de l'entreprise, sur un environnement spécifique ou que l'offre de formation n'existe pas.

S'agissant par exemple des APOC qui vont progressivement se déployer dans les aéroports, chaque dispositif sera particulier et les arbitrages à réaliser par les coordinateurs et superviseurs devront être opérés avec des indicateurs spécifiques. Il en va de même pour les outils d'aide à la décision pour les métiers de la gestion des flux en logistique industrielle et dans le fret.

Or, la mise en place d'actions de formation en situation de travail nécessite une ingénierie particulière, qui pourrait être mise à disposition par l'Observatoire des Métiers, sous la forme d'un « pack AFEST » conçu à partir des résultats de la prospective des métiers.

Zoom sur la formation en situation de travail

L'expérimentation relative aux actions de formation en situation de travail (AFEST) a visé « à révéler les conditions d'installation, de faisabilité, d'efficacité et d'éligibilité » de ces actions, avec comme vocation de construire, « chemin faisant », des repères communs. Elle a notamment permis de mettre en évidence que l'action de formation en situation de travail s'articule autour de deux séquences distinctes mais interdépendantes :

- *une mise en situation de travail préparée, organisée et aménagée à des fins didactiques,*
- *une séquence dite « réflexive », se situant en rupture avec l'activité productive, animée par un « tiers », permettant de formaliser ce qui a été fait, comment on l'a fait, ce qui a été compris et ce qui a été acquis.*

Elle a également permis de mettre en lumière les conditions nécessaires à la mise en œuvre des AFEST, à savoir :

Une ingénierie en amont comprenant un diagnostic d'opportunité (les AFEST ne sont pas pertinentes dans toutes les situations), un diagnostic de faisabilité (pour vérifier que les conditions de mise en place et de réussite sont réunies : engagement du dirigeant, de l'équipe managériale, ressources humaines et matérielles, dont présence et disponibilité de formateurs FEST, aménagements possibles de l'activité, ...), ainsi que la production ou le choix d'une référence permettant de clarifier quelles sont les compétences à acquérir au travers de l'AFEST.

Or, la branche, à partir des constats effectués dans le cadre de la prospective métier, serait toute indiquée pour construire cette référence et la mettre à la disposition des entreprises.

Une phase de préparation de l'AFEST comprenant :

- *la mise en place d'un positionnement permettant d'identifier quelles sont les compétences déjà maîtrisées par le bénéficiaire de l'AFEST et celles devant être développées,*
- *le choix des situations de travail mobilisables pour la formation et la vérification de leur caractère potentiellement formateur (situations aménageables, suffisamment riches du point de vue des ressources cognitives qu'elles mobilisent, variées, récurrentes, agencables avec des objectifs de progressivité de la complexité,*

marquées par la présence d'aléas dont la valeur formative peut être pleinement exploitée, ...)

- la préparation d'un scénario pédagogique,
- la préparation des formateurs FEST,
- la préparation du collectif de travail dans lequel l'AFEST va prendre place

Une phase de mise en œuvre de l'AFEST comprenant les mises en situation et les séquences dites « réflexives », celles-ci pouvant être agencées et répétées en fonction des besoins et du rythme d'apprentissage du bénéficiaire de l'AFEST,

Une phase de suivi de l'AFEST, avec des enjeux en termes d'évaluation des résultats et de traçabilité

Faciliter les mises à niveaux et les démarches de professionnalisation pour les agents d'opérations sur piste et les opérateurs logistiques

Pour les **agents d'opérations sur piste** et les **opérateurs logistiques**, il pourra également s'avérer utile de prévoir, afin de favoriser **l'utilisation des outils numériques** dont l'usage se généralise et d'accompagner les mutations des métiers, des formations de **mise à niveau** portant sur les savoirs de base et qui pourrait se situer en amont de l'offre de formation couverte par la certification CléA.

Le déploiement d'outils numériques est en effet à l'origine de **tensions possibles** pour certaines catégories de personnes, en lien avec les compétences en littéracie et en numératie. Les travaux de Conseil d'Orientation pour l'Emploi distinguent en la matière quatre catégories de personnes :

- celles susceptibles d'être « en tension » dès aujourd'hui : elles sont exposées dès à présent dans leur emploi actuel à un décalage entre le niveau de maîtrise et le niveau de sollicitation. En d'autres termes, elles ont un niveau de maîtrise des compétences susceptible d'être insuffisant et une fréquence de sollicitation de la compétence, dans leur emploi actuel, déjà importante,
- celles susceptibles d'être « en tension » demain – ces personnes ne rencontrent pas dans leur emploi actuel de problème d'adéquation entre la maîtrise et la sollicitation de leurs compétences cognitives (leur niveau de maîtrise est certes plutôt faible, mais il reste supérieur au niveau de sollicitation), mais sont susceptibles d'y être exposées dans une économie plus numérisée,
- celles susceptibles d'être « en « sous-utilisation » de leurs compétences dans leur emploi actuel – ces personnes ont, dans leur emploi actuel, un niveau de maîtrise supérieur au niveau de référence, mais une fréquence de sollicitation inférieure,
- celles « en adéquation » – ces actifs ont un niveau de sollicitation et de maîtrise correspondants dans les deux cas supérieurs aux valeurs de référence estimées pour une économie plus numérisée.

Or les deux premières catégories rassemblent un nombre d'actifs non négligeable :

<p>« EN SOUS-UTILISATION »</p> <p><i>Littératie 24 % Numératie 22 %</i></p>	<p>« EN ADEQUATION »</p> <p><i>Littératie 24 % Numératie 26 %</i></p>
<p>« EN TENSION DEMAIN »</p> <p><i>Littératie 20 % Numératie 18 %</i></p>	<p>« EN TENSION AUJOURD'HUI »</p> <p><i>Littératie 32 % Numératie 34 %</i></p>

Source : Conseil d'Orientation pour l'Emploi

A cours des entretiens réalisés dans le cadre de la présente étude, certaines entreprises ont fait état de besoins voire de projets en la matière, ces formations de mise à niveau étant considérées comme essentielles et particulièrement coûteuses. La branche, en offrant la possibilité de mutualiser des ressources, pourrait jouer un rôle majeur pour en promouvoir et en faciliter la mise en place.

Pourra être également mise à disposition des agents de piste et des opérateurs logistiques **une offre de formation professionnalisante** « socle », dont le contenu peut s'adapter à la fois aux besoins des agents d'opérations sur piste et à ceux des opérateurs logistiques, dans une idée de « tronc commun » entre les deux métiers :

Les compétences clés pour les agents d'opérations sur piste

Agents d'opérations sur piste
<p>Communiquer par écrit / par oral</p> <p>Comprendre l'ensemble de la chaîne de services aéroportuaire</p> <p>Identifier les effets de ses actions sur les autres maillons de la chaîne de services</p> <p>Comprendre et prendre en compte les informations sur les activités à réaliser apportées par les outils digitaux</p> <p>Utiliser les outils digitaux (naviguer dans un menu, revenir en arrière, ...) pour identifier les activités à réaliser et en assurer la traçabilité</p> <p>Entretien et réglage / paramétrage des équipements automatisés de manutention et de déplacement</p>

Les compétences clés pour les opérateurs logistiques

Opérateurs logistiques
<p>Communiquer par écrit / par oral</p> <p>Comprendre l'ensemble de la chaîne de services aéroportuaire (prenant en compte l'ensemble des acteurs)</p> <p>Identifier les effets de ses actions sur les autres maillons de la chaîne de services</p> <p>Comprendre et prendre en compte les informations sur les activités à réaliser apportées par les outils digitaux</p> <p>Utiliser les outils digitaux (naviguer dans un menu, revenir en arrière, ...) pour identifier les activités à réaliser et en assurer la traçabilité</p> <p>Entretien et réglage / paramétrage des équipements automatisés de manutention et de déplacement</p>

Il s'avère en effet essentiel, au regard des mutations en cours et à venir de ces métiers, d'engager des actions de formation professionnalisantes, allant au-delà des seules formations obligatoires qui s'imposent aux acteurs du secteur.

Accompagner l'évolution des métiers de la maintenance

Pour les métiers de la maintenance, enfin, il apparaît déterminant de travailler à la production d'outils supports à la formation, afin de faciliter la formation – par exemple en situation de travail - autour de trois thématiques clés :

Utilisation des outils digitaux pour techniciens de maintenance

Analyse des données émanant des outils utilisant l'Intelligence Artificielle pour alimenter la prise de décision : *confronter les données théoriques à la réalité de terrain (lorsque la maintenance prédictive sera mise en place)*

Maintenance, mise à jour et contrôle des outils d'Intelligence Artificielle (métiers de l'ingénierie)

Un troisième axe de travail pourrait quant à lui donner lieu à la mise à disposition d'une cartographie des formations et certifications existantes, voire, à défaut, à la création d'une certification à enregistrer au répertoire spécifique :

Maintenance des automates et équipements automatisés ainsi que des capteurs	Recensement des formations et certifications existantes ? A défaut, création d'une certification à enregistrer au répertoire spécifique avec appel à propositions auprès d'organismes de formation ?
Maintenance des matériaux composites	Recensement des formations et certifications existantes ? A défaut, création d'une certification à enregistrer au répertoire spécifique avec appel à propositions auprès d'organismes de formation ?
Maintenance de l'informatique embarquée	Recensement des formations et certifications existantes ? A défaut, création d'une certification à enregistrer au répertoire spécifique avec appel à propositions auprès d'organismes de formation ?

Accompagner l'évolution des compétences pour les managers

Les évolutions générées par l'introduction des outils digitaux dans les équipes de travail, avec des opérateurs plus autonomes et un accès plus direct à l'information, repositionnent le rôle et les modes d'intervention des managers, davantage tournés vers l'animation d'équipe, avec comme compétences clés :

- Accompagner et favoriser la prise d'initiatives et d'autonomie
- Accompagner et favoriser la transmission du savoir
- Favoriser l'analyse critique, la recherche de solutions
- Promouvoir le travail en équipe, faciliter la communication

- Favoriser la construction de propositions par l'équipe
- Accompagner l'amélioration continue des pratiques professionnelles
- Accompagner le changement dans un environnement évolutif
- Animer son équipe dans des situations d'adaptation permanentes

Les acteurs de la branche font état de besoins en termes de parcours de formation et de certification professionnelle, construite autour de blocs de compétences. Il conviendra donc que l'Observatoire des Métiers de l'Aérien favorise l'utilisation des parcours et certifications correspondant à ce besoin, voire adapte les solutions existantes.

Accompagner l'évolution des métiers supports, en particulier ressources humaines et formation

Au-delà des métiers spécifiques à la branche, les entreprises de plus petite taille font état de besoins d'accompagnement en direction des métiers dits « supports », qui voient leurs process se digitaliser progressivement.

En lien direct avec son domaine d'intervention, à savoir les métiers et les compétences, un appui méthodologique voire un outillage spécifique pourrait être déployé par l'Observatoire des Métiers de l'Aérien : outil de branche sur l'entretien professionnel, la gestion des parcours, appui au recrutement à l'aide des outils digitaux, ... L'impact du digital sur l'évolution des pratiques en matière de ressources humaines et de formation est en effet particulièrement fort. Le déploiement d'une offre de e-learning, de ressources de formation à destination des TPE et PME, a été évoqué par plusieurs interlocuteurs (mise à niveau en anglais ...).

4 – Vérifier / mettre à jour les référentiels des certifications et parcours de formation clés du secteur

Il apparaît également capital que les certifications professionnelles et que les parcours de formation conduisant aux métiers de la branche soient progressivement mis à jour à la lumière des enseignements de l'étude prospective. Parmi ces parcours et certifications :

Métiers	Certifications et parcours de formation	Actions à conduire (mises à jour sur compétences techniques et transverses)
Relation client face à face	Mention Complémentaire accueil dans les transports	Action auprès du Ministère de l'Education Nationale pour une mise à jour
	Formations non certifiantes « agent d'escale »	Information auprès des offreurs de formation pour inciter à mettre à jour les contenus de formation
PNC	CQP PNC	Information de la CPNE-PN et proposition de mise à jour prévoyant un accès par blocs de compétences
Agent d'opérations sur piste	CQP Assistant piste CQP Assistant avion	Information de la CPNE-PS et proposition de mise à jour prévoyant un accès par blocs de compétences
	Formations non certifiantes « agent de piste »	Information auprès des offreurs de formation pour inciter à mettre à jour les contenus de formation
Mécaniciens avion / équipements aéronautiques / structure avion	Bac Pro, Mentions complémentaires, BTS, Licences Professionnelles sur les territoires concernés, Titres Professionnels spécifiques Articulation avec les licences européennes / obligatoires (PART 66)	Vérification du contenu des certifications Information des établissements délivrant les certifications
Exploitation (coordination, supervision)	Titres et formations ENAC, ESMA, ...	Vérification du contenu des certifications et/ou parcours de formation, voire création de parcours de formation sur les métiers clés (coordinateur d'exploitation, ...)
Logistique	Bac Pro Logistique	Information des établissements à proximité des plateformes aéroportuaires et alerte sur le niveau d'anglais requis

Afin de favoriser le recours à des parcours de formation « à la carte », plusieurs interlocuteurs insistent sur la nécessité de promouvoir un accès aux certifications du secteur par blocs de compétences et de structurer des partenariats avec les acteurs de formation clés, en favorisant les bonnes pratiques au travers de l'octroi d'un « label ».

Les attentes en matière de certification professionnelle sont également réaffirmées, en ce sens qu'elles permettent de garantir la maîtrise des compétences par leurs titulaires.

5 – Mettre à jour l’outil « Embarquement Immédiat »

En 2011, la branche du Transport aérien a conçu « Embarquement Immédiat », en partenariat avec OPCALIA et UNILEARN, concepteur de solutions formatives multimédia. Cet outil de formation, associant plateforme multimédia et formation en présentiel, s’est donné pour objectifs de permettre aux salariés et aux nouveaux entrants dans le secteur d’acquérir les connaissances de base de l’environnement aéroportuaire, condition essentielle à l’autonomie et à l’adaptabilité de chacun. Il a été construit autour de quatre thématiques de formation : l’environnement aéroportuaire, la communication aéroportuaire, la qualité des prestations et la sécurité/sûreté aéroportuaire.

Pour les entreprises de la branche comme pour les acteurs de la formation, l’intérêt de cet outil a été multiple. Il a en effet permis de faciliter l’intégration de nouveaux entrants, de réactiver les savoirs de base des salariés en poste, d’améliorer la communication vis-à-vis des clients, de sensibiliser salariés et nouveaux entrants aux règles de sûreté, de sécurité et de qualité spécifiques au secteur de l’aérien, ...

Depuis sa mise en place, l’outil Embarquement Immédiat, systématiquement associé à nombre de parcours d’insertion dans le secteur, a permis à près de 2 300 professionnels et futurs professionnels de la branche de se former aux spécificités du transport aérien entre 2012 et mars 2019.

L’EDEC numérique conduit en 2018 dans la branche a constitué le support d’une analyse fine de l’évolution des besoins en compétences des salariés du secteur. Il a permis de procéder à une refonte totale du parcours de formation « Embarquement Immédiat ».

Compte tenu des évolutions observées, la préconisation à l’attention de l’Observatoire des Métiers porte sur la création de deux certifications professionnelles permettant de valider les compétences correspondant au socle de base à détenir pour s’engager dans un parcours de formation ou d’insertion dans le secteur, l’une centrée sur les besoins des métiers du service client et l’autre sur les besoins des métiers de l’exploitation et de la logistique.

Ces certifications doivent permettre à leurs bénéficiaires de rendre leurs parcours de formation plus lisibles et d’obtenir la validation des compétences acquises, dans des perspectives d’employabilité et de sécurisation de leur parcours professionnel.

Les publics et objectifs visés par les certifications proposées

Ces deux certifications ont vocation à s’adresser :

- aux nouveaux entrants dans les métiers de la relation clients sol/vol ou dans les métiers de l’exploitation et de la logistique,
- aux salariés de ces métiers souhaitant développer leurs compétences,
- aux salariés d’autres métiers et d’autres secteurs souhaitant s’orienter vers ces métiers.

Elles doivent permettre de faciliter l’entrée et l’évolution dans le secteur du transport aérien par :

- une présentation des enjeux du secteur, des activités et des acteurs de l’aérien,
- une compréhension de la chaîne de services côté « ville » et côté « piste »,
- une meilleure compréhension des situations problèmes qui se présentent en zone publique et en zone réservée et de leurs conséquences sur les collaborateurs situés en aval et en amont,
- l’acquisition de compétences transverses mobilisables pour les différents métiers.

Les propositions de référentiels de certification

La préconisation est que les référentiels de ces deux certifications s'organisent autour de quatre thématiques clés, les deux premières étant en relation directe avec les résultats de l'EDEC numérique conduit par la branche :



Ils doivent privilégier, dans leurs modalités d'évaluation, les études de cas et mises en situation professionnelle, au plus proche de la réalité des entreprises de la branche. Certaines de leurs composantes sont transverses aux deux certifications, certaines sont spécifiques à chacune d'entre elles.

Les acteurs du transport aérien et la chaîne de services

Compétences	Critères d'évaluation	Modalités d'évaluation
Positionner son intervention dans la chaîne globale de services	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les missions des différents acteurs de la chaîne de services et leur positionnement dans l'aéroport sont identifiés 	Mise en relation entre les missions des différents acteurs de l'aérien et leur positionnement sur l'aéroport par tirage au sort sur un des cinq parcours suivants : parcours client, parcours bagage, parcours fret, gestion de l'aéronef au sol et gestion de l'aéroport
Repérer les interactions entre les différents acteurs de la chaîne de services et intervenir en prenant en compte la notion de co-activité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'importance de respecter l'ordre et la ponctualité des interventions pour assurer un départ de l'avion à l'heure est identifiée ✓ L'ordre des interventions est respecté dans le rétroplanning 	Etude de cas portant sur la réalisation d'un rétroplanning, sur la transmission d'informations entre différents maillons de la chaîne de services (parcours bagage pour la certification « exploitation / logistique » et parcours client pour la certification

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La traçabilité des interventions est assurée ✓ Les enjeux liés à la transmission d'informations entre les différents acteurs sont pris en compte ✓ Toutes les informations nécessaires sont transmises 	« service client ») et sur le traitement d'aléas simples
Utiliser le vocabulaire utile à son activité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les principaux termes techniques sont utilisés de manière adaptée 	Mise en situation d'interaction avec des professionnels à partir de plusieurs messages audios (professionnels de la piste ou du fret pour le parcours « exploitation /logistique » et professionnels de la relation client pour le parcours « service client »)
Utiliser la notion de temps universel dans le cadre d'une activité aéroportuaire	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les conversions du temps universel en heure locale sont réalisées sans erreur 	Etude de cas à partir de messages diffusés sur des heures d'arrivée ou de départ avion exprimées en temps universel

Les outils digitaux au service du transport aérien

Compétences	Critères d'évaluation	Modalités d'évaluation
Identifier les fonctions et les utilisateurs des différentes catégories d'outils digitaux utilisés dans le transport aérien	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les fonctions de chaque catégorie d'outils sont identifiées ✓ Les différentes catégories d'outils digitaux sont mises en relation avec leurs utilisateurs 	Mise en relation entre les différentes catégories d'outils digitaux (systèmes de billetterie et de vente, système d'enregistrement, système de traçabilité bagages, système de traçabilité fret, système d'informations aéronef, système centrage), leurs fonctions et leurs utilisateurs (parmi une liste de propositions, dont certaines sont à écarter)
Identifier les objectifs liés à l'utilisation des outils digitaux dans le transport aérien et l'interdépendance entre les différents acteurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'interdépendance entre les différents acteurs de la chaîne de services est identifiée 	Etude de cas à partir d'un parcours et d'un litige bagages portant sur le repérage de tous les acteurs utilisant les informations sur le bagage, des objectifs liés à l'utilisation de ces informations et des risques liés à une saisie erronée ou une absence de saisie à chaque étape de la chaîne
Etablir un lien entre les données apportées par les outils digitaux et la réalité physique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les risques et impacts en cas d'erreur sur les informations renseignées dans les outils digitaux sont repérés 	Quizz (QCM) sur les enjeux de la fiabilité des informations enregistrées dans les outils digitaux

La dimension internationale et l'anglais dans le transport aérien

Parcours « exploitation / logistique »

Compétences	Critères d'évaluation	Modalités d'évaluation
Utiliser le vocabulaire courant sur la piste	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le vocabulaire anglais courant sur la piste est utilisé de manière adaptée dans plusieurs situations 	Exercice de sélection du vocabulaire adapté dans différentes situations

Comprendre des messages oraux transmis en situation	✓ Les messages simples transmis oralement dans des situations courantes sur piste sont compris	Mise en situation de compréhension orale d'une dizaine de messages avec mise en relation entre le message prononcé en anglais et la consigne en français
---	--	--

Parcours « service client »

Compétences	Critères d'évaluation	Modalités d'évaluation
Utiliser le vocabulaire courant en situation de relation client	✓ Le vocabulaire anglais courant en situation de relation client est utilisé de manière adaptée dans plusieurs situations	Exercice de sélection du vocabulaire adapté dans différentes situations
Comprendre des messages oraux transmis en situation	✓ Les messages simples transmis oralement dans des situations courantes de relation client sont compris	Mise en situation de compréhension orale d'une dizaine de messages avec mise en relation entre le message prononcé (au moins 3 accents différents) en anglais et la consigne en français

Les enjeux et les outils de la sécurité et de la sûreté

Compétences	Critères d'évaluation	Modalités d'évaluation
Identifier l'environnement réglementaire du transport aérien	✓ Le rôle des différentes instances internationales et nationales intervenant dans la réglementation du transport aérien est identifié	Mise en relation entre le nom de différents acteurs institutionnels (IATA, OACI, EASA, DGAC, ...) et leur mission
Identifier les contraintes liées à la circulation dans une enceinte aéroportuaire	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les différentes zones d'un aéroport (zone publique et secteurs de sûreté en zone réservée) sont repérées ✓ Les titres et permis de circulation nécessaires aux déplacements dans les différentes zones sont identifiés ✓ Les zones de sécurité en secteur réservé sont identifiées (ZEC, pistes, voies de circulation avion, aires de trafic, aires de maintenance, ...) ✓ Les différents engins et matériels circulant sur la piste et les risques associés sont repérés 	QCM à partir de photographies des zones de l'aéroport, des titres et permis de circulation, des zones de sécurité en secteur réservé et des engins et matériels circulant sur piste
Identifier les enjeux associés aux situations de co-activité en matière de sécurité et sûreté	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La différence entre sécurité et sûreté est identifiée ✓ L'impact d'un manque de vigilance sur la sécurité est repéré ✓ Les situations nécessitant un signalement sont repérées (personne circulant sans 	✓ QCM et exercices de repérage à partir de photos

	badge, intrusion, colis abandonné, ...) ✓ L'impact des foreign object damages (FOD) sur la sécurité est identifié ✓ Les risques d'absence de signalement d'une erreur sont explicités	
Choisir les équipements de protection individuelle utiles à son activité	✓ Les fonctions d'un équipement de protection individuelle sont identifiées ✓ Les risques couverts par les différents équipements de protection individuelle (piste – fret / service client) sont identifiés ✓ Les obligations liées au port des équipements de protection individuelle sont identifiées	✓ Repérage sur un ensemble de photos des équipements de protection individuelle utiles à un agent de piste / un agent service client

La proposition de processus d'évaluation et de validation

Afin de garantir la qualité des formations et dans la logique de « labellisation » que les acteurs de la branche appellent de leurs vœux, la formation des candidats pourrait se dérouler dans un organisme habilité par la Commission Paritaire Nationale de l'Emploi et de la Formation Professionnelle du Transport Aérien. Il appartiendrait aux organismes habilités de mettre en œuvre le parcours de formation correspondant aux besoins des candidats, en s'appuyant sur un référentiel de formation détaillé mis à disposition par la branche.

Pour faciliter les opérations de gestion des certifications, l'inscription des candidats pourrait s'effectuer au travers d'applicatifs mis à disposition des centres habilités par la branche du Transport Aérien. Ces applicatifs permettraient aux centres habilités :

- d'enregistrer les inscriptions des candidats aux certifications,
- de programmer les évaluations des candidats,
- de convoquer les candidats pour les évaluations,
- d'accéder aux résultats des évaluations,
- de communiquer aux candidats les résultats des évaluations,
- de mettre à la disposition des candidats ayant réussi leurs évaluations le parchemin délivré par la branche.

L'évaluation s'effectuerait dans les locaux de l'organisme de formation sur applicatif digital accessible sur ordinateur ou tablette. Au choix de l'organisme de formation, cette évaluation pourrait être réalisée en continu sur les quatre thématiques couvertes par les certifications ou à des dates différentes pour chacune des thématiques couvertes.

L'applicatif d'évaluation calculerait en fin de session le résultat obtenu par chaque candidat. Si l'évaluation est positive pour chacune des quatre thématiques (Les acteurs du transport aérien et la chaîne de services / Les outils digitaux au service du transport aérien / La dimension internationale et l'anglais dans le transport aérien / Les enjeux et les outils de la sécurité et de la sûreté), la certification serait validée. Si l'évaluation est négative pour une ou plusieurs thématiques, le candidat pourrait disposer d'un délai (par exemple 6 mois) pour compléter son

parcours et obtenir une évaluation positive sur la ou les thématiques qui lui restent à valider. Passé ce délai, il devrait être de nouveau évalué sur les quatre thématiques. La branche délivrerait un certificat uniquement en cas de validation de la certification dans son intégralité.

Annexes

Annexe 1 – Bibliographie et sitographie

Roland Berger

Transformation of information to passengers, Benchmark synthesis – Roland Berger, janvier 2018

AI and Digital trends in airport industry, Roland Berger, mars 2018

Market trends and challenges in aviation – Roland Berger, décembre 2017

Rise to the challenge – the risks and opportunities of digitalization of airports – Roland Berger, mars 2017

Publications sur l'automatisation, la numérisation de l'économie et des métiers

Automatisation, numérisation et emploi, tome 1 : Les impacts sur le volume, la structure et la localisation de l'emploi - Conseil d'Orientation pour l'Emploi, janvier 2017 - http://www.coe.gouv.fr/IMG%2Fpdf%2FCOE_170110_Rapport_Automatisation_numerisation_et_emploi_Tome_1.pdf

Automatisation, numérisation et emploi, tome 2 : L'impact sur les compétences - Conseil d'Orientation pour l'Emploi, septembre 2017
http://www.coe.gouv.fr/Rapport_Automatisation_numerisation_et_emploi_Tome_2-23e94.pdf?file_url=IMG/pdf/Rapport_Automatisation_numerisation_et_emploi_Tome_2-2.pdf

Automatisation, numérisation et emploi, tome 3 : L'impact sur le travail - Conseil d'Orientation pour l'Emploi, décembre 2017
http://www.coe.gouv.fr/Rapport_Automatisation_numerisation_et_emploi_Tome_3-28935.pdf?file_url=IMG/pdf/Rapport_Automatisation_numerisation_et_emploi_Tome_3-2.pdf

Intelligence artificielle et travail, France stratégie, mars 2018
http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-rapport-intelligence-artificielle-28-mars-2018_0.pdf

Numérique et emploi : quel bilan ? Les Synthèses de La Fabrique, La Fabrique de l'Industrie : numéro 12 - Avril 2017 - <http://www.la-fabrique.fr/fr/publication/numerique-emploi-bilan/>

La révolution des métiers Nouveaux métiers, nouvelles compétences : quels enjeux pour l'entreprise ?, Ernst & Young, LinkedIn, 2014, [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-revolution-des-metiers/\\$FILE/EY-revolution-des-metiers.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-revolution-des-metiers/$FILE/EY-revolution-des-metiers.pdf)

Conseil National du Numérique : Travail, emploi, numérique : les nouvelles trajectoires, janvier 2016 - <https://cnumerique.fr/files/2017-10/Rapport-travail-version-finale-janv2016.pdf>

« Les formations et les compétences en France sur la cybersécurité », l'Observatoire Paritaire de l'Informatique, de l'Ingénierie, des Etudes et du Conseil, mai 2017

Ressources en lien avec le secteur

Rapport d'information déposé en application de l'article 145 du règlement par la commission des affaires économiques sur l'impact du numérique sur le secteur touristique français et présenté par

M. Daniel Fasquelle, président, et Mme Pascale Got, Rapporteure, Députés, Enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 10 février 2015

Baromètre trimestriel de l'audience du e-commerce en France 2ème trimestre 2018, FEVAD

IATA Global Passenger Survey, 2017 et 2018

<https://www.lechotouristique.com/article/les-chiffres-cles-du-m-tourisme.82028>

<https://www.usine-digitale.fr/article/reconnaissance-faciale-lab-retail-vehicules-autonomes-comment-le-groupe-adp-construit-l-aeroport-de-demain.N684569>

<https://www.latribune.fr/entreprises-finance/services/transport-logistique/et-si-le-digital-amputait-les-marges-des-aeroports-676007.html>

<https://www.latribune.fr/entreprises-finance/services/transport-logistique/adp-la-reconnaissance-faciale-au-passage-aux-frontieres-de-roissy-decalee-774162.html>

<https://www.transportshaker-wavestone.com/les-initiatives-digitales-damsterdam-schiphol-et-aeroports-de-paris/>

<https://www.latribune.fr/entreprises-finance/banques-finance/google-pay-debarque-bientot-en-france-790746.html>

<https://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/aeronautique-defense/un-seul-pilote-dans-les-airbus-et-les-boeing-c-est-pour-bientot-selon-thales-779707.html>

<https://www.usinenouvelle.com/article/intelligence-artificielle-l-avion-a-1-pilote-filiere-satellitaire-les-convictions-technologiques-du-patron-de-thales.N698379>

<https://www.aerobuzz.fr/debat/le-taxi-aerien-cest-pour-quand/>

<http://www.lefigaro.fr/societes/2017/09/26/20005-20170926ARTFIG00065-le-wi-fi-a-bord-des-avions-un-marche-de-130-milliards-de-dollars.php>

<https://dragontrail.com/resources/blog/10-ways-chinese-internet-giants-are-disrupting-global-travel>

https://www.tourmag.com/Les-revenus-annexes--le-nouveau-jackpot-des-compagnies-aeriennes_a88586.html

https://www.tourmag.com/Lufthansa-mise-sur-la-blockchain-en-s-associant-avec-Winding-Tree_a89876.html

Airlines.iata.org, Airline Industry Retailing Symposium, air day 1

<http://www.airport-business.com/2017/06/towards-total-airport-management/>

<https://www.latribune.fr/entreprises-finance/services/transport-logistique/ces-robots-intelligents-qui-envahissent-la-distribution-dans-les-coulisses-de-la-logistique-566931.html>

Annexe 2 – Contributeurs associés aux travaux

Compagnies aériennes

Corsair
Air France
Air Caraïbes

Assistants en escale

Groupe 3 S – Alyzia
Groupe Europe Handling
Avico Group
City One
CPC Aéronautique
Servair
TCR
WFS
GPA Logistics
ONET
Aerolima
Transdev

Exploitants d'aéroport

Aéroport de Toulouse Blagnac
Aéroport de Strasbourg-Entzheim
Aéroports de Paris
Aéroport de Bordeaux – Mérignac
Aéroport de Bâle-Mulhouse
Aéroport de Nice-Côte d'Azur
Aéroport de Pau Pyrénées
Aéroport de Nantes Atlantique
Aéroport de Montpellier Méditerranée
Aéroport de Lille-Lesquin

Organisations syndicales de salariés

CFDT
CGT
CFE CGC
UNSA
SUD Aérien
FO
SNPL

Organisations d'employeurs

Fédération Nationale de l'Aviation Marchande
Union des Aéroports Français
Chambre Syndicale de l'Assistance en Escale

Contributeurs externes

Direction Générale de l'Aviation Civile (Direction des Services de la Navigation Aérienne)
Safran
SITA
Data Kalab
Destygo

IATA * 30
TravelCar *
Skydeals *

Structures associées aux travaux sur Embarquement Immédiat

AFMAE
Air Emploi
Association Jeremy
UNILEARN
OPCALIA

³⁰ * Dans le cadre des Assises du Transport Aérien – Colloque « le transport aérien à l'ère du numérique », 26 juin 2018

Annexe 3 – Glossaire

Les définitions qui suivent sont issues des éléments présentés aux acteurs de la branche lors du séminaire du 13 juin 2018

Intelligence Artificielle

Le terme « intelligence artificielle » (IA) comprend l'ensemble des technologies visant à réaliser par l'informatique des tâches cognitives traditionnellement effectuées par l'humain. Des algorithmes logiciels d'auto-apprentissage réalisent des tâches auparavant réalisées par l'homme en utilisant des réseaux de neurones profonds à couches multiples. Sa mise en œuvre est couplée avec l'exploitation de la masse de données disponibles (Big data) et la puissance de calcul apportée par l'accès à des ressources partagées sur le Cloud. Le mécanisme d'apprentissage et l'accumulation de données permet l'amélioration continue de ce que réalise l'IA, ce qui pourra provoquer, à un horizon de 5 ans, 10 ans ou plus, une véritable rupture dans ce qu'il est technologiquement possible de faire.

Big data

Ensemble très volumineux de données qu'aucun outil classique de gestion de base de données ou de gestion de l'information ne peut vraiment travailler. L'exploitation du « big data » est rendu possible grâce aux technologies de stockage, portées par le Cloud Computing et aux technologies de traitement ajustées (nouvelles bases de données adaptées aux données non-structurées, modes de calcul à haute performance)

Croissance de l'univers digital

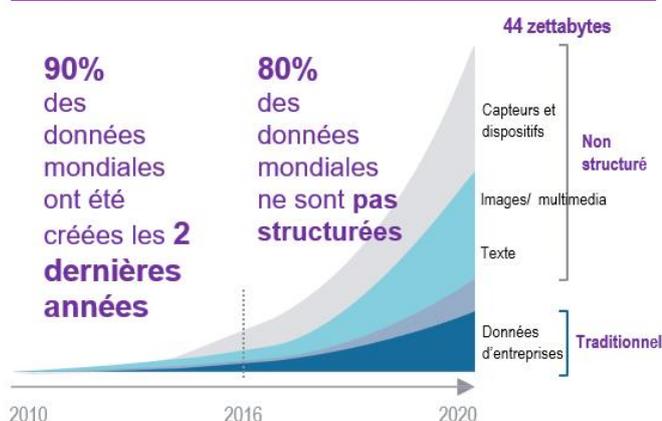
1 zettabyte représente 1 trillion de gigabytes,

La quantité de données a été multipliée par 10 de 2013 à 2020,



Source: Goldman Sachs research

Une vague croissante de production de données



Apprentissage machine / Deep learning

Cette technologie d'intelligence artificielle permet aux ordinateurs d'apprendre sans avoir été programmés explicitement à cet effet. Elle permet par exemple de découvrir des modèles à partir de données massives et variées en se basant sur des statistiques, sur du forage de données, sur la reconnaissance de modèles et sur les analyses prédictives.

Impacts de l'intelligence artificielle

Partout

Automatisation

> Exécution automatique de tâches non prises en charge par les technologies traditionnelles, car :
–Basées sur des **données non structurées** (« langage naturel »)
–Basées sur une **opinion** (et non sur des règles)



Efficacité

> Développement d'**offres personnalisées** (marketing, parcours client individualisés, ...) améliorant leur **impact**
> Amélioration de la **qualité** et de l'**opportunité** ("zéro défaut")



Pour tout

Evolutivité

> Absorption des **pics d'activité**
> Passage de l'**échantillonnage** à l'**exhaustivité** (conformité, détection des fraudes, contrôle qualité, ...)



Temps réel

> **Amélioration des capacités humaines** grâce à une analyse de l'environnement en temps réel (analyse vocale des états émotionnels pour conseiller des commerciaux, ...)
> Réduction du **délai de réponse** (approbation instantanée de prêts, ...)



Pour tout le monde

Pour chaque instant

Source: Roland Berger

Biométrie

Procédés de reconnaissance, d'authentification et d'identification d'une personne par certaines de ses caractéristiques physiques ou comportementales. Les logiciels de reconnaissance faciale permettent d'identifier les personnes selon la morphologie de leur visage. Permet une authentification pour l'accès à ses appareils connectés : sécurité des transactions, des paiements, ... Permet de reconnaître des microsignes d'émotions à l'aide d'outils issus des neurosciences. Utilisée pour les contrôles aux frontières, pour sécuriser des accès, ...

Reconnaissance faciale

Elle est de plus en plus utilisée dans les domaines de la relation client ou de la sécurité et s'appuie sur l'apprentissage machine / deep learning à partir de millions d'images. Evolutions récentes : développement de capteurs 3D, reconnaissance de visages en mouvement, traitement de visages vus de profil, Son efficacité dépend de la qualité de l'image, des algorithmes d'identification et de la taille et de la qualité des bases de données utilisées.

Analyse comportementale

Traitements logiciels visant à détecter un ou plusieurs scénarii complexes mettant en œuvre une succession d'évènements non corrélés dans le temps et l'espace et issus de capteurs/sondes hétérogènes (physiques ou logiques). Peut être utilisée pour analyser des comportements d'achat ou de consultation de publicités, pour analyser des émotions au sein d'une foule (flux de passagers dans une gare, un aéroport, ...), pour la cybersécurité (identification de comportements frauduleux grâce à l'analyse des comportements sur internet), ... S'appuie sur l'apprentissage machine, sur les données du Big Data. Reconnaît les personnes / les utilisateurs sur la base de caractéristiques qui leur sont propres et détecte des activités inhabituelles ou des émotions spécifiques sur cette base.

Internet des Objets (IoT)

Technologies permettant d'identifier des entités numériques et des objets physiques et de récupérer, transférer et traiter les données s'y rattachant. Peut être utilisé pour la collecte de données de santé/bien être, pour le pilotage de tâches de la vie quotidienne (maison « intelligente »), pour l'optimisation de la gestion des infrastructures d'une ville (ville « intelligente »), ... Les objets connectés produisent de grandes quantités de données. Les technologies de réseaux bas débit permettent aux objets de communiquer entre eux, en consommant le moins d'énergie possible, à un coût réduit pour l'utilisateur. Les infrastructures télécoms ne sont pas en mesure aujourd'hui d'absorber le déluge de données lié à la multiplication des objets connectés. La prochaine génération de réseaux mobiles 5G permettra de gérer des volumes plus importants de données à une vitesse accélérée.

L'internet des Objets va connaître un fort développement dans les 5 prochaines années. En 2018, 11,2 milliards d'objets connectés sont en circulation. En 2020, on en attend 20,4 milliards. Le grand public est aujourd'hui le plus grand consommateur d'IoT : les deux tiers des objets connectés dans le monde. En 2017, les entreprises ont déboursé près de 964 milliards de dollars dans l'IoT. Pour tirer profit de l'IoT, des entreprises issues parfois de secteurs différents doivent travailler et collaborer ensemble. Exemple : les constructeurs intègrent des connexions dans les équipements (moteur avion, escalators, ...) pour permettre une maintenance prédictive.

Cybersécurité

Technologies permettant de protéger tant les données des utilisateurs (organisations et individus) que la possibilité d'intrusion et de prise de contrôle de systèmes, comme par exemple des objets connectés. Les cyberattaques sont en forte augmentation. Les PME-TPE sont de plus en plus ciblées par des logiciels d'extorsion qui obligent les victimes à payer une rançon aux fins de récupérer leurs données. Le RGPD (Règlement Général sur la protection des données) implique que les entreprises démontrent qu'elles protègent les données client. L'IA est essentielle pour la cybersécurité. Les plateformes sont désormais capables de faire l'apprentissage des comportements au sein d'une organisation et de détecter les anomalies avant même qu'elles ne soient répertoriées.

Robotique autonome

Le robot est un dispositif mécanique et électronique ayant la capacité de traiter de manière autonome de l'information pour effectuer une action appropriée. La robotique autonome est un ensemble de systèmes intelligents intégrant des moyens de perception, d'intégration et des programmes permettant la modélisation, l'analyse, la prise de décision et l'action. La robotique moderne inclut souvent des briques d'intelligence artificielle, avec des robots de plus en plus « apprenants », capables d'appréhender l'environnement ou la situation rencontrée. Cette technologie nécessite une maîtrise des compétences métiers du secteur d'application et une interopérabilité du robot avec son environnement : acquisition de données à l'aide de capteurs, deep learning, ...

Cobotique

Robotique collaborative : le système robotique interagit avec les humains pour obtenir un comportement synergique afin d'assister l'humain dans une tâche. La capacité d'interaction avec l'homme offre plus de flexibilité. L'IA permet de façon croissante de mettre en place des interactions « douces » entre humain et robot, grâce à des capteurs de force. L'industrie aéronautique présente un grand potentiel pour les applications des robots collaboratifs, en raison de séries plus restreintes. Les évolutions : capteurs à bas coûts, apprentissage par démonstration, adaptation du comportement du cobot grâce à l'IA, interface cerveau-machine (vers un pilotage par la pensée)

Systèmes embarqués et distribués

Les systèmes embarqués sont des ensembles matériels / logiciels qui effectuent des tâches précises (ex : assistance au freinage, pilotage automatique de vol). Ils sont très présents dans les transports

terrestres et l'aéronautique. Les nouvelles générations disposent de processeurs à très haute performance programmables et sont connectés à Internet. Dans l'aviation : pilotage automatique, connectivité internet, systèmes anticollisions, ...

Véhicules autonomes et évolution des mobilités

Les 5 niveaux d'autonomie des véhicules :

NIVEAU 0 : AUCUNE ASSISTANCE

NIVEAU 1 : ASSISTANCE À LA CONDUITE - Eyes on, hand on

Régulateur de vitesse, freinage automatique d'urgence, avertisseur de collision, ...

NIVEAU 2 : AUTOMATISATION PARTIELLE- Eyes on, hand on

La conduite peut être « déléguée » dans certaines situations,

Assistant de conduite dans les embouteillages (régulateur de vitesse adaptatif) ou assistant de parking, ...

NIVEAU 3 : AUTOMATISATION CONDITIONNELLE- Eyes on, hand off

Le système du véhicule surveille l'environnement, la conduite peut être totalement déléguée dans certaines conditions.

Pilote d'autoroute, parking automatique, roulage en convoi (platooning), ...

NIVEAU 4 : FORTE AUTOMATISATION- Eyes off, hand off, mind off

Conduite totalement déléguée dans certaines zones

NIVEAU 5 : AUTOMATISATION COMPLÈTE

Totale autonomie du véhicule



Source: www.usine-digitale.fr

La mise en place va dépendre de la réglementation (règles d'homologation communes en Europe, changement de la formation pour le permis de conduire, règles de circulation), de la technologie (standardisation, infrastructures, ...) et de l'adoption par les usages. Stratégie d'action publique pour le développement du véhicule automatisé (14 mai 2018) : des véhicules autonomes de niveau 3 en 2020 et de niveau 4 dès 2022 en circulation en France ?

Impression 3 D / fabrication additive

Procédé de fabrication de pièces par ajout de matière. Permet de réaliser des pièces aux formes complexes en petites séries. La fabrication additive est bien installée dans l'aéronautique

Blockchain

Base de données qui se charge de la gestion d'une liste d'enregistrements certifiée et protégée contre la falsification ou la modification par les nœuds de stockage. Cette technologie constitue une nouvelle manière de transférer n'importe quel type d'information de manière transparente, sécurisée, avec une traçabilité totale. Le fait que l'information soit partagée en réseau la rend infalsifiable. Elle fonctionne sans organe central de contrôle, sans intermédiaire. Une expédition internationale de marchandises nécessite aujourd'hui d'être inspectée en moyenne par près de 30 organismes. La digitalisation du transport international via la blockchain pourrait faire économiser jusqu'à 20% de son coût total. La digitalisation de la chaîne logistique (supply-chain) permet aux différents intervenants de partager leurs données en temps réel, de manière confidentielle et sécurisée. L'utilisation de l'IoT ou de différents capteurs et puces NFC ou RFID permettrait de collecter des données sur la position et l'état de la marchandise.

Réalité virtuelle et technologies immersives

Les technologies immersives visent à plonger, mettre en situation l'utilisateur dans un environnement numérique avec lequel il est capable d'interagir. Les interactions utilisent les

capacités sensorielles et motrices de l'utilisateur. La Réalité Virtuelle permet d'immerger totalement l'utilisateur dans une réalité virtuelle, interactive, calculée et différente de la sienne. Elle est réalisée essentiellement à l'aide d'images de synthèse diffusées par le biais de casques de réalité virtuelle ou d'écrans.

La Réalité Augmentée consiste à superposer en temps réel des informations virtuelles (en 2D ou en 3D) à la perception du réel afin de créer une « réalité enrichie ». Les smartphones, les tablettes, les lunettes permettent de vivre cette réalité augmentée. La Réalité Mixte consiste en une hybridation entre le réel et le virtuel. Elle passe par l'intégration dans le monde réel d'objets virtuels interactifs avec l'utilisateur et l'environnement réel.



80, rue du Val de l'Indre
37260 MONTS
☎ 02 47 34 99 78
RCS Tours 437 614 555



Cette action bénéficie de l'expertise et du soutien financier du Ministère en charge de l'Emploi, du FSE, d'Opcalia et de fonds de la branche dans le cadre de l'EDEC / FSE pour l'accompagnement de la transition numérique