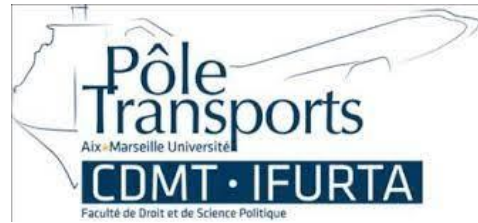




Faculté de Droit et
de Science Politique
Aix-Marseille Université



UNIVERSITE D'AIX-MARSEILLE
FACULTE DE DROIT ET DE SCIENCE POLITIQUE

POLE TRANSPORTS
INSTITUT DE FORMATION UNIVERSITAIRE ET DE RECHERCHE DU
TRANSPORT AERIEN (IFURTA)

***L'Aviation Générale face aux enjeux
Socio-économiques
et de Mobilité***

Mémoire pour l'obtention du
Master 2 Droit des transports aériens

Par

Marie FABRE

Sous la direction de Mme le professeur Valérie LARMET

Année universitaire 2020-2021

(Page laissée intentionnellement blanche)

« *L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité* »

UNIVERSITE D'AIX-MARSEILLE
FACULTE DE DROIT ET DE SCIENCE POLITIQUE

POLE TRANSPORTS
INSTITUT DE FORMATION UNIVERSITAIRE ET DE RECHERCHE DU
TRANSPORT AERIEN (IFURTA)

***L'Aviation Générale face aux enjeux
Socio-économiques
et de Mobilité***

Mémoire pour l'obtention du
Master 2 Droit des transports aériens

Par

Marie FABRE

Sous la direction de Mme le professeur Valérie LARMET

Année universitaire 2020-2021

(Page laissée intentionnellement blanche)

REMERCIEMENTS

Je remercie l'ensemble de l'équipe universitaire de l'Institut de Formation et de Recherche du Transport Aérien (IFURTA) du Pôle Transport, et plus particulièrement, Monsieur Cyril BLOCH, Directeur du Pôle Transports, Madame Julie LABORDE DIT BOURIAT, Sous- Directrice de l'IFURTA, ainsi que Mesdames Lia SILVA, Marjorie VIAL et Stéphanie GLAVNIK Secrétaires de l'IFURTA pour leur accompagnement tout au long de cette année.

Je remercie Madame LARMET, Enseignant-chercheur en économie et professeure associée à l'IFURTA, pour son suivi, ses conseils et le temps précieux accordé à la préparation de mon mémoire.

Je tiens à remercier chaleureusement les équipes de la navigabilité, de la certification, mais aussi du marketing et de la vente de l'entreprise DAHER, pour leurs encouragements et les nombreux entretiens qu'ils m'ont accordé pour la réalisation de mon mémoire.

Je remercie plus particulièrement mon maitre de stage, Patrick MORERE, pour son implication et son suivi hebdomadaire dans la réalisation de mon mémoire.

(Page laissée intentionnellement blanche)

SOMMAIRE

Remerciements.....	5
Sommaire.....	7
Glossaire et abréviations.....	9
Introduction.....	12
PARTIE 1 : L'aviation générale, un secteur segmenté.....	18
TITRE 1 : Un domaine segmenté.....	18
Chapitre 1 : Typologie des aéronefs.....	18
Chapitre 2 : Typologie des usages.....	22
Chapitre 3 : Une répartition géographique inégale des flottes.....	25
TITRE 2 : Le marché de l'aviation générale.....	29
Chapitre 1 : Aperçu du marché.....	29
Chapitre 2 : Le marché par région du monde.....	30
Chapitre 3 : Le marché par segments.....	36
TITRE 3 : L'aviation générale face à la tourmente du Covid-19.....	43
Chapitre 1 : Un secteur économique qui résiste.....	43
Chapitre 2 : Un secteur qui se mobilise pendant la pandémie.....	49
Chapitre 3 : L'aviation générale, actrice de mobilité.....	50
PARTIE 2 : L'aviation générale au service de l'économie et de la société...55	55
TITRE 1 : La place et le rôle de l'aviation générale dans l'économie.56	56
Chapitre 1 : Comment définir la place de l'aviation générale dans l'économie.....	56
Chapitre 2 : L'aviation générale impulse l'innovation.....	62
Chapitre 3 : L'aviation générale, animatrice de territoires.....	70

TITRE 2 : La réponse de l'aviation générale aux enjeux de mobilité...	74
Chapitre 1 : La mobilité, un besoin des sociétés.....	74
Chapitre 2 : L'aviation générale, facilitatrice de mobilité.....	79
Chapitre 3 : L'aviation générale participe à la connectivité et à l'équité territoriale.....	81
TITRE 3 : L'aviation générale, un secteur qui se réinvente.....	88
Chapitre 1 : Une aviation durable.....	88
Chapitre 2 : Banaliser l'usage : co-avionnage et numérisation.....	94
Chapitre 3 : Inventer de nouveaux usages.....	98
CONCLUSION	104
Annexes Partie 1.....	106
Annexes Partie 2.....	111
Bibliographie.....	112
Synthèse	123
Mots clés.....	125

GLOSSAIRE ET ABREVIATIONS

GLOSSAIRE

Aérodrome : Tout terrain aménagé pour le décollage et l'atterrissage des aéronefs.

Aéronef : « *Tout appareil capable de s'élever ou de circuler dans les airs* ». Ainsi les avions, hélicoptères, planeurs, dirigeables... sont des aéronefs. (Larousse)

Aéroport : Ensemble des installations nécessaires au trafic aérien (aérodrome, aérogare).

Aviation Générale (GA/AG) : Ensemble des activités de l'aviation civile autre que les liaisons commerciales régulières.

Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) : Administration française pour la sécurité et sûreté du transport aérien.

European Aviation Safety Association (EASA) : « *Agence de la sécurité aérienne de l'Union européenne chargée de la sécurité de l'aviation civile, de la réglementation, certification, et de la normalisation du transport aérien européen.* »

Organisation de l'Aviation Civile International (OACI) : Agence de l'Organisation des Nations Unies (ONU) spécialisée dans l'aviation civile internationale.

Taux de croissance annuel composé (TCAC) : Mesure statistique permettant d'estimer la croissance moyenne annuelle qu'il y a eu entre deux dates.

ABREVIATIONS

AESA	Agence Européenne de la Sécurité Aérienne
AG	Aviation Générale
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
AOPA	Aircraft Owners & Pilots Association
APEC	Coopération économique pour l'Asie-Pacifique.
ARO	Authority Requirements for Air Operations
AsBAA	L'Association professionnelle de l'aviation Business de Chine
CAAC	Civil Aviation Administration of China
CAMO	Continuing Airworthiness Management Organisation
CAT	Commercial Air Transport
DOA	Design Organisation Approval
EADS	European Aeronautic Defence and Space company
EBAA	European Business Aviation Association
FAA	Federal Aviation Administration
GAMA	General Aviation Manufacturer Association
IFURTA	Institut de Formation Universitaire et de Recherche du Transport Aérien
IMC	Instrumented Meteorological Conditions
IR-OPS	Implementing Rules for OperationS
NCC	Non-Commercial operation of Complex motor-powered aircraft
NCO	Non-Commercial operation of Other than complex motor-powered aircraft
OACI	Organisation pour l'Aviation Civile Internationale
ORO	Organisation Requirements for air Operators
PPL	Private Pilot Licence
SET	Single Engine Turboprop
SOCATA	SOciété pour la Construction d'Avions de Tourisme et d'Affaires
SPA	SPecific Approvals
SPO	SPecialised Operations
TCCA	Transport Canada Civil Aviation
TIP	Technical Implementing Procedure
UE	Union Européenne

(Page laissée intentionnellement blanche)

INTRODUCTION

L'aviation est largement assimilée à l'aviation de ligne, l'aviation commerciale. La terminologie « aviation générale » est souvent inconnue du grand public, voire des acteurs économiques et politiques ou pire assimilée à de l'aviation légère, sportive ou encore « aviation récréative ».

A cette méconnaissance s'ajoutent parfois des à priori sectaires comme « aviation de riches ». Des visions réductrices, faussées, méprisantes qui ne disent pas toutes les spécificités de l'aviation générale, de ses aéronefs, ses missions, ses usages.

La définition de l'aviation générale nécessite un retour sur les origines, un retour historique. Dès le début du XXème siècle, l'aviation expérimente tous les champs de l'aviation actuelle civile et militaire : loisir, transport personnes, fret, renseignements et arme militaires. Ce que l'on appelle à présent « Aviation générale » n'a pas vraiment émergé avant le milieu des années 1920. Quelques années plus tard, les activités civiles se généralisent aussi bien pour le transport de personnes, des vols d'affaires, que des activités économique transport de biens (postale et colis) ou pour l'activité économique majeure, l'agriculture (épandage). Des champs de l'aviation générale qui sont encore importants d'aujourd'hui et auxquels sont venues s'adjoindre d'autres missions.

Partie I- Définitions d'un secteur de l'aviation mal connu

Cette méconnaissance de l'aviation générale est peut être entretenue, involontairement, par l'absence d'une définition aussi claire et précise que celle de l'aviation commerciale « Tout aéronef avec une capacité de plus de 30 sièges ou une capacité de charge utile maximale de plus de 7 500 livres employés à transporter des passagers ou des marchandises contre rémunération »¹. Une définition qui insiste sur les capacités intrinsèques de l'appareil et sur son exploitation et qui exclut de fait de nombreux aéronefs.

Une définition par opposition préjudiciable

L'aviation générale n'a pas de définition propre : elle est définie par ce qu'elle n'est pas. Cette notion d'exclusion est encore plus criante quand on regarde la définition officielle donnée par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) « Toutes les opérations d'aviation civile autres que les services aériens réguliers et les opérations de transport aérien non régulier contre rémunération ou location ».²

¹ OACI, « Manuel de la réglementation du transport aérien », 2004.

² OACI « Révision de la classification et des définitions utilisées pour les activités de l'aviation civile », 2009

Même l'association professionnelle GAMA³, représentante des industriels du domaine, donne une définition par opposition de ce secteur : « Toute aviation autre que l'aviation commerciale et militaire. »

Ces définitions sont méprisantes de la diversité technique, opérationnelle de l'aviation générale.

Définition par type d'appareil

La définition est difficile du fait de la diversité des aéronefs qui le constitue. Il est composé d'aéronefs de tailles, de poids, de volumes, de structures très variées. Des petits aéronefs construits par des amateurs jusqu'au gros avions d'affaires. Des aéronefs très différents : ULM, planeur, avions à pistons (monomoteurs et bimoteurs à piston), avions à turbine (turbopropulseurs), avions à réaction (jet) et hélicoptères. Chaque appareil possède des caractéristiques techniques différentes.

Une définition par type d'exploitation

L'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) définit dans la convention relative à l'aviation civile internationale à l'annexe 6 partie 1, « Exploitation technique des aéronefs »⁴, les trois types d'exploitations suivants :

- « **Vol de transport commercial** : Vol de transport de passagers, de fret ou de poste, effectué contre rémunération ou en vertu d'un contrat de location.
- **Travail aérien** : Activité aérienne au cours de laquelle un aéronef est utilisé pour des services spécialisés tels que l'agriculture, la construction, la photographie, l'observation et la surveillance, les recherches et le sauvetage, la publicité aérienne, etc.
- **Vol d'aviation générale** : Vol autre qu'un vol de transport commercial ou de travail aérien. »

Dans cette définition, l'aviation générale est mise à l'index « autre qu'un vol commercial ». Elle se définit par ce qu'elle ne fait pas. On décèle ici aussi un paradoxe : celui du travail aérien. Alors qu'historiquement, l'aviation générale accomplit des missions agricoles, de surveillance, de transport de courrier..., ces spécificités sont niées.

La définition, les types d'exploitations couvertes par l'aviation générale se complexifie avec la partie 2 de l'annexe 6, « Aviation générale internationale », en incluant le vol d'aviation d'affaires :

³ General Aviation Manufacturer Association

⁴ OACI, Convention relative à l'aviation civile internationale- Annexe 6 partie 1 "Exploitation technique des aéronefs.

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

« Vol d'aviation d'affaires : Exploitation ou utilisation non commerciale d'un aéronef par une entreprise pour le transport de passagers ou de marchandises en tant qu'aide à la conduite des affaires, assurée par un ou des pilotes professionnels employés pour piloter l'aéronef. ».⁵ Ainsi l'aviation générale peut transporter des personnes mais seulement à titre privé.

Au niveau européen, les définitions sont également complexes. Depuis 2007, la réglementation relative à l'aviation générale est devenue une prérogative européenne par l'extension des tâches de l'EASA sur la sûreté aérienne.⁶

La Communauté Européenne définit « l'aviation générale et d'affaires » par exclusion des activités de transport commercial « Toutes les opérations d'aéronefs civils autres que le transport aérien commercial » et y ajoute des activités (alinéa 7) :

« Les opérations de transport aérien civil rémunérées sur demande. Ce champ d'application comprend, entre autres, les travaux aériens spécialisés, la formation aérienne, le vol récréatif, les opérations de taxi aérien sur demande et les aéronefs appartenant à l'entreprise ou à un particulier exploité à des fins privé ou professionnelles. »

Ainsi, la définition s'élargit avec la reconnaissance de la rémunération de l'activité et se complexifie avec la notion d' « opération à la demande »

Une définition opérationnelle riche

Il n'existe pas une unique définition de l'aviation générale car il n'y a pas une « utilisation type » prépondérante mais plutôt une variété.

La réglementation internationale et européenne est ainsi basée sur les opérations. Elles sont définies par le règlement (UE) n°965/2012 dit « AIR OPS » qui encadre les opérations aériennes et notamment les opérations non commerciales.

L'aviation générale est définie par son usage et non par ses caractéristiques techniques comme l'aviation de ligne. En effet, les activités de ce domaine comprennent le vol d'affaires, tourisme aérien, les vols d'observations ainsi que des activités spécialisées comme les services médicaux aériens, l'extinction de feu de forêt, les vols utilisés pour l'agriculture, le sport et spectacles aériens, la formation au pilotage d'aéronefs, etc.

Ces définitions révèlent la diversité, la complexité, de l'aviation générale mais aussi toutes les opportunités en termes de mission et d'usage qu'elle offre.

⁵ OACI, Convention relative à l'aviation civile internationale- Annexe 6 partie 2 « Aviation générale internationale »

⁶ Communication de la Commission - Un agenda pour un avenir durable de l'aviation générale et d'affaires (COM/2007/0869)

Partie II- Les intérêt socio-économique de l'aviation générale.

Un secteur dynamique

L'aviation générale est mal connue pourtant elle représente 350.000 aéronefs et 70.0000 pilotes soit 6 fois plus d'aéronefs et deux fois plus de pilotes que l'aviation commerciale de ligne.⁷

Elle est mal connue du grand public et pourtant, elle remplit de nombreuses missions très utiles et, présente de nombreux intérêts socio-économiques. Le secteur emploie plus de 1,1 millions de personnes et contribue à hauteur de 219 milliards de dollars par an à l'économie américaine⁸. Il est un contributeur de l'économie mondiale.

Alors que l'aviation commerciale repose sur le duopole Airbus-Boeing, l'aviation générale est portée par plus de 150 constructeurs et équipementiers (adhérents GAMA) mais aussi des nouveaux venus de l'aviation décarbonée et sans compter les nombreux fournisseurs.

De plus, cette industrie comprend les activités de construction d'aéronefs (conception, fabrication, production d'aéronefs) de production d'équipements et pièces les constituants, et les services d'entretien, maintenance et réparation et ainsi que les activités liées à l'exploitation des aéronefs.

Rappelons qu'un avion n'est pas simplement composé d'un fuselage, d'une paire d'ailes, d'un empennage, de moteurs et d'atterrisseurs. Il est également constitué d'un grand nombre de pièces élémentaires (rivets, vis, hélices, pales d'hélice ou de rotor, roues, pneus, freins, patins...) et d'équipements (sièges, garnitures et sellerie des intérieurs, dispositifs d'éclairage, écrans, calculateurs de navigation, systèmes radio, pilote automatique...) indispensables à son bon fonctionnement, sa sécurité, son exploitation et son confort.

A titre d'exemple un avion d'affaires peut être constitué de plus de 500.000 pièces et équipements ! Ainsi, l'avionneur est animateur de chaînes de valeur de haute technologie.

De parties prenantes qui dynamisent le secteur

Bien qu'étant assimilée à une aviation mineure, récréative, l'aviation générale est au cœur d'un écosystème complexe, de l'élève de l'aéroclub et son instructeur, au gestionnaire de l'aéroport en passant par les industriels et avionneurs.

⁷ AOPA

⁸ GAMA « Contribution of general aviation to the US economy », 2020

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

Le succès du domaine peut être mesuré par la résurgence de la demande de produits et de services de l'aviation générale au cours des dernières années. Le succès de ce secteur peut aussi être mesuré par ses projets d'innovations, mais également par la création de nouveaux « business model » innovants de produits et de services ou encore par la réactivité et l'adaptabilité du secteur et des avions.

Alors que la crise sanitaire, provoquait des perturbations dans le ciel des acteurs du domaine, l'aviation générale a su se réinventer. Alors que l'aviation de ligne était clouée au sol, l'aviation générale a maintenu une partie de ses activités en contribuant à l'effort international de lutte contre le virus, mais surtout pour assurer le transport des biens et des personnes.

A cette crise s'en rajoute une autre de nature et d'ampleur différente, qui nourrit elle aussi des passions : le « flight bashing ». Ainsi le plus gros problème auxquels fait face ce domaine est la perte d'intérêt du grand public. Malgré la perte d'intérêt d'un petit groupe d'activiste, les blocages d'aéroports incessants et nombreux, sans énumérer les infractions sur le tarmac, la demande pour des services de transport en aviation générale n'a jamais été aussi vive. Preuve sans doute, que le secteur a des services, des atouts à proposer.

Cette crise a été révélatrice de la demande en mobilité des citoyens, (médecins ou professionnels), révélatrice de l'importance d'une mobilité autre que celle proposée par les moyens de transports connus, mais surtout révélatrice de l'utilité de l'aviation générale.

Partie III - Champs du mémoire et méthodes de recherches

Champs d'étude

L'objectif principal de ce mémoire est de couvrir l'aviation générale de manière descriptive, afin que des analyses plus approfondies puissent être effectuées. Compte tenu du calendrier de cette étude, il n'a pas été possible de réaliser une analyse quantitative exhaustive de toutes les caractéristiques opérationnelles et structurelles de l'aviation générale.

L'aviation générale se caractérise par de nombreux types d'aéronefs. Dans ce mémoire ne seront considérés que les types d'aéronefs suivants : les avions à pistons, à turbopropulseurs et jets d'affaires.

En ce qui concerne les missions et usages, ce mémoire s'intéressera aux usages de transports de personnes et de biens à titre commercial (CAT) ou non commercial (NCC-NCO).

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

De plus, il est important de rappeler que l'aviation dite « d'affaire » est un sous segment, du grand domaine de l'aviation générale.

Quand nous parlerons de « vols d'aviation générale », ils seront à comprendre comme étant des vols opérés par des avions d'aviation générale, soit des avions à pistons, des turbopropulseurs ou des jets d'affaires.

Ce mémoire tend à montrer non seulement l'utilité des avions du domaine mais aussi celle du secteur à travers son industrie, ses infrastructures aéroportuaires et ses services en termes de transport.

Méthodes de recherche

La documentation sur le sujet de l'aviation générale est mince. Ainsi ce mémoire est le fruit de recherches documentaires auprès des institutions (Commission Européenne, Ministère des transports et de l'écologie, OACI, AESA, FAA), des associations professionnelles (GAMA, AOPA, NBAA, UAF...), des Universités, de la presse spécialisée aviation et aéronautique, mais aussi de conférences spécialisés (EASA, salon de l'aviation générale de Lyon-Bron, TECNAM Aircraft, EBAA, GAMA ...)

De plus, il est enrichi par des entretiens avec industriels et exploitants du domaine (DAHER, Finistair, aéroport d'Avignon).

Ainsi,

En quoi l'aviation générale répond aux attentes socio-économiques et notamment en termes de mobilité ?

Nous verrons dans une première partie, que l'aviation générale est un secteur riche de diversité en termes d'appareils et d'usages, qui évolue sur un marché international complexe, concurrentiel et qui s'accroît d'année en année, participant ainsi aux économies et usages des pays. Nous verrons également que la crise sanitaire est un épisode révélateur des intérêts et de la pertinence du secteur, notamment en termes de transport.

Dans une deuxième partie, nous verrons comment l'aviation générale répond aux enjeux socio-économiques mais aussi aux nouveaux besoins en matière de mobilité et d'implication territoriale pour répondre aux attentes sociétale et environnementale.

PARTIE 1 : L'AVIATION GENERALE, UN SECTEUR SEGMENTE

TITRE 1. Un domaine segmenté

L'aviation générale est définie par ses missions ainsi que par la variété de ses aéronefs. Bien que les définitions officielles soient basées sur une typologie d'opérations, l'aviation générale est aussi souvent définie par rapport à une typologie d'aéronefs.

CHAPITRE 1. Typologie des aéronefs

La réglementation internationale de l'aviation civile définit les catégories d'aéronefs suivantes :

Les aéronefs lourds :

- Un avion dont la masse maximale certifiée au décollage est supérieure à 5700 kg,
- Un giravion dont la masse maximale certifiée au décollage est supérieure à 2700 kg,
- Un avion dont la capacité maximale certifiée, figurant sur les documents de navigabilité associés à l'aéronef, est supérieure ou égale à 10 sièges à l'exception des sièges pilote,
- Un giravion dont la capacité maximale certifiée, figurant sur les documents de navigabilité associés à l'aéronef, est supérieure ou égale à 6 sièges à l'exception des sièges pilote

Les aéronefs légers :

Ils sont définis comme tout aéronef ne répondant pas à la définition des aéronefs lourds. On va trouver dans cette catégorie une grande variété d'aéronefs depuis l'ULM de classe 1 (paramoteur) évoluant à quelques dizaines de km/h et à basse hauteur jusqu'à des aéronefs turbopropulsés, ou à réaction évoluant à plusieurs centaines de km/h et capable d'atteindre des altitudes très élevées. On trouve aussi une sous-catégorie les ultralégers. Ces aéronefs sont utilisés pour le sport

aérien, et le loisir et désigné comme de l'aviation légère. On trouve les planeurs, les ULM, les avions de voltige.

SECTION 1. Les aéronefs lourds

Les aéronefs lourds de l'aviation générale sont constitués :

- D'avions multimoteurs à turbomoteurs ou turboréacteurs. Ils sont principalement utilisés pour des vols d'affaires et l'évacuation sanitaire.
- D'hélicoptères multimoteurs utilisés principalement pour du travail aérien, de l'évacuation sanitaire et aussi pour des vols d'affaires.

La majorité des avions lourds utilisés dans l'aviation générale sont des avions dit « d'affaires », même s'ils ne sont pas systématiquement utilisés pour cela. En 2020, ils ne représentent que 24% des appareils livrés de l'AG dans le monde, mais 83% de la valeur globale de tous les avions livrés.²

Bien que de très gros avions tels que *les Airbus Corporate Jet ACJ319 et ACJ350* ou *les Boeing Business Jet BBJ MAX 8* apparaissent aussi dans cette catégorie-là, 6 avions livrés en 2020, le volume des livraisons revient aux grands noms du domaine : Bombardier, Dassault Aviation, Embraer, Gulfstream et Pilatus.⁹

Les hélicoptères représentent, en 2020, un marché de 709 unités, légers et lourds compris, pour une valeur de 3,4b\$.³

SECTION 2. Les aéronefs légers

Les aéronefs légers de l'aviation générale sont constitués :

- D'Ultralégers motorisés de différentes classes.¹⁰ Ces aéronefs sont principalement utilisés pour des activités de loisirs. Les ULM multiaxes, similaires dans leur conception à des avions, sont aussi de plus en plus utilisés pour du travail aérien, pour des raisons de coûts, pour du tractage de banderole publicitaires, de la surveillance et de la photographie aérienne ou de l'épandage agricole (hors de France).

Chiffres issus du rapport GAMA 2020 General Aviation Aircraft Shipment report (20/05/2021 rev 4)

¹⁰ C1 paramoteur, C2 pendulaire, C3 multiaxe, C4 autogyre, C5 aérostats, C6 hélicoptères.

« *L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité* »

- De planeurs principalement utilisés pour du loisir ou du sport.
- De ballons à air chaud (montgolfière) ou de dirigeables, les premiers sont principalement utilisés pour du loisir. L'utilisation des seconds est marginale.
- D'avions monomoteur à pistons. Ces avions sont principalement utilisés pour de l'écolage et du loisir. Ils sont aussi utilisés pour du travail de surveillance et de photographie aérienne, de l'épandage agricole ou d'eau ainsi que du co-avionnage ou du taxi.
- D'avions multimoteurs à pistons. Ces avions sont principalement utilisés pour du voyage, du taxi aérien ou du vol d'affaires. De par leur taille et leur capacité d'emport ils sont aussi utilisés pour des missions de surveillance et de photographie aérienne de plus longue durée qu'un monomoteur.
- D'avions monoturbiné. Ces avions sont principalement utilisés pour du vol d'affaires et du travail aérien.
- D'hélicoptères (pistons ou monoturbiné) principalement utilisés pour du travail aérien.

SECTION 3. *Performances des aéronefs légers*

Les performances des trois principales sous-catégories sont illustrées dans la table suivante. Bien que chaque sous-catégorie soit composée de plusieurs modèles d'avions différents, la table ci-dessous décrit les performances d'un appareil représentatif de la sous-catégorie.

Monomoteur Pistons Cirrus SR-20-G2	Multimoteurs Pistons Diamond DA62	Monomoteur Turbine Daher TBM-940
Motorisation	Motorisation	Motorisation
Essence ou Diesel 200 ch	2 x Diesel 180 ch	Turbine 850 ch
Nombre de places	Nombre de places	Nombre de places
4	6	8
Masse Maximum	Masse Maximum	Masse Maximum
900 kg	2300 kg	3353 kg
Vitesse de croisière	Vitesse de croisière	Vitesse de croisière
280 km/h	342 km/h	611 km/h
Distance franchissable	Distance franchissable	Distance franchissable
1600 km	2400 km	3204 km

SECTION 4. Constitution de la flotte mondiale

La flotte mondiale de l'aviation générale, estimée à environ 350.000¹¹ aéronefs soit 95% de la flotte mondiale d'aéronefs, transport commercial compris, est constituée de divers types d'aéronefs répondants aux caractéristiques ci-dessus, depuis de petits aéronefs ultralégers motorisés en passant par les avions de construction amateur jusqu'à des avions multimoteurs à réactions capable de traverser l'océan Atlantique Nord. On trouvera aussi des hélicoptères, des planeurs et des montgolfières ou dirigeables.

La majorité de la flotte est constitué par les avions légers. En 2020, les avions légers représentent 73% des livraisons mondiale. Parmi celles-ci les monomoteurs représentent 66% de la flotte. La proportion d'avions monomoteur à pistons dans le monde est estimée à 50% et 70% en Europe. En 2020, 48% des aéronefs livrés étaient des monomoteurs à pistons.¹² Il est à noter que les monomoteurs à turbine représentent 21% de la flotte légère et 31% de la valeur globale de cette flotte.¹³ Ces chiffres expliquent l'identification de l'aviation générale à l'aviation légère.

¹¹ Source IAOPA et GAMA. Certaines sources donnent un nombre plus élevé, mais nous restons sur les sources des associations professionnelles.

¹² Chiffres issus du rapport GAMA 2020 « General Aviation Aircraft Shipments report » (20/05/2021 rev 4)

¹³ Chiffres issus du rapport GAMA 2020 « General Aviation Aircraft Shipment report » (20/05/2021 rev 4)

CHAPITRE 2. Typologie des usages

L'aviation générale est aussi définie par ses types d'exploitations, définis par les règlements des autorités de l'aviation, ainsi que par des usages très variés.

SECTION 1. Les types d'exploitation

La réglementation européenne relative à l'utilisation des aéronefs est structurée par types d'exploitation :

- Exploitation de transport aérien à but commercial (CAT), durant laquelle des passagers, du fret ou du courrier sont transportés, de manière régulière ou non, contre rémunération,
- Exploitation nécessitant une autorisation spécifique (SPA), telles que la navigation basée sur les performances, le vol basse visibilité, le vol en hélicoptère avec des systèmes de vision nocturne, le treuillage de personnes depuis un hélicoptère, les services d'urgence médical par hélicoptère, les opérations off-shore en hélicoptères...
- Exploitation Non Commerciale (NCC) avec des aéronefs à moteur complexe,
- Exploitation Non Commerciale (NCO) avec des aéronefs à moteur non complexe,
- Exploitation Spécialisées (SPO) durant lesquelles l'aéronef vole près du sol, réalise des manœuvres anormales, transporte des équipements qui peuvent affecter sa navigabilité, rejette des substances, transporte des charges externes ou bien transporte des personnes qui entrent ou sortent pendant le vol.

Aux Etats-Unis d'Amérique, ce sont les règlements 14 C.F.R Part 91 (« General operating and flight rules»), Part 125 (« Privately operated aircraft with seating capacity of 20 or more passengers or maximum payload capacity of 6,000 lbs. or more when common carriage is not involved »), Part 133 (« Rotorcraft external load operations ») et Part 137 (« Agricultural aircraft operations »).

SECTION 2. Les familles d'usage

Les principales familles d'usage de l'aviation générale relèvent des règles d'exploitations NCC, NCO et SPO :

- L'aviation de loisir. Exercée par la majorité des 700.000 pilotes privés¹⁴ dans le monde au sein de structures associatives comme les aéroclubs ou en tant que propriétaire d'aéronef. Elle permet à chacun de piloter un aéronef léger sous réserve d'avoir obtenu un brevet et d'avoir une licence valide.
- Les écoles de pilotages. Publics, privés ou associatives elles ont pour vocation de former des pilotes professionnels qui seront par la suite employés dans une compagnie aérienne ou une entreprise de travail aérien. Ces structures peuvent également former des pilotes non professionnels bien que ces derniers soient en général formés au sein des aéroclubs.
- Le travail aérien qui désigne un certain nombre d'activités particulières comme la photographie aérienne, le transport de charges externes par hélicoptère, le remorquage de banderoles, l'épandage de produits, le transport médical et services médicaux d'urgence, la surveillance et la photographie aérienne, collecte d'informations etc...
- Les déplacements à titre privé. A titre récréatifs ou professionnels. Ils sont réalisés à bord d'aéronefs qui appartiennent à des sociétés ou des particuliers. Même lors d'un usage professionnel ces déplacements ne sont pas considérés comme du transport commercial aérien.

Environ 40 millions d'heures de vol¹⁵ sont effectués annuellement par les 350.000 aéronefs de l'aviation générale, mais seulement 25% sont dédiées à l'aviation de loisir. Les 75% restant sont utilisées à des activités professionnelles rémunérées des familles d'usages de l'écolage, des déplacements privatifs et du travail aérien.

Il existe aussi des usages de l'aviation commerciale qui relèvent de la catégorie CAT, il s'agit des vols à la demande ou taxi, du vol d'affaires.

¹⁴ Selon l'IAOPA, ce chiffre représente le double du nombre de pilotes professionnels de transport aérien commercial.

¹⁵ IAOPA

SECTION 3. Des avions et des usages

Bien que 50% de la flotte des avions de l'aviation générale soit composée de monomoteurs à pistons, elle ne peut pas être identifiée à la seule l'aviation de loisir :

- Les monomoteurs à pistons sont utilisés pour l'aviation de loisir, l'écolage et les déplacements privés,
- Les multimoteurs à pistons sont dédiés à l'écolage pour la transformation en pilote professionnel, aux déplacements privés, au travail aérien et vols d'affaires.
- Les monomoteurs à turbine sont utilisés pour du déplacement privé long, du travail aérien et du vol d'affaire,
- Les avions à réaction pour du vol d'affaire longue ou très longue distance.

SECTION 4. Développement des usages en matière de transport

L'Aviation générale permet la formation, le travail aérien mais elle permet également le transport de biens et de personnes (d'un point A à un point B). On estime à 166 millions le nombre de voyageurs ayant utilisé ce moyen de transport dans le monde en 2014. Certes, l'aviation générale est un moyen de transporter des personnes mais on est loin des volumes de l'aviation commerciale qui en transporte 20 fois plus.

Historiquement, le transport par l'aviation générale est le fait de pilotes privés (propriétaire ou membre d'aéroclub) pour un usage dans la sphère privée. Ainsi que du transport en business jets pour de l'aviation d'affaire effectués par des pilotes professionnels.

De plus, de nombreuses sociétés de taxi arien (*AeroAffaires, iXAir...*) voient le jour. Ces sociétés de taxi aérien, en fonction des distances desservies, utilisent des avions monoturbiné ou des avions lourds tels que les avions d'affaires.

Cependant les constructeurs du domaine développent une large panoplie d'avions adaptés aux besoins en transport. Les exploitants commerciaux, tels que *Finistair, Tahiti Air Charter* ou *Fedex*, utilisent ces avions sur des lignes régulières. (*CESSNA 208B Grand Caravan EX, CESSNA 208 Caravan*).

CHAPITRE 3. Une répartition géographique inégale des flottes

La présence d'aéronefs sur un territoire dépend de divers facteurs. Il faut s'intéresser à tous ces aspects pour comprendre par la suite le comportement du marché de l'aviation générale.

La présence et l'utilisation de l'AG dans un pays dépendent de plusieurs facteurs :

- La taille du territoire,
- La population de pilote,
- La facilité des procédures administratives,
- Les besoins du territoire (transport, travail aérien),
- Du PIB et des richesses disponibles
- La conformation géographique du territoire (possibilité d'atterrissage/amerrissage)
- La disponibilité d'entreprise et de compétences pour la maintenance,
- La culture aéronautique du pays
- ...

SECTION 1. Les caractères déterminants : géographie, culture aéronautique et PIB

La topographie des territoires influence grandement l'utilisation de l'aviation comme moyen de mobilité. L'aviation générale sera utilisée dans des lieux où la topographie ne permet pas une mobilité aisée et rapide par les autres moyens terrestres et/ou maritime. Ainsi des territoires vastes, où domine l'insularité, ou des territoires montagneux se prêtent à l'utilisation de l'aviation. C'est ainsi que l'on retrouve l'aviation utilisée aux Etats-Unis, dans les territoires du nord Canada, en Australie. Le Canada et en particulier la région du Québec avec les grandes surfaces boisées et les lacs a été, et est toujours, le territoire de l'utilisation privilégié de l'hydravion. De même la zone du pacifique français pour le déplacement entre les îles tahitiennes.

La culture aéronautique du territoire influence aussi le développement de l'aviation générale. Aux Etats-Unis d'Amérique, qui comptent 200.000 avions et 500.000 pilotes, l'aviation a très tôt été utilisée pour des déplacements privés à une époque où les capacités de l'aviation commerciales en aéronefs et infrastructures n'étaient pas très développées.

En France, autre grand pays d'aviation avec 24.000 aéronefs et 60.000 pilotes¹⁶, l'aviation privée ne s'est pas développée pour le déplacement mais principalement pour le loisir, le sport et comme vivier de pilotes pour les armées. Toujours soutenue par l'état et les différents gouvernements, elle s'est dotée du plus grand nombre d'infrastructures d'Europe avec plus de 600 aérodromes majoritairement construits dans la première moitié du XXème siècle et de la plus grande flotte mondiale d'ULM motorisé avec presque 14600 aéronefs enregistrés.

Bien sur le nombre d'avions et leur catégorie, surtout sensible pour les multimoteurs et les jets d'affaires, est fonction de la richesse des pays. Cela est significatif au Moyen-Orient et en Asie. (Cf. section 2)

SECTION 2. L'aviation générale dans les régions du monde

Les Etats-Unis d'Amérique avec les 2/3 de la flotte mondiale enregistre le plus grand nombre d'heures de vols. On observe une claire corrélation entre la taille des états et celle de leur flotte d'avions. Ainsi La Californie, le Texas et l'Alaska arrivent en tête des états les plus équipés en avions monomoteur. La Floride bien qu'étant le 22ème état par la taille est la troisième flotte de monomoteurs. Cela peut s'expliquer par le fait que cet état et le troisième état des Etats-Unis par la superficie des zones aquatiques interne. La Californie, le Texas et la Floride sont aussi les états les plus riches et cela influence aussi la quantité d'avions. Cela se vérifie surtout sur le nombre d'avions multimoteurs et d'avions d'affaires pour lesquels ces trois états arrivent en tête.

L'Australie et le Brésil sont aussi dotés de grandes flottes d'avions monomoteurs à pistons avec respectivement plus de 9461 et 12172 avions¹⁷. Cela s'explique là aussi par la taille du territoire et sa topographie qui favorisent l'exploitation d'avions simples à faible coût de maintenance pour du travail aérien ou du transport.

L'Afrique ne peut pas être considérée comme un tout homogène. Composée de 54 pays, avec des situations économiques et politiques diverses, pas de coordination entre les administrations du transport aérien civil, lorsqu'elles existent, pour lesquels ils n'existent pas ou peu de données consolidées au niveau du continent. Pourtant par sa topographie, son manque d'infrastructures routières et ferroviaires, sa démographie (12% de la population mondiale), l'Afrique se prête au développement de l'aviation générale pour du transport privé et du travail aérien. En effet, le marché du transport aérien commercial peine à se développer et à être rentable. IATA a identifié que les compagnies aériennes ont fait supporter

¹⁶ Chiffres issus du rapport GAMA 2020 « General Aviation Aircraft Shipment report » (20/05/2021 rev 4)

¹⁷ Chiffres issus du rapport GAMA 2020 « General Aviation Aircraft Shipment report » (20/05/2021 rev 4)

à leurs états un déficit d'environ 100M\$ en 2018. De plus, le trafic aérien est essentiellement hors Afrique et non en interne car freiné par des coûts de carburant et de douanes élevés. Cependant les données disponibles pour la zone Afrique-Moyen-Orient indique une vitalité du développement de l'aviation générale et plus particulièrement le nombre de turbopropulseurs qui en 12 ans a été multiplié par 28 et celui des monomoteurs à pistons par 10, même si les nombres restent faibles par rapport aux autres régions du monde.¹⁸ L'association AfBAA (African Business Aviation Association) note dans son assemblée générale de 2019 que le nombre d'avions d'affaires a progressé de 44% de 2013 à 2019, passant de 230 à 500 avions sur l'ensemble du continent.

La région Asie est celle qui, de 2007 à 2019, a eu la plus forte progression d'immatriculations tous segments confondus. Ainsi sur cette période, le nombre d'avions d'affaires a été multiplié par 19, le nombre d'appareil turbopropulseurs par 24 et le nombre de monomoteurs à pistons par 9.¹⁹ Cela s'explique par la polarisation de l'économie mondiale dans cette région. Les données sont très limitées pour la Chine, les derniers chiffres officiels remontent à 2013. Ils indiquent cependant que, l'aviation privé, par la militarisation de l'espace aérien est très faible avec seulement 794 avions monomoteur à piston, et que l'aviation d'affaire se développe avec 2 371 avions.²⁰ En 2014 le constructeur Bombardier déclarait lors du salon de l'aviation d'affaires asiatique à Shanghai qu'il prévoyait de livrer sur les 20 prochaines années 2 420 avions en Chine. On observe une démocratisation de l'aviation générale pour le transport. En effet, les entreprises font un usage croissant de l'AG. Les entreprises sont également devenues ferventes utilisatrices des jets dans cette région du monde et la demande croissante a permis une croissance sans précédent du secteur. De plus, la facilité d'accès aux services d'affrètement est de plus en plus importante et rapide (plateformes numériques et application), ainsi ces changements dans les habitudes des consommateurs stimulent l'acquisition/l'expansion de la flotte du pays. Le nombre croissant de particuliers multimillionnaires ou milliardaires en Asie entraîne la croissance du segment des jets d'affaires. La flotte ne cesse de s'accroître, entre 2016 et 2018, 112 nouveaux jets se sont ajoutés, portant le total à 311²¹.

¹⁸ Chiffres issus du rapport GAMA 2020 « General Aviation Aircraft Shipments report » (20/05/2021 rev 4)

¹⁹ Chiffres issus du rapport GAMA 2020 « General Aviation Aircraft Shipments report » (20/05/2021 rev 4)

²⁰ Chiffres issus du rapport GAMA 2020 « General Aviation Aircraft Shipments report » (20/05/2021 rev 4)

²¹ Source Asian Sky Group.

SECTION 3. L'Europe un cas à part

Il y a plus de 136 000 avions d'aviation générale basés en Europe, et la flotte européenne d'aviation générale peut accéder à plus de 4 200 aéroports.²²

Le développement de l'aviation légère est essentiellement lié au fait que l'Europe est le berceau de l'aviation et que son PIB lui permet de développer une aviation de loisir, de travail aérien et d'affaires.

Deuxième région du monde en nombre d'avions, le marché entre 2007 et 2019 est très stable, similaire en progression à celui des Etats-Unis d'Amérique du Nord.²³ La flotte européenne est surtout constituée de monomoteurs à pistons pour des vols nationaux. Les vols intra-européens sont principalement effectués avec des jets d'affaires laissant peu de place aux avions monoturbiné.

²² DGAC

²³ Selon analyse des données issus du rapport GAMA 2020 « General Aviation Aircraft Shipments report » (20/05/2021 rev 4)

TITRE 2. Le Marché de l'aviation générale

Cette analyse globale du marché avant-Covid a pour objectif de révéler les tendances et dynamiques qui s'aperçoivent sur le marché.

Cette analyse est réalisée à partir du croisement des données entre :

- Le rapport annuel GAMA 2019²⁴ qui est un état des lieux annuel de l'industrie de l'année 2000 jusqu'à l'année 2019.
- Le rapport annuel GAMA relatif aux livraisons et facturations d'aéronefs par pays, par constructeurs, en valeur et en volume dans le monde.²⁵
- Les préambules des rapports Mordor Intelligence²⁶ sur le marché de l'aviation générale.²⁷

CHAPITRE 1. Aperçu du marché

Le marché de l'aviation générale est un marché en extension de 1994 à 2019.

Selon GAMA, les livraisons d'avions du domaine de l'aviation générale ont atteint une valeur de 27,3 milliards de dollars en 2019, soit une augmentation par rapport aux 24,3 milliards de dollars de l'année 2018.

Le marché de l'aviation générale est évalué à 19,91 milliards de dollars et estimé à 24 milliards d'ici 2026. Le taux de croissance annuel composé (TCAC) du marché est prévu de plus de 3% sur la période 2021-2026.

Ceci s'explique par l'augmentation de la demande privée et la multiplication des opérateurs de nouveaux services dans le monde, ce qui entretient ainsi la croissance du marché. La valeur du marché est faite, pour les avions, par les business jets et les turbopropulseurs.

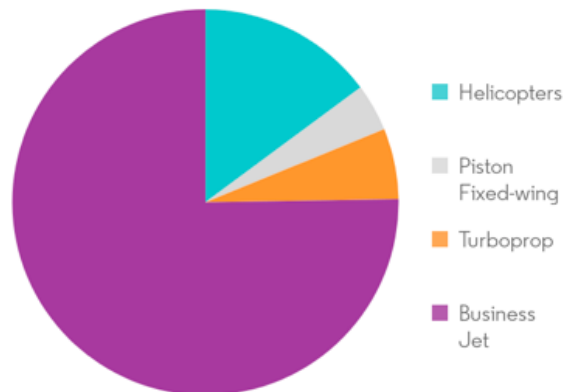
²⁴ GAMA « General Aviation Aircraft Shipments report-2019 » (2020)

²⁵ GAMA « Quaterly Shipments and billings, 2019 » (2020)

²⁶ Mordor Intelligence est une société de conseil américaine qui réalise des rapports sur les marchés internationaux

²⁷ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

Revenues du marché par segment d'aéronefs (%), en 2019²⁸



Source : Mordor Intelligence

L'Amérique du Nord détient la plus grande part du marché, de constructeurs et la plus grande flotte d'avions. Aux États-Unis, plus de 90 % des aéronefs civils enregistrés sont des aéronefs d'aviation générale, et environ 487.200 pilotes certifiés aux États-Unis exploitent des aéronefs d'aviation générale.²⁹

La croissance du marché de l'aviation générale dans la région est stimulée par l'existence d'une infrastructure aéronautique mature, où l'on estime que 65 % des vols annuels de l'aviation générale sont effectués pour des services d'affaires et publics.³⁰ Malgré le nombre de grands constructeurs, le marché international reste très ouvert à de nouveaux entrants qui proposent des produits innovants plus particulièrement sur le segment des monomoteurs à pistons.

CHAPITRE 2. Le marché par région du monde

SECTION 1. Le marché européen

C'est un marché en expansion qui devrait connaître un TCAC de plus de 3,8% jusqu'en 2026. L'Europe abrite une flotte de plus de 136 000 avions. C'est un marché à croissance modérée, pour lequel on prévoit une croissance significative sur la période 2020-2026 du fait de l'augmentation de l'usage de l'aviation générale comme moyen de transport, y compris les business jets.

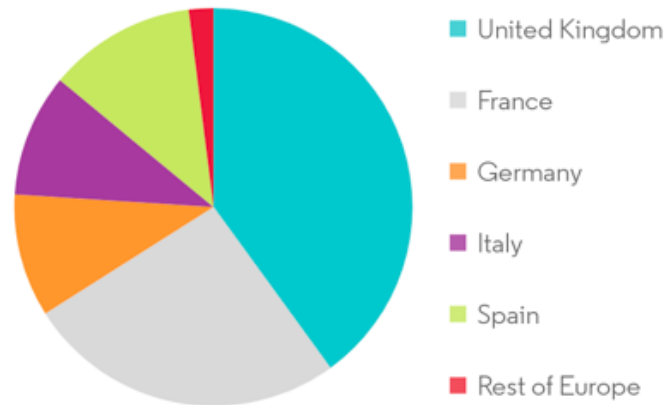
²⁸ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

²⁹ GAMA « General Aviation Aircraft Shipments report-2019 » (2020)

³⁰ GAMA « General Aviation Aircraft Shipments report-2019 » (2020)

A la différence des autres marchés régionaux, le marché de l'aviation générale en Europe se conforme aux normes d'émission strictes voulues par le Green Deal Européen. Les attentes européennes en termes de réduction d'émissions ont un impact sur le marché d'avions qui polluent moins.

**Marché de l'aviation générale en Europe - partage des recettes (%),
Par pays, en 2019³¹**



Source : Mordor Intelligence

Le marché européen est partagé entre les grands pays historique de l'aéronautique. Le segment des jets d'affaires légers est en forte croissance particulièrement au Royaume-Uni pour les prochaines années. Ainsi le Cessna Citation XLS est le jet le plus vendu en Europe.

On observe que les opérateurs de charter aérien qui se font de plus en plus nombreux, agrandissent et modernisent leur flotte pour répondre à une demande grandissante des européens, participant ainsi à la croissance du marché. Par exemple *Wijet*³² s'est doté de *Honda Jet*, *Luxaviation*³³ a agrandi sa flotte avec des *Bombardier Global Express XRS* et *Global 5000*.³⁴

³¹ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

³² Compagnie française de charter privé.

³³ Premier opérateur d'aviation d'affaires en Europe.

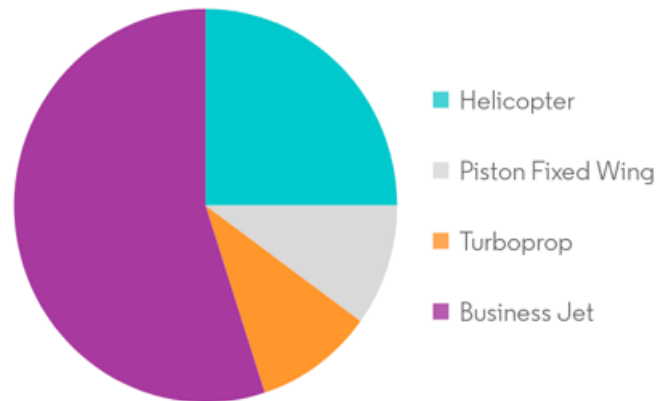
³⁴ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

SECTION 2. Le marché Asie-Pacifique

Le marché de l'Asie pacifique est le marché qui observe le plus fort taux de croissance dans tous les segments (piston, turbopropulseur, jets). Le TCAC sur la période 2020-2026 est prévu à plus de 4,5 %. C'est le plus important au Monde.

Ceci s'explique, par la banalisation de l'usage de l'aviation générale pour le transport privé et d'affaires, par des propriétaires particuliers et des opérateurs d'affrètement.

Part de revenu du marché de l'Asie-Pacifique par type (%), en 2019³⁵



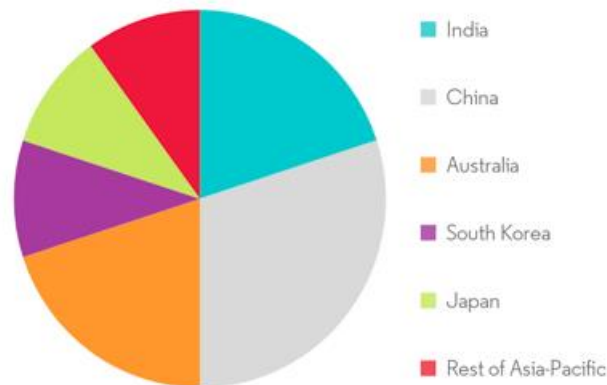
Source : Mordor Intelligence

Dans cette région du monde les jets d'affaires dominent le marché, devant les turbopropulseurs et les pistons. Cela s'explique par l'augmentation du PIB des pays et l'augmentation du nombre de millionnaires et de milliardaires.

De plus, ce marché devrait croître grâce aux efforts des organisations et institutions régionales telles que l'ASEAN, l'APEC, l'IBAC (le conseil international de l'aviation d'affaire), ou encore l'AsBAA pour développer des réglementations opérationnelles facilitant l'exploitation des avions pour le transport.

³⁵ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

Part de revenu du marché de l'Asie-Pacifique par pays (%), en 2019



Source : Mordor Intelligence³⁶

La Chine détient la plus grande part du marché. Cela s'explique par la croissance économique du pays et l'augmentation des clients fortunés. Le marché est aussi influencé par l'augmentation d'infrastructures aéroportuaires civiles (93 nouveaux aéroports d'aviation générale en 2018).³⁷

SECTION 3. *Le marché Nord-Américain*

C'est le principal marché et le principal contributeur à la croissance du marché de l'aviation générale. Un TCAC de plus de 2% est prévue sur la période 2020-2026.

C'est un marché historique du déplacement privé en avions du fait de la superficie du pays.

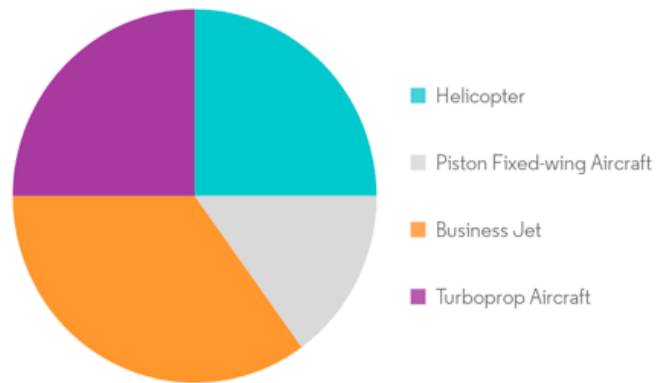
Le marché est stimulé par l'augmentation du nombre de particuliers fortunés ainsi que par le développement des technologies permettant l'amélioration de la sûreté des vols (innovation dans les systèmes avioniques) et la baisse des coûts d'exploitation.

Le marché de l'aviation générale en Amérique du Nord est cependant menacé par le marché de la seconde main qui s'impose dans cette région du monde.

³⁶ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

³⁷ Selon l'Administration civile de Chine (CAAC).

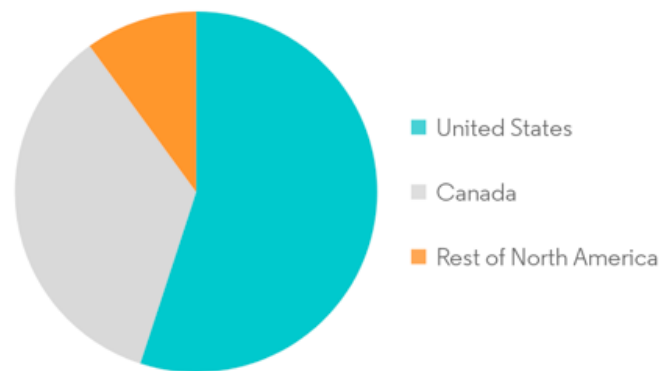
Part de revenu du marché Nord-Américain par type (%), en 2019³⁸



Source : Mordor Intelligence

Comme pour l'Asie Pacifique, c'est le segment des jets d'affaires qui domine le marché. La croissance est soutenue par la demande en transports des particuliers et des entreprises.

Part de revenu du marché Nord-Américain par pays (%), en 2019³⁹



Source : Mordor Intelligence

Les Etats-Unis concentrent le marché de l'aviation générale.

³⁸ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

³⁹ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

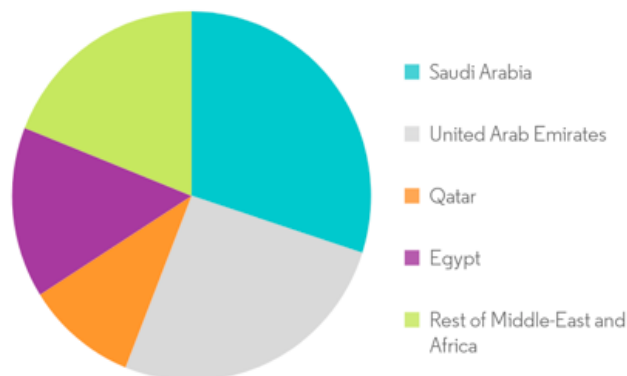
SECTION 4. Le marché en Afrique et au Moyen-Orient

Le marché de l'aviation générale au Moyen-Orient et en Afrique est émergent. Cette région du monde devrait enregistrer un TCAC de plus de 3 % entre 2020-2026. Cependant, les pays de cette région ont des économies basées sur le pétrole ce qui peut représenter une menace pour ce marché.

La croissance du marché est stimulée par l'augmentation de la demande et de l'investissement de personnes fortunées. La demande de transport aérien se fait essentiellement par avions privés. De plus l'augmentation du tourisme entraîne une nouvelle demande en aviation générale.

Le marché des jets d'affaires est, et restera, le marché le plus important et avec la plus grosse croissance. C'est le segment qui génère le plus de revenu du marché en 2019.

Part de revenu du marché de l'Asie-Pacifique par type (%), en 2019⁴⁰



Source : Mordor Intelligence

L'Arabie saoudite est ainsi le plus grand marché de l'aviation générale et d'affaires dans la région depuis 2019. Cette croissance est soutenue et consolidée par les investissements stratégiques, notamment dans le domaine du tourisme (Plan Saudi Vision 2030). Les Émirats arabes unis, devraient aussi connaître une croissance élevée du TCAC qui s'explique par la multiplication des infrastructures aéroportuaires.

⁴⁰ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

CHAPITRE 3. Le marché par segments

SECTION 1. L'avion à piston

Aperçu du marché

Le marché des avions à moteur à piston enregistre les taux de croissance les plus importants du marché de l'aviation générale. Le TCAC est prévu de plus de 0,5 % entre 2020 et 2026.

Selon GAMA, en 2019, les livraisons d'avions à pistons ont connu la plus forte croissance parmi les segments, soit 16,4 %, à 1324 unités livrées par rapport à 2018 (1137 unités).⁴¹

L'avion à piston est le plus vendu dans le monde avec 1324 unités vendus en 2019 (comparaison avec les business jets (809) et les turbopropulseurs (525)). Cependant ce marché est celui qui génère le moins de revenu, environ 817 millions de dollars en 2019).⁴²

La croissance du marché des avions à piston est avant tout stimulée par l'augmentation de la demande d'avions d'entraînement (école de pilotage...). En effet, cet avion est non complexe, simple d'entretien, fiable, économe en carburant.

Un marché stimulé par des usages

Les avions à pistons sont adaptés à des vols en basse altitude à une vitesse modérée et ont un cout d'exploitation modéré. Ainsi ces caractéristiques les rendent attractifs auprès des écoles de pilotages. C'est pourquoi la plus grande partie des commandes de ces appareils provient des écoles de pilotage et des particuliers à des fins récréatives ou de transport.

La croissance est aussi tirée, dans une moindre mesure, par le travail aérien agricole (épandage, ensemencement...).

⁴¹ GAMA « General Aviation Aircraft Shipments report-2019 » (2020)

⁴² GAMA « General Aviation Aircraft Shipments report-2019 » (2020)

Tendances observées sur le marché

Les monomoteurs à pistons dominent, en unités, le marché de l'aviation générale. Il est prévu que ce segment reste dominant pour la période de 2020-2026.

Marché des avions à moteur à piston - Taux de croissance par région 2020-2026⁴³



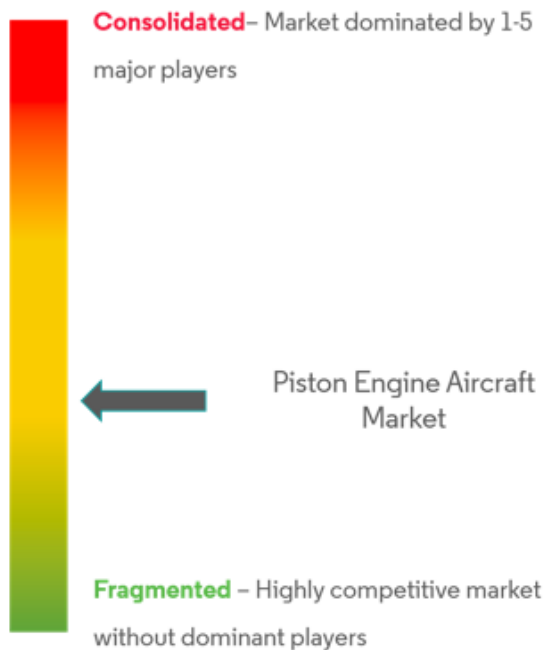
Source : Mordor Intelligence

Le premier marché des avions à pistons est l'Amérique du Nord avec 66,4 % des livraisons mondiales, suivi, pour la cinquième année consécutive, par l'Asie-Pacifique, avec 12,8 % des parts.⁴⁴ Cette région enregistre le taux de croissance le plus élevée. Ceci s'explique par l'insularité de la zone, l'augmentation des besoins de transport. Ils sont une solution pour décongestionner les gros aéroports.

⁴³ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

⁴⁴ GAMA « General Aviation Aircraft Shipments report-2019 » (2020)

Le paysage concurrentiel du marché



Le leader est l'Américain, Cirrus Aircraft. Ce marché n'est pas monopolistique mais très compétitif dans lequel des acteurs dominants (Cirrus, Diamond, Piper, Textron, Tecnam...) se partagent le marché avec de nouveaux concurrents (Sonaca Pipistrel, Aura, Elixir...).

Source : Mordor Intelligence

SECTION 2. L'avion à turbopropulseur

Aperçu du marché

Le marché du turbopropulseur connaît une croissance à taux constant. Son TCAC est de plus de 2,5 % entre 2020 et 2026. Ce marché représente 1,2 milliard \$ de revenu en 2019.⁴⁵

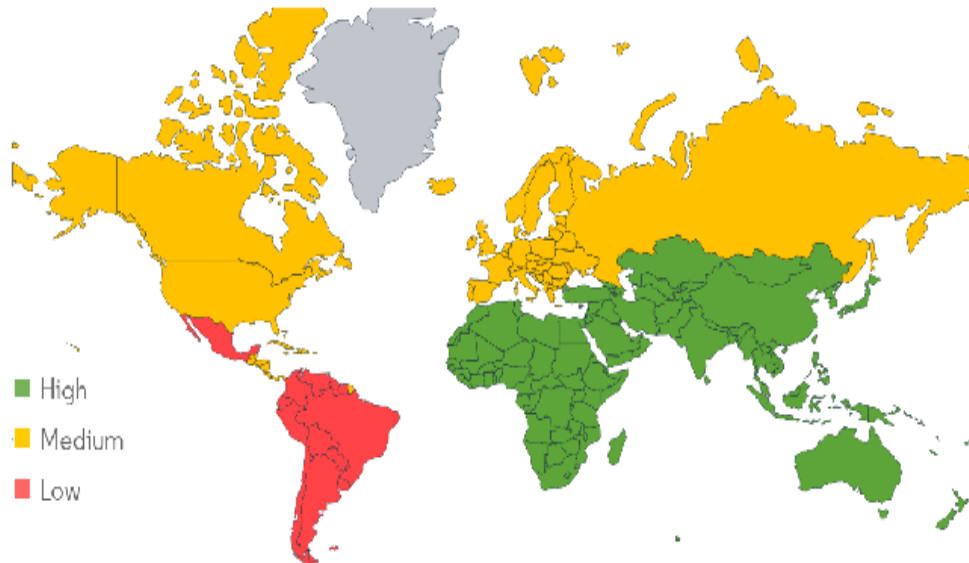
La demande en turbopropulseur est élevée dans les pays aux économies émergentes qui développent leurs vols régionaux afin de relier les villes en expansion. Ils sont utilisés essentiellement pour du transport et ainsi pour répondre au trafic aérien régional en croissance. Ces avions sont principalement utilisés pour des vols de courtes à moyennes distances, mais également à haute et basse altitude (pressurisation de certains avions). L'augmentation et les fluctuations des prix du carburant peuvent avoir un impact important sur les compagnies aériennes. Cependant, la flotte d'avions équipés de turbopropulseurs peut s'avérer être une solution efficace, en particulier sur les trajets courts, car les avions à turbopropulseurs sont plus économes en carburant que les réacteurs sur les courtes distances.

⁴⁵ GAMA « General Aviation Aircraft Shipments report-2019 » (2020)

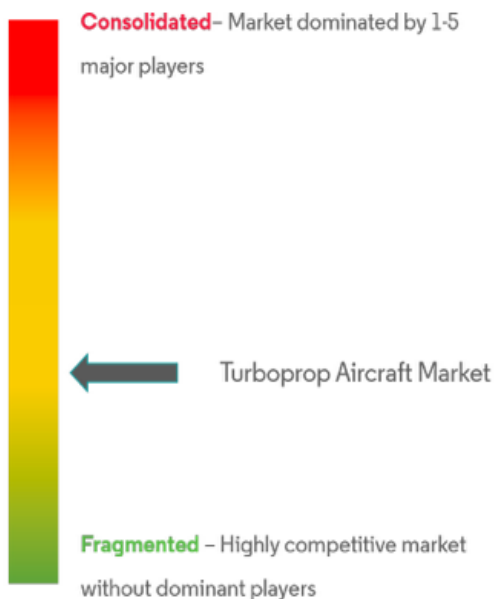
Tendances observées sur le marché du turbopropulseur

L'Amérique du Nord détient 50,3% du marché des avions à turbopropulseurs en 2019 (9.900 unités), suivie de l'Amérique Latine avec 16,8%.⁴⁶ Cependant, la plus forte croissance du marché est observée dans la région Asie-Pacifique. Cela s'explique par la volonté de ces pays de développer leurs réseaux régionaux, et de lutter contre les phénomènes de concentration aéroportuaire.

Marché des turbopropulseurs - Taux de croissance par région 2020-2026⁴⁷



Le paysage concurrentiel du marché



Ce marché n'est pas monopolistique, mais très compétitif avec des acteurs dominants (Textron, Pilatus, Piper, Daher, Air tractor...) et peu de nouveaux entrants.

Source : Mordor Intelligence

⁴⁶ GAMA « General Aviation Aircraft Shipments report-2019 » (2020)

⁴⁷ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

SECTION 3. Les jets d'affaires

Aperçu du marché

Ce marché est évalué à 20 milliards de \$ en 2020.⁴⁸ Son TCAC est prévu à 2,5% (similaire aux turbopropulseurs) pour la période de 2020-2026.

On estime que 1/3 des jets d'affaire en service dans le monde ont plus de 10 ans. Les demandes de renouvellement et de modernisation vont croître, ce qui devrait stimuler la croissance du marché du neuf ainsi que celui très tendu des avions de seconde main.

Marché des jets d'affaires : revenu par type d'avion (%), en 2019⁴⁹



Dans ce marché segmenté en 3 catégories, celle des grands jets détient la part la plus importante.

Le jet d'affaires, ou privé, est conçu pour le transport confortable de groupes de personnes, sur de longues ou très longues distances, opéré depuis un aéroport de petite taille. Ces avions sont utilisés principalement pour du déplacement d'affaires. Les propriétaires de ces avions sont principalement des entreprises, des entreprises d'affrètement, des Etats ou des particuliers fortunés. On observe le développement de la propriété partagée sur ces avions, cette pratique permet de limiter les frais et d'augmenter l'usage de l'aviation d'affaires.

⁴⁸ Analyses des données GAMA « General Aviation Aircraft Shipments report-2019 » (2020)

⁴⁹ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

Tendances observées sur le marché

L'Amérique du Nord possède la plus grande flotte de jets en service (14.000 unités)⁵⁰ et principalement des jets légers et grands jets.

En 2019, le marché nord-américain, en expansion sur la dernière décennie, représente 67,1 % des livraisons, suivi de l'Europe avec 14,3 %. Cependant, la Région Asie-Pacifique connaît le plus fort taux de croissance du fait du développement du tourisme et des affaires en Asie du Sud-Est.

Marché des jets d'affaires - Taux de croissance par région 2020-2026⁵¹



Source : Mordor Intelligence

⁵⁰ Analyses des données GAMA « General Aviation Aircraft Shipments report-2019 » (2020)

⁵¹ Mordor Intelligence, introduction « Etude du marché de l'aviation générale »

Le paysage concurrentiel du marché



Ce marché n'est pas monopolistique, mais Gulfstream et Bombardier représentent 68 % de la valeur du marché en 2020.⁵² Malgré cela, ce marché reste très concurrentiel avec d'autres acteurs dominants (Textron, Embraer, Dassault Aviation, Pilatus) et peu de nouveaux entrants.

Source : Mordor Intelligence

⁵² Analyses des données GAMA « General Aviation Aircraft Shipments report-2019 » (2020)

TITRE 3. L'aviation générale face à la tourmente du Covid-19

Aucun secteur n'est à l'abri d'évènements, tels qu'une crise politique, géopolitique, une crise économique, une crise écologique ou encore sanitaire qui perturbent son activité.

Depuis le début du XXIème siècle, l'aviation n'est pas épargnée par les crises :

- En 2000, l'éclatement de la bulle internet entraîne la disparition de nombreuses NTIC (sociétés des nouvelles technologies de l'information et de la communication) et provoque une onde de choc boursière qui secoue les grandes places financières de la planète et perturbe ainsi les achats d'aéronefs.
- En 2001, les attentats du 11 Septembre
- En 2003, la crise sanitaire du SRASS
- En 2008, la faillite de la banque américaine LEHMANN Brother qui provoque la crise « des subprimes » : les bourses mondiales s'effondrent et les pays sont en récession.

Toutes ces crises affectent non seulement le trafic aérien mais aussi les modèles d'exploitations et le marché de l'aviation générale.

Aujourd'hui, la crise sanitaire du Covid-19 est une épreuve pour l'ensemble de l'économie mondiale : interruption de la production d'appareils, les carnets de commandes ne se remplissent plus, le trafic aérien s'interrompt et les appareils s'immobilisent sur les tarmacs d'aéroports.

Mais qu'en est-il de l'aviation générale ?

CHAPITRE 1. Un secteur économique qui résiste

La pandémie de Covid-19 a affecté le marché de l'aviation générale à court terme, puisque les commandes et les livraisons ont connu une baisse en 2020. Mais le marché se porte bien, évalué à 19,91 milliards \$ en 2020, il est prévu qu'il atteigne les 24 milliards \$ d'ici 2026. (Cf. partie1 titre 2).

SECTION 1. Le marché de l'aviation générale face aux crises

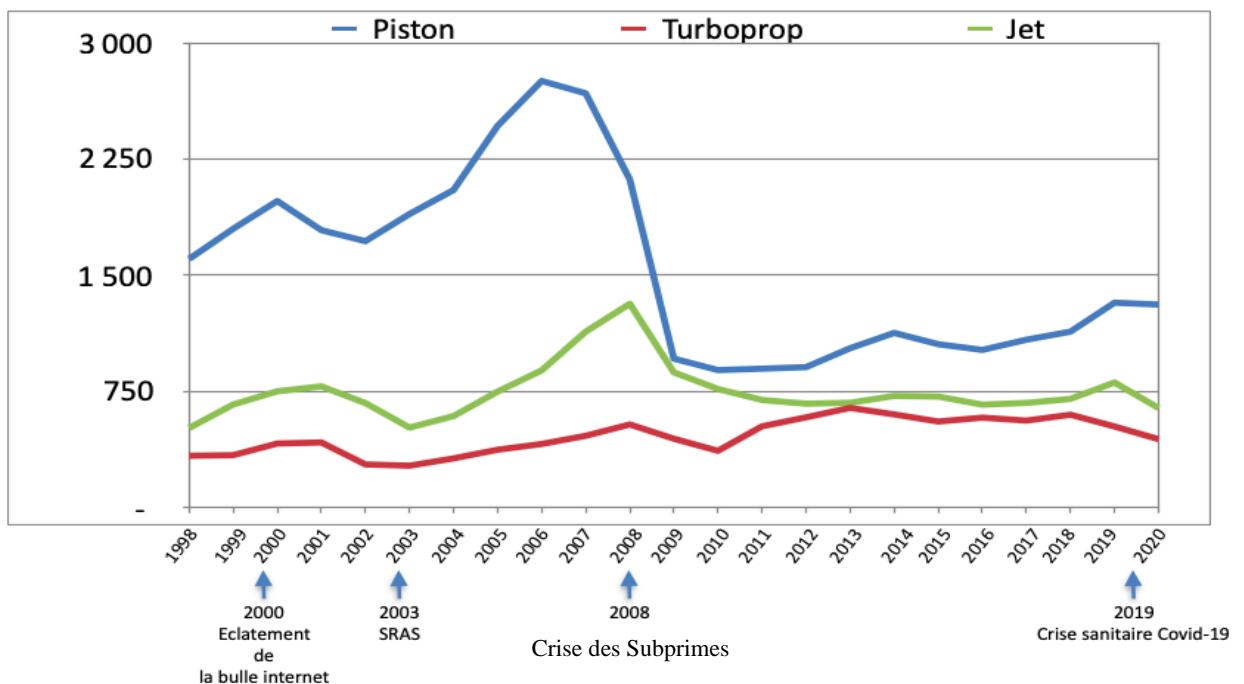
Méthode d'analyse

Concernant l'Aviation Générale, il existe très peu de sources documentaires relatives au marché lors des crises. Par ailleurs, il n'y a pas de rapport accessible au grand public sur le bilan du marché de l'aviation générale pendant la période Covid-19 (2020/2021).

Les seules données disponibles qui permettent d'appréhender le marché pendant cette période sont celles publiées par GAMA⁵³. Cette association professionnelle réalise tous les ans un rapport sur l'état des ventes d'appareils des constructeurs membres qu'elle représente. Ainsi à partir de ces données, j'ai réalisé 2 figures :

- Un tableau pour évaluer le taux d'évolution des ventes de 1994 à 2020, pour les pistons, les business jets et les turbopropulseurs. (Voir annexe 1)
- Un graphique qui modélise l'évolution des livraisons d'avions, par type, en fonction des crises majeures du 21ème siècle de 1998 à 2020. (Voir ci-dessous)

Evolution des livraisons d'avions selon leur type, 1998-2020⁵⁴



⁵³ GAMA 2020 « General Aviation Aircraft Shipments report » (20/05/2021 rev 4)

⁵⁴ Réalisé à partir de l'analyse du rapport de livraisons et facturations 2021, GAMA

Analyse

Chaque crise impacte la livraison d'appareils, la crise la plus sévère est celle des « subprimes » qui affecte les bourses, les institutions financières et tous ceux qui avaient investi dans ces produits financiers ou qui avaient des emprunts à rembourser.

Ce tableau illustre la position de ces 3 segments. Il révèle la domination du secteur du piston jusqu'en 2008 (crise des subprimes), ensuite, l'écart entre les trois modèles s'amenuise.

La crise des « subprimes » a été la plus violente pour les pistons car cette flotte, détenue en grande majorité par des particuliers, était alimentée par des achats à crédit.

Le marché du turbopropulseur semble moins impacté par les crises, car il est principalement détenu par des entreprises de travail aérien. C'est un marché constant. En revanche, les business jets sont perméables aux crises. (*Annexe 1*)

SECTION 2. Impact du Covid-19 sur la croissance du secteur

La période Covid-19 s'appréhende en deux temps : 2020 et 2021.

Sur le graphique précédent, on constate une baisse des ventes entre 2019 et 2020.

Selon Pete Bunce, président et CEO de GAMA, « *la pandémie de COVID-19 a eu un impact négatif sur l'aviation générale et a étouffé la croissance du secteur. La valeur des livraisons d'avions a diminué de 16 % par rapport à 2019* ». ⁵⁵

En effet, les livraisons d'avions ont atteint une valeur de 22,8 milliards de dollars en 2020, alors qu'elles avaient pour valeur 27,3 milliards de dollars en 2019. ⁵⁶

Cependant, cette chute n'est pas aussi catastrophique que celle de l'industrie aéronautique, et le Duopole Airbus/ Boeing.

2020 : un marché qui résiste

Lors de sa conférence de presse annuelle sur l'état de l'industrie, GAMA a présenté le rapport sur les facturations et les livraisons d'avions de l'aviation générale de fin d'année 2020. Il apparaît que les livraisons d'avions à pistons sont restées stables, tandis que les livraisons de turbopropulseurs, de jets d'affaires ont diminué par rapport à 2019.

⁵⁵ Conférence de presse sur l'Etat de l'Industrie, 2021

⁵⁶ Conférence de presse sur l'Etat de l'Industrie, 2021

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

Les avions à pistons résistent le mieux à cette crise : une baisse de 0,9% des livraisons et une baisse de 7,3% des facturations avec 1 312 unités.

Les avions à turbopropulseurs ont connu une baisse de 15,6 % des livraisons et de 17,7% des facturations avec 443 appareils livrés.

Les livraisons de jets d'affaires ont connu leur plus faible production, depuis 2008, avec une baisse de 20,4% des livraisons et de 14,4% des facturations avec 664 unités.

La valeur des livraisons d'avions pour 2020 était de 20 milliards de dollars, soit une baisse d'environ 14,8 %. (*Annexe 1*)

Contrairement à la crise des « subprimes », qui en 2008 avait impacté la capacité de financement des achats de monomoteurs par le crédit, la crise du COVID-19 a principalement affecté la capacité industrielle des avionneurs à livrer mais peu la capacité des clients à honorer leurs achats. Une fois l'autorisation de reprendre les activités économiques aux Etats-Unis, les exploitants et les avionneurs ont repris leurs activités. Cela est confirmé par un rebond des livraisons au quatrième trimestre 2020.

2021 : le secteur rebondit

Au premier trimestre de 2021⁵⁷, les livraisons ont sensiblement augmenté pour les segments des monomoteurs à pistons, +7,3 % (235 unités), et celui des turbopropulseurs, +18,3 % (84 unités), tandis que les livraisons de jets d'affaires sont restées stables (113 unités) par rapport à la même période de 2020.⁵⁸

Selon Pete Bunce « *Le premier trimestre de 2021 montre des progrès pour l'industrie. Il est encourageant de voir les fabricants commencer à rebondir après les impacts de la pandémie.* »

La reprise des livraisons de turbopropulseurs ainsi que la bonne tenue des jets d'affaire est cohérente avec la reprise de l'activité économique aux Etats-Unis et en Europe.

⁵⁷ Au moment de la rédaction de ce mémoire, seules les données concernant le premier trimestre sont publiées. GAMA Quaterly shipments and Billings-2021 First quarter report. (T2 19/08/2021, T3 17/11/2021 et bilan 2021 23/02/2022).

⁵⁸ Conférence de presse sur l'Etat de l'Industrie, 2021

Des industriels épargnés par la crise

La baisse de livraison des turbopropulseurs n'a pas impacté de manière uniforme les avionneurs. Ainsi *Daher* et *Pilatus* ont connu une bonne année 2020.

En effet, *Daher* a vendu, en 2020, plus d'avions qu'en 2019. Soit 53 turbopropulseurs monomoteurs (11 *Kodiak 100 Series II* et 41 *TBM 940*). En outre, il y a eu 20 ventes d'avions *Kodiak-100* d'occasion (solde de l'inventaire du réseau de vente après l'acquisition de la société par *Daher*).

Par ailleurs, le groupe a annoncé les commandes pour 50 autres turbopropulseurs qui seront livrés en 2021. Ainsi le chiffre d'affaire de l'entreprise a doublé en 2020 (216 millions de dolallars pour 100 millions de dollars en 2019)⁵⁹.

De même, l'entreprise *Pilatus* enregistre une hausse des livraisons de son turbopropulseur PC-12 avec 82 unités livrées en 2020 contre 34 en 2019⁶⁰.

Le maintien de ces ventes s'explique par les caractéristiques techniques de ces avions multi-rôles et performants utilisées pour des missions qui n'ont pas été impactés pendant la crise, telles que le transport sanitaire, de personnes à titre privé, les activités de taxi aérien et des missions spéciales.

L'innovation se poursuit

Bien que la production ait été interrompue, les activités de conception essentiellement numérisées se sont maintenues par le télétravail. Ainsi la certification d'équipements, de nouveaux avions ou modifications a continué.

L'innovation se poursuit dans l'aviation générale. Le premier avion entièrement électrique, le *Velis Electro* de *Pipistrel* a reçu son certificat de type, le système « *Autoland* » de *Garmin* est certifié sur le monomoteur *Vision Jet* (*Cirrus*), le *TBM 940* (*Daher*) et le *M600* (*Piper*), l'avion *EEL* de *Ampaire* effectue des vols de démonstrations à *Hawai*...

SECTION 3. Le marché du support : un élément stratégique essentiel

Le support est un marché à part entière de grande valeur. En effet, un client dépense 3 à 4 fois le prix d'achat de son avion pour des activités de support pendant toute sa durée de vie. En période de crises, les constructeurs subissent des baisses des ventes, mais les activités de vente de support se maintiennent car les avions, notamment durant la pandémie, continuent de voler. (*cf Partie 1, titre 3, chap. 2*).

⁵⁹ Site internet *Daher* « *Kodiak and TBM aircraft deliveries in 2020* »

⁶⁰ *GAMA 2020* « *General Aviation Aircraft Shipments report* » (20/05/2021 rev 4)

SECTION 4. Les tendances se confirment

L'étude des données issues des rapports sur les livraisons et facturations 2020 de GAMA et aux communiqués de presse de cette association⁶¹ fait ressortir que le Covid n'a pas bousculé les équilibres de ce marché. Les équilibres restent similaires par rapport aux années précédentes. (Cf chapitre 2)

Les pistons restent les appareils les plus vendus sur le marché de l'aviation générale. De plus, le marché des avions à piston en Amérique du Nord représente plus de la moitié des livraisons globales.

Le deuxième marché reste pour la sixième année consécutive, le marché de l'Asie Pacifique.

Les turbopropulseurs livrés en Amérique du Nord représentent toujours la majorité des livraisons globales et le deuxième marché d'importance est l'Europe.

Les livraisons de business jets à des clients nord-américains représente toujours plus de 50% des livraisons globales, le deuxième marché d'importance étant l'Europe.

Selon Pete Bunce, (président-directeur général de GAMA) « *tous les signes indiquent une forte demande pour les produits et services de l'aviation générale* »⁶².

Ainsi, pendant la pandémie, le secteur résiste : la production et les livraisons d'aéronefs se maintiennent, de nouvelles innovations voient le jour et laissent entrevoir le développement de nouveau marché.

Les aéronefs continuent de voler. L'aviation générale reste un secteur dynamique.

⁶¹ GAMA annual report 2019),

⁶² source GAMA press release on Aircraft Shipments and billings report

CHAPITRE 2. Un secteur qui se mobilise pendant la pandémie

Alors que l'aviation commerciale est clouée au sol, l'aviation générale vole pour participer à l'effort contre le covid-19 et pour le transport privé.

SECTION 1. Les missions

L'aviation générale a accompli des missions sanitaires : rapatriement de malades, transport de personnel soignant volontaire pour rejoindre des structures sanitaires saturées et transport de masques et matériel médical.

Les dispositifs mis en place par tous les acteurs du domaine de l'aviation générale ont été régulier et quotidiens pour répondre à l'urgence sanitaire et ainsi répondre à la demande et aux besoins du personnel médical en période de crise.

Chaque catégorie d'avion a prouvé son utilité dans la lutte contre la pandémie.

Les avions à pistons ont été utilisés par des pilotes privés et professionnels afin d'assurer une partie du transport de masques vers leurs régions. Ces missions ont été soutenues par l'association professionnelle AOPA « Si, les demandes de transport de colis et petit fret devaient augmenter significativement, certains pilotes privés pourraient être amenés à remplir ce type de missions. »⁶³

Les turbopropulseurs *Piaggio P180 Avanti* de la Compagnie *Oyonnair* ont accompli des vols médicaux et de transport de patients⁶⁴.

Les jets privés ont participé au rapatriement des voyageurs coincés à l'étranger à cause de la diminution de l'offre de l'aviation commerciale mais aussi pour apporter une solution à la fermeture des frontières. La société Jetfly, leader européen de la propriété partagée pour l'aviation d'affaires et l'aviation privée, a mis à disposition sa flotte pour assurer la mobilité du personnel médical⁶⁵. De même, la société Aéroaffaires a permis le rapatriement de ressortissants bloqués à l'Île Maurice et à Saint-Barthélemy⁶⁶.

⁶³ AOPA

⁶⁴ Site internet Oyonnair « Transports sanitaires »

⁶⁵ Site internet Jetfly « Plus de 300 heures de vol Covid-19 pour ASF »

⁶⁶ Site internet Aeroaffaires « Coronavirus : comment l'aviation d'affaire s'adapte-t-elle ? »

SECTION 2. La coordination des parties prenantes

La crise a révélé que de nombreux acteurs (industriels, opérateurs, aéroports, associations, pilotes privés...) se sont mobilisés et ont apporté leur contribution à la lutte contre la pandémie.

Les avionneurs et équipementiers ont adapté leur outil de production, leurs activités pour produire des masques, des blouses et des pièces de ventilateurs. L'entreprise *Daher* a mis à disposition deux *TBM* et des pilotes pour le transport de personnels et de produits sanitaires. (Annexe 2)

L'association humanitaire *Aviation Sans Frontières* et l'association professionnelles *AOPA France* (*AOPA ...*) ont fédéré des constructeurs (*Dassault, Daher...*), des opérateurs (*Jetfly, air ...*), des médias (*Aviation et Pilote...*), des plateformes de vols à frais partagés (*Wingly, Openfly...*), *Total Aviation*, la *DGAC*, des aéroports, ainsi que des pilotes privés et des propriétaires d'avions afin d'offrir gracieusement, heures de vols, carburant, support, créneaux horaires et de continuer à voler pour transporter personnel et matériel médical⁶⁷.

Cela a permis de mobiliser les parties prenantes au plus près de la destination à laquelle ils devaient effectuer leur mission, souvent sur des axes transversaux qui ne sont pas actuellement desservis. Cette mobilisation a démontré la capacité de mobilisation des parties prenantes du secteur ainsi que la flexibilité et l'adaptabilité de ses aéronefs.

CHAPITRE 3. L'aviation générale, actrice de mobilité

Selon Pam Keidel Adams⁶⁸ « *Les représentants de l'industrie de l'aviation générale, des aéroports de délestage, des fournisseurs de services aéronautiques, des fabricants d'avions, des agences d'aviation d'État et de l'aviation d'affaires ont indiqué que l'activité des charters était en hausse.* »⁶⁹

L'aviation générale démontre son utilité et sa capacité de transport en temps de crise, elle le démontre aussi en situation normale pour la mobilité professionnelle.

⁶⁷ « Aviation sans frontières et IAOPA France mobilisent l'aviation générale contre le covid-19 » AOPA France

⁶⁸ Aviation leader chez Kimley Horn

⁶⁹ Kimley Horn, cabinet de conseil international expert en aviation et transport aérien « General aviation flourishing during pandemic »

SECTION 1. Acteur de mobilité professionnelle

Alors que l'aviation commerciale annule ses vols, et perd plus de 60% de voyageurs dans le monde⁷⁰, les vols d'affaires n'ont enregistré qu'une baisse de 12%. C'est sur une tendance haussière que l'année 2020 s'est terminée, avec une augmentation de la demande de vols d'affaires⁷¹.

L'aviation générale bénéficie de la volonté des entreprises de toujours faire voyager leurs salariés et de la baisse de l'offre de vols commerciaux en classe affaire. Elle bénéficie de la situation qui a obligé les acteurs économiques à des changements et adaptations auxquels elle a su répondre grâce à sa flexibilité.

L'aviation générale profite aussi du développement du télétravail enclenché avant Covid-19 et qui s'amplifie pendant la pandémie. En effet des particuliers et professionnels décident de quitter les villes et grandes zones urbaines pour s'installer dans les régions desservies par des aéroports d'aviation générale⁶⁹.

Cela est confirmé par les sociétés de location de jets d'affaires, qui de plus, observe l'arrivée de nombreux clients qui n'avaient pas recours à ce moyen de transport auparavant⁷². L'aviation générale, grâce à sa souplesse et ses capacités, s'affirme comme un acteur majeur de la mobilité professionnelle.

SECTION 2. De nouveaux modèles économiques et une opportunité pour les aéroports

Lors de la pandémie, les besoins de mobilité perdurent, l'offre en aviation générale se diversifie, et les aéroports se repositionnent.

De nouveaux modèles économiques

De nouveaux services sur mesure, flexible, à la demande et fiable apparaissent en matière de transport à destination des entreprises et des particuliers.

Ainsi en septembre 2020, est créée la société Sky4U, installée à Aurillac, qui propose des vols en Cessna P-210 (6 places) aux entreprises et particuliers sept jours sur sept et quasiment à tout heure. Selon son fondateur Eddie Chorfi « *Aurillac, vu son enclavement, est le bon territoire pour ça. (Ce service)* » et assure

⁷⁰ OACI - communiqué du 15 janvier 2021 « La COVID-19 fait chuter le nombre total de passagers de 60% en 2020 et continue à faire des ravages sur le plan de la mobilité internationale »

⁷¹ Mordor Intelligence « business jets market-covid-19 impact and forecast »

⁷² Site internet de Aéroaffaires « Tendances de l'aviation d'affaire pour 2021 en Europe »

régulièrement des liaisons vers La Rochelle, Auxerre, Grenoble, Cannes, la Corse et même la Sicile⁷³.

Crée en 2021, la société *Instant 'air*, installée à Montpellier, propose un service d'avion-taxi pour les réunions et rendez-vous d'affaires. C'est un service assuré en DA62 (bimoteur avec une capacité de 5 sièges et 30 kg de bagages par voyageurs). Selon Loic Balthazard « *Instant'Air propose une prestation sur mesure destinée aux chefs des petites entreprises, TPE et PME qui ont besoin de se déplacer facilement et rapidement, par exemple pour signer un contrat en Europe ou rencontrer un client dans un endroit mal desservi à l'autre bout de la France* »⁷⁴.

De même, la compagnie suisse *l'Odyssée*, installée sur l'aéroport Deauville-Normandie depuis 2021, propose des vols réguliers en Beechcraft King air 200 (un multimoteur à turbine de 6 places) entre Deauville et Genève plusieurs fois par semaine. La particularité de cette dernière entreprise est qu'elle a été accueillie par l'aéroport Deauville-Normandie qui a pour volonté depuis la pandémie de développer le segment de l'aviation privée sur son aéroport⁷⁵.

Ces services sont installés en région, parfois sur des régions enclavées et répondent ainsi à la demande de mobilité depuis le début de la crise sanitaire.

Opportunité pour les aéroports

Le recours à certains avions d'aviation générale est une option de voyages encore onéreuse, mais elles contribuent malgré tout à stimuler les structures basées sur le tourisme.

Du fait de la pandémie, et de l'arrêt des vols commerciaux, les aéroports régionaux enregistrent des pertes colossales. L'activité d'aviation générale leur permet de bénéficier des taxes et redevances d'atterrissages. Ces revenus ne couvrent pas intégralement le vide laissé par l'aviation commerciale, mais elles permettent de maintenir une santé financière et de minimiser les licenciements en attendant la reprise du trafic nominal.

L'aéroport de Brive-Vallée (Dordogne) a investi le segment de l'aviation privée pour se relancer et assurer le dynamisme économique de sa région. « *L'aéroport de Brive a sa pertinence économique, de nombreuses entreprises en ont besoin,*

⁷³ Media local, La Montagne « un avion taxi au départ d'Aurillac pour les chefs d'entreprises et sociétés »

⁷⁴ Media local La Provence « Montpellier aéroport décollage immédiat pour instant air »

⁷⁵ Media local Actu Normandie « Deauville, une nouvelle compagnie privée pour des vols vers Genève »

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

*l'aménagement du territoire est essentiel et les collectivités partenaires de l'aéroport ont bien conscience de l'importance de maintenir cette infrastructure ».*⁷⁶

De même, l'aéroport de Béziers se réinvente en pleine crise Covid et inaugurerà en Septembre 2021 son terminal d'affaires en partenariat avec le réseau d'aviation d'affaire Sky Valet Connect.

SECTION 3. Les enseignements de la crise

Les hôpitaux, cliniques, EPHAD et autres services d'urgence ont exprimé des besoins d'acheminements non seulement de personnes, mais aussi de quantités de matériel de première urgence dont la taille et le poids sont compatibles avec les avions d'aviation générale.

Les aéronefs ont assuré de nombreuses missions de transport pendant cette période de crise et se sont affirmés comme des moyens de transport adaptés et adaptables à une demande immédiate.

L'aviation générale a assumé des missions de transport sanitaire et des déplacements privés et professionnels. La crise révèle des besoins de mobilité inter-régionale et de mobilité directe et rapide.

Cette crise a permis d'éveiller les regards vers les aérodromes et aéroports d'aviation générale qui ont, l'espace d'un instant arrêté d'être vu comme des sources de pollutions sonores mais comme de véritables outils essentiels pour la mobilité. En effet, l'aviation générale peut desservir jusqu'à 500 terrains en France.⁷⁷

Le maillage des aérodromes français, la réactivité des acteurs de l'aviation générale pendant la crise ont permis de répondre aux attentes de leurs usagers et de donner plus de visibilité sur la capacité de l'aviation générale et de ses usages.

⁷⁶ Propos de Julien Bounie, président de l'aéroport de Brive, dans le média local « l'aéroport de Brive Vallée de la Dordogne mise sur l'aviation d'affaires »

⁷⁷ AOPA

(Page laissée intentionnellement blanche)

PARTIE 2 : L'AVIATION GENERALE AU SERVICE DE L'ECONOMIE ET DE LA SOCIETE⁷⁸

Ce secteur bien que mal connu représente un marché de poids dans le domaine de l'aéronautique. Il représente une variété d'aéronefs, des produits adaptables qui s'avèrent utile voire indispensables dans de nombreuses missions. C'est un marché dynamique même pendant la pandémie et qui a su montrer son utilité. Cependant, ce marché aéronautique dynamique subit les mêmes pressions sociétales, politiques que l'ensemble du secteur aérien. Une critique d'autant plus sévère que l'aviation générale est méconnue, que ses missions sont illisibles pour beaucoup et que ses clients sont fortunés. Ce rejet peut mettre en danger la progression, voir condamner un secteur économique pourtant dynamique.

Tout l'enjeu de cette deuxième partie est de révéler les impacts socio-économiques positifs de l'aviation générale, de montrer son dynamisme en matière d'innovation, de clarifier son impact territorial et de présenter ses réponses société en matière de mobilité. Comment, l'aviation générale sœur aînée de l'industrie aéronautique, se réinvente et peut être inspirante pour le transport aérien ?

TITRE 1. La place et le rôle de l'aviation générale dans l'économie

La place économique de l'aviation générale est mesurable par sa production, son marché, sa résistance et sa réactivité aux crises. Sur ces points, l'aviation générale a fait ses preuves. (*Cf partie 1*).

Définir la place de l'aviation générale, c'est être capable de connaître les spécificités de ce secteur dans la filière aéronautique, spécificités qui lui permettent de mieux résister à la pandémie Covid 19. Définir sa place, c'est évaluer son industrie ainsi que ses impacts sur la chaîne des fournisseurs, sur tout le secteur des services.

Cependant, définir la place de cette industrie reste compliqué du fait de l'absence de données propres à l'aviation générale. Ce secteur mal identifié est soit, intégré à la filière aéronautique sans reconnaissance de ses spécificités, soit sous-évalué dans les analyses économiques, ou encore abordé par des associations professionnelles de constructeurs, d'usagers qui n'évaluent que le poids et

⁷⁸ Titre inspiré de l'ouvrage de Ghaus Younossi, « Le transport au service de l'économie et de la société », ed Celse, 2017

l'impact de leurs (ou sur leurs) membres. Cette absence de données est relevée et déplorée par la commission européenne des transports dans son rapport « *Au niveau européen, il n'existe pas d'informations complètes sur l'aviation générale* »
79

Définir cette place s'avère donc un challenge.

CHAPITRE 1. Comment définir la place de l'aviation générale dans l'économie

Cette question est le véritable enjeu de ce mémoire parce que la question économique ne concerne pas seulement les questions de marché, d'emploi mais pose la question de la place de l'industrie aéronautique après la Covid-19 et plus largement la question de l'industrie en Europe.

SECTION 1. Définir sa place en fonction de l'emploi

L'absence de données

Le critère « emploi » est une des composantes majeures de la dimension économique d'un secteur. Mais là encore, nous sommes confrontés à l'absence de données propre à l'aviation générale. Le rapport de la FNAM de 2013, commandité par la DGAC en 2011, tente d'évaluer les impacts socio-économiques de l'aviation générale en France. L'enquête s'est heurté « à l'absence de données centralisées. Il a fallu faire remonter les informations de la base, ce qui a rendu le travail complexe et forcément approximatif. ⁸⁰ Le poids du secteur est évalué à 4 milliards d'euros.

« Cette première et unique étude sur l'impact socio-économique de l'aviation générale en France a le mérite de poser une évaluation de base de l'aviation générale mais elle n'est pas assez précise. »⁸¹

Les rapports GAMA sont aussi une source documentaire. Ce type de document n'est pas rédigé régulièrement. Un rythme qui s'explique par la lourdeur de la tâche. Les seules données récentes disponibles sont américaines, elles datent de 2018 ⁸². Pour l'Europe, GAMA ne réalise pas d'étude aussi poussée par l'absence de centralisation de la collecte des informations de base par un organisme d'Etat ou associatif.

79 European commission DG mobility and transport « Analysis and recommendation on collection of data in the field of general aviation in Europe » December 2015

⁸⁰ Commission Aviation Générale et d'Affaires de la Fédération Nationale de l'Aviation Marchande (FNAM), « Étude sur les impacts socio-économiques de l'aviation générale et d'affaires en France » 2013

⁸¹ Gil Roy Aerobuzz « La FNAM estime à 4Md€ le poids de l'aviation générale en France » 15.10.2013

⁸² GAMA Contribution of General Aviation to the US Economy in 2018

Les données américaines sur l'emploi

« À l'échelle nationale (Etats Unis), 31 900 travailleurs à temps plein et à temps partiel étaient employés dans la fabrication d'avions de l'aviation générale en 2018. Par ailleurs, 73 600 travailleurs étaient employés dans la fabrication de composants d'aéronefs d'aviation générale, soit un impact direct combiné sur l'emploi de 105 500 emplois. En outre, 168 000 autres travailleurs étaient employés dans des emplois directement liés à l'exploitation et à l'entretien des aéronefs de l'aviation générale, y compris des emplois dans la formation au pilotage, le transport aérien non régulier, le tourisme et les activités de soutien au transport aérien (comme les exploitants de bases fixes et autres installations d'entretien et de réparation). »⁸³

Ces données sont indicatives de l'importance de l'emploi, cependant, elles ne sont pas transposables à la réalité européenne en raison des différences sur les conditions de travail (contrat de travail, quotité horaire, rémunération...)

Les impacts directs, indirects, induits du secteur

Ce travail sur l'impact économique devrait s'effectuer sur 3 axes : impacts directs (liés à l'activité industrielle de l'aviation générale (constructeur et ses composants)), impact indirects (lié à la chaîne d'approvisionnement), impacts induits (résultant des dépenses des ménages, des revenus des propriétaires gagnés directement ou indirectement par les activités liées à l'aviation générale, des dépenses des visiteurs à destination associées aux vols de l'aviation générale).

Cependant une telle approche est pratiquement impossible dans les conditions de ce mémoire. En effet, les données économiques du secteur sont extrêmement rares comme le déplore la commission européenne « *La plupart des données sont généralement recueillies de manière non systématique et non cohérente par les autorités ou les associations nationales de l'aviation.* »⁸⁴

Il est aussi difficile de définir l'emploi de l'industrie car il faut jongler avec la convention de la métallurgie (*Airbus Helicopters, Daher...*) soit celle de l'aéronautique (*Dassault...*) et les différents sites de production disséminés sur le territoire.

« *En 2018, l'aviation générale - y compris les impacts directs, indirects, induits et activés - a soutenu 1,2 million d'emplois américains à temps plein et à temps partiel, 77 milliards de dollars de revenus du travail aux États-Unis (y compris les salaires et les avantages sociaux ainsi que les revenus des propriétaires), 247*

⁸³ GAMA Contribution of General Aviation to the US Economy in 2018

⁸⁴ European commission DG mobility and transport (« Analysis and recommendation on collection of data in the field of general aviation in Europe » Décembre 2015

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

milliards de dollars de production américaine et 128 milliards de dollars de PIB. Chaque emploi direct dans l'aviation générale soutient 3,3 emplois dans d'autres secteurs de l'économie ». ⁸⁵ Ces données GAMA ne sont pas suffisamment détaillées pour être exploitées.

En 2013, l'analyse de la FNAM fait état de l'emploi de l'aviation générale en France mais ces données sur l'emploi manquent de précisions notamment sur le type d'emploi, le niveau de qualification, sur la taille des entreprises, des données qui seraient appréciables notamment pour qualifier la valeur de l'emploi industriel.

Types d'emplois	Nombre d'emplois
Emploi totaux	20 900
Emploi directs	9 650
Emploi indirects	6 250
Emploi induits	5 000

Tableau réalisé à partir des données disponibles dans l'analyse de la FNAM.

L'emploi dans des PME et ETI

La filière aéronautique représente plus de 1000 sociétés, grands groupes, ETI et PME qui ont réalisé en 2017 un chiffre d'affaires non consolidé de 54,8 Md€, réalisé à 85% à l'exportation⁸⁶.

Les grands groupes industriels de l'aéronautique s'appuient sur de nombreuses entreprises sous-traitantes, PME/ETI, dont les compétences vont de la fabrication d'outillages, d'éléments de mécanique et d'électroniques simple jusqu'à la conception, la fabrication et l'assemblage d'éléments complexes comme des tronçons complets d'avion ou des systèmes numériques complexes. Les ETI et EPI sont les « champions discrets de l'aéronautique »⁸⁷.

De même, l'industrie de l'aviation générale est composée d'un grand nombre d'entreprises de taille, de statuts et de chiffres d'affaire différents :

- de Grandes Entreprises comme Airbus Helicopters (France – 32000 employés – 2,8 M€) ou Gulfstream Aerospace (USA – 13000 employés - >6M\$),
- des ETI comme DAHER Aerospace (France – 6500 employés – 965 m€) ou Pilatus (Suisse – 1900 employés – 1 M\$)
- et surtout de nombreuses de PME adossées à de grand groupe comme SONACA Aircraft (Belgique - 20 employés – CA nc) des PME autonomes comme G1 Aviation (Gap - 10 employés – 900 k€), Guimbal Hélicoptères (Aix-en Provence - 70 employés – 15 m€).

⁸⁵ GAMA Contribution of General Aviation to the US Economy in 2018

⁸⁶ GAMA Contribution of General Aviation to the US Economy in 2018

⁸⁷ Manpower Group « ETI et PME: les champions discrets de l'aéronautique »

Le secteur de l'aviation générale est dominé par des PME et ETI aussi bien au niveau du donneur d'ordre (avionneur) que de ses fournisseurs. Il s'agit aussi bien d'entreprises historiques, familiales fondées sur la passion par l'aérien et qui dispose d'une forte expérience technique et de savoirs faire que de jeune start-up issue de pépinière, d'aéro-pole.

De plus, comme de nombreux industriels, l'avionneur d'aviation générale externalise de nombreuses activités et à recours à des fournisseurs étrangers. Par exemple, les fournisseurs de *Daher* constructeur français sont entre autres européens et américains. Les effectifs industriels sont sur des échelles différentes ce qui complexifie le chiffreage.

Il s'avère donc difficile de clarifier la place de l'aviation générale en fonction de l'emploi, du fait de l'absence de données, du fait de la variété des intervenants dans la construction d'aéronefs (des activités d'études, de conception, de fabrication, de commercialisation ou de certification de pièces...) de sous-ensembles d'équipements, de systèmes embarqués, d'outils et logiciels spécifiques à la construction aéronautique et spatiale.

Pour évaluer sa place, il est donc intéressant de l'envisager du point de vue de la chaîne de valeur, c'est à dire d'évaluer sa plus-value-industrielle.

SECTION 2. Définir la place économique par la chaîne de valeur

La chaîne de valeur est un outil d'analyse précieux pour la gestion de l'entreprise et un moyen de comprendre un secteur industriel et d'en apprécier son niveau de technicité. La chaîne de valeur représente l'ensemble des activités menées par les entreprises pour amener, un produit ou un service de sa conception à son utilisation finale par le consommateur final. A chaque étape de la chaîne, de la valeur est ajoutée.

De nombreux travaux universitaires, voir institutionnels ont démontré que l'industrie aéronautique, était un animateur de chaînes de valeur. A titre d'exemplee rapport du PIPAME⁸⁸ montre en quoi Airbus est au cœur de plusieurs chaînes de valeur : chaîne de valeur verticale, horizontale, par poste.

Une chaîne de valeur par poste à forte valeur ajoutée

Tout aéronef est une somme d'opérations à forte valeur ajoutée, soit 10 postes : le poste architecture, maîtrise d'œuvre industrielle (réalisation de la structure),

⁸⁸ Pôle inter-ministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques

gestion de puissance, nacelles, moteurs, train, frein, pilotage, divertissement à bord et aménagement intérieur.

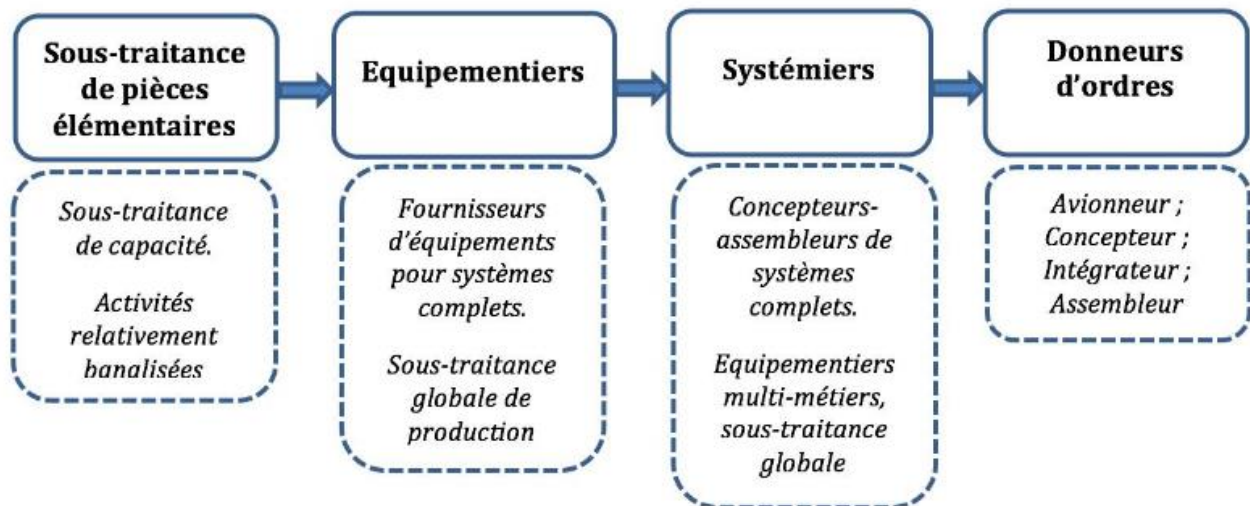
En aviation générale, particulièrement en ce qui concerne les business jets, le dernier poste « aménagement intérieur » est même parfois un poste à très forte valeur ajoutée ; puisqu'il s'agit d'aménagement à la demande, aux désirs de clients fortunés. Certaines opérations nécessitent l'intervention de savoirs faire de métiers d'art (sellerie ...).

A chaque étape de la chaîne, de la valeur est ajoutée mais chaque poste n'a pas la même valeur ajoutée. 62,5% de la valeur ajoutée d'un avion provient du métier d'architecture et de réalisation de la structure. Le second poste important est celui des moteurs. Après ces deux postes, aucun poste ne représente plus de 5% du prix d'un avion⁸⁸.

Une chaîne de valeur de professionnels et d'expert

Comme dans l'industrie automobile, la chaîne de valeur comprend trois grands segments : les constructeurs, les équipementiers de différents rangs et les « assembleurs ». Dans l'aéronautique, cette chaîne de valeur industrielle est enrichie d'un intervenant supplémentaire les systémiers.

Figure 4. Représentation de la chaîne de valeur aéronautique mondiale



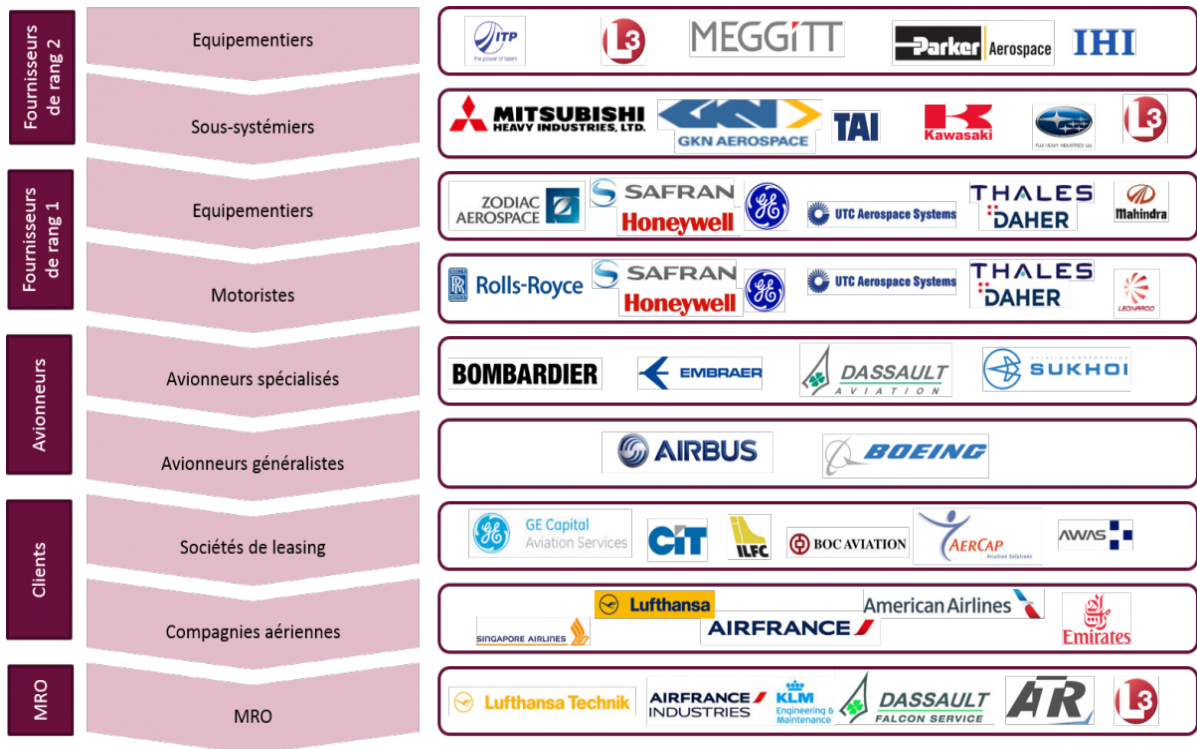
Source : Organisation d'Aviation Civile Internationale

Une chaîne de valeur complexe

Le document ci-dessous distingue les avionneurs généralistes, (le duopole Airbus Boeing) et des avionneurs spécialisés (Bombardier, Dassault, Embraer, et le russe Sukhoi). Ce schéma révèle la présence d'une entreprise Daher qui est à la fois fournisseur de rang 1 et 2 de l'aviation commerciale et constructeur de l'aviation générale. Ce document montre toute la complexité de l'élaboration de la chaîne de

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

valeur spécifique de l'aviation générale et brouille la lisibilité de son impact industriel propre.



La Chaîne de valeur aéronautique⁸⁹

Cependant, on peut constater que la chaîne de valeur est constituée par de nombreuses entreprises spécialisées, de motoristes et d'équipementiers, sous-traitant de haute technicité, que Stéphane Guinchard qualifie de « Champions cachés » de l'aéronautiques⁹⁰

La « maintenance constructeurs » et le support enrichissent la chaîne de valeur

Une chaîne de valeur représente l'ensemble des activités menées par les entreprises de sa conception, construction, à son utilisation finale et au-delà au suivi de son utilisation. La définition de la chaîne de valeur insiste sur la notion de suivi du produit ceci est primordial dans l'industrie aéronautique.

En effet, la maintenance industrielle est un élément essentiel de la chaîne de valeur, puisqu'elle intervient à tous les niveaux du cycle de vie des appareils et

⁸⁹ Sia Partners « Les constructeurs aéronautiques face à la concurrence accrue des équipementiers »

⁹⁰ Stéphane Guinchard, « les Champions Cachés du XXIe Siècle – Stratégies à succès », 2013

équipements. Elle endosse des rôles multiples. Elle assure le bon fonctionnement par des actions, d'entretien ou de réparation. Son rôle est primordial également dans le fait qu'elle rejoint des actions en termes de sécurité à la charge de l'employeur.

La place économique de l'aviation générale se définit bien par la forte valeur ajoutée de son industrie. Le rapport universitaire de la business school chinoise « Shanxi Normal University »⁹¹ considère le développement de l'industrie de l'aviation générale comme une priorité nationale.

« La longue chaîne industrielle a un effet évident sur l'emploi, lui confère progressivement la position d'industrie stratégique émergente ». Ce rapport insiste sur la plus-value de cette industrie, la considérant comme stratégique dans le processus d'industrialisation. « Le développement de l'industrie de l'aviation générale est devenu une force importante pour promouvoir la mise à niveau de la structure industrielle. » Les constructeurs, fournisseurs et équipementiers assurent une montée en gamme industrielle.

CHAPITRE 2. L'aviation générale impulse l'innovation

La place de l'aviation générale est difficile à quantifier du point de vue économique et par rapport à l'industrie aéronautique mais elle est bien prégnante par la chaîne de valeur. L'aviation générale assure un rôle important grâce à son niveau de haute technicité, un rôle entretenu par la recherche dans le domaine des carburants, de la propulsion électrique et du numérique et le développement de nouveaux usages.

SECTION 1. Les enjeux économiques de l'innovation

L'innovation peut être définie comme « une novation scientifique, technique, ou même simplement d'usage qui, qu'elle soit radicale ou simplement incrémentale, répond à un besoin »⁹². L'innovation découle de l'invention.

L'innovation a deux objectifs économiques : répondre à une demande non satisfaite et répondre efficacement à une demande existante.

Selon l'économiste J. Schumpeter, l'innovation est polymorphe : au niveau des produits, au niveau des procédés, au niveau de la structure et de l'organisation

⁹¹ Yun Li, Hong Zhen Lei, Ning Hui and Junna Sun, Research on "Collaborative Innovation of General Aviation Industry Based on Industrial Chain" International Business School, Shanxi Normal University, Xi'an 710119, China

⁹²La fabrique de l'industrie

des modes de production, au niveau des débouchés et au niveau des matières premières, l'innovation dite de proche. Selon les travaux de Schumpeter, toutes les innovations ne se valent pas : innovations majeures ou disruptives (bouleversement) et incrémentale (améliorations).

L'innovation se ressent à deux niveaux :

- micro-économique, c'est à dire au niveau de l'entreprise. Elle est un gage de compétitivité de l'entreprise. Elle permet soit d'augmenter la productivité (baisse des coûts unitaires de la production favorable à la compétitivité-prix) ou permet la différenciation en renouvelant l'offre de produit proposé favorable à la compétitivité hors-prix.
- macro-économique. Schumpeter disait qu'il y avait un lien très étroit entre innovation et rythme de croissance. Il parle de « grappes de croissance », ces dernières paraissent durant la phase de croissance et sont accompagnées par le processus de destruction créatrice. L'effet d'entraînement s'estompe et des entreprises disparaissent. Les entreprises sont donc incitées à innover à générer de nouvelles phases de croissance avec de nouvelles « grappes d'innovations ».

L'innovation se mesure à l'aide de plusieurs indicateurs : le taux de dépenses en R&D, le nombre de brevets déposés, le taux de croissance de la productivité.

Afin de maintenir son attractivité, l'aviation générale s'efforce de réduire les coûts d'exploitation de ses aéronefs et de rester en phase avec les attentes de ses clients et de la société. Ainsi les principaux axes d'innovations sont liés à ces défis : l'amélioration des carburants, le développement des nouvelles techniques de propulsion, de nouveaux usages, et le numérique.

SECTION 2. *Les innovations de produit*

La recherche porte majoritairement la question des carburants dans des objectifs de réduction de coût et de maîtrise des rejets de CO² ainsi que sur la propulsion électrique.

L'amélioration des carburants

L'innovation sur les carburants est primordiale car elle influe sur le coût d'exploitation d'un aéronef (argument commercial) et permet de répondre aux attentes environnementales (réduction de l'empreinte carbone, du bruit et des émissions nocives) et donc de limiter les impacts en matière de santé publique.

Les principaux carburants utilisés dans l'aviation générale sont l'AVGAS 100LL, pour les moteurs à pistons, et le JET A1 pour les turbopropulseurs et turbo réacteurs et les moteurs diesel à pistons. L'AVGAS 100LL⁹³, contenant du plomb, ne pourra plus être utilisé après 2025 en Europe et 2023 aux Etats-Unis d'Amérique du Nord.

L'AVGAS et le JET A1 sont soumis à la fluctuation des prix du pétrole et à leur coût plus élevé de production.

Donc l'urgence est l'innovation. Elle passe par des étapes incrémentales et disruptives. Les innovations incrémentales sont principalement liées à l'amélioration de carburant existant et à l'adaptation du couple carburant/moteur.

Ainsi, l'innovation s'opère par le remplacement progressif de l'AVGAS 100LL par du carburant sans plomb de type automobile couplée à la nécessaire adaptation du moteur et du système d'échappement pour l'intégration d'un catalyseur. De même, le développement de moteur à pistons fonctionnant au carburant diesel ou au JET A1, à partir de moteur automobile, a permis de réduire les coûts d'exploitation, le rejet de CO₂ ainsi que le bruit mécanique. Le captage des particules fines est fait par l'installation d'un catalyseur.

Une autre voie est en cours de développement incrémental et d'expérimentation c'est celle des carburants alternatifs ou celle des carburant synthétiques. Ces carburants développés à l'origine pour faire face à la pénurie de pétrole sont mis en valeur pour leur faible impact environnemental. Ces carburants font l'objet de recommandation de l'OACI quant à leur production et la maîtrise de l'impact environnemental.⁹⁴

Ces carburants sont classés en fonction des produits dont ils sont issus ou en fonction des procédés technologiques à partir desquels ils sont produits. Le principe d'un carburant alternatif est qu'il émet toujours du CO₂ lors de sa combustion mais que ce dernier est absorbé par la plante qui grandit pour produire un nouveau carburant. L'enjeu pour ces carburants alternatifs est d'être produit, eux aussi, en limitant leur impact environnemental (limitation d'émission de CO₂ lors de la production) et sociétal (non-concurrence avec la production agricole vivrière).

Ces carburants sont utilisés soit pur ou en mélange avec du JET A1.

⁹³ Une essence qui contient 0,85g/l de « plomb » pour retarder le phénomène de détonation et améliorer son fonctionnement.

⁹⁴OACI « Sustainable Aviation Fuel guide version 2 » 2018

L'utilisation de l'Hydrogène

La combustion des carburants alternatifs génère toujours du CO₂ même après optimisation des réglages des moteurs. Afin de passer à un modèle « zéro carbone », un élément chimique est de nouveau examiné avec beaucoup d'espoir : l'hydrogène (H₂).

L'hydrogène, élément chimique le plus simple, ne contient pas de carbone, sa combustion ne provoque donc pas d'émissions de CO₂ (principalement de l'eau et de l'oxygène), ce qui constitue un avantage considérable par rapport aux carburants à base de carbone en termes d'impact environnemental.

L'hydrogène peut être utilisé de deux façons : en combustion dans des moteurs d'avion adaptés ou dans des piles à combustible pour produire de l'électricité.

L'utilisation de l'hydrogène peut sembler être une solution simple, mais en plus des défis liés à son utilisation, il en existe un plus important qui est lié à sa logistique. En effet, l'hydrogène est très volatile et prend quatre fois plus de place que le kérosène, même lorsqu'il est stocké sous forme liquide à très basse température (moins de -250°C).

La structure de l'avion doit être modifiée afin de localiser les réservoirs (qui ne seront plus dans les ailes) et de modifier également le transfert de l'hydrogène vers le moteur. Tels sont les défis que doivent relever les avionneurs.⁹⁵

Les opérateurs aéroportuaires devront travailler sur le stockage et l'acheminement de l'hydrogène au pied de l'avion pour son avitaillement.

L'hydrogène est un carburant très prometteur, mais de nombreuses études sont encore nécessaires pour parvenir à un avion présentant un niveau d'efficacité et de sécurité équivalent à celui des avions actuels. Divers fabricants et organismes de recherche développent des prototypes pour étudier comment cette technologie peut être appliquée aux « petits avions » de l'aviation générale. L'aviation générale est alors un laboratoire idéal avant le passage à l'échelle sur un avion de transport commercial.

La propulsion électrique

Les systèmes électriques sont déjà largement utilisés pour remplacer les équipements hydrauliques et pneumatiques (par exemple, les becs de bord d'attaque, les volets, le mouvement des stabilisateurs, le système de contrôle environnemental électrique, le système de dégivrage électrique, le roulage électrique...) complexes à maintenir. La propulsion électrique est une innovation

⁹⁵ D'autres défis sont relevés par les fabricants de moteurs, par exemple, comment assurer la combustion de l'hydrogène dans une turbine "classique".

technologique ultime pour un les systèmes électriques d'un avion : remplacer le moteur thermique.

La propulsion électrique présente de nombreux avantages : faible bruit de fonctionnement, faible poids, maintenance réduite, installation simplifiée, surveillance simplifiée, production simplifiée ... en outre, une chaîne de propulsion électrique est beaucoup plus efficace qu'un moteur à combustion interne. Mais cette efficacité est réduite par le problème de la faible efficacité du stockage de l'énergie, en effet la densité énergétique des combustibles fossiles est supérieure à celle du stockage électrique actuel. Malgré ce problème, de nombreuses applications de série arrivent sur le marché, notamment dans les avions légers car le rapport poids de la batterie et performance de l'avion reste acceptable notamment pour les avions d'entraînement qui n'ont pas besoin d'une longue durée de vol, comme le Velis Electro⁹⁶, du constructeur Slovaque Pipistrel, premier avion électrique certifié par l'EASA.

Selon les experts en systèmes électriques, les recherches actuelles, la technologie ne permettra pas de multiplier par plus de deux les performances des batteries par rapport aux batteries ion-lithium actuelles, limitant ainsi l'usage à de petits appareils. Les piles à combustible à hydrogène sont prometteuses mais le rapport poids/puissance actuel n'est pas encore favorable à une utilisation en série.

D'autres technologies et architectures de propulsion sont étudiées. Notamment l'architecture hybride qui combine un moteur thermique (piston ou turbine) qui entraîne, à sa vitesse la plus efficace, un alternateur alimentant des moteurs électriques. C'est le système choisi sur le *Cassio* de *Voltaero*⁹⁷.

La propulsion électrique est une technologie clef afin de réduire les coûts d'exploitation (maintenance, heures de vol, etc.), réduire l'empreinte carbone et sonore (moteur, hélice), et continuer à voler. Des gains de l'ordre de 70% à 80% de gain sur la maintenance du système propulsif sont attendus.⁹⁸

De nombreuses sociétés se lancent dans le développement d'avions électriques ou dans la modification d'avions existants avec des kits d'électrification comme la société française Aviathor⁹⁹. L'aviation générale grâce au facteur d'échelle de ses aéronefs relève les défis de réduction des coûts d'exploitation et sa transition verte. Elle a clairement l'occasion de devenir le laboratoire des solutions de propulsion électrique pour le monde de l'aviation civile.

⁹⁶Site internet- Pipistrel

⁹⁷ Site internet-Voltaero

⁹⁸Aerobuzz « De l'intérêt de l'aviation électrique »

⁹⁹Site internet - Aviathor

SECTION 3. L'innovation numérique

Le développement d'applications numérique est une clef pour maintenir l'attractivité d'un avion. Le numérique va permettre de réduire et d'optimiser la conception de l'avion, réduire les coûts de fabrication, ceux d'exploitation et aussi faciliter l'expérience de l'utilisateur.

Afin de réduire les coûts de conception et accélérer la mise sur le marché d'un nouvel avion, l'outil numérique est fondamental. Il permet grâce à l'utilisation massive de conception numérique et de simulations de prédire au plus tôt et au plus juste les caractéristiques et performances de l'avion bien avant la production du prototype physique. On parle de jumeau numérique¹⁰⁰. Ce jumeau numérique présente des avantages pour la conception mais aussi pour la production. Il va permettre de concevoir la chaîne de fabrication, d'alimenter les machines de productions automatisées, de s'assurer que les pièces produites sont conformes...

Il va aussi permettre de faciliter la maintenance de l'avion en offrant la possibilité de créer de la réalité augmentée au travers des lunettes pour les opérateurs de maintenance et simplifier les tâches.

L'élément cœur de cette numérisation est la donnée issue de l'exploitation de l'aéronef. Une fois récoltée, stockée, étiquetée elle permet déjà d'analyser la vie de l'avion, son exploitation et d'en tirer des actions de maintenance prédictives ainsi que l'optimisation de son utilisation. Une fois couplé avec le jumeau numérique, elle permettrait de le rendre encore plus proche de la réalité de la vie de l'avion et donc d'anticiper des comportements à venir.

Le développement des logiciels de bord, bien qu'existants depuis longtemps, est aussi en pleine révolution avec l'installation de systèmes qui permettent d'automatiser la sécurité d'un avion, de le ramener en toute sécurité et de le faire atterrir sur l'aérodrome le plus proche (le système Autonomi¹⁰¹ de la société Garmin). Ce système certifié sur certains avions¹⁰² peut être considéré comme une première brique de l'autonomisation de futurs aéronefs sans pilote.

D'autres innovations, toujours dans le but d'améliorer la sécurité à bord, sont développées grâce à la miniaturisation d'un grand nombre de capteurs basés sur ceux de la téléphonie mobile et la connectivité entre base de données de type météo ou radar via internet. Ainsi la société française Safety¹⁰³ a développé un équipement et une plateforme de services qui permettent aux pilotes privés d'améliorer la formation et la prise de conscience des risques aériens.

¹⁰⁰Usine nouvelle-« Les avionneurs s'emparent du jumeau numérique »

¹⁰¹Site internet-Garmin « Autonomi »

¹⁰²Site internet-Daher TBM « Daher introduces the homesafe emergency Autoland system for its TBM940»

¹⁰³Site internet-Safety

Ou encore la société franco-belge *SafeSky*¹⁰⁴ qui permet d'avoir sur son portable ou tablette un état des appareils en vol autour de soi.

Les plateformes de voyage collaboratif ou co-avionnage, inspirées par celle de l'automobile, apparaissent aussi. Les sociétés françaises, leaders du domaine, telles que *Wingly*¹⁰⁵, *Openfly*, *Coavmi*, portées par une réglementation européenne favorable, connaissent un vif succès et se développent très rapidement.

Ainsi *Wingly*, créée en 2015, est la première plateforme européenne avec plus de 17.500 vols effectués et 50.000 passagers, une hausse de 20% d'activité en 2020 par rapport à 2019 et de +80% d'activité de Juillet à Septembre 2020¹⁰⁶.

Aux Etats-Unis, le co-avionnage, via des plateformes internet de services, n'étant pas autorisé, ce sont les plateformes de copropriété, telle que *Kinect Air*, qui proposent leurs services de vol à la demande. Ces plateformes deviennent des acteurs incontournables d'un nouveau modèle de commercialisation en proposant aux avionneurs d'intégrer directement dans leur modèle économique la copropriété. Ainsi, la société *Voltaero* a signé un partenariat avec *Kinect Air* pour développer les ventes du *Cassio* outre atlantique.¹⁰⁷

SECTION 4. L'innovation dans l'usage

L'« Urban Air Mobility » (UAM) et la « Regional Air Mobility » (RAM) désignent les nouvelles formes de mobilité aériennes émergentes liées à la métropolisation.

L'UAM serait une solution à l'engorgement des villes, elle permettrait de connecter par la troisième dimension les personnes, biens et services. Cette nouvelle forme de mobilité aérienne¹⁰⁸ portée par de nombreuses start-ups s'appuie sur le développement de l'électrification de la chaîne de propulsion, le développement de l'automatisation et de l'autonomisation du vol et de l'aéronef grâce à l'intelligence artificielle. Ainsi elle propose des aéronefs pour 2 ou 4 personnes qui pourront effectuer des opérations de taxi sans pollution.

L'UAM qui a été conceptualisée, de manière économique par le fournisseur de services de connectivité *UBER*, devient réalité avec l'existence de presque 200 prototypes, les plus avancés sont issus des sociétés européennes (*Volocopter*, *Lilium*), et américaines (*Jobby Aviation*, *Uber-Technologies*) et du chinois *Ehang*.

¹⁰⁴Site internet- Safesky

¹⁰⁵Site internet -Wingly

¹⁰⁶Aerobuzz "Wingly, de aeroclub à aviation d'affaire"

¹⁰⁷Voltaero "Cassio fractional ownership Kinectair"

¹⁰⁸ (20-30km)

Les prochaines étapes sont la mise en place des premiers règlements de certification des aéronefs par les autorités et les premiers essais opérationnels par la région Ile de France en partenariat avec ADP et la RATP pour la période des JO de Paris 2024.

Cependant de nombreux défis restent à relever tels que, les infrastructures urbaines de service, la gestion du trafic aérien urbain, les modèles économiques d'exploitation et le coût du service, la sécurité, l'acceptation sociale et bien sur les aspects relatifs aux assurances, afin de passer à une application commerciale.

En attendant que ces points soient traités, le concept RAM¹⁰⁹ émerge. Il s'agit d'une nouvelle mobilité aérienne de proximité plus souple entre les métropoles. Les distances visées sont de l'ordre de 200 à 250 km maximums. La RAM s'appuie sur un besoin de mobilité régional et sur le constat de nombreux terrains d'aviation disponibles et peu exploités. Sa faisabilité est plus réaliste. (Cf partie 2 titre,3)

Ces nouveaux concepts de mobilité correspondent aux besoins sociétaux émergents. ¹¹⁰

Ainsi, l'aviation générale s'investit dans l'innovation en développant de nouvelles technologies de propulsion, numérique....

Son "poids technologique" est bien plus important que le chiffre d'affaires qu'elle génère mais cette innovation est vitale pour elle. De plus cette innovation est bénéfique à la société car elle est en pleine cohérence avec la feuille de route de la Commission Européenne de 2011 pour l'aviation européenne de 2050¹¹¹.

Malgré ses réussites, son engagement pour répondre aux attentes sociétales, l'aviation générale est toujours dans l'attente d'une reconnaissance de sa place et de son rôle dans l'aviation.

« L'aviation générale est un laboratoire de R&D essentiel pour le transport aérien commercial et l'industrie en Europe ; par conséquent, à l'heure où la stratégie européenne de R&D est en cours de définition pour les sept prochaines années, sa voix devrait être prise en compte par l'UE ». Nicolas Chabbert, vice-président senior Aviation Générale *Daher Socata* et président de *GAMA*

¹⁰⁹NASA “ Regional Air Mobility Report” Avril 2021

¹¹⁰ L'ACARE (Advisory Council for Aviation Research and innovation in Europe) demande une mise à jour du Flight plan 2050.

¹¹¹ European Commission “Fight Path 2050”

CHAPITRE 3. L'AG animateur de territoire

L'aviation générale apporte une contribution économique significative par son implication dans l'innovation. Elle s'impose comme l'impulseur de nouveaux procédés techniques, et grâce au numérique développe de nouveaux usages et devient facilitatrice de nouvelles activités industrielles, économiques et commerciales (tourisme, transport).

Sa place et ses rôles s'expriment en matière d'emploi et de dynamique spatiale sur les territoires où elle est présente.

SECTION 1. Une forte représentation territoriale

En France, l'industrie aéronautique est largement implantée sur l'ensemble du territoire, avec une présence plus marquée dans certaines régions. Sa représentation nationale est amplifiée par la diffusion territoriale de grands équipementiers et de PME ETI spécialités et interdépendants. Le GIFAS qualifie le secteur de « filière réellement nationale »¹¹².

Ces PME / ETI se concentrent dans les régions historiques de l'aéronautique et proche des donneurs d'ordres et de leurs clients. Ces entreprises ont un ancrage territorial. Par exemple, l'entreprise Daher est le fruit de l'histoire aéronautique de la France dans le sud-ouest et fait partie du patrimoine industriel des Hautes Pyrénées et de l'Occitanie. Elle participe au rayonnement industriel de toute une région. L'aviation générale occupe alors des fonctions d'animateur de territoire.

SECTION 2. Animateur de bassin d'emplois

Un des premiers indices révélateurs de l'impact territorial est l'emploi. De fait, l'aviation générale crée de l'emploi direct (constructeur, fournisseur...) sur un territoire mais aussi indirect et induit dans la production de services. Ainsi une entreprise comme Daher emploie 1.300 personnes sur son site de Tarbes et induit une activité sur l'aéroport commercial et aéroport d'affaires (déplacements professionnels de ses collaborateurs, visite de clients, utilisation de l'aéroport par des propriétaires d'aéronefs mais aussi nuitées et restaurations, services de locations véhicules... pour les clients de l'entreprise).

¹¹² Conseil National Industrie - Comité Stratégique de Filière Aéronautique Contrat de filière

L'évaluation de l'animation du bassin d'emplois est encore très difficile. Par exemple, les données Insee du bassin d'emploi de Tarbes ne sont pas assez affinées pour quantifier la part de l'emploi lié aux activités de l'aviation générale.

Faute d'information sur l'emploi, il est intéressant d'étudier l'impact sur la dynamique territoriale.

SECTION 3. Créateur de dynamique spatiale

La recherche universitaire sur la dynamique territoriale

Il faut attendre les années 70 pour qu'un groupe de géographes toulousains autour de Guy Jalabert¹¹³ s'intéresse à l'impact de l'aéronautique sur le territoire à différentes échelles : locale, régionale, nationale et même internationale. Leur terrain d'étude est Toulouse, leur problématique les « *rappports entre un secteur dominant et la ville où il s'inscrit* », ils évoquent alors la notion de dynamique spatiale. Ils démontrent comment Airbus a assuré le développement urbain et économique de Toulouse et de l'animation de toute la région Midi Pyrénées et bien au-delà¹¹³.

Sur la métropole toulousaine, Guy Jalabert mesure la croissance économique par l'emprise au sol des sites de production, l'étalement, l'impact urbain résidentiel et le développement d'infrastructures. Ce phénomène est assez exceptionnel en France.

Cet impact géographique est proportionnel à la taille, au statut de l'entreprise. En ce qui concerne l'aviation générale, on se trouve sur de petites unités de production, excepté *Airbus Helicopters* à Marignane, majoritairement des ETI, PME voire des TPE. De ce fait leur emprise au sol (taille des installations) est moindre mais elles s'inscrivent dans une dynamique territoriale.

Une organisation économique génère une dynamique spatiale

L'industrie fonctionne selon le principe de l'externalité. Airbus garde un « cœur de métier » (conception, commercialisation, assemblage) et redistribue des travaux très divers (ingénierie, services, structures, etc.) à des sous-traitants. Des entreprises qui s'installent à proximité du site de production. Guy Jalabert et Jean-Marc Zuliani décrivent la grande diversité des acteurs qui interviennent dans la construction d'un avion et notent qu'un ensemble de « systémiers » et de

¹¹³ Guy Jalabert « Les Industries aéronautiques et spatiales en France » pp. 113-116, 1975

sous-traitants s'est aggloméré autour des sites de productions *Airbus/EADS*.¹¹⁴ On retrouve cette dynamique, d'attractivité des entreprises sous-traitante, des fournisseurs de leur chaîne de valeur, des entreprises connexes et la création de technopôle.

L'émergence de clusters, pôle de compétitivité

Les géographes ont démontré le développement économique et urbain de Toulouse repose en grand partie sur une industrie de pointe, très particulière, l'aéronautique. Ainsi depuis l'implantation de l'aéronautique en 1917 à Toulouse, le territoire n'a cessé de s'enrichir d'entreprises de haute technologie. Les chercheurs ont « *dégagé les éléments qui expliquent l'accumulation de savoirs et de savoir-faire ayant conduit à la capacité de concevoir, d'assembler, d'essayer et de faire certifier des avions parmi les plus modernes du monde* »¹¹⁵.

Ainsi, les nouvelles technologies dans les villes génèrent l'évolution des systèmes productifs et la transformation des territoires urbains, la création de technopole (ville de haute technologie). L'aviation générale comme impulseur d'innovations est aussi un animateur territorial technologique.

Les économistes se sont aussi emparés de cette thématique sur deux des principaux territoires de l'aéronautique française : l'Occitanie et l'Aquitaine. Ils évoquent des « systèmes agglomérés d'acteurs » qui participent à la création de clusters (pôle de compétence), par exemple *AéroSpace-Valley* à Toulouse.¹¹⁶

Le GIFAS fédère et recense neuf clusters tous membres du GIFAS. Aériades (Grand Est), Aerocentre (Centre Val de Loire), Aeromicrotech (Bourgogne France Comté), Aerospace cluster (Auvergne Rhône Alpes), Aeroteam (Poitou Charentes), IEF Aéro Bretagne, Neopolia Aerospace (Pays de la Loire), Normandie Aerospace, Pôle des Industries Aéronautiques Corses.

Cette démarche de « clusterisation » concerne tous les niveaux de la filière (équipementiers ; systémiers, sous-traitants, centres de recherche de la profession et incubateurs de start-up...) et bien évidemment des entreprises d'aviation générale.

¹¹⁴ Guy Jalabert, Jean-Marc Zuliani (LISST-CIEU), « Toulouse, l'avion et la ville », 2009 Centre Interdisciplinaire d'Études Urbaines (CIEU)

¹¹⁵ Guy Jalabert mémoire de thèse d'État de géographie industrielle intitulée, Les industries aéronautiques et spatiales en France. 1973

¹¹⁶ Med Kechidi (LEREPS), Damien Talbot (GRETHA Bordeaux), Vincent Frigant (GRETHA Bordeaux), « Les territoires de l'aéronautique : EADS, entre mondialisation et ancrage », paru en 2006

Les aéroports de l'aviation générale

En ce qui concerne l'aviation générale, nous retrouvons la même dynamique certes dans d'autres proportions. C'est une dynamique de montée en maturité technologique.

C'est le cas de l'Aéroports de Tarbes « Pyrénées Aéro-pôle » qui s'est développé autour du groupe *Daher* (avionneur, fournisseur, logisticien). Ce pôle à vocation industrielle et tertiaire compte 46 entreprises dont (*Daher, Tarmac Aerosave, Aéroport TLP (Tarbes, Lourdes, Pau)*) et intègre un Centre de Formation des Apprentis de l'Industrie DITECH (spécialités aéronautiques) et une École Nationale d'Ingénieurs. Ce pôle économique s'inscrit dans son territoire local mais participe au pôle de compétitivité l'Aerospace-Valley régional.

L'aéroport une des expressions territoriales

L'empreinte de l'aviation générale sur le territoire se manifeste aussi par les espaces aéroportuaires. En effet, chaque constructeur est associé à une piste, un aérodrome ou un aéroport. Une configuration indispensable à son activité (vol d'essais, vol de démonstration pour le client, livraison...). Selon les sources IATA, il existe 548 plateformes aéroportuaires susceptibles de recevoir des aéronefs d'aviation générale.

L'aviation générale est utilisatrice mais aussi animatrice de nouveaux espaces aéroportuaires. Par exemple, à Tarbes, le constructeur *Daher* contribue à l'activité de l'aéroport Tarbes Lourdes Pyrénées, de l'aéroport d'affaires et de l'aéroclub.

Le lien filière aéronautique et territoire a fait l'objet de nombreuses recherches universitaires car les enjeux sont régionaux, nationaux et surtout mondiaux. En ce qui concerne l'aviation générale rien n'est démontré mais ce secteur présente de nombreuses similitudes et les observations sur le terrain sont assez significatives.

L'aviation générale est un marché et acteur socio-économique à prendre en compte dans toute politique de ré industrialisation.

TITRE 2. La réponse de l'Aviation générale aux enjeux de mobilité

L'Homme se déplace pour assurer des besoins primaires (se nourrir), la vie en société, l'échange de biens, la conquête de nouveaux territoires...

Dès l'Antiquité, l'homme est mobile sur un périmètre limité par les connaissances géographiques et les moyens de transports. Le XVIème siècle est celui de la mobilité mondiale. C'est la découverte du Nouveau Monde, l'ouverture au commerce au-delà de son territoire et l'instauration des premières compagnies de transport et de négoce.

Ce mémoire n'aborde pas le transport de biens qui est majoritairement le fait du maritime. En effet la mondialisation est fondée sur la maritimisation, sur des échanges de gros volumes. La part de l'aérien est de ce fait moindre, le fret s'effectue soit en soute de l'aviation de lignes soit par des compagnies spécialisées (FedEx, DHL, UPS, TNT...). La part de l'aviation générale est à la fois assez anecdotique en quantité mais aussi spécifique pour du transport à haute valeur (haute couture, œuvre d'art...).

Ainsi, dans cette partie, dédiée à l'usage de l'aviation générale, il s'agira d'évoquer la mobilité des personnes et particulièrement la mobilité professionnelle.

CHAPITRE 1. La mobilité un besoin des sociétés

Les besoins de déplacement des sociétés sont de plusieurs ordres : mobilité dans la vie quotidienne, mobilité pendulaire (domicile travail), mobilité de loisir et touristique et mobilité professionnelle économique.

La société est de plus en plus mobile, du fait des progrès technologiques, des moyens de transports plus rapides qui raccourcissent les distances. Ce phénomène concerne tous les moyens de transport. La mobilité se définit selon les modes de transport route, maritime, ferré et aérien. En France, la mobilité s'effectue majoritairement par le mode routier (voiture, bus, et car) 87,4 %, 11,2 % pour le ferroviaire et seulement 1,4 % pour l'aérien. Cependant, l'aérien est le mode qui connaît la croissance la plus forte 3 % entre 1980 et 2010 (1,7 pour la voiture et 1,5 % pour le ferroviaire).¹¹⁷

Cette croissance s'explique par les avantages indéniables en matière de capacité, de rapport temps/ distance, de mobilité internationales ou interrégionales. La

¹¹⁷ Ghaus, Younossi , « le transport au service de l'économie et de la société », Edition Celse (centre du transport et de la logistique) 2017 p 42

mobilité aérienne est un fait avéré. NBAA¹¹⁸ définit l'aérien comme « *Le plus rapide, plus facile et plus sûr, et fait partie intégrante du tissu économique et social de toutes les régions du monde* »¹¹⁹.

SECTION 1. Démocratisation ou banalisation : la mobilité aérienne

Pour la société de plus en plus mobile, la place de l'aérien dans la mobilité ne cesse d'augmenter. Il occupe une place particulière, car il permet une mobilité longue distance pour des raisons privées (tourisme, sanitaire, pèlerinage, visite famille, sécuritaire...) ou pour des raisons professionnelles.

La banalisation

Les sociologues reconnaissent l'idée de la banalisation de l'usage de l'aérien : « *parmi les pratiques de mobilité qui bénéficient d'une banalisation particulièrement forte et intense figure le recours au transport aérien* »¹²⁰. Pour Y. Demoli et J. Subtil, cette banalisation correspond à un usage plus commun, plus facile. Cela s'explique par une massification de l'usage. La mobilité aérienne est le fait de l'aviation commerciale, par le développement de lignes, de gros porteurs et de compagnies aériennes à bas-coûts.

La démocratisation

Les sociologues s'interrogent sur sa démocratisation, leurs travaux révèlent que quel que soit leur statut social, les individus empruntent de plus en plus souvent le transport aérien. (*Cf. annexe 2 (partie 2)*).

Yoann Demoli¹²⁰ nuance cette idée en distinguant la « *démocratisation quantitative (tous les groupes sociaux prennent davantage l'avion, avec des écarts proportionnellement inchangés) et une démocratisation qualitative (les groupes sociaux les plus populaires le prenant de plus en plus, relativement aux groupes les plus favorisés)* ». Il apparaît que « *l'ordre des écarts reste inchangé, l'ampleur des écarts s'amenuise* ». En effet, les cadres supérieurs, professions intermédiaires, indépendants et étudiants restent les groupes les plus susceptibles d'utiliser l'avion comme moyen de transport »¹²⁰.

Le terme de démocratisation pour l'aviation générale ne semble être adapté, car son image reste attachée à un moyen de transport pour riches. Par contre la notion de banalisation semble plus acceptable, l'usage se banalise pour des activités touristiques (tour opérateur en brousse, survol Colorado...) pour des

¹¹⁸ National Business Aviation Association

¹¹⁹ Site NBAA rapport sur les aéroports

¹²⁰ Yoann Demoli, Maître de conférences, Directeur du département de sociologie et de géographie, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines

missions sanitaires, ou récemment lors de la pandémie. (cf. partie 1 titre 3)

La démocratisation en trompe l'œil

Le sociologue Yoann Demoli évoque plutôt « Une démocratisation en trompe l'œil »¹²¹ « *le transport aérien se comprend essentiellement comme une démocratisation quantitative – autrement dit une augmentation uniforme des chances d'avoir recours au voyage aérien – accompagnée d'une certaine forme de polarisation – c'est-à-dire une multiplication des voyages plutôt qu'une multiplication des voyageurs* ».

Certes tout le monde est susceptible de profiter de l'aérien, de fait le nombre de voyage augmente (augmentation de l'offre à bas coût) mais ce sont ceux qui ont l'habitude de voyager qui voyagent plus. Il s'agit d'une banalisation de l'aérien pour ceux qui voyagent déjà avec l'aérien c'est à dire ceux qui voyagent déjà ou qui utilisent déjà l'aérien pour leurs activités

Le sociologue¹²¹ évoque plutôt une « *démocratisation ségrégative* » c'est à dire que « *la diffusion de la pratique s'accompagne d'une segmentation sociale* ». En effet, l'usage du transport aérien a augmenté mais on constate de grandes différences en termes de conditions (compagnie bas-coûts ou compagnie historique), en termes de durée de vols différent, de destinations touristiques et même en termes de motifs (professionnel ou touristique) selon la condition sociale. Par exemple, si la part de voyage professionnel a augmenté, il reste le fait des cadres et professions intermédiaire.

La notion de banalisation induit l'idée de l'utilisation par le plus grand nombre, la démocratisation de l'usage s'explique plus d'une augmentation de l'offre à coût réduit. De ce fait la démocratisation concerne majoritairement l'aviation commerciale et la mobilité touristique. Certes, l'aviation générale est encore exclue de ce phénomène de démocratisation. Elle propose des vols privés (ni banaux, ni démocratiques), des lignes régulières sont peu nombreuses, le modèle low cost n'existe pas. De ce fait les coûts restent élevés.

Malgré tout, on note une augmentation du nombre de vol par des moyens d'aviation générale, ce qui s'explique peut-être par le changement de mentalité, par les nouvelles propositions de co-avionnage, par le développement de plateforme de vente de vol à la demande, ou de lignes plus fréquentes (cf. Partie 2 Titre3). Une tendance confirmée durant la pandémie notamment en matière de mobilité professionnelle.

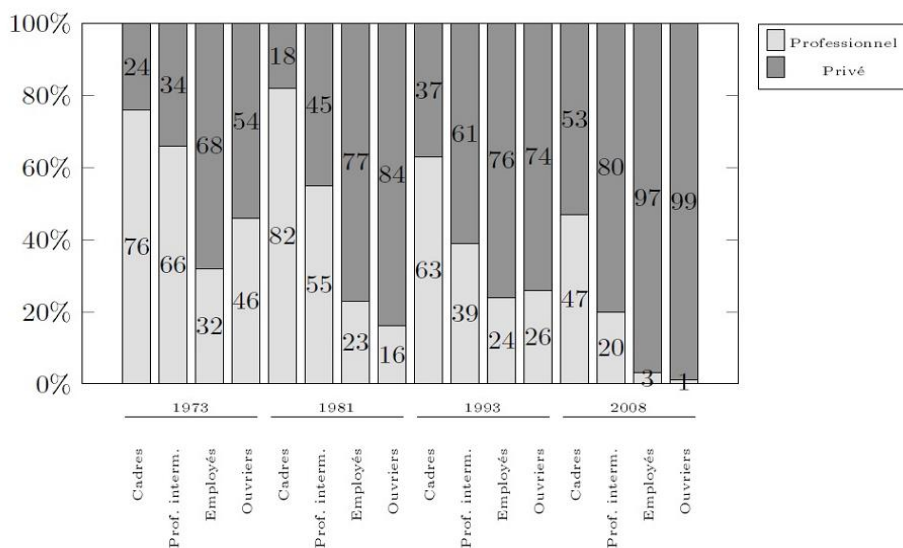
¹²¹ Yoann Demoli, Jeanne Subtil Mesurer la démocratisation du transport aérien en France (1974-2008) Dans Sociologie 2019/2 (Vol. 10), pages 131 à 151

SECTION 2. La mobilité professionnelle aérienne

L'état de la mobilité professionnelle

Du fait de la mondialisation de l'économie, de la délocalisation, la place de l'aérien dans les déplacements professionnels n'a cessé d'augmenter.

Les cadres sont cinq fois plus nombreux que les ouvriers, à prendre l'avion et l'usage de l'aérien pour raison professionnelle est de l'ordre de 47 % pour les cadres et 1 à 3 % pour les ouvriers et les employés¹²². Donc les salariés les plus qualifiés. Voir table ci-dessous.¹²³



Cette mobilité professionnelle aérienne est effectuée sur des distances régionales européennes, voir mondiales. Les déplacements s'effectuent en classes affaires sur des vols commerciaux ou en offre privées. Les vols privés sont des vols effectués à la demande par des compagnies aérienne qui mettent à disposition de l'entreprise un avion adapté à ses besoins. Ainsi la navette interne d'Airbus, qui permet de relier les différentes usines entre elles, est faite en ATR42-500 opéré par la compagnie Air Corsica.

Ce tableau révèle pourtant une chute de l'usage de l'aérien pour des motifs professionnels ceci s'explique du fait du développement des outils numériques de visioconférence, des politiques des entreprises en matière de la limitation des frais de déplacement professionnel et parfois de la baisse des offres de vols régionaux.

Ainsi l'aviation commerciale et ses classes affaires connaissent une baisse de fréquentation. Cette tendance s'est confirmée pendant la période de pandémie et de confinement et risque de s'accroître avec la nouvelle loi climat qui tend à interdire les vols de moins de 2 heures en présence de TGV.

¹²² Matthieu Flonneau et Vincent Guigueno "l'histoire du transport à l'histoire de la mobilité" p263

¹²³ Matthieu Flonneau et Vincent Guigueno "l'histoire du transport à l'histoire de la mobilité" p263

Pourtant, le besoin de la rencontre physique entre professionnels persiste (visite de chantier, rencontre avec un fournisseur ou un client, colloques...). L'aérien reste un moyen de transport efficace pour sa fluidité et rapidité, des caractéristiques essentielles pour les activités professionnelles. L'aviation générale représente une alternative en matière de mobilité professionnelle.

SECTION 3. Une alternative pour la mobilité professionnelle

On possède peu de données sur les usages de l'aviation générale : les propriétaires et les compagnies d'aviation d'affaires sont discrets sur l'usage de leurs avions pour des raisons de confidentialité garantie à leurs clients. Il est donc difficile de discerner le vol privé du vol professionnel. L'analyse des destinations pourrait être un axe pertinent d'analyse et il faudrait enquêter auprès des aéroports d'affaires implantés dans des zones d'activités économiques. A l'heure de la rédaction, je ne dispose pas de ce type de données. Cependant l'épisode Covid -19 permet de déceler des réponses sur les usages professionnels.

Une réponse lors de la crise Covid-19

La crise du Covid-19 a perturbé l'économie, les vols commerciaux et donc les déplacements professionnels. Certes les cadres ont largement pratiqué le télétravail, les réunions en présentiel se sont raréfiées. L'analyse des réservations American Express peut être intéressante pour comprendre l'évolution des déplacements professionnels : annulation, report sur d'autres modes de transports notamment le transport ferroviaire et parfois sur l'aviation d'affaires. Au moment de la rédaction de ce mémoire, je ne dispose pas encore des données concernant cette dernière solution.

Cependant, l'usage de l'aviation générale s'est développé pendant la pandémie (cf. partie 1 titre 3) ceci est confirmé par les aéroports qui disposent d'un terminal aviation d'affaires

Une réponse à la loi climat 2020

En France, ces déplacements professionnels interrégionaux nationaux sont concurrencés par l'usage de l'automobile, du train plus précisément du TGV. Les cadres sont rattachés aux sièges sociaux, aux services administratifs situés majoritairement dans les métropoles et très souvent desservies par le TGV. Le déplacement d'une métropole régionale à Paris s'opère facilement par le TGV. La loi climat 2020, encourage l'usage du TGV au détriment de l'aérien. Cependant certaines villes régionales ne disposent pas de liaisons directes avec Paris ou pire avec d'autres villes régionales. Mais, heureusement, elle dispose d'un aéroport ou aérodrome. Ainsi l'aviation générale peut être une alternative pour assurer les mobilités professionnelles économiquement indispensables, et parallèlement faire perdurer le mode de transport aérien en France.

Aujourd'hui, l'usage de l'aviation générale pour la mobilité professionnelle, comme moyen premier, reste encore mineur. Les coûts d'utilisation d'un avion d'affaire sont élevés mais si l'on intègre tous les coûts masqués dans un déplacement tels que la durée réelle du transport ramenée au coût horaire du voyageur, les frais d'hôtellerie et de restauration etc. l'écart se réduit fortement.

« L'aviation d'affaires est un facteur de développement économique pour les entreprises de par sa facilité d'utilisation, sa flexibilité, le choix des dessertes »¹²⁴. Pour banaliser son usage, il faut encore dépoussiérer les poncifs sur ses capacités, balayer les préjugés sur ce mode de transport. En fait, il est nécessaire de montrer ses atouts socioéconomiques et environnementaux.

CHAPITRE 2. L'Aviation générale facilitatrice de mobilité

De par la diversité des aéronefs, l'aviation générale remplit de nombreuses missions d'ordre utilitaire, sanitaire ou humanitaire et transport des personnes. Elle s'est avérée être une alternative à l'aviation commerciale quand celle-ci a été immobilisée en raison de la pandémie.

L'aviation générale peut être un facilitateur de mobilité par ses caractéristiques intrinsèques, mais aussi en proposant une souplesse opérationnelle, une réponse rapide, personnalisée, individualisée. Elle peut être aussi un moyen de transport pour les territoires, un complément de l'aviation commerciale.

SECTION 1. [L'Aviation générale au service du transport : célérité, flexibilité, individualisation](#)

Célérité

Une des caractéristiques du transport aérien est la vitesse. L'aviation générale fait preuve de grandes prouesses dans ce domaine. La vitesse des avions est un atout par rapport à d'autres modes de transport. Elle devient essentielle sur certaines missions : transport d'organes, secours...Une vitesse qui est « économique en carburant » car les appareils sont légers, et vont être amené à utiliser de plus en plus de carburants verts (*cf. partie 2 titre1 chapitre3*). De plus, les aéronefs gagnent en autonomie ce qui permet d'allonger les distances parcourues. L'aviation générale permet d'assurer de la mobilité à plusieurs échelles : régionales voir transcontinentales.

¹²⁴ DGAC61 FNAM en coopération avec la DGAC61, 2013

Flexibilité

L'aviation générale se caractérise aussi par la souplesse opérationnelle. Les aéronefs s'adaptent à différents types de pistes et permettent donc des opérations de décollage et atterrissage sur de courtes distances ce qui simplifie leur usage. La crise du Covid-19 a fourni la preuve, si besoin était de la capacité d'adaptabilité et de flexibilité des appareils et des modes d'exploitation.

Individualisation des services de transport

L'étude menée en 2013 par la FNAM en coopération avec la DGAC montrait que l'aviation générale « *constitue un outil de travail performant. En offrant des services plus adaptés que l'aviation de ligne (flexibilité des horaires, allègement des modalités d'embarquement, choix dans les dessertes)* »

La flexibilité opérationnelle se double d'une flexibilité des services. Flexibilité des aéronefs, flexibilité des usages. Une aviation qui est libre de définir ses itinéraires, ses vols, ses horaires, de modifier le nombre et la liste de passagers à la dernière minute. Un vol à la demande. Cette tendance est renforcée par le développement des plateformes numérique de réservation et co-avionnage.

La flexibilité et l'individualisation des services de transport s'expliquent par la facilité opérationnelle des vols mais aussi par la grande capacité d'accueil au sol et le maillage aéroportuaire régional.

SECTION 2. Une offre aéroportuaire large

L'usage d'un avion dépend de ses capacités intrinsèques (charge utile, vitesse, autonomie) mais aussi d'infrastructures terrestres. Un avion n'est utile que s'il peut se poser. Le transport n'a de sens que s'il existe une plateforme d'échange, l'aéroport est le nœud de la connexion qui permet de relier des territoires. La diversité des infrastructures, aérodromes, aéroport internationaux, régionaux et aéroports d'aviation d'affaires confère au réseau aéroportuaire sa pertinence et complémentarité dans leurs activités : commerciales, de service public, aviation générale.

On dénombre en France 487¹²⁵ aéroports dont 57 aéroports d'aviation générales. Il faut aussi rajouter les terminaux d'aviation générales ouverts par les aéroports (Avignon, Tarbes...)

Ces aéroports participent à la performance des aéronefs de l'aviation générale. En effet de par leur localisation, à proximité des centres villes, ils permettent des gains de temps précieux pour l'usager. De plus, le maillage facilite les liaisons directes sans détours vers une métropole. Enfin la souplesse horaire de ces

¹²⁵ Gros, moyens et petits aéroports, hors hélicoptères, hydrobases, terrains ULM, bases militaires et alti-surfaces.

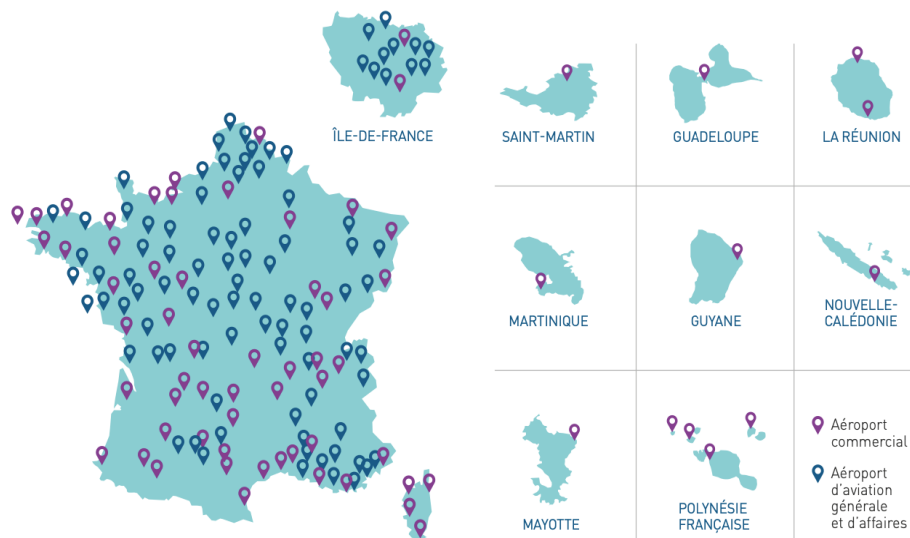
plateformes permet de répondre aux attentes des vols à la demande.

CHAPITRE 3. L'Aviation générale participe à la connectivité et à l'équité territoriale

L'aéroport est un nœud de la connexion qui permet de relier des territoires ainsi il assure la connectivité.

SECTION 1. Le maillage aéroportuaire

Le paysage aéroportuaire français n'est pas seulement composé des aéroports dédiés au trafic commercial comme les grandes plateformes parisiennes et régionales. Il est complété par des plateformes spécialisées dans l'aviation générale et d'affaires ou dédiées à des missions de service public.



Cette carte¹²⁶ révèle le grand nombre d'aéroports en aviation générale maillant le territoire français. Ce maillage est complété par celui des aérodromes. Un maillage qui, selon la DGAC, permet à 93 % de population d'être à moins de deux heures d'un aéroport connecté à un hub.

La pertinence de ces aéroports difficilement quantifiable

Pour évaluer quantifier la pertinence des aéroports de l'aviation générale, il faudrait s'appuyer sur les données de toutes les infrastructures (aéroport d'affaires, aérodromes...), seuls les Etats Unis disposent de telles données.

¹²⁶ Unions des Aéroports Français Manifeste 2017.

En Europe, les données sont rares. D'une part parce que l'Union des Aéroports Français ne s'intéresse qu'aux aéroports majeurs, et ne distingue pas la part de l'aviation générale. D'autre part, les autorités, ne collectent pas les données des infrastructures qui ne sont soumis à aucune exigence de certification aéroportuaire.

De plus la diversité des modèles de gestion des aérodromes induit des règles et procédures internes différentes pour le suivi et l'enregistrement de leurs activités. Et enfin il est difficile de quantifier du fait de l'absence d'harmonisation de gestion de ces structures au niveau européen. Donc l'évaluation quantitative de la pertinence est bien difficile cependant on peut l'évaluer du point de vue des impacts induits sur le territoire.

Des aéroports sous-estimés

Selon l'Union des Aéroports Français (UAF), en 2016, les aéroports de proximité et d'aviation générale et d'affaires représente 16,4 % du trafic français. Ce chiffre n'est pas révélateur de leur rôle crucial car il ne présente que le nombre de passagers. Leurs conditions d'exploitation sont rendues difficiles par des contraintes géographiques, l'enclavement (les déficits démographiques, faible demande) et la pauvreté économique des territoires qu'ils desservent.

Ce faible score n'est pas révélateur de la variété des missions accomplies, de leur pertinence et encore moins de leur caractère parfois vital pour les territoires. L'aéroport est un nœud de la connexion qui permet de relier des territoires et d'assurer la connectivité.

SECTION 2. Des aéroports engagés

Avec plus de 5 aéroports et aérodromes par département et collectivités ultramarines accessibles à l'aviation générale, la France et un des territoires européen les mieux maillés. Ce maillage représente un atout pour participer à la politique d'aménagement du territoire.

Pour lutter contre les isolements et désenclaver

Le désenclavement est une politique française ancienne, elle a commencé par la réalisation de routes départementales, nationales, de voies ferrées et de gares.

L'enclavement est le fait des conditions géographiques particulières (montagne, insularité, forêt...) qui conduisent à l'isolement des populations, à l'exode, et l'effondrement économique. Les politiques de désenclavement françaises et européennes ont reposé sur la réalisation des voies de circulation (routes départementales, nationales, de voies ferrées et de gares). Aujourd'hui faute d'usagers, des lignes non rentables sont supprimées, les gares sont fermées, des

lignes aériennes supprimées. Pour ces territoires qui retournent à l'isolement, les aéronefs de l'aviation générale et les aéroports de désenclavement sont une alternative encourageante pour la mobilité des populations et le maintien de l'activité économique locale.

Pour maintenir le dynamisme économique et l'attractivité des territoires

Les aéroports sont des impulseurs d'activité économique en développant des activités de services connexes (location voiture, hôtellerie, services taxi...) et même des activités extra aéronautiques (pépinière d'entreprise...). (*cf partie 2 titre1 chapitre 3*).

Ces aéroports accueillent des vols réguliers ou à la demande pour répondre aux besoins de mobilité des acteurs économiques sur l'ensemble du territoire. Ils permettent ainsi la connectivité des territoires mal desservis et de rendre possible des liaisons rapides. Ce dynamisme renforce leur attractivité.

Certes, l'attractivité est rendue possible par le plan numérique qui prévoit le déploiement de réseau de liaison internet à haut débit mais la présence d'un aéroport d'aviation générale reste un atout pour les territoires.

De par la variété de ses produits, l'aviation générale participe à des nombreuses missions la formation de pilote, des missions de transport privé, commercial, des missions d'évacuations sanitaires, de secours en montagne ou encore de transports d'organes. Une variété de missions qui sont vitales pour les populations et les territoires. Ces aéronefs concourent à créer de la valeur économique et surtout sociétale sur ces territoires.

De plus, les aéroports d'aviation générale participent à l'aménagement du territoire en reliant les régions isolées et l'équité territoriale.

SECTION 3. L'Aviation générale assure des missions d'équité territoriale

Dans les années 1980, une des ambitions de l'aménagement du territoire était de participer à l'équité, que tous les citoyens aient accès aux services publics, à la culture, à la formation, à la mobilité et donc l'accessibilité au transport aérien.

Définition

Le terme « d'équité territoriale » fait référence à la dimension spatiale de la justice sociale¹²⁷.

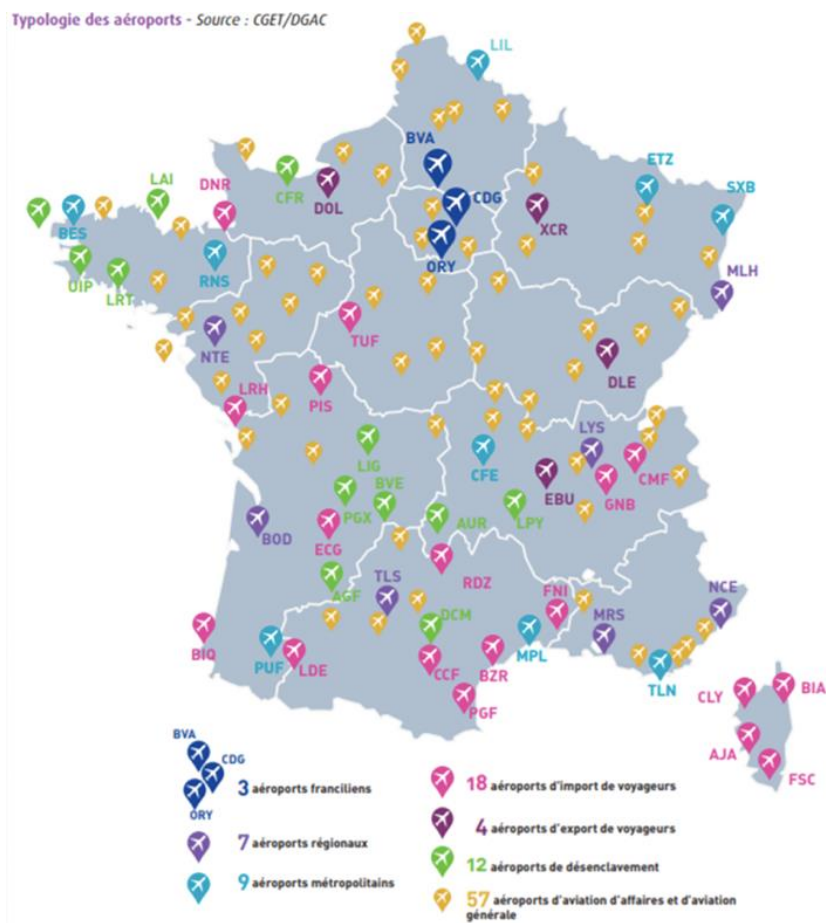
C'est un concept qui vise à corriger des situations marquées par l'injustice spatiale.

¹²⁷ Ressources Géo confluences ENS Lyon

Cette injustice peut provenir de l'enclavement, de la rupture de mode de transport, ou de la durée de temps de parcours pour une destination. L'équité est une des dimensions de l'aménagement du territoire. Un aménagement qui ne se conçoit pas seulement du point de vu des équipements mais aussi de la dimension sociale et la notion de service.

Compenser des déséquilibres

La carte de la répartition des aéroports montre un bon maillage aéroportuaire en France mais son analyse plus précise révèle que l'aéroport d'AG permettent de compenser les manquements les déséquilibres. C'est un facteur d'aménagement du territoire.



Les 3 aéroports franciliens dominent le paysage aéroportuaire et écrase les aéroports régionaux de la région Haut de France, Normandie et Centre Val de Loire. Ce déséquilibre est compensé par les 5 aéroports d'aviation générale de l'ancienne région Nord, les 3 normands et 4 de la région centre. L'aviation générale permet de compenser le poids des aéroports parisiens sur les régions limitrophes et permet aussi d'assurer leur désengorgement.

De même les infrastructures aéroportuaires d'aviation générale permettent de compenser le désert aéroportuaire des régions (Bourgogne Franche Comté, ou

pays de Loire...). Sur cette carte sont aussi signalé 12 aéroports de désenclavement.

Faciliter l'accessibilité au transport aérien

Ainsi, les aéroports d'aviation générale permettent de connecter des territoires mal desservis ou excentrés, des régions oubliées par l'aviation commerciale régulière en raison d'un trafic potentiel trop faible (ex des régions rurales). Ces aéroports facilitent l'accessibilité au transport aérien *« l'aviation d'affaires permet d'accéder à bien plus de destinations que l'aviation commerciale. En effet, un avion de ligne ne dessert que 300 aéroports, dont les plus grands en Europe, lorsque près de 4000 aéroports sont disponibles aux jets privés, notamment grâce aux avions taxis. »*¹²⁸

L'aéroport est la possibilité pour les citoyens d'accéder au transport aérien soit pour des besoins de loisirs, de tourisme ou professionnel. C'est un gage de connectivité aérienne. De par leur maillage territorial, les aéroports d'aviation générale assurent la mobilité des personnes et le maintien des activités. Ils sont pertinents pour lutter contre l'isolement, l'enclavement et la rupture de mode de transport et la mobilité régionale.

Lutter contre la rupture du mode de transport : Lorient

Les aéroports régionaux connaissent des réductions voire suppressions de lignes non rentables pour des vols réguliers, ce qui compromet la survie de l'infrastructure aéroportuaire. La fermeture d'un aéroport, c'est une rupture de mode transport et à terme toute la vitalité économique de son territoire. Rétablir ce mode de transport est un défi de taille pour certaines collectivités territoriales, CCI gestionnaires d'aéroports. Conscientes de l'urgence d'intervenir, elles se tournent vers l'aviation générale.

Alors qu'Air France a fermé en 2020 la liaison Lorient-Lyon puis Lorient-Paris, l'agglomération de Lorient a décidé de signer un accord avec deux sociétés propriétaires d'avions privés et la plateforme OpenFly¹²⁹. L'objectif est de maintenir une continuité de service et répondre aux besoins de mobilité des entreprises locales. Ainsi les entreprises pourront se rendre à un coût négocié dans n'importe quelle ville en France et en Europe en vol direct. Deux appareils de 4 places sont mis à disposition.

L'agglomération de Lorient participera au coût de la location de ces avions et à 30% du prix de l'heure de vol. Ces vols seront accessibles aux entreprises dont le siège social est situé sur l'une des 25 communes de l'agglomération de Lorient.

L'AG permet la connectivité des territoires, l'accessibilité à un mode de transport

¹²⁸ Site internet de la société de vol taxi AéroAffaires

¹²⁹ Article Ouest France Entreprises « L'aéroport de Lorient se tourne vers l'aviation privée » 16/04/2021

c'est à dire que tout le monde doit pouvoir accéder au transport aérien.

L'Obligation de Service Public

La notion de continuité territoriale s'inscrit dans la politique de décentralisation, est fondée sur l'objectif de renforcer la cohésion entre différents territoires d'un même État, en compensant les handicaps liés à leur éloignement, un enclavement ou un accès difficile. C'est aussi un principe de service public défendu par l'Europe qui concerne les régions ultrapériphériques de l'union européenne et les pays et territoire d'outre-mer des États membres de l'Union européenne. Le transport aérien est reconnu comme acteur de ce principe car il permet d'assurer la continuité territoriale et d'assurer les obligations de service public. Les mesures d'aide concernant les transports aériens sont prévues par le règlement 2408/92 du Conseil des Communautés européennes, qui traite des obligations de service public.

Le principe de continuité territorial fut défini dans les années 1970 pour désenclaver la Corse. Il est étendu au transport aérien en 1979. Il concerne les lignes dites « bord à bord » entre Marseille, Toulon et Nice d'une part, Ajaccio, Bastia, Calvi et Figari, puis étendu aux relations Corse-Paris. Les liaisons s'effectuent sur des vols commerciaux, réguliers d'Air France et Air Corsica qui assurent ainsi la continuité territoriale.

Les obligations de service public sont assurées par les aéroports régionaux, et les compagnies commerciales. Cependant, ces services sont coûteux et les offres commerciales ne répondent pas toujours aux besoins de mobilité ou manquent de souplesse alors que l'aviation générale peut mieux convenir.

De l'OSP à la mobilité régionale : La société Finistair

Créée en 1981 à l'initiative du conseil général du Finistère sous forme de société d'économie mixte, la compagnie *Finistair* assure depuis une liaison aérienne sous obligation de service public entre Brest et Ouessant. En complément de la desserte maritime, cette liaison aérienne, la plus courte d'Europe avec dix-huit minutes de trajet, assure une offre de transport public, entre le continent et l'île d'Ouessant, et surtout la continuité territoriale, toute l'année.

En 2020, *Finistair* a été acquise par le groupe W3 du Breton Charles Cabillic, fondateur de la société de location d'aéronefs légers Green Aerolease et de la plateforme numérique de coavionnage *OpenFly*.

Les *Cessna Grand Caravan* de la compagnie (9 passagers) décollent de l'aéroport de Brest à destination de l'île, poursuivent ensuite leur trajet vers Vannes, avant de revenir à Brest via Belle-Ile-en-mer. Ces vols réguliers en aviation générale marquent l'avènement de la mobilité régionale sur les territoires de l'ouest. L'offre

« *L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité* »

de transport aérien est renforcée par des vols à la demande depuis Brest vers les îles Bretonnes, anglo-normandes, l'île d'Yeu, Quiberon, La Rochelle, Cherbourg, et de nombreuses autres destinations.

Lors des interviews concernant la réussite de *Finistair*, son PDG Charles Cabillic répète inlassablement que « *L'aviation légère est un formidable outil de désenclavement et de rayonnement pour la Bretagne. Elle permet le maintien des centres de décision en région et la desserte des îles* »¹³⁰

La mobilité à « grande vitesse » pour tous

La notion d'équité repose sur des principes de solidarité entre les territoires, de parité en matière d'accessibilité à un mode de transport. Tout le monde doit pouvoir accéder au transport aérien, car c'est le plus rapide.

Aujourd'hui, l'enjeu de la mobilité c'est la vitesse. Celle-ci se concrétise par les programmes TGV qui privilégie la vitesse à la continuité territoriale (fermeture de gares, de lignes non rentables) sur un axe Sud - Nord. L'aviation générale permet de retrouver une mobilité à grande vitesse sans infrastructures terrestres coûteuses sur tous les axes du pays.

¹³⁰ Air et Cosmos article « le groupe W3 relance Finistair »

TITRE 3. L'Aviation générale, un secteur qui se réinvente

CHAPITRE 1. Une aviation durable

L'association « aviation » et « durable » peut paraître osée ou en faire bondir certains pourtant en ce qui concerne l'aviation générale, elle se vérifie.

Le nom « durable » est un adjectif qualifiant la « *nature à durer longtemps, à présenter une certaine stabilité, une certaine résistance dans le temps* ». Il est utilisé pour construire des expressions qui, dans le contexte de l'écologie, sont favorables à l'environnement. Ainsi le « développement durable » est un *mode de développement veillant au respect de l'environnement par une utilisation prudente des ressources naturelles afin de les rendre durables dans le long terme* ou « Biens durables » qui sont *les biens qui ne sont pas détruits au premier usage, mais seulement au bout d'un temps plus ou moins long* ». ¹³¹

Une aviation « durable » peut être définie comme une aviation qui, tout au long de son cycle de vie (conception, fabrication, exploitation et fin de vie), veille au respect de l'environnement. Cette définition compatible, de celle du bilan carbone du protocole GHC¹³² qui considère toute la chaîne de valeur afin d'éviter de faire porter la responsabilité des émissions aux seuls émetteurs directs (et de déresponsabiliser d'autres secteurs).

Il existe plusieurs calculatrices qui permettent de calculer le bilan d'émissions carbone comparatif avec l'aviation. Ces calculatrices souvent biaisées par des hypothèses irréalistes ont tendance à donner des résultats défavorables à l'aviation qui au global ne représente que 2 à 3% des émissions mondiale de CO².

Au niveau international, l'OACI¹³³, très impliquée, a promulgué de nombreuses recommandations sur le changement climatique et les émissions des aéronefs, le bruit et la qualité de l'air. Elle met aussi en œuvre de nombreux projets dont le programme de compensation carbone CORSIA¹³⁴.

¹³¹ Définitions issues du dictionnaire Larousse en ligne.

¹³² Green House Gas Protocol

¹³³ Site Internet OACI

¹³⁴ Site internet OACI

SECTION 1. Des aéronefs plus verts

Le protocole CHG définit trois périmètres différents de bilan carbone : Le scope 1 (émissions directes), le scope 2 (les émissions indirectes de l'énergie) et le scope 3 (les autres émissions indirectes). Ainsi, les émissions d'une compagnie aérienne font majoritairement partie du scope 1 (émissions directes liées à la combustion du kérosène) tandis que les émissions du constructeur d'avions font majoritairement partie du scope 3 (émissions liées à l'utilisation des avions produits).

Cette approche par le cycle de vie est pertinente car elle prend en compte toute la chaîne de valeur. Cela évite de faire porter la responsabilité des émissions aux seuls émetteurs directs (et de déresponsabiliser d'autres secteurs).

Des innovations techniques

Notre mémoire décrit les principaux axes d'innovations technologiques envisagés afin de réduire l'empreinte environnementale particulièrement sur les émissions de CO². (cf. partie 2.titre 1.chap2.sec2)

Les carburants

Le premier de ces axes est l'utilisation de carburants alternatifs et durables. Ces carburants ne sont pas de source pétrolière mais renouvelable, principalement agricole. Le guide de l'OACI fournit une liste très précise des différentes sources renouvelables ainsi que des techniques permettant de produire un carburant durable¹³⁵. Ces carburants sont dits durables car les émissions de CO² produites par sa combustion sont absorbées par la biomasse en cours de croissance qui sera réutilisée pour produire du carburant. Si l'on comptabilise les émissions de CO² émises tout au long du cycle de vie du carburant (culture, récolte, traitement et transformation et transport) le gain en émission de CO² par rapport à un carburant pétrolier est estimé à 80%.

L'autre enjeu pour ces carburants est de ne pas se trouver en concurrence avec les cultures vivrières. Ainsi, les travaux actuels portent sur la production de carburants à partir de bois ou de résidus forestiers.

Il existe un grand nombre de techniques et de procédés permettant de produire ces carburants, cependant la production reste faible. En 2018, environ 15 millions de litres¹³⁶ de carburants durables de qualité aéronautique ont été produits dans le Monde, soit environ 0,1% de la consommation totale de carburant aviation.

L'objectif étant d'augmenter la production afin d'atteindre un pourcentage de mélange, avec des carburants pétroliers, d'environ 20% en 2040¹³⁴.

¹³⁵ OACI Sustainable Aviation Fuel guide version 2 2018

¹³⁶ Agence Internationale de l'Energie

Concernant les carburants légers pour remplacer l'AVGAS 100LL il y a les carburants à base d'éthanol comme l'AGE 85, équivalent aviation de l'E85 pour les voitures. Mais cela nécessite, à cause de la présence d'eau, des adaptations de l'installation de propulsion et du système carburant.

La propulsion électrique

Un autre axe pour réduire les émissions de CO₂ lors de l'exploitation est la propulsion électrique qui se développe dans l'aviation générale pour les activités de formation initiale. Elle présente de nombreux avantages déjà décrits dans les sections précédentes. L'empreinte carbone d'un tel avion n'est pas nulle, elle dépend du type d'électricité utilisée pour recharger les batteries. Ainsi pour le Pipistrel Velis Electro, pour une moyenne de 200 heures par an sur un usage de formation initiale, les émissions seront de 250 kg de CO₂ par an si son électricité est française avec plus de 80% de nucléaire et renouvelable. Les émissions pour un avion à motorisation thermique, sur un usage identique, varieront entre 9.000kg et 12.500kg en fonction de la puissance¹³⁵.

L'autre intérêt de la propulsion électrique est qu'elle consomme beaucoup moins de matériaux pour sa fabrication qu'une propulsion thermique. De plus, la rotation d'un moteur électrique ne nécessite pas de lubrification comme pour un moteur thermique et ne génère pas de vibrations nécessitant des révisions coûteuses. La durée de vie d'un moteur électrique est quasi infinie par rapport à celle d'un moteur thermique.

Enfin, la propulsion électrique limite le bruit extérieur (pas de rotation d'hélice) aussi bien lors des évolutions à basse altitude, que lors des évolutions au sol. En effet, le moteur électrique ne nécessite pas les différents essais pré-décollage d'un moteur thermique.

Par contre, il reste à améliorer un point de durabilité, celui concernant les batteries, qui consomment des terres rares pour leur fabrication et qui contrairement à l'installation électrique n'ont pas une durée de vie infinie. Celles du Velis Electro ont une durée de vie de 500h et les recherches en cours prédisent un doublement de la durée de vie et de la puissance disponible à 8 à 10 ans.

Même si quelques projets d'appareils plus gros, 6-11 passagers sur environ 1000km, tels *Alice d'Eviation*, le *M3C d'Avions Mauboussin* ou *P-Volt de Tecnam*. Le P-volt s'appuie sur cette perspective de doublement de capacité, le poids de la batterie deviendra rédhibitoire et pénalisera la charge marchande. La majorité des avions électriques de cette catégorie sont à propulsion hybride.

L'hybride

Un système à propulsion électrique hybride est basé sur le principe de l'utilisation optimum d'un moteur thermique (à pistons ou turbine) et de l'utilisation optimum

d'un moteur électrique en fonction de phase de vols spécifique. Il existe deux types d'hybridation l'une ou les moteurs thermique et électrique sont connectés à l'hélice et l'autre ou seul le moteur électrique est connecté (le moteur thermique servant de générateur). Le premier type d'hybridation est utilisé sur des avions légers et le second pour des appareils plus lourds. Les gains estimés sur les émissions pour le second type d'hybridation seraient de l'ordre de 20% à 30% par rapport à la propulsion thermique.

Plusieurs avions de cette catégorie sont déjà au stade de la démonstration opérationnelle tel le français *Cassio* de la société *Voltaéro* ou l'américain *Electric EEL* de la société *Ampaire*. Le premier développe un avion spécifique alors que la seconde cible la modification d'avions existant comme le *Cessna grand Caravan*. La mise en service de ces avions est attendue autour des années 2025.

La Conception

La mise en œuvre de nouveaux carburant ou d'une propulsion électrique peut être complétée efficacement par des optimisations et des améliorations du design des avions afin d'en améliorer la finesse, d'en réduire la masse et le nombre de composants. C'est ce qu'offrent les avions de 4ème génération tout composite. Au global, plus de finesse et moins de masse c'est plus de performance et moins de consommation. C'est ce que proposent de nouvelles sociétés telles que les françaises *Elixir Aircraft* ou *Aura Aéro*. On estime que cette 4ème génération d'avions offre un gain de consommation de l'ordre de 20% par rapport aux précédentes.

SECTION 2. [Des avions durables : seconde main et rénovation](#)

La durabilité induit de réduire la consommation de matières premières : consommer moins de carburants fossiles, et de minéraux et terres rares. Mais c'est aussi prolonger la durée de vie des produits.

La durée d'utilisation d'un avion dans le cadre d'un usage non commercial est de 20 à 30 ans. Dans le cadre d'un usage commercial, la durée de vie dépend de l'arrivée sur le marché d'un nouveau permettant de meilleurs gains d'exploitation. Ces avions alimentent un marché florissant d'occasions qui continuent d'être exploités.

La seconde main

La seconde main se pratique peu dans l'aviation de transport commercial. Les compagnies charters sur la liste grise ou noire en utilisent, ils sont moins chers à

l'achat mais sont plus coûteux en maintenance. Les compagnies aériennes et principalement celles à bas-coûts changent régulièrement leurs avions très sollicités afin de profiter des gains offerts par la nouvelle génération. Ainsi, se développe le marché de la fin de vie et du démantèlement avec des sociétés comme la société française *Tarmac Aérosave*.

Le courtier britannique *Colibri Aircraft* a recensé 2.227 achats d'avions d'affaires d'occasion en 2020, dans le Monde, pour une valeur estimée à 14,5 milliards de dollars¹³⁷ alors qu'il ne s'est vendu que 700 appareils neufs.

Selon le courtier, le marché est très actif car, depuis la crise de 2009, les constructeurs se montrent prudents et cherchent une stabilité et une prédictibilité de leur carnet de commande dans leur carnet de production en fixant le nombre d'appareils à produire. Sur 2021, le stock d'appareils d'occasions a diminué par rapport à 2020 d'environ 38%, car les avions d'affaires ont été extrêmement sollicités pendant la période COVID¹³⁸

Il n'y a pas de statistiques sur le marché de la seconde main pour les avions légers. Cependant, aux vues du nombre de revendeurs identifiés aux Etats-Unis, (plus de 500) et de la durée de vie moyenne de ces avions, on peut estimer le marché très actif.

Le dynamisme du marché des pièces aéronautiques de seconde main est aussi indicatif de la durabilité des produits.

La rénovation (rétrofit)

L'autre contributeur à la durabilité de l'aviation générale est la capacité de rénover. La rénovation ou « retrofit » permet de maintenir l'avion en phase avec les évolutions réglementaires ainsi qu'avec les exigences de performances pour en assurer une exploitation viable. Cette opération permet d'améliorer les avions existants et d'éviter leur mise au rebut.

La rénovation des avions ne doit pas être confondue avec l'activité de maintenance qui vise à maintenir l'avion conforme à son certificat de navigabilité.

La rénovation est une modification supplémentaire du certificat de type de l'avion qui doit être approuvée par l'autorité locale.

Ainsi de nombreuses rénovations sont proposées afin de rendre l'avion plus simple et sur (rénovation de l'avionique, du système de freinage), ou plus confortable (rénovation de son aménagement) ou plus économe (rénovation de sa propulsion, son hélice) ou sa structure.

¹³⁷ Colibri aircraft "The sharp contrast between preowned and new jet transactions"

¹³⁸ Colibri aircraft "The impact of historic low levels of supply"

La majorité des motoristes proposent des kits de rénovations permettant d'adapter leurs moteurs plus sobres en lieu et place de la majorité des moteurs existants. Comme la société canadienne *Aérotec* qui propose en rénovation ses moteurs fonctionnant au carburant automobile ou la société française *Aviathor* qui propose en rénovation, ses installations propulsives électriques. Cette dernière permet d'augmenter la taille du parc d'avions électrique, actuellement limité à la capacité de production de la société *Pipistrel* (50 avions/ans).

La société américaine *SurfAero* propose une rénovation similaire du *Cessna Grand Caravan* avec un kit de propulsion hybride.

L'avènement de la propulsion électrique et particulièrement l'obsolescence des batteries ouvre la voie à de nouveaux services de rénovation. En effet, avec la durée de vie actuelle des batteries (2 à 5 ans) celles-ci devront être changées régulièrement. Le risque est que sur la durée de vie d'un avion (20 à 30 ans), il devienne difficile de maintenir la compatibilité des nouvelles batteries avec les installations des générations précédentes. De nouveaux acteurs de la rénovation permettraient d'adapter les anciennes installations aux nouveaux formats et standards de batterie ou de fournir des batteries de nouvelles générations adaptées aux interfaces de la génération précédente. Ceci dans la perspective d'offrir une plus grande durabilité aux avions électriques.

La rénovation, la seconde main permettent de prolonger le cycle de vie de l'aéronef, sa durabilité, de réduire les gaspillages de matières premières mais aussi de développer de nouveaux marchés autour de l'occasion, et la pièce détachée. Un moyen de constater une fois de plus le dynamisme de ce secteur qui se réinvente.

SECTION 3. Des aéroports protecteurs de biodiversité

L'OACI a défini des pratiques recommandées et des outils relatifs à l'impact environnemental des plateformes aéroportuaires¹³⁹. Les états membres prennent aussi des initiatives spécifiques.

Au-delà des actions relatives à la baisse de leur impact direct sur la production de CO², à la mise en place d'expérimentations de liaisons vertes¹⁴⁰, à la promotion de l'usage des carburants alternatifs par leurs usagers, certaines structures aéroportuaires se lancent dans le développement de filières de production de carburant alternatif et de leur usage et s'engage dans la promotion et conservation

¹³⁹ OACI « environmental protection »

¹⁴⁰ La société de gestion des aéroports d'Ecosse (Highlands and Islands Airports Limited) utilise l'aéroport de Kirkwall en Ecosse afin de tester en grandeur réelle le développement d'un aéroport zéro carbone. Dans le cadre de ce projet « Sustainable Aviation Test environment » elle vient de lancer l'utilisation de l'avion électrique EEL de la société Ampaire pour tester des liaisons insulaires au nord de l'Ecosse sur des distances d'environ 60km.

de leur propre biodiversité.

Des prairies

En effet, selon une étude de la DGAC¹⁴¹, sur le recensement biodiversité sur les aéroports, il apparaît que les espaces aéroportuaires constituent une réserve de biodiversité riche et bénéfique pour l'environnement. La surface d'un aéroport est majoritairement constituée d'espace de prairie. Ainsi l'aéroport de Tarbes-Lourdes-Pyrénées avec 186ha de surface compte 143ha de prairie ; Paris Orly avec 930ha de surface compte 553 de prairie ; ou encore des aérodromes comme que celui de Valréas-Visan avec 17ha de surface compte 16,9ha de prairie.

Des trames vertes et bleues

L'accès aux espaces aéroportuaire étant restreint, la flore et la faune constitutives des écosystèmes locaux y sont préservés. Ainsi les aéroports et aérodromes participent à la trame verte et bleue nationale.¹⁴²

Cette démarche a été lancée en premier lieu en 2013 par la compagnie HOP ! au travers d'une association « HOP ! Biodiversité ». Cette association se nomme maintenant « AéroBiodiversité » et fédère 37 aéroports et aérodromes en France. Ses objectifs sont d'évaluer la biodiversité, de la promouvoir et de l'améliorer.

Pour cela, elle déploie une méthodologie validée par un conseil scientifique, composé du muséum d'histoire naturelle de Paris et du CNRS. Ses actions sont reconnues par l'Etat et les principaux acteurs de la biodiversité et notamment l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN)¹⁴³. Afin, de valoriser l'engagement des plateformes, l'association crée le label « aérobio ».

CHAPITRE 2. Banaliser l'usage : co-avionnage et numérisation

La banalisation¹⁴⁴ de l'usage de l'AG, ne passera pas par les mêmes recettes que celles des low-costs de l'aviation commerciale. Elle ne se jouera pas sur les capacités des avions, sur les volumes, les fréquences ou cadences de rotation mais plutôt par le développement d'une offre plus personnelle plus ciblée et moins onéreuse, c'est à dire par le co-avionnage et le numérique.

¹⁴¹ Ministère de l'écologie et des transports

¹⁴² Démarche structurante qui consiste à inscrire la préservation et la restauration des continuités écologiques dans les décisions d'aménagement du territoire. Stratégie Nationale pour la biodiversité 2011-2020-ministère de l'écologie. Incluse dans le code de l'environnement

¹⁴³ Site internet UICN

¹⁴⁴ Tel que définit Partie2.titre. chap1.section2

SECTION 1. Vol à frais partagés et co-avionnage

Le partage de frais se pratique de longue date entre membres d'un même aéroclub. Officiellement, le partage des dépenses de fonctionnement d'un vol entre un pilote privé et ses passagers est un privilège reconnu, en France en 1981, au titulaire d'une licence¹⁴⁵ qui répond d'une expérience de vol reconnue¹⁴⁶. Ce type de vol n'est pas considéré comme un transport à titre onéreux et n'est pas soumis à la détention d'un certificat de transporteur aérien¹⁴⁷. Il permet de partager, de manière équitable, les coûts directs liés au vol (coût du carburant, d'huile, taxe d'atterrissage et de route, coût de location). L'amortissement des coûts d'achat de l'avion, de maintenance, d'assurance ou même de formation du pilote ne peuvent pas être considérés dans le partage.

Depuis 2014 et grâce à la modification¹⁴⁸**Erreur ! Signet non défini.** de l'article 6 § 4bis du règlement relatif aux opérations aériennes¹⁴⁹, la Commission Européenne autorise la pratique du vol à frais partagés en Europe. De même aux Etats-Unis, la loi fédérale relative aux privilèges et aux limites du pilote privé¹⁵⁰ reconnaît la pratique du partage de frais, il fait l'objet d'une circulaire de l'autorité de l'aviation civile fournissant un guide relatif aux frais de vols¹⁵¹ depuis 2020.

Cette pratique historiquement dévolue aux vols entre personnes se connaissant, au sein d'un même aéroclub, au sein de la famille, entre collègues, explose avec l'apparition des plateformes numériques collaboratives de la même manière que dans le transport automobile ou globalement dans le domaine de la consommation collaborative.

SECTION 2. Les plateformes collaboratives numériques

Les plateformes de consommation collaboratives sont une réponse relative aux questions de responsabilité et de durabilité dans les modes de consommation de la société occidentale. Ces plateformes trouvent très rapidement leur marché, principalement, grâce à leur souplesse d'utilisation et aux économies qu'elles permettent de générer. Ainsi les français deviennent rapidement les plus grands

¹⁴⁵ Arrêté du 31 juillet 1981 relatif aux brevets, licences et qualifications des navigants non professionnels de l'aéronautique civile (personnel de conduite des aéronefs)

¹⁴⁶ Article D510-7 du décret n°98-884 du 28 septembre 1998 complétant le livre V du code de l'aviation civil relatif aux aéroclubs.

¹⁴⁷ Code des transports /

¹⁴⁸ Règlement (UE) no 379/2014 de la Commission du 7 avril 2014 modifiant le règlement (UE) no 965/2012 de la Commission déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables aux opérations aériennes conformément au règlement (CE) no 216/2008 du Parlement européen et du Conseil.

¹⁴⁹ Règlement (UE) no 965/2012 de la Commission du 5 octobre 2012 déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables aux opérations aériennes conformément au règlement (CE) no 216/2008 du Parlement européen et du Conseil.

¹⁵⁰ Title 14 CFR §61.113 - Private pilot privileges and limitations: Pilot in command. Alinéa c.

¹⁵¹ Federal Aviation Administration Advisory Circular 61-142

utilisateurs de ces plateformes, après les Etats-Unis.

Acteur de mobilité

C'est dans ce contexte porteur qu'en moins de 10 ans, les plateformes de transport collaboratif ont explosé. Elles se positionnent en véritable acteur de la mobilité et du désenclavement, ainsi *Blabacar*, leader mondial du covoiturage avec 90 millions de membres dans 22 pays¹⁵², ne propose pas moins de 38000 points de départs alors que la SNCF ne propose que 4000 gares¹⁵³. Elles se positionnent comme véritable moyen alternatif de mobilités face aux monopoles d'État.

Le succès des plateformes collaboratives de transport ont un tel succès que l'Etat français a lancé, dans le cadre de la loi mobilité, l'initiative de plateforme collaborative « France mobilités » ouvertes à tous les acteurs e la mobilité.

Ces plateformes sont devenues des acteurs incontournables, voire monopolistiques, de secteurs dont elles ne sont pas issues. Elles bouleversent des secteurs, souvent éclatés et peu organisés, avec une offre visible, personnalisée, simplifiée, fiable, avec un accès numérique unique face à des offres aléatoires (Uber avec les VTC/taxis traditionnels ou Blabacar/à l'auto-stop).

Banaliser le co-avionnage

Ces plateformes ont permis de banaliser le covoiturage et de redonner de la mobilité à plus de 135.000 personnes par jour sur des trajets en moyenne de 263 km¹⁴². C'est sur ce terreau que se sont lancées les plateformes de co-avionnage¹⁵⁴.

Pour respecter la réglementation, et ne pas tomber sur le coup d'une activité professionnelle de type taxi, c'est le pilote qui propose une destination. L'écosystème numérique français a fait émerger des pépites telles que *Wingly* (leader européen), *OpenFly*, *Coavmi*, *WingShare*...

Ces plateformes, banalisent l'usage de l'avion privé auprès du grand public en le rendant accessible par le partage de frais de vol (des vols à partir de 50€)¹⁵⁵. Ainsi en 2020, *Wingly*, a fait voler 7215 personnes en France, effectuant 4736 heures de vol par 6500 pilotes inscrits.

¹⁵² Chiffres Blabacar

¹⁵³ Article du Monde « Blabacar tente de se relancer grâce à un nouvel algorithme » 31/01/2018.

¹⁵⁴ Le terme officiel retenu par la Fédération Française de l'Aéronautique est « Vol à partage de frais élargi »

¹⁵⁵ Prix moyen annoncé sur la plateforme Wingly. Sur la plateforme COAVMI un vol Toulouse (31) – Granville(50) coute 150€/personnes sur cessna 172 et un vol local Toulouse (31) – Arcachon (33) sur le même avion coute 75€.

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

La FFA reconnaît le rôle du co-avionnage dans le développement et la « démocratisation de l'aviation touristique ». Elle signe un accord pluriannuel avec *Wingly* et autorise ses aéroclubs adhérents, à effectuer ce type de vols avec un encadrement spécifique. Cette disposition est bénéfique, elle génère des heures de vols pour les pilotes, qui ne volent en moyenne que 14 heures/an, et des revenus supplémentaires pour les aéroclubs (plus de 400.000 €)

Démystifier l'aviation générale

Les plateformes permettent de donner une image utilitaire de l'aviation d'affaires, en utilisant des avions légers monoturbinés ou multimoteurs. Elles proposent des vols pour les professionnels en démystifiant l'usage et les coûts associés¹⁵⁶. Ainsi *OpenFly* et *Wingly* offrent des services qui banalisent l'usage pour les professionnels des PME. L'aviation générale n'est plus seulement une aviation de jets pour de riches particuliers ou hommes d'affaires. De plus, elles se mobilisent pour une aviation verte en promouvant l'usage des avions électriques.

Ainsi *Wingly* et *Green Aerolease*¹⁵⁷ ont annoncé un partenariat aux termes duquel les locataires des *Velis Electro* (aéroclubs, écoles de pilotage et compagnies aériennes) pourront proposer des heures de vols de co-avionnage¹⁵⁸ au grand public. De même *OpenFly* attend la disponibilité d'avions tels que le *Cassio* de *Voltaéro*, *Alice d'Eviation* ou encore le *P-Volt* de *Tecnam* afin de proposer des vols aux professionnels.

Rendre visible les usages de l'aviation générale

Les plateformes numériques mettent en visibilité des sociétés d'aviation professionnelle privée, méconnues, auprès de clients, professionnels pour des trajets sur des liaisons transversales mal desservies, telles que Grenoble à Clermont-Ferrand, Brest à Bordeaux...

Elles participent ainsi au désenclavement et développement économique des territoires en apportant une offre de déplacement personnalisée et rapide aux entrepreneurs.

¹⁵⁶ Enquête plateforme OpenFly.

¹⁵⁷ Green Aerolease, société du groupe W3 auquel appartient aussi la plateforme OpenFly, et Pipistrel Aircraft ont établi un partenariat afin d'accélérer le déploiement de l'aviation électrique en France et en Europe. La société a acheté 50 Velis Electro qu'elle loue, clefs en main, à des aéroclubs, des états ou entreprises. Article AéroBuzz 26/01/2021

¹⁵⁸ Communiqué de presse Wingly/Green Aerolease du 20/05/2021

CHAPITRE 3. Inventer de nouveaux usages

L'aviation générale, c'est de nombreux produits, des missions et d'usages. C'est de l'innovation notamment pour répondre enjeux environnementaux, c'est un secteur résilient dans les crises qui a gagné en visibilité et légitimité pendant la pandémie.

Dans le contexte difficile du bashing aérien, du redémarrage du transport aérien, l'aviation générale doit trouver sa place, s'affirmer comme un acteur dans le transport et la mobilité aérienne à des échelles qui lui sont techniquement possibles et pour lesquelles elle reste économiquement viable : le trafic à court et moyenne distance. C'est à dire la région.

SECTION 1. S'engager dans la mobilité aérienne régionale

Lors de la pandémie, le secteur a su se mobiliser assurer des missions de transport de personnes et de biens en assurant le déplacement rapide sur le territoire national des personnels sanitaires et assurer le déplacement des professionnels économiques. Il s'est imposé comme un mode de transport aérien.

Un besoin de mobilité inter-régionale

Le besoin de mobilité régionales est avéré et parfois difficile du fait de l'enclavement, de la rupture de mode de transport. (cf. partie 2.titre 2)

Le comité européen des régions fait observer « *les villes et les régions sont confrontées à des défis divers. Certaines régions comptant de grandes villes, ainsi que les régions de transit, connaissent des niveaux élevés de congestion, de pollution atmosphérique et de bruit ambiant. Dans d'autres régions, en particulier celles qui sont moins densément peuplées ou les banlieues des grandes villes, le manque de bonnes connexions est un problème majeur qui met en péril l'accessibilité* »¹⁵⁹. En France, la mobilité inter régionale est aussi compliquée du fait de l'histoire centralisée du pays, les choix politiques en matière de transport ont confirmé le centralisme parisien même après les lois de Décentralisation, le programme TGV est fondé sur la relation Paris- métropoles régionales.

La relation régionale est fondée sur la métropole d'équilibre régionale (Paris-Marseille, Paris- Nice, Paris- Lille). Cependant la mobilité Région-Région et la liaison transverse (est /ouest) sont oubliées voire inexistantes. Pourtant les besoins existent.

¹⁵⁹ Comité Européen des Régions – Avis Stratégie de mobilité durable et intelligente - 1/7/2021

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

Dans sa stratégie de mobilité durable et intelligente¹⁶⁰, la commission européenne développe sa vision :

- La mobilité, liberté fondamentale européenne, est un moteur de notre vie économique et sociale. Elle est vectrice de la cohésion et de l'identité européenne et moteur de l'accès de toutes les régions au marché intérieur. Elle est aussi le garant de l'autonomie européenne et de sa résilience face aux crises,
- La mobilité à des impacts sur notre environnement. Elle doit se transformer afin de devenir durable et neutre en émissions de gaz à effet de serre en 2050,
- La mobilité doit appuyer son développement sur les technologies du numérique afin de révolutionner son efficacité.

Elle reconnaît aussi que les comportements des consommateurs évoluent : « *Le télétravail, la vidéoconférence, le commerce électronique et l'adoption de services de mobilité partagée et collaborative sont autant de solutions qui contribuent actuellement à transformer la mobilité* »¹⁶¹ et que l'Europe doit se doter de nouveaux transport Urbain et inter-Urbain plus durable : « *Pour y parvenir, l'Europe doit construire un réseau de transport de qualité proposant des services ferroviaires à grande vitesse sur de courtes distances et des services aériens «propres» améliorant la couverture des liaisons long-courriers* ». ¹⁶²

C'est dans ce contexte que s'intègre les concepts émergents de mobilités liées à la métropolisation. La mobilité urbaine (UAM) ou mobilité inter-urbaine ou régionale (RAM).

La Mobilité Régionale Aérienne (RAM)

Là où l'UAM doit relever de nombreux défis tels que, le développement infrastructures urbaines de service, la mise en place d'une gestion du trafic aérien urbain, la définition de modèles économique d'exploitation et le coût du service, la sécurité, l'acceptation sociale et bien sur les aspects relatifs aux assurances, avant de pouvoir passer dans une phase d'application commerciale l'UAM. La RAM repose sur la valorisation des infrastructures aéroportuaires régionales existantes pour transporter des personnes et des marchandises à l'aide d'avions

¹⁶⁰ Commission européenne - Stratégie de mobilité durable et intelligente – mettre les transports européens sur la voie de l'avenir – COM(2020)789

¹⁶¹ Commission européenne – COM(2020)789 – paragraphe 30

¹⁶² Commission européenne – COM(2020)789 – paragraphe 31

innovants et durables qui offrent une amélioration substantielle de l'efficacité, des coûts et de la mobilité par rapport aux solutions de transport existantes.

Ces avions « verts », prévus pour une capacité de moins de 20 passagers ou une charge marchande équivalente, pourront utiliser les infrastructures existantes sur des trajets de 200 à 800 km dans un environnement numérique favorisant leur navigation, leur exploitation ainsi que « l'expérience » client.

L'intérêt de ce concept, théorisé par la NASA¹⁶³, est premièrement qu'il s'inscrit dans une démarche durable de réutilisation des structures existantes et deuxièmement qu'il permet un déploiement progressif et un démarrage de son exploitation sans avoir besoin d'attendre que toutes technologies requises arrivent à maturité.

Ainsi le déploiement de la RAM peut d'ores et déjà commencer avec les aéronefs de l'aviation générale et les nouveaux d'accès via les plateformes numérique de co-avionnage ou de vols professionnels privatif (Wingly, OpenFly...).

Une faisabilité grâce au maillage des plateformes aéroportuaires

Le déploiement du concept RAM, repose sur le maillage des terrains accessibles aux avions de l'aviation générale. Le maillage aéroportuaire existant aux Etats-Unis d'Amérique est d'environ 5000¹⁶⁴ aéroports, en Europe d'environ 6000 aéroports et en France de 487¹⁶⁵ aéroports. En Europe la situation d'un grand nombre d'aéroports régionaux, moyens ou petits, est très précaire. En effet, déjà fragilisés par une compétition exacerbée pour attirer des vols low-cost, près de 193 d'entre eux seraient en état d'insolvabilité des suites de la baisse du trafic aérien pendant la pandémie de COVID¹⁶⁶.

Le comité européen des régions reconnaît « *Les aéroports régionaux jouent, dans la cohésion territoriale de l'Union européenne, un rôle capital, encore plus marqué dans le cas des archipels et des régions faiblement peuplées, périphériques, ultrapériphériques ou moins développées, lorsqu'elles ne disposent pas d'autres modes de transport pratiques ou respectueux de l'environnement; ils constituent aussi un rouage tout à fait indispensable dans une infrastructure critique qui s'avère essentielle à la sécurité des États et de leur population* »¹⁶⁶.

Le comité invite la Commission Européenne à « *introduire de nouvelles règles applicables aux aides d'État en faveur des petits aéroports régionaux dont le trafic annuel moyen n'excède pas un million de passagers et qui ne sont pas en*

¹⁶³ NASA – Regional Air Mobility – April 2021

¹⁶⁴ Aéroports publics. Source FAA.

¹⁶⁵ Gros, moyens et petits aéroports, hors hélicoptères, hydrobases, terrains ULM, bases militaires et alti-surfaces.

¹⁶⁶ Comité Européen des Régions – Avis sur l'avenir des aéroports régionaux – défis et ouvertures - 1/7/2021

situation de concurrence avec d'autres aéroports, en les exemptant de l'obligation de notifier les aides publiques à l'investissement (lorsqu'ils ne sont pas en mesure de dégager 25 % de contribution propre) ou encore les aides au fonctionnement » ainsi que « introduire de nouvelles règles applicables aux aides d'État en faveur des petits aéroports régionaux dont le trafic annuel moyen n'excède pas un million de passagers et qui ne sont pas en situation de concurrence avec d'autres aéroports, en les exemptant de l'obligation de notifier les aides publiques à l'investissement (lorsqu'ils ne sont pas en mesure de dégager 25 % de contribution propre) ou encore les aides au fonctionnement »¹⁶⁶

Le déploiement de la RAM répond clairement aux attentes du comité des régions en termes de désenclavement des régions et de mobilité des citoyens européens et s'inscrit dans la stratégie de mobilité durable de la Commission Européenne et en particulier l'initiative phare numéro 2 « Créer des aéroports et ports zéro émissions ».

En plus du maillage des terrains, le système de contrôle aérien existant gère ces vols, tout en se mettant à niveau dans le cadre de l'initiative « ciel unique »¹⁶⁷ afin d'être plus efficace et de pouvoir intégrer toutes les catégories d'aéronefs.

La pertinence de l'aviation générale dans la mobilité régionale

Aux Etats-Unis, l'aviation générale est déjà un acteur de premier plan de la mobilité régionale. En 2019, l'aviation générale a générée 14 millions d'heures de vols pour des déplacements en Amérique du nord¹⁶⁸. Pour 2020, il apparaît que l'aviation générale et en particulier l'utilisation pour les déplacements professionnels a très bien résisté à la crise.

Une tendance similaire devrait être observable sur les vols professionnels basés sur d'autres types d'avions.

Cette résilience démontre la pertinence des formats d'avions de l'aviation générale afin de maintenir la mobilité et l'économie.

De plus, grâce à l'innovation, les avions de l'aviation général peuvent bénéficier des progrès liés aux carburants alternatifs, soit en utilisant des AVGAS durable, soit en changeant vers une motorisation utilisant du JET A1 durable ou en passant à une motorisation électrique. (Cf *partie2.titre 1*)

De même, c'est au niveau des avions de l'aviation générale que se développe le plus de projet d'avions « zéro émissions » : *Alice d'Eviation Aircraft, Cassio de VoltAero, EEL d'Ampaire...*

¹⁶⁷ "Ciel Unique" est une initiative lancée en 2004 par la commission européenne. Elle est développée grâce à un partenariat public-privé réuni dans le consortium SESAR (Single European Sky ATM Research)

¹⁶⁸ FAA General Aviation Survey and part 135 activity surveys – CY 2019– comptabilisation des heures de vol effectuées sur appareil à pistons, turbines et réacteurs pour des déplacements privés, pro et taxi.

L'aviation générale répond en tout point au concept de RAM en respectant la stratégie de mobilité de la communauté européenne.

SECTION 2. Développer l'usage en matière de fret

De la même manière, qu'elle est capable de transporter des passagers de manière souple, personnalisée, rapide, abordable et sûre, l'aviation générale peut en faire autant pour le transport de fret en version cargo ou mixte. Cette capacité est encore plus méconnue que celle de mobilité des personnes.

Avec la crise du Covid-19, la nécessité de transporter rapidement des personnels et du matériel médical s'est exprimé plus fortement, le fret/cargo en aviation générale a alors connu un regain d'activité. A la demande d'Etats, d'associations humanitaires ou bien sur proposition d'association professionnelles (la GAMA ou la RACCA), de nombreuses entreprises ont été affrétées afin d'organiser des transports de marchandise et les aviateurs ont contribué en adaptant leurs avions au transport des vaccins.¹⁶⁹

Cette capacité fret/cargo de l'aviation générale s'exerce déjà dans les zones difficiles d'accès, insulaires, montagneuses ou désertiques. Les principaux représentants de cette catégorie d'avions sont des appareils robustes, haut sur train, à cellule large, avec des capacités de décollages et d'atterrissages court, et majoritairement développés dans les années 1950 à 1980¹⁷⁰.

Un regain d'utilisation de ces appareils a vu le jour avec le e-commerce. En effet la majorité du fret de e-commerce est composé de petits colis facilement stockables dans des avions légers. Le géant de la logistique aérienne Fedex utilise dans son réseau « FedEx Express Feeder » 300 avions d'aviation générale (dont 250 Cessna 208 Caravan) dans 45 pays afin de servir ses hubs de chargement du réseau mondial de gros porteurs. Les avions appartiennent à FedEx et sont loués et exploités par différents transporteurs aériens tiers, ce qui permet à FedEx d'offrir un service rapide et économique aux petits et moyens marchés du Monde entier. Ce réseau est d'une importance capitale pour l'activité de FedEx qui a décidé d'y investir d'autres avions en pré-commandant 50 exemplaires d'un nouvel avion, le Cessna le 408 « SkyCourier », développé suivant ses besoins.¹⁷¹

Dans le cadre de l'UAM, l'entreprise travaille aussi sur l'alimentation du dernier kilomètre par des drones cargo depuis le réseau « FedEx Express Feeder ».

¹⁶⁹ Minutes du webinaire sur la distribution de vaccin par aviation générale.

¹⁷⁰ Les principaux représentants sont le DE-Havilland Canada Beaver (maintenant viking air), les Cessna 182, 206 et 208 Caravan, le Pilatus PC-6, le Daher Kodiak 100

¹⁷¹ Communication FedEx. 28/11/2017

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

En Europe le logisticien allemand DHL a lui aussi récemment communiqué sur la commande de 12 avions électriques Alice de la société Eviation afin de servir son réseau de proximité DHL Express à partir de 2024¹⁷².

De même UPS investit dans des aéronefs électriques dédiés à l'UAM¹⁷³.

Au-delà de l'effet d'annonce, ces communications mettent en valeur que le recours à l'aviation générale, compris depuis longtemps par FedEx, est un atout afin développer le fret par l'aviation générale.

L'aviation générale a encore de nombreuses cartes à jouer !

¹⁷² Communication DHL 3/08/2021

¹⁷³ Communication UPS 7/04/2021

CONCLUSION

L'aviation générale est un vaste sujet qui mérite que l'on s'y intéresse. Ce sont à la fois des industriels, des aéronefs, des aéroports, des opérateurs, des Hommes et des territoires.

L'aviation générale offre à chacun, régions, communautés locales, entreprises une solution en matière de mobilité. Un transport rapide, flexible, adapté aux besoins des personnes, des professionnels, des entreprises.

Omniprésente sur les territoires, elle contribue à leur désenclavement, à leur dynamisme économique et concourt à l'équité en apportant un service de proximité « porte à porte », et une mobilité à grande vitesse pour tous.

L'aviation générale n'a pas pour ambition de remplacer le transport de ligne, mais d'offrir un service pertinent, une alternative de mobilité aérienne régionale soutenue par l'Europe.

C'est un écosystème vivant qui se réinvente grâce au fort potentiel de ses parties prenantes. Innovante, elle propose des aéronefs plus verts, des services individualisés grâce aux plateformes numériques de réservation. L'aviation générale est un nouveau business model pour le transport aérien.

L'aviation générale crée des synergies constructives mais il est de la responsabilité de tous de permettre que ce secteur dynamique continue de répondre aux besoins sociétaux et résiste au « flight bashing ». Il est de la responsabilité des politiques de comprendre l'intérêt économique et sociétal de ce marché de poids, de le soutenir. Il est de la responsabilité des citoyens de comprendre que l'aviation générale est faite pour eux et non contre eux, qu'elle n'est pas une source de nuisance et de pollution, mais un outil de mobilité.

Ce mémoire avait pour ambitions de dépoussiérer les poncifs, préjugés sur l'aviation générale et surtout de faire connaître sa diversité, son dynamisme.

La première difficulté fut de trouver de l'information spécifique à ce secteur sans référence avec l'aviation commerciale.

Ce secteur mal connu est mal documenté et c'est certainement un des manquements de ce mémoire. Les données sont rares, soit absentes, non collectées, soit confidentielles, ou simplement non diffusées par crainte d'être détournées par les mouvements extrêmes écologiques.

Faute de données, il était impossible de chiffrer les apports économiques du secteur, donc la problématique a fluctué, évolué pour finir par se fixer sur l'utilité de l'aviation générale dans la mobilité.

Une autre des difficultés fut de faire des choix, car l'aviation générale ce sont à la fois des constructeurs, des avions, des exploitations, des sites aéroportuaires.

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

Tous ces champs sont intéressants individuellement mais ils sont imbriqués les uns aux autres et c'est ce qui fait leur attrait. Il était compliqué de faire des choix.

Faute d'apporter des réponses documentées, des réponses exhaustives, ce mémoire brosse des thématiques qui mériteraient d'être approfondies.

ANNEXE PARTIE 1

Annexe 1 : Evolution des livraisons d'avions, par type, en fonction des crises majeures du 21^{ème} siècle de 1994 à 2020

year	Piston total units	Difference	Taux d'evolution	Turboprop total	Difference	Taux d'evolution	Jets total units	Difference	Taux d'evolution
1994	621	-	-	233	-	-	278	-	-
1995	666	45	7%	285	52	22%	300	22	8%
1996	801	135	20%	320	35	12%	316	16	5%
1997	1123	322	40%	279	-41	-13%	438	122	39%
1998	1606	483	43%	336	57	20%	515	77	18%
1999	1801	195	12%	340	4	1%	667	152	30%
2000	1980	179	10%	415	75	22%	752	85	13%
2001	1792	-188	-9%	422	7	2%	784	32	4%
2002	1721	-71	-4%	280	-142	-34%	676	-108	-14%
2003	1896	175	10%	272	-8	-3%	518	-158	-23%
2004	2051	155	8%	319	47	17%	592	74	14%
2005	2465	414	20%	375	56	18%	750	158	27%
2006	2755	290	12%	412	37	10%	887	137	18%
2007	2675	-80	-3%	465	53	13%	1137	250	28%
2008	2119	-556	-21%	538	73	16%	1317	180	16%
2009	963	-1156	-55%	446	-92	-17%	874	-443	-34%
2010	889	-74	-8%	368	-78	-17%	767	-107	-12%
2011	898	9	1%	526	158	43%	696	-71	-9%
2012	908	10	1%	584	58	11%	672	-24	-3%
2013	1030	122	13%	645	61	10%	678	6	1%
2014	1129	99	10%	603	-42	-7%	722	44	6%
2015	1056	-73	-6%	557	-46	-8%	718	-4	-1%
2016	1019	-37	-4%	582	25	4%	666	-52	-7%
2017	1085	66	6%	563	-19	-3%	677	11	2%
2018	1137	52	5%	601	38	7%	703	26	4%
2019	1324	187	16%	525	-76	-13%	809	106	15%
2020	1312	-12	-1%	443	-82	-16%	644	-165	-20%

Source : réalisé à partir des données GAMA

Annexe 2 : Synthèse des livraisons et facturation d'aéronefs en 2019 et 2020

<u>AIRPLANE SHIPMENTS</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>% CHANGE</u>
Piston Airplanes (*)	1,324	1,321	-0.2%
Turboprop Airplanes	525	443	-15.6%
Business Jets	809	644	-20.4%
TOTAL AIRPLANE SHIPMENTS (*)	2,658	2,408	-9.4%
TOTAL AIRPLANE BILLINGS	\$23.5B	\$20.0B	-14.8%
<u>HELICOPTERS SHIPMENTS</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>% CHANGE</u>
Piston Helicopters	179	142	-20.7%
Turbine Helicopters (*)	698	567	-18.8%
TOTAL HELICOPTER SHIPMENTS (*)	877	709	-19.2%
TOTAL HELICOPTER BILLINGS (*)	\$3.8B	\$3.4B	-11.2%

Source : GAMA

Annexe 3 : Synthèse des livraisons et facturation d'aéronefs en 2020 et 2021

<u>Aircraft Type</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>Change</u>
Piston Airplanes	219	235	7.3%
Turboprops	71	84	18.3%
Business Jets	114	113	-0.9%
Total Airplanes	404	432	6.9%
Total Airplane Billings	\$3.33B	\$3.93B	18.1%
Piston Helicopters	37	36	-2.7%
Turbine Helicopters	85	92	8.2%
Total Helicopter	122	128	4.9%
Total Helicopter Billing	\$431M	\$544M	26.2%

Source : GAMA

Annexe 4 : Mobilisation de l'AG pendant le COVID

Voici quelques exemples d'actions des membres de GAMA :

- Appareo - qui produit des ventilateurs d'urgence.
- Autodyne, LLC (société sœur d'Avidyne Corporation) - production de masques et d'écrans faciaux pour ventilateurs.
- Avfuel Corporation - production de crochets d'oreille pour masque facial et de bandeaux pour écran facial.
- Bell - production de désinfectant pour les mains.
- Boeing Business Jets - production et transport de fournitures médicales.
- Bombardier Aviation - don de fournitures, contribution financière, production d'écrans faciaux et collaboration à un projet de production de ventilateurs.
- CAE - production de ventilateurs.
- Cirrus Aircraft - don de fournitures, production d'écrans faciaux et développement de ventilateurs pour les appareils respiratoires à ventilation assistée.
- Collins Aerospace - don de fournitures médicales et fabrication d'écrans faciaux.
- Daher TBM - fourniture de moyens de transport aérien pour le transport du personnel de santé et des fournitures médicales.
- Daher Kodiak - transport de ventilateurs du fabricant aux hôpitaux.
- Diamond Aircraft - dons de masques faciaux.
- Dassault Aviation - don de masques, production de visières de protection et mise à disposition d'avions pour faciliter le transport rapide du personnel médical.
- Duncan Aviation - production de masques et de blouses.
- Embraer - production de masques et de pièces pour les ventilateurs et fourniture d'avions pour aider aux missions d'aide humanitaire.
- Epic Aircraft - production de masques.
- FlightSafety International, Inc - production de composants de respirateurs imprimés en 3D.
- Gulfstream Aerospace Corporation - don de fournitures médicales et contributions financières.
- Hartzell Propeller, Inc. - don de masques et production d'attaches pour masques faciaux.
- Honeywell - Aviation générale et d'affaires - production de masques faciaux N95.
- Joby Aviation - don de fournitures, production de masques faciaux et offre d'installations pour un éventuel site de soins médicaux alternatifs.
- Kaman Corporation - a fait don de masques N95 et a apporté une contribution financière.

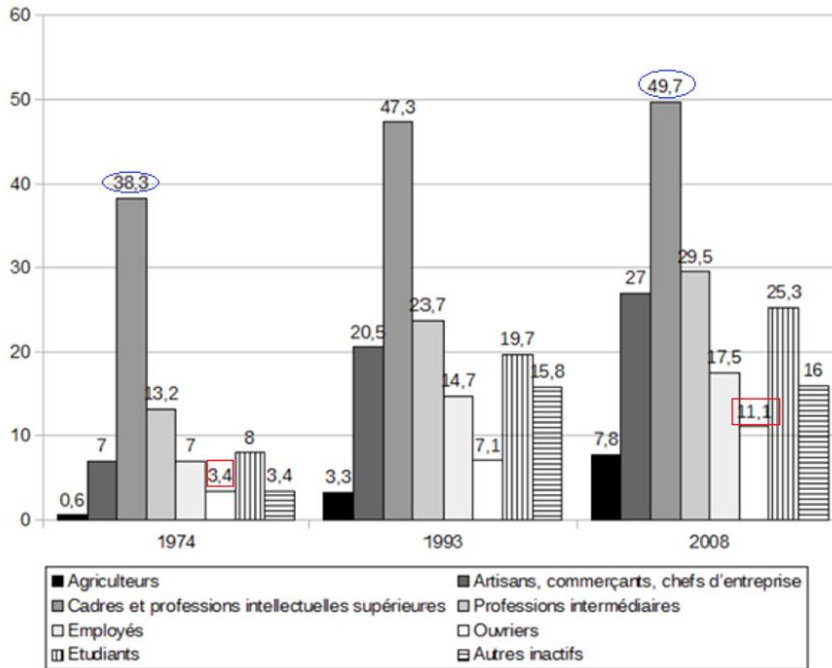
« *L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité* »

- L3Harris Technologies - a apporté des contributions financières et fait don de fournitures médicales.
- Pratt & Whitney Canada - a fait don de fournitures médicales, produit des écrans faciaux et collaboré au développement de la production de ventilateurs.
- Piper Aircraft, Inc. a fait don de masques N95 et produit des écrans faciaux.
- Rolls-Royce - production d'écrans faciaux.
- Signature Aviation - don d'un hangar pour le stockage de fournitures médicales.
- Signature TECHNICAir - production de masques.
- Tamarack Aerospace Group - production de masques imprimés en 3D.
- Textron Aviation - don de masques N95 et fabrication d'écrans faciaux et de masques.
- TRU Simulation + Training - don de masques N95.
- Uber - transport gratuit pour les travailleurs de la santé et les personnes âgées, et partenariat avec des organisations pour fournir aux victimes de violence domestique un transport gratuit vers des refuges et des espaces sûrs.
- Universal Avionics Systems Corp. - fournit à un groupe à but non lucratif un espace pour une chaîne de montage afin de fabriquer des écrans faciaux et des masques.
- Wisk Aero - production d'écrans faciaux.
- Woodward, Inc. développe des ventilateurs.
- World Fuel Services - fournit du carburant et un soutien logistique pour les vols humanitaires et de fournitures médicales.

Source : GAMA

ANNEXE PARTIE 2

Annexe 1 : Taux d'accès au transport aérien selon la catégorie sociale en 1974, 1993 et 2008.



Source : Matthieu Flonneau et Vincent Guigueno « De l'histoire du transport à l'histoire de la mobilité » sous la direction de p 263

BIBLIOGRAPHIE

I-Textes réglementaires

OACI :

- Convention relative à l'Aviation Civile Internationale signée à Chicago 1944

EASA :

- Règlement (CE) n°216/2008 du 20 février 2008 concernant des règles communes dans le domaine de l'aviation civile et instituant une Agende européenne de la sécurité aérienne, et abrogeant la directive 91/670/CEE du Conseil, le règlement (CE) n°1592/2002 et la directive 2004/36/CE
- Règlement (EU) n° 965/2012 du 5 octobre 2012 déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables aux opérations aériennes conformément au règlement (CE) n° 216/2008 du Parlement Européen et du Conseil
- Règlement (UE) n° 800/2013 du 14 août 2013 modifiant le règlement (UE) n° 965/2012 déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables aux opérations aériennes conformément au règlement (CE) n° 216/2008 du Parlement européen et du Conseil.
- Règlement (UE) no 379/2014 de la Commission du 7 avril 2014 modifiant le règlement (UE) no 965/2012 de la Commission déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables aux opérations aériennes conformément au règlement (CE) no 216/2008 du Parlement européen et du Conseil.

NATIONAL:

- Arrêté du 31 juillet 1981 relatif aux brevets, licences et qualifications des navigants non professionnels de l'aéronautique civile (personnel de conduite des aéronefs)
- Arrêté du 24 juillet 1991 relatif aux conditions d'utilisation des aéronefs civils en aviation générale
- Article D510-7 du décret n°98-884 du 28 septembre 1998 complétant le livre V du code de l'aviation civil relatif aux aéroclubs.

- Arrêté du 9 février 2015 relatif à l'application du règlement (UE) n° 965/2012 modifié de la Commission du 5 octobre 2012 déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables aux opérations aériennes conformément au règlement (CE) n° 216/2008 du Parlement européen et du Conseil

II- Manuel

BRUNEL Sylvie. « Qu'est-ce que la durabilité ? », Sylvie Brunel éd., *Le développement durable*. Presses Universitaires de France, 2012, pp. 55-69.

ENCAOUA David, et al. « Les enjeux économiques de l'innovation. Bilan du programme CNRS », *Revue d'économie politique*, vol. 114, no. 2, 2004, pp. 133-168..

Etudes économiques de l'OCDE, « Chapitre 3. Rôle économique et environnemental du secteur des transports », *Études économiques de l'OCDE*, vol. 10, no. 10, 2010, pp. 95-126.

GHAUSS, Younossi, « Le transport au service de l'économie et de la société, édition Celse (centre du transport et de la logistique) 2017, page 42

FLONNEAU Matthieu et GUIGUENO Vincent, « De l'histoire du transport à l'histoire de la mobilité », page 263

DEMOLI Yoann, SUBTIL Jeanne « Mesurer la démocratisation du transport aérien en France (1974-2008) », dans *sociologie*, 2019 (vol10) 2019/2 (Vol. 10), pages 131 à 151

JALABERT, mémoire de thèse d'État de géographie industrielle, « Les industries aéronautiques et spatiales en France », 1973

JALABERT, ZULIANI(LISST-CIEU), « Toulouse, l'avion et la ville », 2009

III- Thèses et mémoires

DREVET Lucie-Emmanuelle « Quand l'aéroport devient ville : géographie d'une infrastructure paradoxale. Géographie ». Université Michel de Montaigne - Bordeaux III, 2015. Français. NNT : 2015BOR30028. tel-01251989

CANO Olivier « – Aviation d'affaires- Business model innovants et conséquences sur le marché » 2016-2017

DROUET Michèle ARDU Colin « Aéroports et dynamique des territoires », 2000

KECHIDI Med (LEREPS), TALBOT Damien (GRETHA Bordeaux), FRIGANT Vincent (GRETHA Bordeaux), « Les territoires de l'aéronautique : EADS, entre mondialisation et ancrage » 2006

IV- Conferences

EASA « Session 1: Restarting safely - General Aviation Season Opener », 2021

EASA « Is General Aviation the incubator for new technologies? - ASC 2016: Panel 4 », 2016

EASA « Panel 3: Innovative Technologies in General Aviation - EASA ASC 2018 General Aviation », 2016

EASA, « Panel 2: More Affordable Modern Aircraft - EASA ASC 2018 General Aviation », 2018

France Air Expo « Aviation Verte », 2021

France Air Expo « Aviation d'affaire, outils de maillage territorial », 2021

General Aviation Manufacturer Association « 2021 State of the Industry », 2021

Tecnam Aircraft, « How GA could help in the vaccine transportation », 2021

The Arlington Institute « The Future of General Aviation John L Petersen », 2020

V- Rapports publics

Aero Bio Diversité « Rapport National 2020 », 2020

Aero Bio Diversité « Rapport d'activité 2019 », 2019

Airport Cooperative Aircraft Program « Guidebook for Developing General Aviation Airport Business Plans (2012) » 2012

Andersen Aviation Industry « Business aviation in today's economy », 2001

CCI Gers « Le Gers, nouveau fief aéronautique », 2012

Bombardier, business aircraft, « Bombardier Pre-owned Market Report », 2020

CHIAMBARETTO P. (2013), "Strategic reactions of regional airports facing the competition of the high-speed train – Lessons from France", Journal of Airport Management, vol. 7, n°1, pp. 62-70

Clean Sky, « Small Air Transport », 2020

Comité Européen des Régions « Avis Stratégie de mobilité durable et intelligente », 2021

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

Commission européenne, « Agenda pour l'aviation générale et d'affaires », 2007

Commission européenne « Communication de la commission au parlement européen, au conseil, au comité économique et social européen et au comité des régions », 2020

Commission Aviation Générale et d'Affaires de la Fédération Nationale de l'Aviation Marchande (FNAM), « Étude sur les impacts socio-économiques de l'aviation générale et d'affaires en France » 2013

Commission Aviation Générale et d'Affaires de la Fédération Nationale de l'Aviation Marchande (FNAM), « Rapport de BRANCHE données 2019 » 2019

Commission européenne, « Stratégie de mobilité durable et intelligente – Mettre les transports européens sur la voie de l'avenir » – COM (2020)789- 2020

Conseil National Industrie - Comité Stratégique de Filière Aéronautique - Contrat de filière

Deloitte, « Plan de reprise du secteur de l'aviation », 2021

DEMOLI Yoann, « La démocratisation du transport aérien sous l'œil du sociologue : mythe ou réalité ? », 2020

EASA, « SUSTAIN'air – Sustainable aerospace value chains », 2021

European Business Aviation Association « EBAA Yearbook showcases value of Business aviation to economic recovery », 2021

European Commission, DG Mobility and Transport, « Analysis and recommendation on collection of data in the field of general aviation in Europe », 2015

FAA « General Aviation Survey and part 135 activity surveys », 2019

Fédération Nationale de l'Aviation Marchande (FNAM) « Pour une stratégie nationale de reconquête pour l'emploi et la compétitivité », 2017

General Aviation Manufacturer Association « Contribution of General Aviation to the US Economy in 2018 », 2020

General Aviation Manufacturer Association « Annual report 2019 », 2020

General Aviation Manufacturer Association « Airports and aeronautical Facilities Airports i Europe », 2021

General Aviation Manufacturer Association « Aircraft shipment billings 1994-2020 », 2021

General Aviation Manufacturer Association « Aircraft shipments geographic 2007-2020 », 2021

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

General Aviation Manufacturer Association « General Aviation Aircraft Shipments and billings Business jets 2006-2020 », 2021

General Aviation Manufacturer Association « GAMA Members Step Up to Fight COVID-19 Pandemic », 2020

ICAO, « Study on international general aviation and business aviation access to airports », 2005

Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France « Aéroports d'affaires et d'aviation générale : quels enjeux en Ile-de-France ? », 2008

Manpower Group « ETI et PME : les champions discrets de l'aéronautique »)

Ministère chargé des transports, « Dossier de presse, Agence de l'innovation pour les Transports », 2021

Mordor Intelligence, « GENERAL AVIATION MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2021 - 2026) », 2021

NASA « Regional Air Mobility » April 2021

NASA « The typical General Aviation aircraft », 1999

Pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques - Pipame « La chaîne de valeur dans l'industrie aéronautique » 2020

Rob MAISEY for General Aviation News « Sharing is the future of general aviation », 2021

Roland Berger, Center for smart mobility « Urban Air Mobility », 2020

SHETTY, Kamala « Current and Historical Trends in General Aviation in the United States », 2012

Stéphan Guinchard, « les Champions Cachés du XXIe Siècle – Stratégies à succès », 2013

U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration « General Aviation 2030: GA Exploratory Analysis », 2018

YUN Li, HONG Zhen Lei, NING Hui and JUNNA Sun « Research on Collaborative Innovation of General Aviation Industry Based on Industrial Chain », 2017

VI- Sites internet

Actu Aero : <https://actu-aero.fr>

Aéroaffaires : <https://aeroaffaires.fr>

Aerobuzz : <https://www.aerobuzz.fr>

Asian Sky Group: <http://www.asianskygroup.com/>

Aviation et Pilote : <https://www.aviation-pilote.com>

Colibri Aircraft: <https://www.colibriaircraft.com>

CORSIA: <https://www.icao.int>

Daher: <https://www.daher.com>

DGAC: <https://www.ecologie.gouv.fr/>

EASA: <https://www.easa.europa.eu>

Green Aerolease: <https://aerolease.green>

IAOPA: <https://www.iaopa.eu>

ICAO: <https://www.icao.int>

Info-Pilote: <https://www.info-pilote.fr>

La Tribune : <https://www.latribune.fr>

La Fabrique de l'industrie : <https://www.la-fabrique.fr>

Mordor Intelligence: <https://www.mordorintelligence.com>

NBAA: <https://nbaa.org/>

OpenFly: <https://www.openfly.fr>

Oyonnair : <http://www.oyonnair.com>

Roland Berger : <https://www.rolandberger.com/en/>

Sia Partners: <https://www.sia-partners.com>

Tecnam Aircraft: <https://www.tecnam.com>

The New York Times: <https://www.nytimes.com>

Table des matières

REMERCIEMENTS	5
SOMMAIRE 7	
GLOSSAIRE ET ABREVIATIONS	9
INTRODUCTION	12
PARTIE 1 : L'AVIATION GENERALE, UN SECTEUR SEGMENTE	18
TITRE 1. UN DOMAINE SEGMENTE	18
CHAPITRE 1. TYPOLOGIE DES AERONEFS.....	18
SECTION 1. LES AERONEFS LOURDS.....	19
SECTION 2. LES AERONEFS LEGERS.....	19
SECTION 3. PERFORMANCES DES AERONEFS LEGERS	20
SECTION 4. CONSTITUTION DE LA FLOTTE MONDIALE.....	21
CHAPITRE 2. TYPOLOGIE DES USAGES.....	22
SECTION 1. LES TYPES D'EXPLOITATION.....	22
SECTION 2. LES FAMILLES D'USAGE	23
SECTION 3. DES AVIONS ET DES USAGES.....	24
SECTION 4. DEVELOPPEMENT DES USAGES EN MATIERE DE TRANSPORT	24
CHAPITRE 3. UNE REPARTITION GEOGRAPHIQUE INEGALE DES FLOTTES	25
SECTION 1. LES CARACTERES DETERMINANTS : GEOGRAPHIE, CULTURE AERONAUTIQUE ET PIB.....	25
SECTION 2. L'AVIATION GENERALE DANS LES REGIONS DU MONDE.....	26
SECTION 3. L'EUROPE UN CAS A PART.....	28

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

TITRE 2.	LE MARCHÉ DE L'AVIATION GÉNÉRALE.....	29
CHAPITRE 1.	APERÇU DU MARCHÉ.....	29
CHAPITRE 2.	LE MARCHÉ PAR RÉGION DU MONDE.....	30
SECTION 1.	LE MARCHÉ EUROPÉEN.....	30
SECTION 2.	LE MARCHÉ ASIE-PACIFIQUE.....	32
SECTION 3.	LE MARCHÉ NORD-AMÉRICAIN.....	33
SECTION 4.	LE MARCHÉ EN AFRIQUE ET AU MOYEN-ORIENT.....	35
CHAPITRE 3.	LE MARCHÉ PAR SEGMENTS.....	36
SECTION 1.	L'AVION À PISTON.....	36
SECTION 2.	L'AVION À TURBOPROPULSEUR.....	38
SECTION 3.	LES JETS D'AFFAIRES.....	40
TITRE 3.	L'AVIATION GÉNÉRALE FACE À LA TOURMENTE DU COVID-19.....	43
CHAPITRE 1.	UN SECTEUR ÉCONOMIQUE QUI RÉSISTE.....	43
SECTION 1.	LE MARCHÉ DE L'AVIATION GÉNÉRALE FACE AUX CRISES.....	44
SECTION 2.	IMPACT DU COVID-19 SUR LA CROISSANCE DU SECTEUR.....	45
SECTION 3.	LE MARCHÉ DU SUPPORT : UN ÉLÉMENT STRATÉGIQUE ESSENTIEL	47
SECTION 4.	LES TENDANCES SE CONFIRMENT.....	48
CHAPITRE 2.	UN SECTEUR QUI SE MOBILISE PENDANT LA PANDEMIE.....	49
SECTION 1.	LES MISSIONS.....	49
SECTION 2.	LA COORDINATION DES PARTIES PRENANTES.....	50
CHAPITRE 3.	L'AVIATION GÉNÉRALE, ACTRICE DE MOBILITÉ.....	50
SECTION 1.	ACTEUR DE MOBILITÉ PROFESSIONNELLE.....	51

<i>« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »</i>	
<i>SECTION 2. DE NOUVEAUX MODELES ECONOMIQUES ET UNE OPPORTUNITE POUR LES AEROPORTS.....</i>	<i>51</i>
<i>SECTION 3. LES ENSEIGNEMENTS DE LA CRISE</i>	<i>53</i>
<i>PARTIE 2 : L'AVIATION GENERALE AU SERVICE DE L'ECONOMIE ET DE LA SOCIETE</i>	<i>55</i>
<i>TITRE 1. LA PLACE ET LE ROLE DE L'AVIATION GENERALE DANS L'ECONOMIE.....</i>	<i>55</i>
<i>CHAPITRE 1. COMMENT DEFINIR LA PLACE DE L'AVIATION GENERALE DANS L'ECONOMIE</i>	<i>56</i>
<i>SECTION 1. DEFINIR SA PLACE EN FONCTION DE L'EMPLOI.....</i>	<i>56</i>
<i>SECTION 2. DEFINIR LA PLACE ECONOMIQUE PAR LA CHAINE DE VALEUR....</i>	<i>59</i>
<i>CHAPITRE 2. L'AVIATION GENERALE IMPULSE L'INNOVATION</i>	<i>62</i>
<i>SECTION 1. LES ENJEUX ECONOMIQUES DE L'INNOVATION.....</i>	<i>62</i>
<i>SECTION 2. LES INNOVATIONS DE PRODUIT.....</i>	<i>63</i>
<i>SECTION 3. L'INNOVATION NUMERIQUE</i>	<i>67</i>
<i>SECTION 4. L'INNOVATION DANS L'USAGE</i>	<i>68</i>
<i>CHAPITRE 3. L'AG ANIMATEUR DE TERRITOIRE</i>	<i>70</i>
<i>SECTION 1. UNE FORTE REPRESENTATION TERRITORIALE.....</i>	<i>70</i>
<i>SECTION 2. ANIMATEUR DE BASSIN D'EMPLOIS</i>	<i>70</i>
<i>SECTION 3. CREATEUR DE DYNAMIQUE SPATIALE</i>	<i>71</i>
<i>TITRE 2. LA REPONSE DE L'AVIATION GENERALE AUX ENJEUX DE MOBILITE</i>	<i>74</i>
<i>CHAPITRE 1. LA MOBILITE UN BESOIN DES SOCIETES.....</i>	<i>74</i>
<i>SECTION 1. DEMOCRATISATION OU BANALISATION : LA MOBILITE AERIENNE</i>	<i>75</i>
<i>SECTION 2. LA MOBILITE PROFESSIONNELLE AERIENNE</i>	<i>77</i>

<i>« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »</i>	
<i>SECTION 3. UNE ALTERNATIVE POUR LA MOBILITE PROFESSIONNELLE.....</i>	<i>78</i>
<i>CHAPITRE 2. L'AVIATION GENERALE FACILITATRICE DE MOBILITE.....</i>	<i>79</i>
<i>SECTION 1. L'AVIATION GENERALE AU SERVICE DU TRANSPORT : CELERITE, FLEXIBILITE, INDIVIDUALISATION</i>	<i>79</i>
<i>SECTION 2. UNE OFFRE AEROPORTUAIRE LARGE.....</i>	<i>80</i>
<i>CHAPITRE 3. L'AVIATION GENERALE PARTICIPE A LA CONNECTIVITE ET A L'EQUITE TERRITORIALE.....</i>	<i>81</i>
<i>SECTION 1. LE MAILLAGE AEROPORTUAIRE.....</i>	<i>81</i>
<i>SECTION 2. DES AEROPORTS ENGAGES.....</i>	<i>82</i>
<i>SECTION 3. L'AVIATION GENERALE ASSURE DES MISSIONS D'EQUITE TERRITORIALE.....</i>	<i>83</i>
<i>TITRE 3. L'AVIATION GENERALE, UN SECTEUR QUI SE REINVENTE.....</i>	<i>88</i>
<i>CHAPITRE 1. UNE AVIATION DURABLE.....</i>	<i>88</i>
<i>SECTION 1. DES AERONEFS PLUS VERTS.....</i>	<i>89</i>
<i>SECTION 2. DES AVIONS DURABLES : SECONDE MAIN ET RENOVATION</i>	<i>91</i>
<i>SECTION 3. DES AEROPORTS PROTECTEURS DE BIODIVERSITE</i>	<i>93</i>
<i>CHAPITRE 2. BANALISER L'USAGE : CO-AVIONNAGE ET NUMERISATION.....</i>	<i>94</i>
<i>SECTION 1. VOL A FRAIS PARTAGES ET CO-AVIONNAGE.....</i>	<i>95</i>
<i>SECTION 2. LES PLATEFORMES COLLABORATIVES NUMERIQUES.....</i>	<i>95</i>
<i>CHAPITRE 3. INVENTER DE NOUVEAUX USAGES.....</i>	<i>98</i>
<i>SECTION 1. S'ENGAGER DANS LA MOBILITE AERIENNE REGIONALE.....</i>	<i>98</i>
<i>SECTION 2. DEVELOPPER L'USAGE EN MATIERE DE FRET</i>	<i>102</i>
<i>CONCLUSION.....</i>	<i>104</i>
<i>ANNEXE PARTIE 1.....</i>	<i>106</i>

« L'Aviation Générale face aux enjeux Socio-économiques et de Mobilité »

<i>ANNEXE PARTIE 2</i>	<i>111</i>
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	<i>112</i>
<i>SYNTHESE</i>	<i>123</i>

SYNTHESE

L'aviation générale est peu connue du grand public et même des acteurs économiques et politiques. En effet, le monde de l'aviation est souvent réduit à l'aviation commerciale et plus particulièrement à l'aviation de ligne. De même, le marché de l'aviation et son industrie sont à tort résumés au duopole Airbus/Boeing.

Pourtant, l'aviation générale est un secteur économique de poids. Il représente une flotte mondiale de plus de 350.000 aéronefs (6 fois plus que la flotte commerciale de ligne), un marché annuel de ventes de plus de 27M\$, un grand nombre de constructeurs. De plus, Ainsi le secteur est porté par des industries internationales, de grands groupes nationaux mais aussi de nombreuses PME par le monde.

C'est un secteur aux multiples facettes par la variété des types d'aéronefs, de types d'utilisation et de marchés commerciaux.

Plus que jamais, depuis le début de la crise Covid-19, ce domaine mal-connu est décrié « déplacement de riche », « polluants », « bruyant », « sans utilité », alors que l'aviation générale a apporté une réponse aux besoins en transports, qu'elle a actionné sa transition verte depuis plusieurs années et qu'elle a un impact social important dans le monde.

Il y a urgence de prouver la plus-value du secteur auprès des individus, des politiques et parfois même des parties prenantes de l'aérien malgré le manque de lisibilité et d'informations. Pour cela, il est essentiel de se doter, et de produire de la documentation de recherche, autre que technique, mais économique, sociologique, géographique... Il y a urgence d'éduquer les citoyens, d'éveiller les consciences, d'encourager de nouveaux regards (comme regarder son aéroport de proximité comme une source de déplacement et non de nuisance) pour pouvoir créer de nouveaux usages.

Ce mémoire a pour vocation de dépoussiérer une partie des poncifs liés à ce domaine, de prouver qu'il est un secteur de valeur aussi bien du point de vue économique, que sociétal.

SUMMARY

General aviation is little known by the general public and even by economic and political actors. Indeed, the world of aviation is often reduced to commercial aviation and more particularly to airliners. Similarly, the aviation market and its industry are wrongly summarized as the Airbus/Boeing duopoly.

However, general aviation is an important economic sector. It represents a worldwide fleet of more than 350,000 aircraft (6 times more than the commercial airline fleet), an annual sales market of more than \$27M, and a large number of manufacturers. Moreover, the sector is supported by international industries, large national groups but also numerous SMEs around the world.

It is a multi-faceted sector with a variety of aircraft types, types of use and commercial markets.

More than ever, since the beginning of the Covid-19 crisis, this misunderstood field is decried as "rich people's travel", "polluting", "noisy", "useless", whereas general aviation has provided an answer to transport needs, has been making its green transition for several years and has a significant social impact in the world.

There is an urgent need to prove the added value of the sector to individuals, politicians and sometimes even to air transport stakeholders, despite the lack of readability and information. To do this, it is essential to acquire and produce research documentation, not only technical, but also economic, sociological, geographical... There is an urgent need to educate citizens, to raise awareness, to encourage new ways of looking at things (such as looking at one's local airport as a source of travel and not a nuisance) in order to create new uses.

The purpose of this work is to dust off some of the clichés linked to this field, to prove that it is a valuable sector from both an economic and societal point of view.

Mots clefs

Aviation générale - Urban air mobility (UAM) - Régional air mobility (RAM) - équité territoriale - co-avionnage

General Aviation - Urban air mobility (UAM) - Regional air mobility (RAM) - territorial equity - flight sharing