

ENJEUX, OPPORTUNITÉS ET CHALLENGES POUR L'AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES

RAPPORT FINAL

DOCUMENT PRÉPARÉ POUR :
FNAM (FÉDÉRATION NATIONALE DE L'AVIATION ET DE SES METIERS)
UAF & FA
GIPAG FRANCE
EBAA FRANCE
SNEH

VERSION DU 11 JUILLET 2023

Arthur D. Little
7 Place d'Iéna
75116 Paris
France
Société par Actions Simplifiée
TVA FR 96 432 722 072
RCS Paris B 432 722 072
Tél : +33 1 55 74 29 00
Fax : +33 1 55 74 28 03
www.adlittle.com

TABLE DES MATIERES

1.	SYNTHÈSE	3
1.1	AVIATION GÉNÉRALE ET D’AFFAIRES : QUELLES MISSIONS ET QUELS AÉRONEFS ?	3
1.2	UNE AVIATION UNIQUE ET SPÉCIFIQUE, SOBRE ET INNOVANTE	4
1.3	FAITS ET CHIFFRES CLEFS	7
1.4	OPPORTUNITÉS ET DEFIS	9
1.5	QUEL PLAN DE VOL POUR L’AVIATION GÉNÉRALE ET D’AFFAIRES ?	12
2.	PANORAMA DU SECTEUR DE L’AVIATION GÉNÉRALE ET D’AFFAIRES	14
2.1	DÉFINITION ET SEGMENTATION DE L’ÉCOSYSTÈME DE L’AVIATION GÉNÉRALE ET D’AFFAIRES	14
2.2	ACTIVITÉ AÉRIENNE	15
3.	UNE AVIATION AU SERVICE DES TERRITOIRES AYANT UN IMPACT ECONOMIQUE DIRECT MAJEUR	26
3.1	DONNÉES CLÉS : CHIFFRE D’AFFAIRES ET EMPLOI DIRECTS	26
3.2	IMPACTS SUR LES TERRITOIRES	28
3.3	IMPACTS SUR L’AVIATION COMMERCIALE	31
4.	UN IMPACT ENVIRONNEMENTAL TRÈS FAIBLE, STABLE HISTORIQUEMENT ET UNE NEUTRALITÉ CARBONE À PORTÉE DE VOL	32
4.1	UN IMPACT ENVIRONNEMENTAL TRÈS FAIBLE	32
4.2	UN IMPACT ENVIRONNEMENTAL STABLE HISTORIQUEMENT	32
4.3	UNE AVIATION FER DE LANCE DE LA DÉCARBONATION DES TRANSPORTS ET DE LA PRODUCTION D’ÉNERGIE VERTE	33
4.4	DES NUISANCES SONORES QUI SERONT RÉDUITES TRÈS SIGNIFICATIVEMENT	34
5.	RISQUES ET OPPORTUNITÉS POUR L’AVIATION GÉNÉRALE ET D’AFFAIRES	36
5.1	QUELLE DEMANDE POUR L’AVIATION GÉNÉRALE ET D’AFFAIRES À HORIZON 2035 ET AU-DELÀ ?	36
5.2	QUEL ECOSYSTÈME « AVIATION GÉNÉRALE ET D’AFFAIRES » DEMAIN ?	41
5.3	QUELLES EVOLUTIONS POSSIBLES ET SOUHAITABLES DE LA RÉGLEMENTATION POUR L’AVIATION GÉNÉRALE ET D’AFFAIRES ?	49
5.4	QUELLES EVOLUTIONS ET RUPTURES TECHNOLOGIQUES POUR TRANSFORMER L’AVIATION GÉNÉRALE ET D’AFFAIRES EN 2035 ?	50
6.	LEXIQUE	54
7.	DONNÉES ET MÉTHODOLOGIE UTILISÉES	55
8.	LISTE DES ENTREPRISES ET ORGANISATIONS INTERVIEWÉES	59

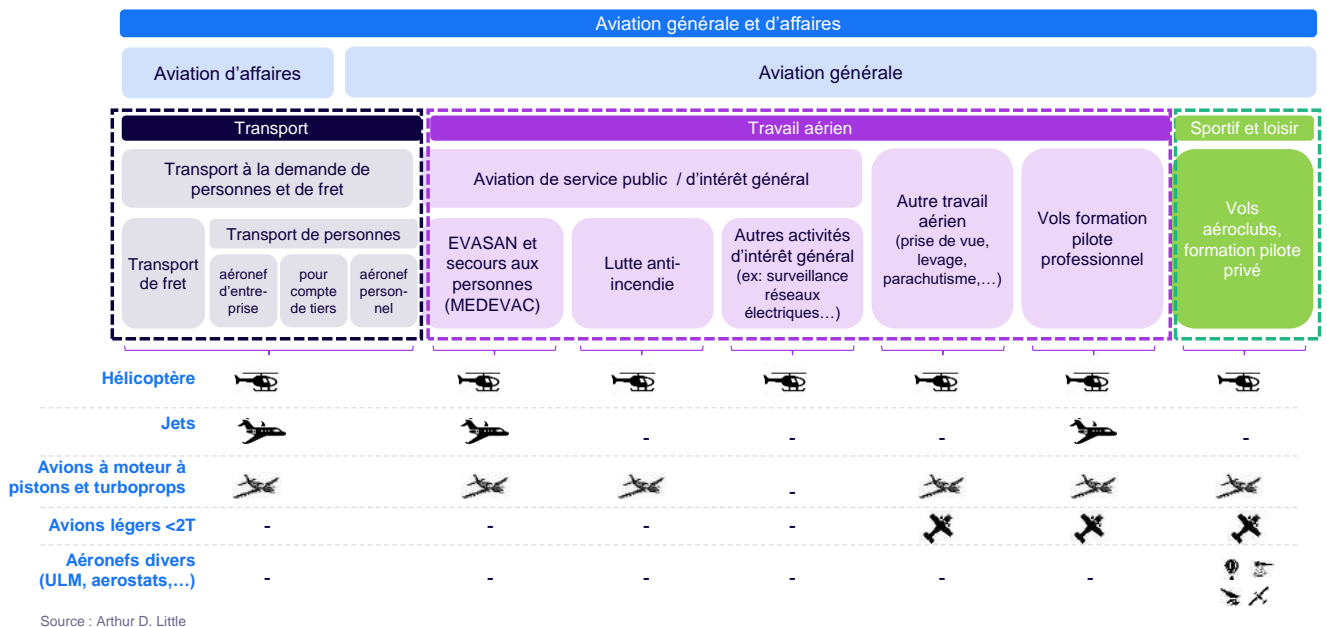
1. SYNTHÈSE

Cette étude dresse un panorama de l'écosystème de l'aviation générale et d'affaires en France, de ses spécificités, des opportunités que le secteur peut saisir et des défis qu'il doit relever pour remplir sa triple vocation

- Être le creuset de la formation et de l'innovation pour inventer l'aviation de demain.
- Être le catalyseur du développement économique et social et de la connectivité des territoires.
- Être au service des citoyens du pays.

1.1 L'AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES : QUELLES MISSIONS ET QUELS AÉRONEFS ?

Avant de s'interroger sur les missions et les aéronefs qui composent l'aviation générale et d'affaires, il convient d'apporter une définition de cette aviation. Réglementairement, et opérationnellement, l'aviation générale et d'affaires est l'aviation des avions de moins de 19 places, des hélicoptères et des autres aéronefs (planeurs, aérostats, ULM). L'aviation générale et d'affaires correspond de par ses usages à de multiples typologies d'aviation. Elle correspond ainsi à l'aviation sportive et privée, à l'aviation de transport de personnes et de fret à la demande mais également à l'aviation d'intérêt général et de travail aérien. Elle est donc, au regard de sa nature et de ses missions, bien différente de l'aviation civile commerciale régulière et de l'aviation militaire.



L'aviation générale et d'affaires est une aviation unique et spécifique, qui s'illustre notamment par son offre de valeur. Cette offre se définit par une combinaison {rayons d'action possibles} x {gain de temps} x {agilité} qui lui est tout à fait propre et inégalée par les autres moyens de mobilité. Essentiellement utilisée pour des motifs professionnels, cette aviation s'illustre également par une empreinte carbone qui demeure stable depuis quinze ans. Elle se positionne pour jouer un rôle de pionnière en matière de décarbonation d'ici 10 ans. Au cœur de l'innovation aéronautique et de la formation à ses services, l'aviation générale et d'affaires joue également un rôle de catalyseur pour l'aviation commerciale régulière et pour le développement des nombreux territoires qu'elle dessert.

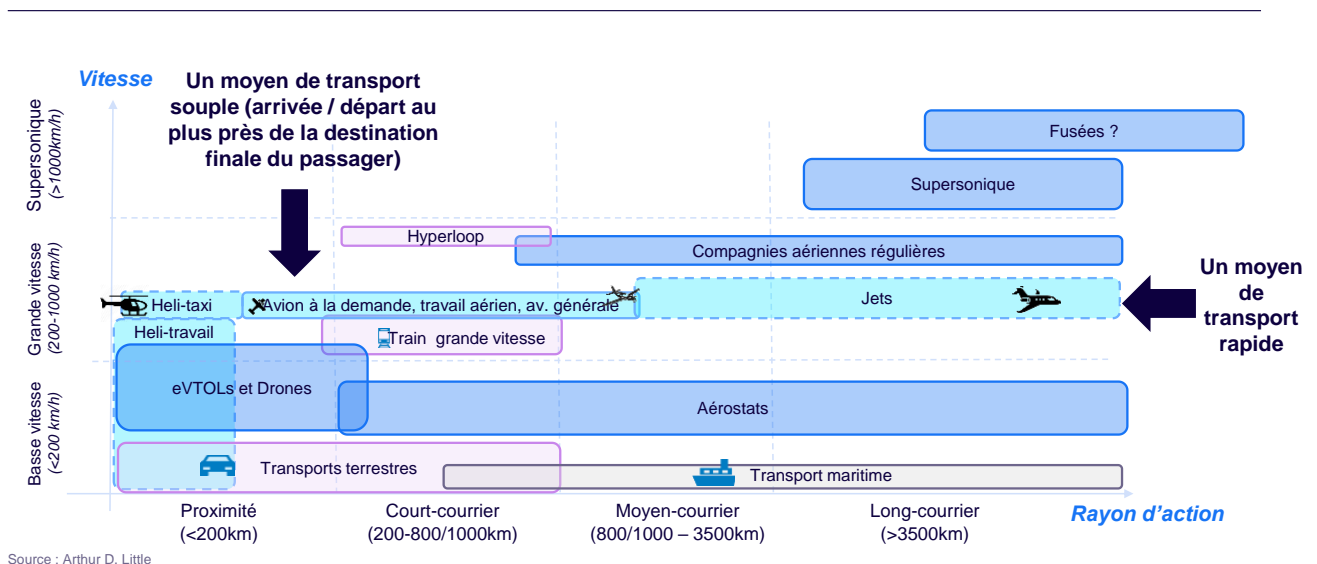
1.2 UNE AVIATION UNIQUE ET SPÉCIFIQUE, SOBRE ET INNOVANTE

1.2.1 L'AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES : UNE COMBINAISON [RAYON D'ACTION] X [GAIN DE TEMPS] X [AGILITÉ] INÉGALABLE

Dans le panorama des solutions de mobilité, l'aviation générale et d'affaires propose une offre de valeur tout à fait unique :

- Elle se positionne sur un intervalle de « distance pertinente » très large (de 0 à plus de 10 000 kilomètres)
- Elle offre un gain de temps majeur, grâce à une très large « fenêtre » de vitesse opérationnelle, là encore du vol stationnaire au vol dans le haut du subsonique.

Segmentation des moyens de transport selon leurs caractéristiques « opérationnelles »



Évidemment, il peut être considéré que l'hélicoptère, l'aviation sportive et privée, le travail aérien et le transport à la demande (selon la motorisation à piston, à turbopropulseur ou en jet des aéronefs) n'ont pas tout à fait les mêmes cibles. Mais, globalement, les différentes composantes de l'aviation générale et d'affaires se positionnent sur des segments uniques et complémentaires par rapport aux autres solutions de mobilités aériennes ou terrestres.

Au-delà de sa rapidité, de son adaptabilité et de sa large palette en matière de « rayon d'action », l'aviation générale et d'affaires est aussi l'aviation la plus souple et la plus agile, assurant une prise en charge et une dépose du passager au plus près, augmentant de surcroît le gain de temps total sur un trajet. Ainsi un vol d'Annecy à Nice prendra entre 45 minutes (en jet léger Citation Mustang) et 1 heure 10 minutes (en Diamond DA62) contre 5 heures 30 minutes en voiture ou encore plus de 7 heures en train (avec une correspondance à minima).

1.2.2 UNE AVIATION UTILE, AU SERVICE DES PROFESSIONNELS, DES CITOYENS ET DES TERRITOIRES

1.2.2.1 Un transport à la demande, qui sert avant tout les besoins des professionnels

La profession estime que le transport de personnes opère à 80 % de ses vols pour des déplacements à motif professionnel. Ces déplacements professionnels existent, car ils permettent de gagner un temps en proposant un trajet point à point rapide au plus proche des lieux de rendez-vous professionnels en comparaison avec les autres modes de transport (route, ferroviaire ou encore vols commerciaux réguliers). Dans un environnement de plus en plus concurrentiel ce gain de temps est un levier de performance de l'industrie française. Ne pas en disposer réduirait l'agilité à signer des contrats, négocier des accords stratégiques ou à piloter des activités à distance efficacement. À titre d'exemple, l'aviation régulière, en France, transporte environ 28 % de passagers pour motif professionnel, 22 % pour motif « Visiting Friends and Relatives » (« VFR ») et 50 % pour motif de loisir personnel (tourisme)¹. À titre de comparaison, le transport ferroviaire à grande vitesse en France est utilisé à 34 % pour des trajets professionnels (2 % de pendulaires quotidiens, 5 % pendulaires hebdomadaires, et 25 % d'occasionnels), et à 66 % pour des motifs personnels ou de loisir².

1.2.2.2 Un travail aérien, essentiel au service du public et à l'intérêt général

L'essentiel des heures de vols réalisées pour du « travail » aérien le sont pour des motifs relatifs au service au public et à l'intérêt général. L'aviation générale et d'affaires est mobilisée en premier lieu pour les évacuations médicales, sanitaires et le secours aux personnes (38 000 heures de vol, soit 47,5 % du total du travail aérien), puis pour la surveillance de réseaux d'infrastructures critiques (22 000 heures de vol soit 27,5 % du total du travail aérien) et la lutte contre les incendies (20 000 heures de vol soit 25 % du total du travail aérien). Toutes ces activités sont centrées sur des missions critiques et sans alternative possible à l'aérien.

1.2.2.3 Des aéroports catalyseurs de développement des territoires

L'aviation générale et d'affaires constitue un réservoir d'emplois et de compétences non délocalisable directement ou indirectement lié à l'aviation pour les territoires qui l'accueillent, pour des activités centrées sur :

- La construction (à Rochefort, au Bourget, à Franczal, à Tarbes par exemple).
- La maintenance et la réparation (Avignon est la base des hélicoptères d'Airtelis, filiale de Réseau de Transport d'Électricité (RTE), Nîmes des avions de la Sécurité civile, Épinal, Troyes, Châteauroux, Uzein, Toussus-le-Noble ou Dinard accueillent des pôles de maintenance avions ou hélicoptères importants),
- La formation (Perpignan, Bron, Merville, Le Bourget, etc.).
- Ou bien autour d'acteurs multi-activités avec un acteur comme AviAlpes à Annecy qui est emblématique de ce modèle avec une activité de transport à la demande professionnel, de vols touristiques autour du Mont Blanc, de maintenance, de formation pilotes privés et professionnels.

Mais l'aviation générale et d'affaires a, bien entendu, un impact sur l'ensemble du développement économique, social et le maillage des territoires :

¹ Source : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2019_03_08_DP_DGAC.pdf

² Source : <https://www.autorite-transport.fr/wp-content/uploads/2020/07/enquete-tagv-2019.pdf>

- Elle permet de fixer en région des centres de décision économique clefs comme les sièges de grandes entreprises comme Legrand à Limoges, Michelin à Clermont-Ferrand ou de petites et moyennes entreprises disposant d'un rayonnement international.
- Surtout, les aéroports deviennent des zones de multi-activités diverses. Le cas du Bourget est emblématique avec un aéroport qui rassemble un pôle énergétique avec une centrale géothermique qui bénéficie à la ville de Dugny (cf. centrale solaire à Auch également par exemple), un pôle d'activités commerciales et de conférence (cf. EurExpo à côté de Bron aussi), un pôle culturel (Musée de l'Air et de l'Espace, Fondation Gagosian), un catalyseur de projets de mobilité structurants (cf. navettes électriques dédiées de l'aéroport du Bourget vers la gare RER, en attendant l'ouverture de la ligne 16 du métro), un hub de télécom (cf. data centers accueillis au Bourget), un pôle de formation généraliste avec un centre de formation aéronautique mais aussi des lycées professionnels mitoyens qui se développent en symbiose au service de la plateforme (ex : métiers de bouche pour servir les conférences).
- Tout en constituant des réserves importantes de biodiversité au cœur de certaines zones urbanisées (comme les aéroports de Bron, Le Bourget, Cannes) grâce à l'étendue de leurs espaces verts.

1.2.3 UNE AVIATION SOBRE

L'aviation générale et d'affaires dans le monde représente 12 % des mouvements de l'aérien, mais compte-tenu des distances et du poids des aéronefs, le secteur ne représente qu'environ 1,6 % des émissions de gaz à effet de serre de l'aviation au global, soit environ 0,04 % des émissions mondiales³.

En France, l'aviation générale et d'affaires représente environ 4,5% des émissions totales de l'aviation⁴. Dans ces émissions à peu près 50 % est lié au transport à la demande (et en très grande partie aux jets), et la part des hélicoptères et des avions pour le travail aérien représente environ 15 % à 20 % des émissions de l'aviation générale et d'affaires.

Les **émissions** de gaz à effet de serre de l'aviation générale et d'affaires **ne sont pas en croissance** :

- Une perspective de long terme montre que le nombre de vols de l'aviation de transport à la demande est en réalité stable depuis 15 ans, voire en légère décroissance. Idem pour l'activité des aéroclubs. Seule l'activité de service public a augmenté (avec une augmentation de la flotte d'hélicoptères ou d'avions anti-incendie de la Sécurité civile d'environ 20 %).
- Le nombre de vols de l'aviation générale et d'affaires, et surtout de l'aviation de transport à la demande, a connu un fort rebond d'activité en 2021 et 2022 par rapport à 2019. Cependant l'activité sur le début de l'année 2023 se trouve très près des niveaux de 2019, avec un ralentissement sensible de l'activité dès le mois d'août 2022. Ainsi l'augmentation rapide d'émissions de la période COVID ne semble pas perdurer contrairement aux craintes d'alors.

³ Source : EBAA, avec émissions totales de l'aviation commerciale égales à 2,5% des émissions totales tous secteurs confondus

⁴ Source : analyse Arthur D. Little, sur la base du calculateur d'émission « Smart Emitter Tool » d'Eurocontrol

1.2.4 UN CREUSET D'INNOVATION ET DE FORMATION AU SERVICE DE L'AVIATION REGULIERE

L'aviation générale et d'affaires sera la [première aviation bas carbone](#) :

- Elle constitue le creuset de la [conception, de la certification et de l'exploitation des premiers aéronefs électriques](#) (i) avec des appareils comme le Pipistrel Velis Electro ou (ii) ceux en cours de développement par les avionneurs focalisés sur ce marché (Diamond, Aura Aero, VoltAero...).
- Elle est en avance sur [l'adoption des carburants d'aviation durables \(CAD\)](#) - Dassault Falcon Services ou Michelin Air Service emportent déjà 30 % de CAD dans leurs vols, quand l'aviation commerciale en est à moins de 0,5 %.

L'aviation générale et d'affaires teste et adopte les pratiques de l'exploitation et du [contrôle aérien du futur](#) : « free routing », opérations de descentes et montées continues, vols commerciaux en mono-pilote sur turbopropulseurs, tours de contrôle délocalisées. Ces dernières, aussi connues sous le nom de *remote tower centers*, correspondent à un poste de travail déporté pour les services de contrôle d'aérodrome, dans un lieu autre que l'aérodrome, ou à plusieurs centaines de kilomètres. Ces « remote tower centers » utilisent des capteurs pour recréer à distance un environnement local en temps réel, avec davantage d'informations utilisables permettant de gérer de manière déportée plusieurs aérodromes à faible trafic, d'assurer une fonction de tour de contrôle de secours, ou de créer une nouvelle tour de contrôle avec des coûts de maintenance plus faibles qu'une tour de contrôle classique.

L'aviation générale et d'affaires teste et adopte les [solutions de réduction du bruit](#) pour le plus grand bénéfice des riverains : nouvelles hélices d'avions, formes de pales des hélicoptères, moteurs d'avion électriques, réducteurs de bruit etc.

Enfin l'aviation générale et d'affaires est le [creuset de la formation des talents](#) qui feront l'aviation de demain. Ainsi, plus de 1 200 pilotes et plus de 400 techniciens y sont formés ab initio chaque année par ses écoles et y sont souvent employés en sortie de formation, avant de basculer pour la plupart dans l'aviation régulière.

1.3 FAITS ET CHIFFRES CLEFS

L'aviation générale et d'affaires est un écosystème complet qui rassemble des avionneurs, des motoristes, des centres de maintenance, des écoles de formation (de pilotes, de techniciens, d'agents d'escale), des exploitants d'aéronefs, le contrôle aérien, des aéroports, des *Fixed Base Operator* (ou FBO⁵) qui peuvent être totalement ou pour partie focalisés sur ce segment. Le secteur a généré un [chiffre d'affaires d'environ 7 600 millions d'euros en 2019](#).

Cet écosystème se compose de plus de [500 entreprises](#) et organisations qui regroupent [36 000 emplois directs](#) :

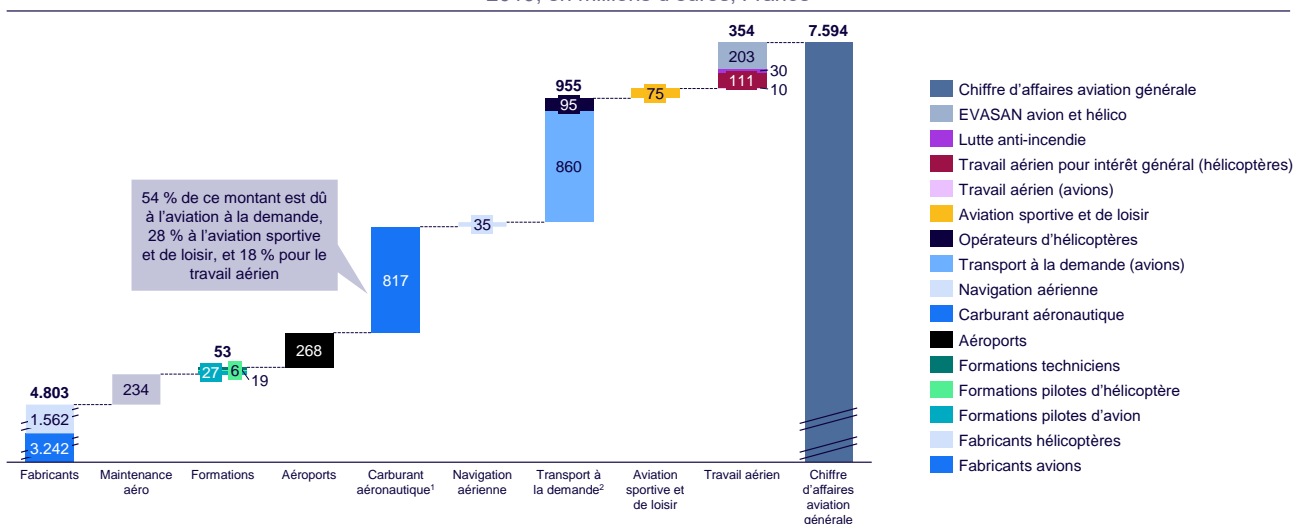
- 25 000 dans la construction aéronautique, dont environ 7 500 dans la filière hélicoptère.
- 5 500 dans l'exploitation (transport à la demande, travail aérien etc.), dont environ 1 500 pour les hélicoptères.
- 3 000 dans la filière de maintenance, dont environ 1 000 pour les hélicoptères.

⁵ FBO, Fixed Base Operator : assistant en escale en piste et en « terminal » pour l'aviation générale et d'affaires

- 400 dans la formation professionnelle (instructeurs en écoles de pilotage, professeur en mécanique et technique avion et hélicoptère).
- 1 100 au sein des aéroports « focalisés » aviation générale et d'affaires et des FBO.
- Environ 250 au sein de la Direction générale de l'Aviation civile (DGAC) (services centraux, personnels de la direction des Services de la navigation aérienne sur les terrains à très forte domination aviation générale et d'affaires, organisme pour la sécurité de l'Aviation civile).

Chiffre d'affaires par filière « métier » au sein de l'aviation générale et d'affaires

2019, en millions d'euros, France



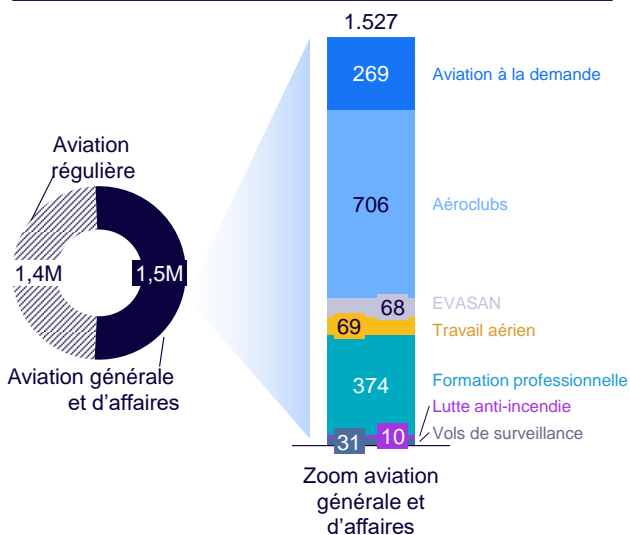
Note : 1. Chiffre d'affaires du carburant aéronautique calculé à partir des prix publics, et basée sur la consommation des aéronefs. Pour les vols internationaux, hypothèse de 50 % de la consommation allouée à la France; 2. Chiffre d'affaires basé sur les prix à l'heure de vol. Pour les vols internationaux, hypothèse de 50 % du coût alloué à la France, 50 % à des opérateurs étrangers.
Source: analyse Arthur D. Little

La France y compte des **leaders mondiaux** actuels ou en devenir, sur le segment :

- Des jets d'affaires « Mid-size à Xtra-large » : Dassault Aviation, Airbus Corporate Jets.
- Des avions à turbopropulseurs : Daher.
- Des aéronefs 4 à 19 places, hybrides ou électriques : Robin Aircraft, Aura Aero, Ascendance Flight Technologies, VoltAero.
- Des hélicoptères : Airbus Helicopters (concepteur-assembleur-mainteneur) ou Turbomeca (turbines).

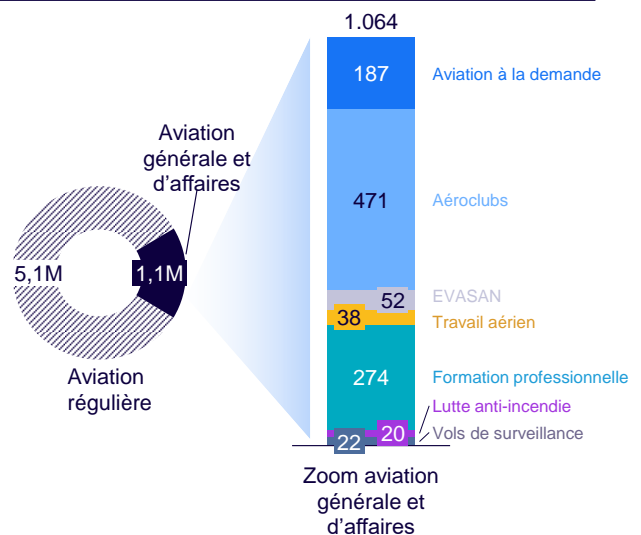
Cet écosystème construit **environ 400 aéronefs civils** (hélicoptères, avions) par an, **exploite et maintient une flotte de près de 11 700 aéronefs**, qui réalise **1,5 million de mouvements** et **environ 1 million d'heures de vol** par an. L'aviation générale et d'affaires représente ainsi autant de mouvements que l'aviation régulière en France qui effectue environ 1,4 million de mouvements mais seulement moins de 20 % du nombre d'heures de vol totales effectuées en France (en considérant que l'aviation régulière effectue environ 5 millions d'heures de vol par an).

Mouvements de l'aviation générale et d'affaires 2019, France, en milliers de mouvements



Source: Arthur D. Little

Heures de vol de l'aviation générale et d'affaires 2019, France, en milliers d'heures de vol

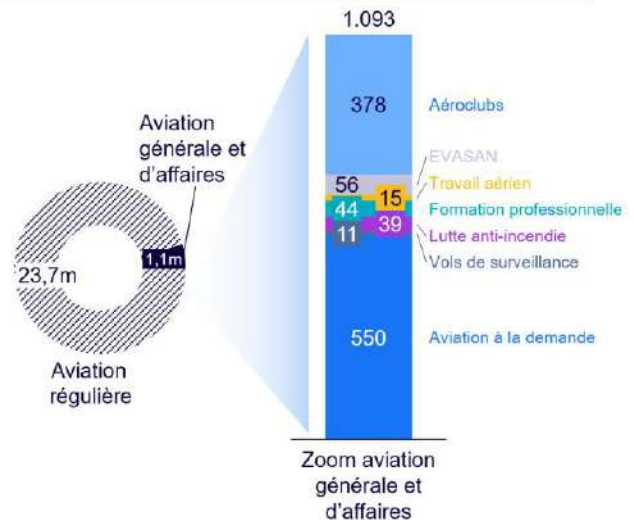


3

Chiffres économiques 2019, France



Emissions de CO2 2019, France, milliers de tonnes de CO2



1.4 OPPORTUNITÉS ET DÉFIS

Sur le segment du **transport à la demande**, l'aviation générale et d'affaires n'a pas connu de transformations fortes de son offre, de ses infrastructures ou de son modèle économique qui auraient pu lui permettre de se développer plus rapidement. Son activité est ainsi restée peu ou prou stable sur la dernière décennie 2010-2019, contrairement à celle des autres mobilités (aviation commerciale régulière, train à grande vitesse, route) qui ont pu bénéficier de « ruptures » fortes qui leur ont permis de capter une clientèle plus grande (par exemple avec (i) le développement du low-cost au sein des compagnies aériennes ou pour l'offre ferroviaire à grande vitesse, ou (ii) avec l'augmentation du réseau ferroviaire à grande vitesse et autoroutier...). A moyen terme cependant la baisse des coûts d'exploitation permise par les avions récents ou actuellement en développement pourrait redonner un peu d'allant à l'activité de transport à la demande.

Sur le segment du [travail aérien et des services d'intérêt général](#), le besoin en aviation générale devrait rester soutenu. D'une part pour faire face avec toujours plus d'efficacité et d'agilité à des risques climatiques qui touchent l'ensemble des territoires de façon plus aléatoire et avec une ampleur et une fréquence toujours plus importante. D'autre part pour répondre aux besoins de populations isolées toujours plus nombreuses, comme dans les territoires ultra-marins.

Les [centres de maintenance et les écoles de formation](#) sont les acteurs pour lesquels la demande présentera le plus de défis à relever. Tout d'abord, elle reste toujours très impactée par les besoins cycliques de l'aviation régulière, qui, à horizon 10 à 15 ans sont importants mais pourraient diminuer au-delà ; ensuite les effectifs formés par et requis pour l'aviation générale et d'affaires sont vite absorbés par les compagnies régulières alors que les besoins sont criants.

Plus globalement, la performance économique et opérationnelle de l'aviation générale et d'affaires pourrait être largement améliorée par l'adaptation de la réglementation de sécurité et de certification (des aéronefs et des talents) qui s'applique à elle, en revenant à une approche plus pertinente au regard des fondamentaux et de la structure de cette aviation : souplesse, agilité, petites structures. Cette démarche a été enclenchée par les autorités publiques, mais doit être accélérée⁶.

Les innovations technologiques sont aussi porteuses d'une activité [encore plus sobre, plus silencieuse, plus sûre et moins coûteuse](#) pour l'aviation générale et d'affaires avec de nouvelles motorisations électriques et hybrides sur les nombreux aéronefs qui seront certifiés entre 2025 et 2030 (plus de 200 avionneurs dans le monde poussent des projets d'aéronef décarboné) (i), des réducteurs de bruit moteur et des pales d'hélicoptères plus silencieuses (ii) ou des moyens d'exploitation digitaux (iii) (simulateurs, *remote tower centers*, recherche, approche et atterrissage en tout automatique sur un terrain via un « *safe button* »).

Le soutien de la puissance publique peut paraître s'être étiolé avec :

- L'érosion des moyens au service de l'aviation générale et d'affaires, avec par exemple la réduction du nombre de points de passages frontaliers (PPF)⁷ ou de terrains contrôlés.
- Une augmentation de la fiscalité directe sur les carburants aéronautiques consommés pour des vols pour compte propre.

Cependant [l'effort de la puissance publique](#) au bénéfice de l'aviation générale et d'affaires [demeure significatif](#) :

- Il apparaît ainsi que la grande majorité des terrains « contrôlés » en France et un nombre très significatif de points de passages frontaliers (PPF) sont opérés au profit principal de l'aviation générale et d'affaires. La France compte en effet 119 PPF dont 78 en aéroport (et 14 « points de passage contrôlés » en outre-mer) d'une part et 86 tours de contrôles opérées par la Direction des Services de la Navigation Aérienne (dont 12 outre-mer) d'autre part. Or la France compte seulement 46 aéroports avec plus de 200 000 passagers d'aviation régulière annuels (en 2019) et uniquement 27 aéroports avec plus de 500 000 passagers annuels.

⁶ <https://www.ecologie.gouv.fr/reglements-aviation-legere-et-aesa>

⁷ 15 PPF aéroportuaires ont été fermés en 2015 et 2016 (source : Les Echos, article du 28 septembre 2016) : Abbeville, Agen-la-Garenne, Amiens-Glisy, Annemasse, Besançon-Vèze, Le Castellet, Lannion, Lognes-Emerainville, La Môle-Saint-Tropez, Montbéliard-Courcelles, Nevers, La-Roche-sur-Yon, Vichy-Charmeil en 2016, Toussus-le-Noble et Pontoise en 2015

- Sur le plan économique enfin, les charges relatives aux services publics (service de navigation aérienne, sécurité aérienne) supportées par l'aviation générale et d'affaires sont modérées. Ainsi les aéronefs dont la masse maximale au décollage est inférieure à 2 tonnes sont exempts de toute redevance de navigation aérienne, et pour les aéronefs d'aviation générale et d'affaires assujettis, ces dernières demeurent minimales rapportées au coût d'exploitation à l'heure de vol (moins de 2 % à 3 %).

L'aviation générale est cependant un [secteur fragile économiquement](#) car il est fractionné et constitué en très large majorité de TPE et PME. Derrière les « locomotives » dans le secteur des avionneurs, le reste des acteurs est constitué d'acteurs beaucoup plus petits :

- Dassault Aviation et Airbus Helicopters génèrent chacun plus de 2 milliards d'euros de chiffre d'affaires sur le segment de l'aviation générale et d'affaires, Daher environ 350 millions d'euros et les autres acteurs sont de taille modeste (Issoire Aviation, Hélicoptères Guimbal, etc.)
- Les plus grands exploitants réalisent entre 10 millions d'euros et 80 millions d'euros de chiffre d'affaires (par exemple : AstonJet, Airlec, Oyonnair pour les avions ; Babcock, SAF, Airtelis, le Groupe HBG, Monacair, la Sécurité civile et la Gendarmerie nationale pour les hélicoptères).
- On compte par ailleurs plus de 70 exploitants d'avions et plus de 30 exploitants d'hélicoptères indépendants avec un chiffre d'affaires inférieur à 10 millions d'euros pour la grande majorité.
- Les plus grands acteurs parmi les mainteneurs (Troyes Aviation, Rectimo Aviation, etc.) et les écoles de formation (AFMAE, AeroPyrénées, AeroFormation, AstonFly, etc.) réalisent 5 à 10 millions d'euros de chiffre d'affaires seulement.
- Pour le travail aérien, les plus grands acteurs réalisent 3 à 5 millions d'euros de chiffre d'affaires (ex : APEI).
- Les aéroports « spécialisés » dans l'aviation générale et d'affaires et les FBO ont pour la plupart un chiffre d'affaires inférieur à 10 millions d'euros. L'existence et la constitution de réseaux (le Groupe ADP en Ile-de-France, Vinci Airports en Auvergne-Rhône Alpes et dans l'Ouest, le groupe EDEIS sur l'ensemble du territoire par exemple) leur permet « d'augmenter leurs compétences » notamment pour diversifier un modèle économique qui reste très fragile sur le cœur de métier (bien que ces aéroports restent économiquement indépendants de la structure de Groupe, sauf pour ADP).

De plus, les acteurs français sont tous [challengés par des acteurs internationaux](#) extrêmement compétitifs.

- Les constructeurs sont dans une compétition mondiale, avec les acteurs américains essentiellement, mais de plus en plus européens sur les plus petits avions (Autriche, Royaume-Uni, Suède...).
- Les écoles de formation de pilotes professionnels sont en très forte compétition avec l'Europe de l'Est (filiale avion) ou le Canada (filiale hélicoptère).
- Les exploitants de transport à la demande sont aussi en compétition avec des acteurs européens qui peuvent profiter d'un environnement plus favorable en opérant sous un pavillon autrichien ou maltais par exemple.
- In fine, seuls les ateliers de maintenance et les entreprises de travail aérien (notamment pour des missions d'intérêt général) sont relativement protégés car leur activité est une activité « de proximité » (à cause du besoin fréquent de maintenance et du coût relatif très important de « voler

à vide » pour faire entretenir son avion pour les mainteneurs ; par la nature forcément locale des missions de secours aux personnes, de surveillance des réseaux ou de lutte contre les incendies).

La rentabilité limitée et la fragilité économique de la plupart des acteurs de l'écosystème sont des handicaps majeurs face au [très fort besoin en investissements requis à horizon 10-25 ans \(2035-2050\)](#) :

- Une flotte à convertir à l'électrique ou à l'hybride, avec en priorité les 2 500 avions à moteur à piston ou à turbopropulseur.
- Des infrastructures de recharge électrique à déployer sur les aérodromes et aéroports du territoire.
- Une filière de production de carburants d'aviation durables (CAD) à « garantir » pour servir l'aviation générale et d'affaires (c'est-à-dire de la production de la biomasse, d'électricité renouvelable, du CO2 et de l'hydrogène jusqu'au raffinage en CAD ou au stockage ou liquéfaction d'H2), essentiellement au bénéfice des jets et des hélicoptères
- Le déploiement de plusieurs dizaines de remote tower centers afin de garantir la permanence et l'extension des horaires du service de navigation aérienne.
- La généralisation des simulateurs et des technologies digitales pour la formation pilote et mécaniciens ou techniciens.

La taille réduite des acteurs, la compétition forte et enfin la tension sur les ressources humaines (absorbées par l'aviation régulière qui fait elle aussi face à (i) un redémarrage conjoncturel et (ii) une pyramide des âges structurellement défavorable), entraînent ainsi une problématique de taille critique et de « plafond » de croissance pour l'aviation générale et d'affaires.

Enfin, l'aviation générale et d'affaires est dans sa vaste majorité une « [aviation d'entrepreneurs](#) ». Cette dimension entrepreneuriale est fondamentale pour réussir et survivre dans un secteur aussi fragmenté et fragile économiquement, en forte compétition avec des acteurs internationaux pour certaines filières. Elle est d'autant plus clef que la vocation du secteur est de former et d'innover pour poser les fondations de l'aviation de demain. Cependant cette dimension entrepreneuriale va naturellement et mécaniquement s'accompagner d'une problématique successorale et actionnariale. Derrière des « nouveaux entrants » comme AstonJet, AviAlpes, Revolution'Air par exemple côté exploitants et mainteneurs ou comme Aura Aero, Ascendance Flight Technologies, VoltAero côté aviateurs nombre de ces entreprises vont devoir faire face au challenge du renouvellement des dirigeants ou actionnaires.

1.5 QUEL PLAN DE VOL POUR L'AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES ?

Dans ce contexte, [sept points d'attention et de soutien de la part des décideurs](#) publics et privés permettront à l'aviation générale et d'affaires de continuer (i) à servir, desservir et accélérer le [développement socio-économique des territoires](#) et (ii) à être [le creuset des talents et des technologies](#) de demain de l'aviation régulière.

L'enjeu majeur à court terme (2030) pour l'aviation générale et d'affaires est bien entendu [d'accélérer sa décarbonation](#) et de réduire au maximum son impact environnemental :

- La transition vers des vecteurs énergétiques propres doit voir son soutien accru :

- Au-delà du financement (i) des technologies aéronefs et des avionneurs qui est une priorité tangible de la France (cf. efforts du CORAC⁸, soutien de la BPI⁹ aux avionneurs, etc.).
- La décarbonation de l’aviation générale et d’affaires doit se séquencer ainsi avec
 - (ii) une garantie d’accès et de disponibilité des carburants d’aviation durables ou des électrons verts requis,
 - (iii) la mise en place d’infrastructures de recharge ad hoc sur le territoire
 - et (iv) un soutien à la conversion des aéronefs pour accélérer un rythme naturel de renouvellement relativement lent (cf. 30-40 ans de durée de vie opérationnelle des aéronefs)
- La taxonomie doit concourir à cet objectif avec une incitation forte à la performance environnementale, mais doit éviter l’écueil de l’assèchement des financements vers un écosystème qui doit investir significativement (à l’aune de son envergure économique) pour se décarboner (cf. supra).
- La transition vers une aviation silencieuse via l’adoption de solutions de réduction de bruit et d’aéronefs électriques quand les usages le permettent doit aussi être soutenue par les pouvoirs publics.

A moyen et long-terme, il s’agit aussi de faire en sorte que l’aviation générale et d’affaires soit soutenue via les actions suivantes :

- [L’infrastructure de l’aviation générale doit être préservée](#) : terrains d’aviation, PPF (points de passage frontaliers), tours de contrôle (sur site ou à distance).
- La souplesse et l’agilité des acteurs de l’écosystème ne doivent pas être entravées, et en premier lieu la [réglementation](#) internationale, européenne et nationale qui s’applique à eux doit autant que faire se peut être [revue, ajustée et simplifiée](#).
- Un effort et des [facilités sur le recrutement des apprentis et élèves en formation initiale](#), en sortie du système éducatif secondaire ou [en reconversion professionnelle](#) (validation des acquis et compétences, des techniciens aéronautiques militaires ou des techniciens automobiles par exemple) doit être entrepris par l’ensemble des parties prenantes.
- La « [péréquation](#) » [économique](#) entre (i) aviation régulière et (ii) aviation générale et d’affaires doit être maintenue.
- Enfin, un [renforcement de la performance économique des acteurs de l’écosystème](#), avec un accompagnement à la transmission des entreprises et à la coopération entre les acteurs, doit être promu par et pour les acteurs de la filière.

⁸ CORAC : Conseil pour la Recherche Aéronautique Civile

⁹ Banque Publique d’Investissement

2. PANORAMA DU SECTEUR DE L'AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES

2.1 DÉFINITION ET SEGMENTATION DE L'ÉCOSYSTÈME DE L'AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES

Le terme "aviation générale et d'affaires" englobe toutes les activités qui ne font pas partie de l'aviation régulière (qui comprend le transport de passagers ou de marchandises) ou militaire.

Parmi les activités clés de l'aviation générale et d'affaires, nous retrouvons pour l'activité aérienne proprement dite 3 grandes familles d'activités :

- Les vols sportifs et de loisirs, effectués pour l'essentiel au sein des aéroclubs.
- Le travail aérien, effectué par des professionnels et qui regroupe plusieurs sous-activités :
 - Les vols de formation professionnelle au pilotage.
 - La surveillance d'installations industrielles, réseaux d'infrastructures.
 - La prise de vue aérienne.
 - La lutte contre les incendies.
 - Les vols médicaux et de secours aux personnes (EVASAN).
- Le transport à la demande de biens et de personnes.

Un écosystème complet permet d'opérer ces vols, composé par les acteurs suivants :

- Les fabricants et les mainteneurs d'aéronefs (avions, hélicoptères, aérostats, drones, VTOL ou ADAV¹⁰) utilisés par l'aviation générale et d'affaires.
- Les entreprises de formation professionnelle (pilotes, techniciens).
- Les aéroclubs.
- Les entreprises et organisations de services au sol, tels que les gestionnaires d'aéroports, les assistants en escale, les fournisseurs de services de navigation aérienne.
- Les services de navigation aérienne.
- Les services et administration de suivi technique et réglementaire.
- Les exploitants (ou opérateurs) qui opèrent les vols relatifs aux activités mentionnées précédemment.

¹⁰ Avion à décollage et atterrissage verticaux

2.2 ACTIVITÉ AÉRIENNE

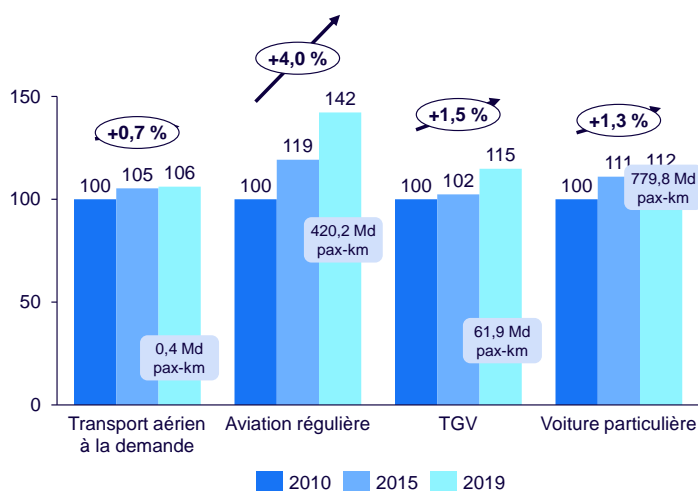
2.2.1 PLAN LARGE SUR L'AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES : DU TRANSPORT À LA DEMANDE, MAIS SURTOUT DE LA FORMATION ET DES MISSIONS D'INTÉRÊT GÉNÉRAL

L'aviation générale et d'affaires est un moyen de transport avec une proposition de valeur unique qui allie **souplesse et rapidité** et qui est donc **complémentaire** de tous les autres.

L'aviation générale et d'affaires est un mode de transport qui couvre « toutes les plages de vitesse », du vol stationnaire pour du travail aérien au vol subsonique pour du transport longue distance. L'essentiel des vols est cependant dans une plage de vitesse moyenne de 150 à 600 kilomètres par heure, bien au-dessus des modes de transport routier classique.

Cette rapidité se combine avec une souplesse exceptionnelle, qui est caractérisée par la possibilité d'offrir des points d'arrivée et de départ au plus près de la provenance et de la destination finale du passager. Si la majorité des trajets sont « courts » dans un référentiel d'aviation (200 à 1 000 kilomètres), ils aident souvent à relier des territoires qui ne sont pas bien connectés, ou pas de façon directe, par d'autres moyens de transport. Par ailleurs, en comparaison d'une mobilité terrestre, on les classerait cependant dans une mobilité « longue distance ».

Evolution de l'usage des modes de transport en France
En passagers par km, 2010 – 2019, Indice base 100 en 2010



Commentaires

- La dynamique de **l'aviation commerciale est en très forte croissance**, portée par l'essor des vols moyen-courrier et low-cost en particulier
- Une dynamique du **transport ferroviaire à grande vitesse également positive**, avec une croissance constante dans le cadre d'une tendance stagnante du train en général, portée par l'ouverture de nouvelles voies à grande vitesse et l'offre low-cost
- L'utilisation des **voitures particulières continue** à être importante et représente l'essentiel des passagers-km réalisés
- **L'aviation à la demande reste stable** par rapport à ces autres mobilités, avec un nombre de passagers par km très limité, et donc avec une empreinte environnementale relative aux autres qui n'augmente pas

Note : Aviation : vols intérieurs à la métropole uniquement. 1) Aviation d'affaires utilisé en proxy de l'aviation à la demande. Données sous-jacentes : Aviation à la demande en nombre de vols, autres en passagers par kilomètre. Hypothèse utilisée : tendances nombres de vols sensiblement les mêmes qu'en pax-km, car (i) le nombre de pax / vol ne change que très peu, et (ii) idem pour la distance des vols.
Sources : Ministère des Transports, Commission Européenne, Arthur D. Little

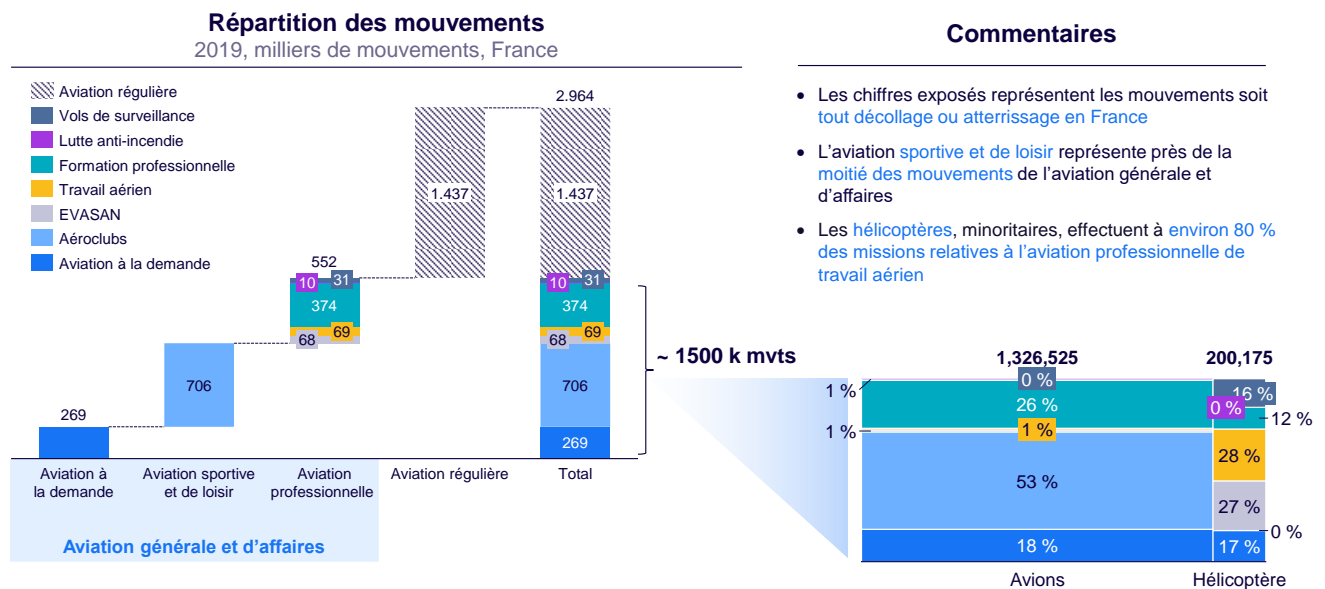
16

L'aviation générale et d'affaires englobe un large ensemble d'activités aériennes, missions, et types de mouvements. Les activités principales de l'aviation générale sont les suivantes (selon le nombre de mouvements) :

- **45 % de vols sportifs et de loisir (d'aéroclubs)** : Les aéroclubs proposent des vols de loisir ou sportifs, ou encore des vols pour la formation au pilotage privé (pour une bonne moitié d'entre eux).
- **25 % de vols de formation professionnelle** pour les futurs pilotes d'aviation régulière ou qui travailleront pour les exploitants de la filière de l'aviation générale et d'affaires. On peut considérer

qu'environ deux tiers des formations sont effectuées au bénéfice de l'aviation régulière et un tiers au profit de l'aviation générale et d'affaires (sur la base de la répartition actuelle des pilotes professionnels d'avions et d'hélicoptères en France aujourd'hui¹¹).

- **18 % à 20 % de transport à la demande** : L'aviation générale et d'affaires offre une grande souplesse et rapidité et est donc souvent utilisée pour le transport de passagers et de fret à la demande. 80 % des vols de transport à la demande seraient pour un motif professionnel et seulement 20 % pour motifs personnels¹².
- **8 % à 10 % de vols pour des missions de service public** : L'aviation générale et d'affaires contribue à des différentes missions de service public, telles que le transport de blessés, de malades ou d'organes et la lutte anti-incendie. La Police nationale et la Gendarmerie nationale recourent également à l'aviation générale et d'affaires pour des missions de surveillance et de contrôle.
- **2 % de travail aérien** : Le travail aérien comprend des missions très diverses telles que la photographie et la prise de vue pour des événements pour exemple, la surveillance de réseaux d'infrastructure tel que le réseau électrique, le réseau ferroviaire. Elle comprend également le travail agricole avec des opérations d'épandage ou les opérations de levages dans le cadre de travaux et BTP.



Même si l'aviation générale et d'affaires est caractérisée par un nombre de mouvements important, elle représente beaucoup moins d'heures de vol en comparaison avec l'aviation de ligne. En effet, la moitié des mouvements de l'aviation en France sont réalisés par des vols d'aviation générale, soit 1,4 million de mouvements environ sur 2,96 millions au total.

L'essentiel des mouvements est réalisé par les avions légers des aéroclubs pour des vols sportifs ou de loisir (46 % des mouvements) et pour la formation des pilotes professionnels (25 %) ; les vols de

¹¹ Source : analyse Arthur D. Little sur la base des données SNPL, EBAA et entretiens avec les professionnels du secteur de l'aviation générale & d'affaires

¹² Source : entretiens avec les professionnels du secteur de l'aviation générale & d'affaires

transports à la demande ne représentent qu'environ 18 % des mouvements, et parmi ceux-ci, 65 % sont réalisés par des turbopropulseurs (28 %) et des jets légers (37 %).

L'aviation générale et d'affaires ne représente qu'environ 1 million d'heures de vol par an cependant, soit **moins de 20 % des heures de vol** de l'ensemble de l'aviation française dans la même année. En comparaison, l'aviation de ligne est à 5,14 millions d'heures de vol pour la même année.

2.2.2 FLOTTE ET TYPES D'AÉRONEFS : TOUTE L'AVIATION EN UNE !

En France comme ailleurs, l'aviation générale et d'affaires utilise une grande variété d'aéronefs, les jets, les avions à turbopropulseur, les avions à moteur à piston et les hélicoptères étant les plus communs, mais on compte également les planeurs, les motoplaneurs, les aérostats, les aéronefs ultralégers motorisés (ULM). En 2021, la flotte d'avions et d'hélicoptères de l'aviation générale en France était composée de plus d'environ 11 700 aéronefs.

L'avion est l'aéronef le plus utilisé dans l'aviation générale et d'affaires. Il existe plusieurs types d'avions selon le nombre et l'emplacement des moteurs, l'emplacement et le type de voilures, etc. Les avions les plus courants de l'aviation générale sont des monomoteurs légers. Parmi les différents types d'avions de l'aviation générale et d'affaires, en 2021, dans la flotte française on retrouve :

- 3 BizLiners (des avions de lignes reconvertis en avions de transport à la demande ou privés).
- 259 jets (des plus légers aux plus lourds).
- 129 single engine turboprop.
- 104 twin engine turboprop.
- 2 240 avions de moins de 2 tonnes.

La flotte d'hélicoptères civils en France est composée d'environ 1 400¹³ appareils dont :

- 57 % d'hélicoptères à piston.
- 43 % d'hélicoptères à turbine (mono et biturbine).

Le troisième type d'aéronef le plus répandu est l'ultraléger motorisé (ULM). Les ultralégers motorisés sont des aéronefs à une ou deux places qui répondent à des critères de masse¹⁴ et de puissance spécifique, leurs moteurs étant relativement peu puissants. En 2021, la flotte des ULM comprenait 7 371 aéronefs.

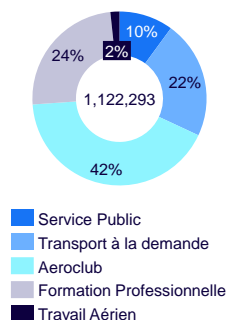
Enfin on retrouve les planeurs (au nombre de 202 en France en 2021), aéronefs non-motorisés et les aérostats comme les montgolfières ou les dirigeables.

¹³ Source : Airbus Helicopters

¹⁴ Généralement la Masse Maximale au Décollage de ces aéronefs ne dépasse pas 330kg pour les monoplaces et 500kg pour les biplaces.

2.2.3 MISSIONS ET ACTIVITÉS

Répartition des heures de vol de l'Av. Générale & d'Affaires par motif de vol



Les missions et les types de mouvements de l'aviation générale et d'affaires sont divers et nombreux. La répartition des missions par heures de vol donne une image plus précise :

- **42 % d'heures de vol sportif et de loisir (aéroclubs, paraclubs...)**, c'est-à-dire, des vols de loisir, sportifs, ou de formation au pilotage privé (cette dernière représenterait environ 50% de l'activité aérienne des aéroclubs).
- **24 % d'heures de vol pour la formation de pilotes professionnels.**
- **22 % d'heures de vol pour le transport à la demande.**
- **10 % d'heures de vol pour des missions de service public et d'intérêt général**, tels que le transport de personnes accidentées ou malades, le transport de greffon, la surveillance de réseaux d'infrastructure, la lutte contre les incendies, ainsi que des missions de surveillance et de contrôle de la police ou des douanes.
- **2 % de travail aérien** pour des missions comme la photographie et la prise de vue, le travail agricole, ainsi que la construction de bâtiments et les travaux publics.

2.2.3.1 Focus sur le transport à la demande

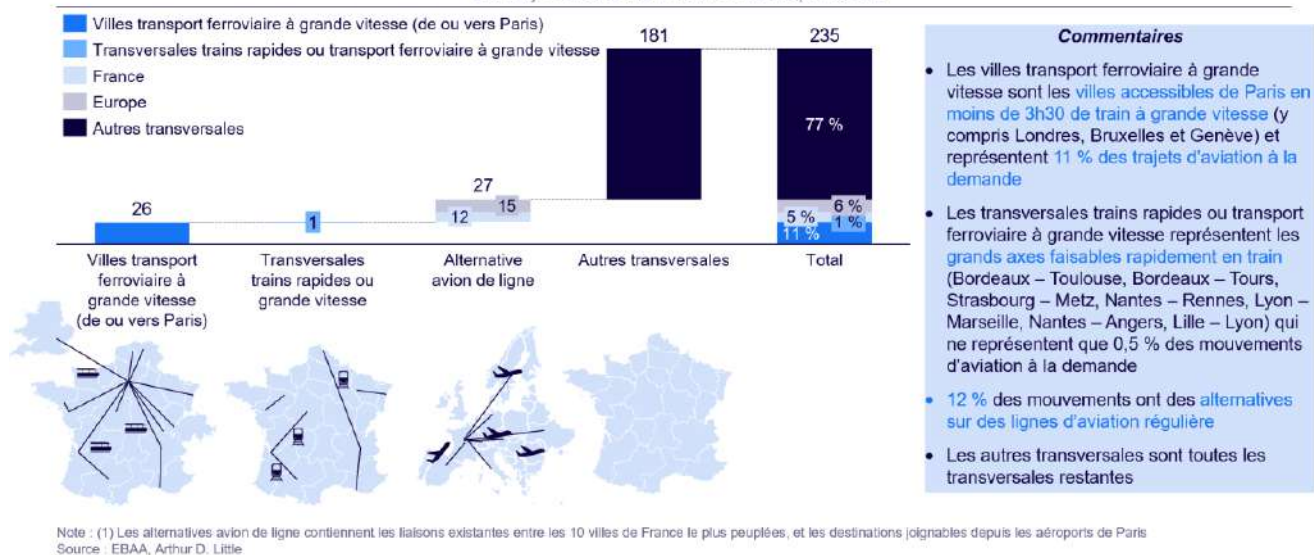
La grande majorité (80 %) des vols de transport à la demande sont opérés pour des motifs professionnels, 20 % des vols uniquement sont effectués pour des motifs de déplacement personnel. Les vols de transport à la demande pour motif professionnel sont catégorisables en 2 types de vols :

- **Des "navettes" pour des grandes entreprises** afin de permettre à leurs collaborateurs de se déplacer sur différents sites industriels. Ces navettes représentent environ 3 000 à 5 000 heures de vol par an sur les 235 000 heures de vol du transport à la demande en France par an, soit 1 % à 2 %. On peut citer les exemples les plus connus que sont :
 - Michelin (Paris-Clermont-Ferrand et d'autres sites en Europe, parmi les 14 implantations industrielles du Groupe en France, les 6 en Allemagne ou les 4 en Espagne et les 4 en Italie).
 - Dassault (navette journalière en boucle : Le Bourget - Bordeaux Mérignac - Istres - Le Bourget).
- **Les avions-taxis, au bénéfice de déplacements** professionnels environ 185 000 heures de vol par an et particuliers à hauteur d'environ 45 000 heures de vol par an.

Sur cette activité de transport à la demande, on utilise essentiellement des avions. Les hélicoptères ne sont utilisés que très peu à cet effet : moins de 5 % des heures de vol de la flotte d'hélicoptères en France.

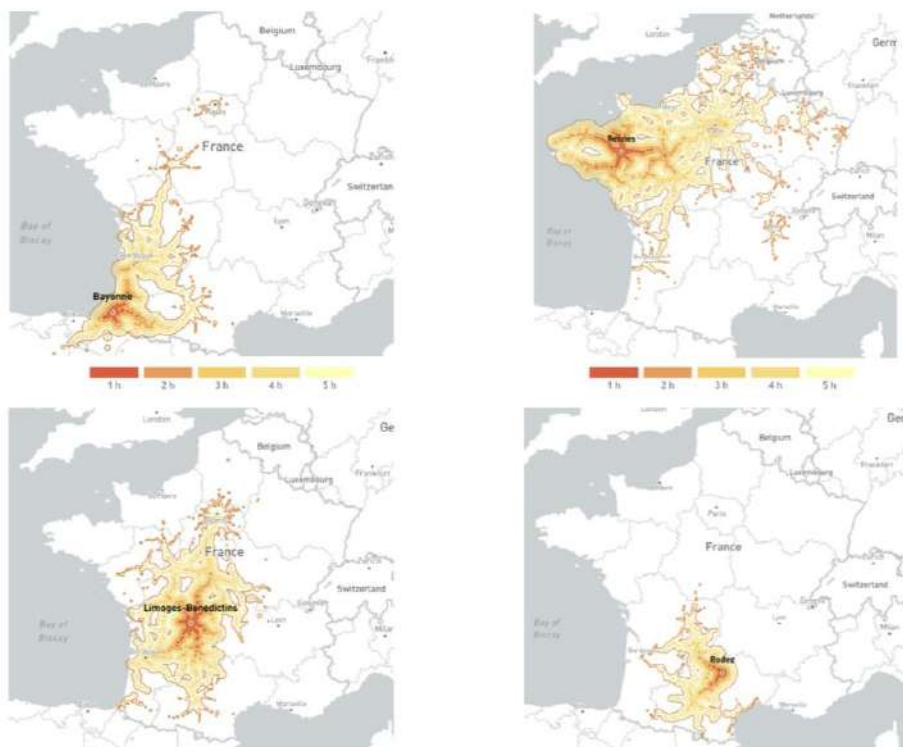
Les territoires connectés par des vols de l'aviation générale et d'affaires ne sont pas les mêmes que ceux connectés par les lignes de transport ferroviaire à grande vitesse ou d'aviation de ligne : plus de 75 % des vols de l'aviation de transport à la demande sont effectués entre des villes sans liaison transport ferroviaire à grande vitesse rapide (inférieure à 3 heures 30) et sans alternative par l'aviation de ligne régulière.

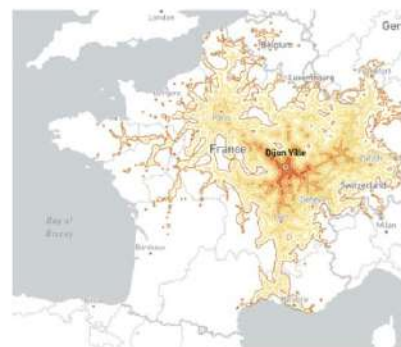
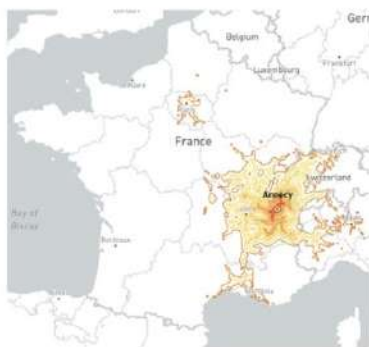
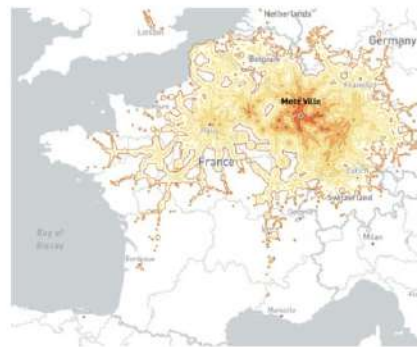
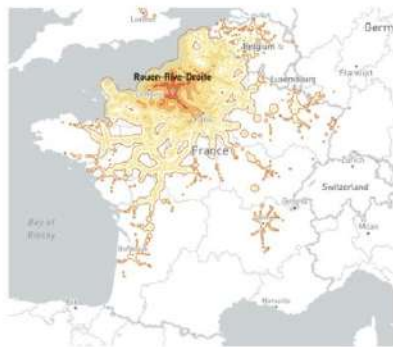
Répartition des vols d'aviation à la demande versus liaisons ferroviaires à grande vitesse et aviation de ligne¹ 2019, milliers de mouvements, France



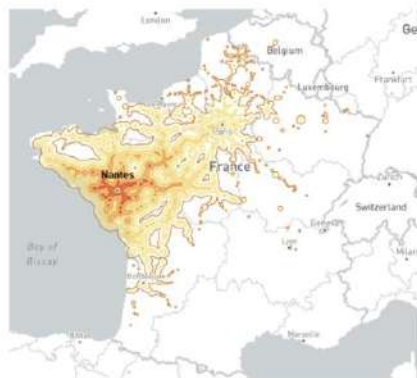
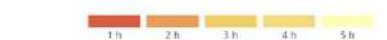
En effet, si au départ de Paris, voire de Lille ou Lyon, la plupart des territoires (à l'exception du quart sud-ouest) sont « rapidement » joignables en train (moins de 5 heures de trajet), les lignes transversales le sont beaucoup moins (cf. isochrones infra), que ce soit au départ des plus grandes villes du pays (à l'exception de Paris, Lille et Lyon) ou au départ de villes plus petites. Ainsi rien d'étonnant à voir la région de Nice et de Cannes comme le second territoire accueillant des vols d'aviation générale et d'affaires en France : en plus de l'attractivité touristique majeure de la région, son « isolement » du reste de la France en utilisant les autres modes de transport est flagrant.

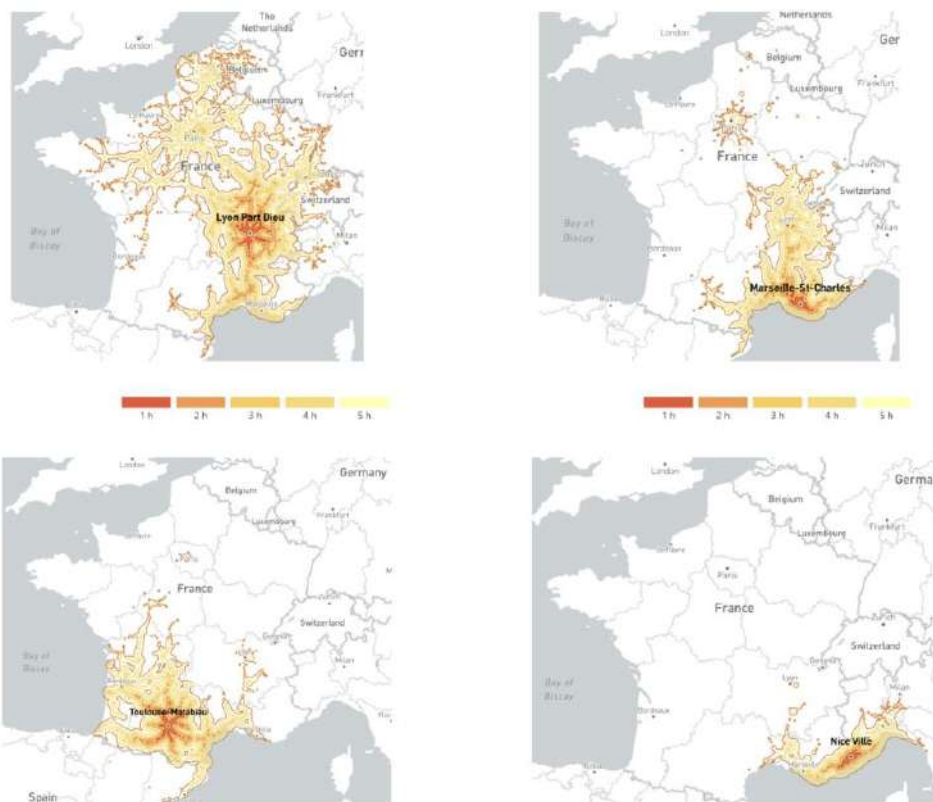
Isochrones de déplacements en train depuis plusieurs villes de province Heures de train au départ de...





Isochrones de déplacements en train depuis les 8 plus grandes agglomérations françaises
Heures de train au départ de...





2.2.3.2 Focus sur les missions de service public et d'intérêt général

Parmi les différentes missions de l'aviation générale et d'affaires on retrouve également les missions de service public et d'intérêt général, telles que :

- **Les vols d'évacuation sanitaire (EVASAN)** pour environ 55 000 heures de vol par an. Cela comprend les vols d'urgence pour les personnes accidentées ou malades, ainsi que les vols de transport de greffon. Les avions de transport de blessés (EVASAN) sont utilisés pour transporter les patients vers des centres médicaux spécialisés et sont effectués par deux opérateurs principaux, Oyonnair et Airlec, tandis que les hélicoptères de secours à personnes sont opérés par des prestataires privés pour le compte des HéliSMUR, par la Sécurité civile ou par la Gendarmerie nationale.
 - **Oyonnair**, compagnie aérienne française créée en 1989, basée sur l'aéroport de Lyon Bron, se spécialise dans le transport à la demande et surtout le transport sanitaire. En 2021 elle réalise un chiffre d'affaires de l'ordre de 11 millions d'euros. L'entreprise est agréée pour les rapatriements sanitaires avec régulation médicale et dispose d'une flotte de 10 appareils médicalisés pour le transport des patients vers des structures hospitalières adaptées, dont : 4 Cessna Citation Mustang d'une capacité maximale de 4 passagers et 6 Piaggio Avanti II d'une capacité maximale de 7 à 8 passagers.

- **Airlec** est une compagnie d'aviation d'affaires spécialisée dans les vols médicaux d'urgence et qui effectue le transfert d'environ 1 000 patients par an, réalisant un chiffre d'affaires annuel de plus de 20 millions d'euros. Elle dispose d'une équipe de pilotes, d'agents de régulation et de personnel médical. Airlec a la capacité de transférer tout type de patient vers une structure hospitalière adaptée et ses équipes peuvent même réaliser des interventions médicales légères dans l'avion. Sa flotte comprend 9 avions, dont 2 turboprop, 2 jets légers, 2 jets mid-size, 2 jets super mid-size, 1 heavy jet.

L'aviation générale et d'affaires est par ailleurs un outil majeur dans la gestion des crises, qu'elle qu'en soit la nature. Ainsi lors de la crise sanitaire du Covid-19, nombre de ces avions ont opéré des transferts de patients, de personnels et d'équipement médical, en métropole et vers / ou au sein des Outre-mer. Le Groupe Dassault a ainsi gracieusement mis à disposition des autorités publiques 2 Falcon et les sociétés spécialisées Oyonnair et Airlec ou des « transporteurs classiques » comme TwinJet ont été largement sollicités, essentiellement pendant la 2^{ème} et la 3^{ème} vague, moins « médiatiques » mais tout aussi massives que la première, dans un rôle totalement complémentaire de celui du train.

- En effet, ce sont 10 trains à grande vitesse sanitaires qui ont été organisés durant la première phase de l'épidémie et ont permis de transférer 202 patients essentiellement depuis les régions Grand Est et Île-de-France vers la Bretagne, la région Centre Val-de-Loire et la Nouvelle-Aquitaine. Chaque train, transformé en une véritable « unité de réanimation ferroviaire », pouvait emporter un maximum de 24 patients, soit l'équivalent d'un service de réanimation desservant une ville de 300 000 à 500 000 habitants. Cette comparaison permet de mieux comprendre le rôle crucial que chacun de ces transferts a joué pour restaurer en une seule fois les capacités d'hospitalisation en lits de réanimation au sein d'une région...
- ... mais ces transferts par voie ferroviaire, dont le rôle a été majeur lors de la première vague de l'épidémie pour soulager les régions Grand Est et Île-de-France, n'ont, cependant, pas pu être réitérés lors des vagues ultérieures, en raison du caractère plus homogène de l'épidémie sur l'ensemble du territoire métropolitain. Ceci explique que les transferts inter-régionaux ont ensuite été effectués de manière « perlée », par voie aérienne, avec un seul patient par hélicoptère ou quelques patients, 2 à 3 au maximum, par avion sanitaire lors de chaque rotation.¹⁵
- Ainsi l'aviation générale et d'affaires a pris le relais du train, de manière plus discrète mais tout aussi efficace, quand il a fallu « mailler » le territoire finement, intervenir partout et tout le temps. Ainsi, entre le 26 octobre 2020 et le 9 novembre 2020 par exemple, une « soixantaine de patients sont partis de Bourg-en-Bresse, de Lyon, de Saint-Etienne, de Nîmes, d'Avignon, d'Aix-en-Provence pour Bordeaux, Saintes, Angoulême, la Rochelle, Périgueux, Poitiers, Cholet, Angers, La Roche-sur-Yon, Saint-Nazaire, Nantes, Vannes, Lorient, Brest et Morlaix ». ¹⁶ Autre exemple, en février 2021, suite la vague du variant sud-africain dans l'Océan Indien, « 93 évacuations sanitaires ont été organisées depuis Mayotte vers La Réunion, distante de 1 500 kilomètres, soit deux heures de vol »¹⁷.

¹⁵ « Évacuations sanitaires en TGV durant la crise sanitaire COVID-19 : pourquoi ? Pour quoi ? » Médecine De Catastrophe, Urgences Collectives. Mars 2022

¹⁶ <https://sante-achat.info/logistique/lavion-privilege-pour-les-transferts-cibles-des-patients-covid/>

¹⁷ <https://www.ouest-france.fr/sante/virus/coronavirus/onze-heures-de-vol-sous-oxygene-quatre-patients-covid-19-transferes-de-la-reunion-vers-paris-7175062>

Si l'avion ou l'hélicoptère permettent de transférer, il est aussi apparu que les aéroports auraient pu, au besoin, être convertis en « base sanitaire massive ». Certains comme Paris-Le Bourget ou Lyon-Bron possèdent des espaces fermés et sécurisés proches qui seraient assez vastes pour héberger temporairement des centaines, voire des milliers de personnes (cf. les parcs d'exposition proches de ces plateformes) en cas de crise ou de rapatriement majeur à organiser. Les aéroports sans structure « fixe » disposent de suffisamment de terrain et d'utilités pour accueillir des structures d'accueil, d'hébergement et de soins temporaires.

- **La lutte contre les incendies** pour environ 10 000 heures de vol par an. Les avions et les hélicoptères sont utilisés pour lutter contre les feux de forêt de grande ampleur par des largages d'eau ou de retardateurs de flamme.
 - En France métropolitaine, sur la période entre 2010 et 2022, les incendies ont emporté 16 400 hectares de forêt par an en moyenne. En 2022, l'année a été marquée par les grands feux de Nouvelle-Aquitaine, et a vu plus de 66 000 hectares brûler.
 - Pour combattre les incendies sur le territoire national, la Direction générale de la Sécurité civile et de la gestion des crises peut opérer sur 22 « pélicandromes » et exploite 23 avions basés à Nîmes. Une partie d'entre eux est intégrée à une force aérienne de lutte anti-incendie européenne.
 - Dans le détail, la France dispose de :
 - 12 Canadair CL-415 amphibies.
 - 8 bombardiers lourds polyvalents Dash 8.
 - 3 avions d'inspection et de coordination de type Beechcraft King 200.Cette flotte est parmi les plus importantes d'Europe¹⁸, avec :
 - La Grèce : 13 Canadair CL-415 et 7 Canadair CL-215.
 - L'Italie : 19 Canadair CL-415, 6 hélicoptères lourds Erickson S-64 Aircrane au niveau national, et une flotte d'environ 70 hélicoptères privés loués à la saison par les régions italiennes.
 - L'Espagne : 14 Canadair CL-215 et 3 CL-415.
 - La Croatie : 4 Canadair et 3 Air-Tractors.
 - En 2019, le maintien en condition opérationnelle (MCO) de la flotte d'avions et d'hélicoptères de la Sécurité civile a représenté 65 millions d'euros de crédits de paiement.
- **Des missions de contrôle et de surveillance** de la Gendarmerie nationale et des Douanes pour environ 22 000 heures de vol par an, soit un décollage toutes les 20 minutes :
 - Les forces aériennes de la Gendarmerie nationale (FAGN) opèrent au sein du ministère de l'Intérieur et des Outre-mer au bénéfice de la Gendarmerie nationale et de la Police nationale. Elles sont chargées de diverses missions de sécurité publique sur le territoire du pays, telles que :
 - La recherche et sauvetage (en montagne, en mer).
 - L'observation, la surveillance et l'intervention.
 - La prise de vue lors des événements.
 - La lutte contre l'immigration clandestine.
 - La lutte contre l'orpaillage illégal.

¹⁸ Source : Rapport de l'UE – JRC Technical Report Forest Fire in Europe, Middle-East & North Africa 2020

- Les FAGN comprennent 29 unités opérationnelles réparties en métropole (23) et outre-mer (6) qui opèrent 56 hélicoptères, dont :
 - **26 Airbus Écureuil AS350 mono-turbines**, utilisés en plaine, sur le littoral et outre-mer pour des missions de surveillance, d'intervention et de sauvetage.
 - **15 Airbus EC145 biturbines**, utilisés en haute montagne et en milieux hostiles ou au profit des forces d'intervention spécialisées (Groupe d'intervention de la Gendarmerie nationale, l'unité de Recherche, Assistance, Intervention, Dissuasion de la Police nationale)
 - **15 Airbus EC135 biturbines**, utilisés pour des missions de sécurité publique générale.
 - L'arrivée prochaine de l'Airbus **H160** permettra de combiner encore mieux les missions d'observation à celles de transport car il est nativement conçu comme un hélicoptère multi-missions. Le travail sur la réduction du bruit¹⁹ effectué via un design de pales optimisé lui permettra aussi d'être plus adapté aux missions en milieu urbain.
 - Par ailleurs, des drones sont également utilisés pour des missions d'observation, de surveillance et de prise de vue aérienne par les autorités publiques.
- Enfin, on peut considérer **les missions de surveillance des grands réseaux (ferroviaire, électrique)** comme d'intérêt général : elles représentent environ 18 000 heures de vol par an.

2.2.4 LE RÔLE DE L'HÉLICOPTÈRE DANS LES MISSIONS DE SERVICE PUBLIC ET D'INTÉRÊT GÉNÉRAL

Une grande partie des missions de service public sont effectuées en utilisant des **hélicoptères**.

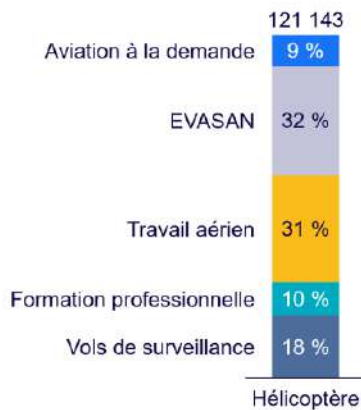
En effet, 77 % de la flotte d'hélicoptères à turbine est utilisée à des fins militaires ou de service public. Outre les 250 pour le compte de l'État et des collectivités, une partie de la flotte militaire effectue également des missions de service public, notamment la recherche et sauvetage en mer qui incombe à la Marine nationale.

Les hélicoptères dédiés à des missions de service public non-militaires sont répartis en cinq flottes et sont soit la propriété de l'État (Gendarmerie nationale, Sécurité civile, Douanes, Marine nationale), soit loués par les établissements de santé et les agences régionales de santé (HéliSMUR).

¹⁹ -50 % en comparaison des hélicoptères existants, d'après Airbus Helicopters

Répartition des heures de vol d'hélicoptères

2019, milliers d'heures de vol, France



En termes d'heures de vol pour les hélicoptères (121 000 heures de vol par an), la répartition par type de missions est la suivante :

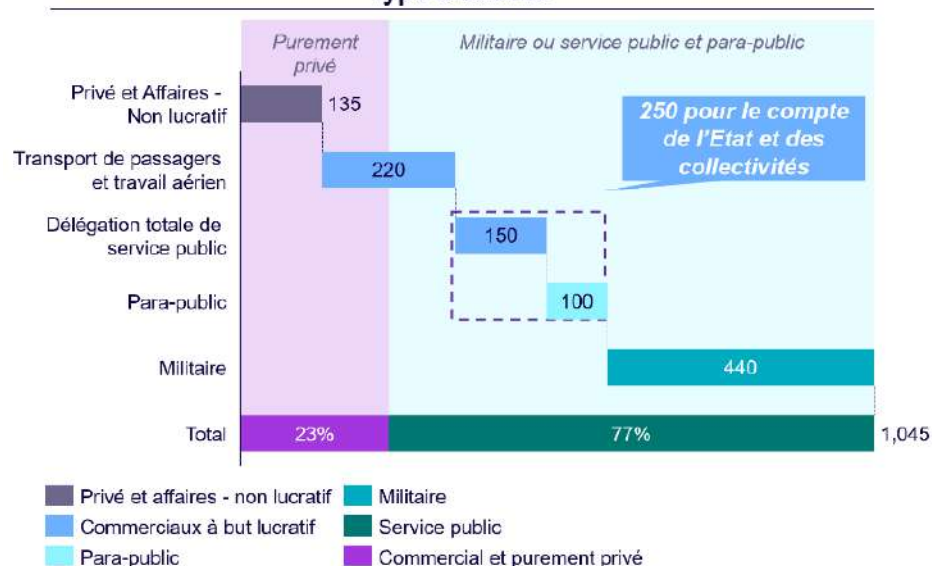
- 32 % d'EVASAN
- 31 % de missions de travail aérien.
- 18 % de vols de surveillance
- 10 % de vols de formation professionnelle
- 9 % de vols d'aviation à la demande

Le nombre moyen d'heures d'intervention annuelles par hélicoptère est estimé à environ :

- 508 pour la Sécurité civile.
- 490 pour les HéliSMUR.
- 450 pour les Douanes.
- 342 pour la Gendarmerie nationale.
- 110 pour la Marine nationale (dont les hélicoptères de service public réalisent aussi des missions militaires).

Le coût total des hélicoptères de service public est estimé à environ 225 millions d'euros, répartis entre l'assurance maladie (environ 70 à 75 millions d'euros) et l'État (environ 135 à 145 millions d'euros).

Répartition de la flotte d'hélicoptères à turbine en France par type d'activité



3. UNE AVIATION AU SERVICE DES TERRITOIRES AYANT UN IMPACT ÉCONOMIQUE DIRECT MAJEUR

Le secteur de l'aviation générale et d'affaires a un impact significatif sur l'économie nationale en contribuant à :

- **La création d'emplois directs** : l'aviation générale et d'affaires nécessite la participation de nombreux professionnels, tels que des pilotes, des mécaniciens, des formateurs, des membres d'équipage, etc. Elle emploie également des personnes dont le métier n'est pas directement lié à l'aviation. Cette industrie est donc une source importante d'emplois qualifiés pour les populations locales.
- **Le développement économique des territoires** : L'aviation générale et d'affaires contribue au désenclavement des territoires en fournissant un accès plus facile aux zones éloignées ou difficiles d'accès, ce qui stimule l'activité économique de ces régions. Par ailleurs, l'agrégation sur les aéroports d'autres activités économiques extra-aéronautiques, en complément des activités aéronautiques, permet de faire émerger plus facilement des offres de formation, d'énergie verte ou de mobilité par exemple.
- **L'amélioration de la productivité des entreprises** : le transport à la demande est utilisé en large partie par les entreprises et contribue à leur productivité et performance économique : 80 % des vols de transport à la demande sont réalisés pour des motifs professionnels. Elle offre plus de souplesse et d'efficacité que l'aviation de ligne, en reliant souvent des territoires qui ne sont pas bien connectés par d'autres moyens de transport.
- **L'innovation** : l'aviation générale et d'affaires est un catalyseur important pour les innovations en matière de technologie aéronautique, qui bénéficient en retour à l'aviation régulière. Efficience énergétique, nouveaux systèmes propulsifs électriques, hybrides, à hydrogène ou utilisant les CAD, réduction du bruit, sécurité sont autant de domaines où l'aviation générale et d'affaires sert de terrain d'expérimentation et d'industrialisation de l'aviation de demain.

3.1 DONNÉES CLÉS : CHIFFRE D'AFFAIRES ET EMPLOI DIRECTS

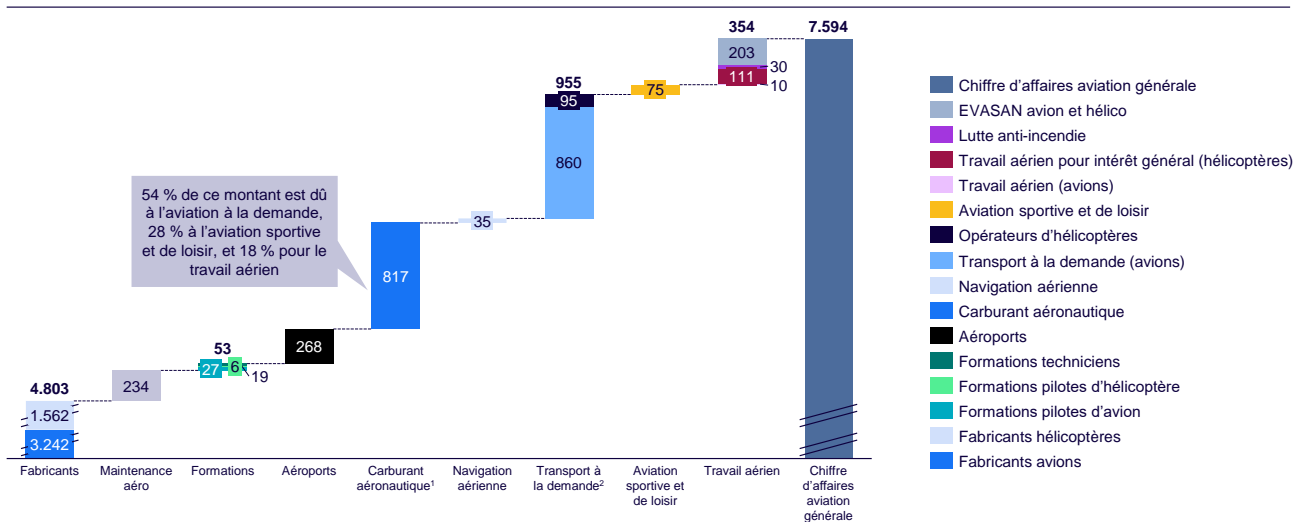
L'aviation générale et d'affaires en France a généré un **chiffre d'affaires** total d'environ 7 600 M€ millions d'euros pour 2021, dont environ :

- 4 800 millions d'euros de chiffre d'affaires des entreprises de conception, construction et assemblage d'aéronefs.
- 960 millions d'euros de chiffre d'affaires des « exploitants » : entreprises de transport à la demande.
- 60 millions d'euros de chiffre d'affaires des organismes de formation professionnelle de pilotes et de techniciens.
- 235 millions d'euros de chiffre d'affaires des organismes de maintenance.
- 35 millions d'euros de chiffre d'affaires pour la DSNA (direction des services de la navigation aérienne).
- 270 millions d'euros de chiffre d'affaires des gestionnaires d'aéroport et des FBO.
- 75 millions d'euros de chiffre d'affaires pour les aéroclubs (aviation sportive et de loisir).
- 355 millions d'euros de chiffre d'affaires de travail aérien.

- 820 millions d'euros pour les fournisseurs de carburants aéronautiques (Jet Fuel, AvGas), dont :
 - 54 % générés par la consommation de l'aviation à la demande.
 - 28 % générés par la consommation de l'aviation sportive et de loisir.
 - 18 % générés par l'aviation professionnelle de travail aérien.

Chiffre d'affaires par filière « métier » au sein de l'aviation générale et d'affaires

2019, en millions d'euros, France



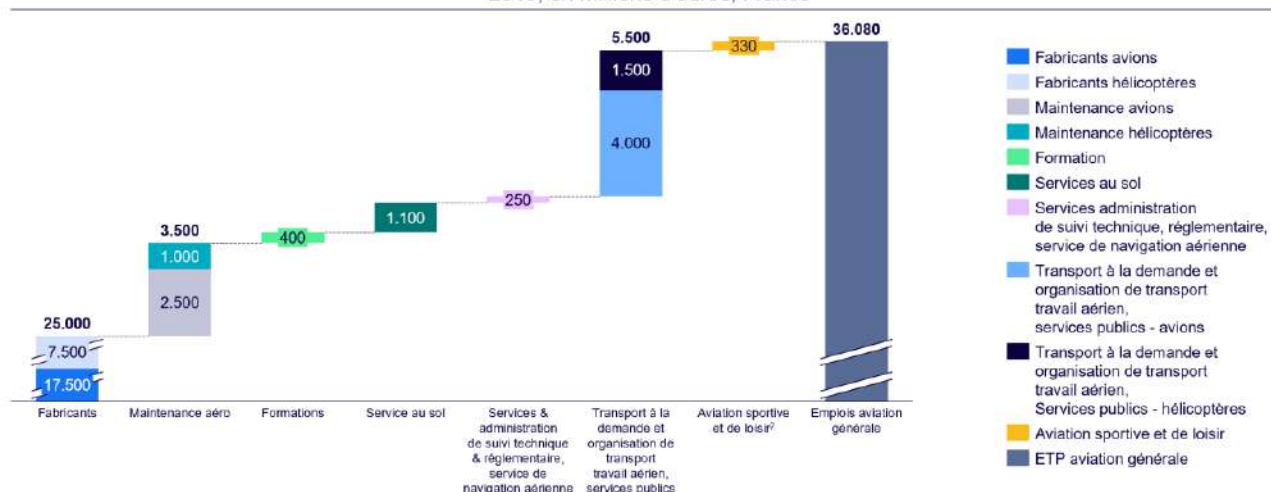
Note : 1. Chiffre d'affaires du carburant aéronautique calculé à partir des prix publics, et basée sur la consommation des aéronefs. Pour les vols internationaux, hypothèse de 50 % de la consommation allouée à la France; 2. Chiffre d'affaires basé sur les prix à l'heure de vol. Pour les vols internationaux, hypothèse de 50 % du coût alloué à la France, 50 % à des opérateurs étrangers.

Source: analyse Arthur D. Little

On peut estimer par ailleurs que l'aviation générale et d'affaires emploie directement environ 36 000 personnes en France dont environ :

- 25 000 dans la construction aéronautique, dont environ 7 500 dans la filière hélicoptère.
- 5 500 dans l'exploitation (transport à la demande, travail aérien...), dont environ 1 500 dans la filière hélicoptère.
- 3 000 dans la filière de maintenance, dont environ 1 000 dans la filière hélicoptère.
- 400 dans la formation professionnelle (instructeurs en écoles de pilotage, professeur en mécanique et technique avion ou hélicoptère).
- 1 100 sur les aéroports « focalisés » aviation générale et d'affaires et au sein des FBO.
- 250 au sein de la DGAC (services centraux, personnels DSNA sur les terrains à très forte domination aviation générale et d'affaires + OSAC).
- 350 dans les aéroclubs.

Nombre d'employés par filière « métier » au sein de l'aviation générale et d'affaires 2019, en millions d'euros, France



On peut mettre en rapport ces 36 000 personnes avec les 365 000 personnes travaillant pour l'aviation régulière en France²⁰. On mesure la particularité de l'écosystème de l'aviation générale et d'affaires, en étant 10 fois moins nombreuses, ses forces vives produisent autant de vols et seulement 4 fois moins d'heures de vol que l'aviation régulière²¹.

3.2 IMPACTS SUR LES TERRITOIRES

3.2.1 UNE AVIATION COMPLÉMENTAIRE AUX AUTRES MOYENS DE TRANSPORT POUR CONNECTER LES TERRITOIRES

On l'a vu, l'aviation générale et d'affaires est un moyen de transport complémentaire de tous les autres et qui offre une proposition de valeur unique en combinant deux éléments clés : **sa souplesse et sa rapidité**. Elle permet à ses usagers de se rapprocher au maximum des points de départ et d'arrivée, mais aussi d'arriver à leur destination finale d'une façon plus directe. En outre, l'aviation générale et d'affaires relie souvent des territoires qui ne sont pas bien connectés par d'autres moyens de transport et contribue ainsi à leur **désenclavement** et **développement économique**.

Pour rappel :

- **Temps de transport** : L'aviation générale et d'affaires permet des temps de transport plus courts, en offrant des trajets directs vers des destinations peu ou pas du tout desservies par d'autres transports « de masse » (avion régulier, train). Les temps de transport de l'aviation régulière ou du train peuvent être plus longs en raison des escales, des transferts ou de l'accès aux aéroports et aux gares majeurs, mais surtout du fait de fréquences et d'horaires plus contraignants, qui sur des

²⁰ Source : GIFAS, Ministère de la Transition Écologique, compagnies aériennes, aéroports, estimations Arthur D. Little // (soit : environ 244 000 pour la construction et la maintenance, environ 46 000 chez les exploitants / compagnies aériennes ; environ 12 000 pour le aéroports ; environ 8 000 dans les commerces et la restauration en aéroport ; environ 10 000 pour les personnels de sûreté / inspection-filtrage ; environ 30 000 pour l'assistance en escale ; environ 5 000 pour le catering ; environ 10 000 pour la DGAC)

²¹ Si on exclut les constructeurs aéronautiques & mainteneurs, le ratio entre aviation générale et d'affaires et aviation régulière passe à x20

trajets vers l'Europe ou sur des « transversales » entre deux régions françaises allongent considérablement le temps d'un aller-retour

- **Flexibilité** : Les vols peuvent être organisés selon les besoins du client et les passagers bénéficient d'un voyage plus pratique et fonctionnel. L'aviation générale et d'affaires peut facilement relier des destinations qui ne sont pas desservies de façon directe par l'aviation de ligne ou le train. D'ailleurs, les horaires de départ des autres modes de transport (sauf la voiture) sont fixes, avec parfois peu de fréquences, ce qui limite davantage leur souplesse (cf. supra)
- **Prix** : Les tarifs de l'aviation générale et d'affaires paraissent souvent plus élevés que ceux de l'aviation régulière ou du train ; toutefois, elle se « démocratise » progressivement, avec des aéronefs moins onéreux à l'heure de vol et des coûts de formation optimisés grâce au numérique (simulateurs...) ; pour un voyage de 1 à 2 heures de vol pour 4 à 6 passagers, l'aviation générale et d'affaires peut être tout à fait compétitive face à des billets « flexibles » et « full service » des compagnies aériennes régulières. Un trajet en Diamond DA62 coûte ainsi environ 1 500 euros et peut transporter de 4 à 6 passagers, soit 250 à 400€ par passagers (plus ou moins 300 kilomètres de distance parcourable), un trajet en "very light" jet type Mustang, coûte environ 3 000 euros par heure de vol pour 4 passagers, soit 500 euros par passager par heure de vol (plus ou moins 600 kilomètres de distance parcourable).

Rayon d'action pour 1 heure de vol d'un DA62 et d'un Citation Mustang

Au départ de Paris-Le Bourget France

1 heure de vol Diamond
DA62 =
Paris – Cherbourg
Paris – Argenton sur Creuse
Paris – Luxembourg

Environ 1500€/heure de vol
pour 4 à 6 passagers



1 heure de vol Citation
Mustang =
Paris – Dax
Paris – Turin
Paris – Coventry
Paris – Stuttgart

Environ 3000€/heure de vol
pour 4 passagers



L'aviation générale et d'affaires remplit également de nombreuses missions d'ordre utilitaire, sanitaire ou humanitaire au service des citoyens des territoires qu'elle dessert.

Enfin, son impact environnemental est faible et le nombre de mouvements effectués reste stable historiquement (cf. section dédiée ci-après).

3.2.2 UNE AVIATION OUVERTE SUR LES TERRITOIRES ET LES POPULATIONS, QUI "FIXE" DES ACTIVITÉS DIVERSES

L'aviation générale et d'affaires, ses aéroports, sont des pôles d'activité proches des centres urbains qui, en regroupant entreprises et emplois, permettent « d'agrèger les demandes » pour de nouvelles offres au service de la population et du territoire. Ces offres peuvent inclure des services de transport,

d'utilités, de formation, parmi d'autres, et aident à générer une importante activité économique hors aviation.

L'aviation générale et d'affaires a un fort impact sur les territoires. Elle crée une activité économique hors aviation et contribue de diverses façons au développement des territoires qu'elle sert, via :

- **Une activité économique directe** : on l'a vu, l'aviation générale et d'affaires représente 7,6 milliards d'euros de chiffre d'affaires et environ 36 000 emplois sur le territoire.
- **Une activité économique hors aviation** : on peut citer de nombreuses organisations qui sont implantées dans les territoires parce que l'aviation générale et d'affaires leur permet de « piloter » à distance leurs activités, de tisser les liens commerciaux et industriels clefs pour leur pérennité et leur croissance, dans une France extraordinairement centralisée économiquement²².
 - À titre d'exemple les grands donneurs d'ordre les plus connus, comme Michelin ou Legrand, qui maintiennent leur siège social en province car l'aviation générale et d'affaires leur permet de rapidement se « connecter » au monde.
 - Mais également des acteurs plus discrets qui pourtant affrètent régulièrement des avions de transport à la demande pour piloter leurs activités en région, comme Lidl France, ou à l'étranger, comme cette entreprise savoyarde proche d'Annecy qui a pu racheter et optimiser un deuxième site industriel à Coventry, au Royaume-Uni, grâce à la souplesse apportée par l'aviation générale et d'affaires.
 - Enfin l'actualité récente a montré que des acteurs publics pouvaient choisir l'aviation générale et d'affaires comme levier de continuité de l'activité des services publics, tel le maire de Nevers ayant décidé mettre en place une « navette aérienne » pour faire venir plusieurs fois par semaine des praticiens à l'hôpital de la ville depuis Dijon en 35 minutes de vol au lieu de 2 heures 20 minutes de train ou 3 heures de voiture.
- **Formation** : l'aviation générale et d'affaires permet de former des jeunes professionnels grâce aux centres de formation et d'apprentissage qui s'installent à proximité des aéroports, que ce soit pour les filières techniques aéronautiques ou aéroportuaires ou pour la filière des métiers d'hospitalité.
- **Utilités** (énergie, télécommunications) : autour et sur les aéroports d'aviation générale et d'affaires, on retrouve souvent des infrastructures qui sont utilisées non seulement par la communauté d'acteurs aéronautiques sur site mais aussi par les villes et territoires adjacents. Par exemple, au Bourget on retrouve une station géothermique qui n'aurait pas pu être rentable et donc déployée sans la forte demande de l'aéroport, mais qui alimente aussi les villes environnantes, dont Dugny. Il en est de même pour les data centers installés sur l'aéroport.
- **Mobilités** : l'activité et les besoins des entreprises et organismes implantés sur les aéroports suscitent la création de nouvelles lignes de transport qui les desservent comme c'est le cas au Bourget, par exemple, avec la navette qui relie l'aéroport à la gare RER (située à environ 2 kilomètres à pied).
- **Gestion de crises** : certains aéroports disposent de suffisamment d'espace sécurisé, viabilisé et parfois sous abri (ex : les parcs d'exposition au Bourget ou à Lyon-Bron, en bordure des pistes de ces aéroports) pour accueillir des centaines, voire des milliers de personnes et facilitent leur transport par la suite. Ils peuvent donc jouer un rôle important dans la gestion de crises nécessitant un rapatriement d'urgence massif (crise sanitaire, crise de réfugiés, etc.).

²² Sur les 1000 plus grandes entreprises françaises, plus de 950 ont leur siège social en Île-de-France (source : Pappers.com, analyse Arthur D. Little)

- **Biodiversité** : les terrains d'aviation générale et d'affaires sont de précieuses réserves de biodiversité au cœur de nombreuses agglomérations (ex : Paris-Le Bourget, Lyon-Bron, Cannes, Toulouse-Francazal, Toulouse-Lasbordes, etc.) car l'artificialisation des sols y est limitée et les limites d'accès des aires aéronautiques favorisent le développement de la faune et la flore locale ; de nouvelles pratiques de fauche sont même développées pour permettre à la biomasse de s'y développer mieux et plus.


Activités sur la plateforme du Bourget

Source : Entretiens experts, Aéroport du Bourget, Aéroport d'Auch, Arthur D. Little

Activités sur la plateforme d'Auch

- Des infrastructures au services de l'activité de l'aéroport
- Diversification de l'usage des actifs de l'aéroport
- Un foncier au service du développement des entreprises industrielles
- Une plateforme accueillant des acteurs de l'innovation technologique

- Hébergements pour les stagiaires
- Salles de réunions
- Salles de cours
- Essais de voitures de courses du championnat d'Europe d'endurance sur la piste principale
- Potentiel de 27k m² de bâtiments
- JCB Aero, spécialisée dans l'aménagement intérieur d'avions de luxe y est présent
- La startup BMJ-Tech France conçoit des produits de mobilité à vocation écologique est installée sur la plateforme



3.3 IMPACTS SUR L'AVIATION COMMERCIALE

En plus d'être **un terrain de formation de pilotes** (en France, l'aviation générale forme environ 1 200 pilotes par an) et de mécaniciens, l'aviation générale et d'affaires est également **un terrain d'innovation, d'expérimentation, de test et de déploiement en « avance de phase »** pour des nouvelles technologies, notamment dans le champ de la **sécurité des vols**, de la **digitalisation des opérations** ou bien sûr de la **décarbonisation** progressive de l'aviation régulière (cf. section 4).

L'aviation générale et d'affaires est en réalité le creuset de la formation et de l'innovation de l'aviation régulière. C'est là où l'aviation a commencé il y a plus de cent ans, c'est là **où l'aviation de demain s'invente**. Cet écosystème est en cela particulièrement précieux et à préserver.

4. UN IMPACT ENVIRONNEMENTAL TRÈS FAIBLE, STABLE HISTORIQUEMENT ET UNE NEUTRALITÉ CARBONE A PORTÉE DE VOL

L'impact environnemental de l'aviation générale est très faible et a été fortement réduit. Trois tendances sont à noter :

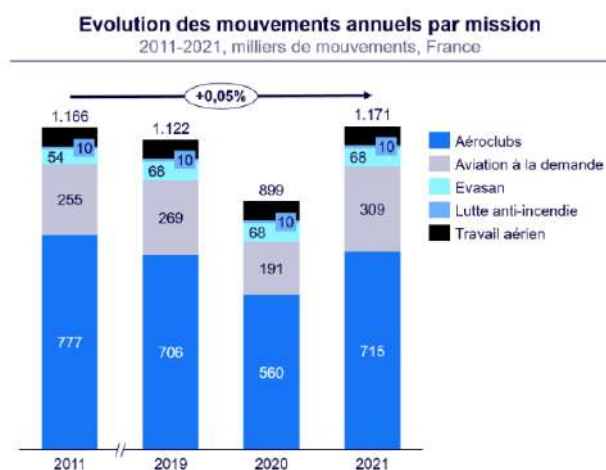
- Il s'agit d'une aviation qui n'a pas beaucoup d'impact total au regard de la consommation de ses aéronefs.
- Il s'agit d'une aviation qui n'est pas en croissance, contrairement aux autres mobilités (avion moyen et long-courrier, train ou voiture particulière).
- Enfin, l'aviation générale et d'affaires a d'ores et déjà réduit son empreinte environnementale et va continuer à le faire.

4.1 UN IMPACT ENVIRONNEMENTAL TRÈS FAIBLE

L'aviation générale et d'affaires dans le monde représente 12 % mouvements de l'aérien, mais compte-tenu des distances et du poids des aéronefs, le secteur ne représente qu'environ 1,6 % des émissions de gaz à effet de serre de l'aviation au global, soit environ 0,04 % des émissions mondiales²³.

En France, on estime que l'aviation générale et d'affaires représente environ 4,5 % des émissions totales de l'aviation²⁴. Dans ces émissions à peu près 50 % est lié au transport à la demande (et en très grande partie aux jets), et la part des hélicoptères et des avions pour le travail aérien représente environ 15 % à 20 % des émissions de l'aviation générale et d'affaires.

4.2 UN IMPACT ENVIRONNEMENTAL STABLE HISTORIQUEMENT



Source : FFA, EBAA, DGAC, analyses Arthur D. Little

Depuis 2011, l'activité de l'aviation générale et d'affaires reste stable, comme nous pouvons le constater ici en considérant l'évolution du nombre de mouvements qu'elle a générés.

Ainsi les émissions de gaz à effet de serre de l'aviation générale et d'affaires ne sont pas en croissance :

- La perspective historique sur le long terme montre que le nombre de vols de l'aviation de transport à la demande est en réalité stable depuis plus de 10 ans, voire en légère décroissance. Il en est

²³ Source : EBAA, avec émissions totales de l'aviation commerciale égales à 2,5% des émissions totales tous secteurs confondus

²⁴ Source : analyse Arthur D. Little, sur la base du calculateur d'émission « Smart Emitter Tool » d'Eurocontrol

de même pour l'activité des aéroclubs. Seule l'activité de service public a augmenté (avec une augmentation de la flotte d'hélicoptères ou d'avions anti-incendie de la Sécurité civile d'environ 20 %).

- Le nombre de vols de l'aviation générale et d'affaires, et surtout de l'aviation de transport à la demande en fait, a certes connu un fort rebond d'activité en 2021 et 2022 par rapport à 2019, mais l'activité sur le début de l'année 2023 se trouve très près des niveaux de 2019, avec un ralentissement de l'activité sensible à partir d'août 2022. Ainsi l'augmentation rapide d'émissions de la période COVID ne semble pas perdurer contrairement aux craintes d'alors.
- Pour les aéroclubs, une légère baisse d'activité (d'environ 1 %) peut être constatée entre 2011 et 2021, avec une baisse plus importante de l'activité en 2020 et une reprise d'activité en 2021 comparable aux niveaux de 2018-2019.

L'impact environnemental du secteur reste donc stable et la probabilité qu'il augmente dans les 5 à 10 prochaines années est faible :

- La demande pour le transport à la demande est stable (après le « pic » d'activité de 2021-2022).
- Les vols de transport à la demande limitent déjà fortement leurs émissions avec les CAD.
- Les vols aéroclubs pourront basculer vers des avions électriques ou hybrides.
- De même qu'une grande partie des vols de formation professionnelle, qui par ailleurs utilisent de plus en plus les simulateurs de vol ce qui contribue également à une baisse à la fois des coûts et des émissions de CO₂. Nous constatons également un fort potentiel d'optimisation des trajectoires de décollage et d'atterrissage pour certains avions (cf. infra et section 5)

4.3 UNE AVIATION FER DE LANCE DE LA DÉCARBONATION DES TRANSPORTS ET DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE VERTE

L'aviation générale et d'affaires est en phase de transformation active pour atteindre une décarbonation complète à horizon 2050. Cependant, l'atteinte de cet objectif est liée à la maturité des technologies qui vont y contribuer. Ainsi la décennie 2025-2035 va être clef pour valider leur efficacité et pour la montée en puissance de leur production.

L'aviation électrique permettra de supprimer les émissions directes pour l'aviation sportive et de loisir, et une partie des avions de transport à la demande et de travail aérien. La performance des batteries sera clef, car les fabricants de ces dernières doivent développer des batteries avec de fortes performances dans tous les domaines (densité énergétique, puissance, rapidité du déchargement et chargement²⁵). Une autre option sera les systèmes de motorisation à pile à combustible (stockage d'énergie sous forme d'hydrogène par exemple) ou hybrides (thermique ou électrique). Pour toutes ces technologies, les recherches au bénéfice des eVTOLs²⁶ ou des avions régionaux électriques de plus de 19 places tirent la performance des futurs systèmes de propulsion vers le haut.

²⁵ La réactivité et la souplesse d'une batterie est caractérisé par son « C-rate » ; le C-Rate détermine la durée de chargement est clef pour diminuer au maximum le temps de rotation au sol des aéronefs... et le rythme de « déchargement » qui est clef pour apporter une forte puissance sur un temps court (lors de manœuvres de correction de trajectoire par exemple, lors d'un touch & go etc.). Plus l'indice de « C-rate » d'une batterie est élevé, plus la batterie est « réactive » et « souple ».

²⁶ Electrical Vertical Take-Off and Landing = Aéronef électrique à décollage et atterrissage vertical

Pour le transport à la demande sur de longues distances ou avec les avions les plus lourds (exemple : jets), et pour l'ensemble des aéronefs comme les hélicoptères, les carburants d'aviation durables (CAD) permettront une aviation bas carbone (environ 80 % de réduction des émissions), via les biocarburants ou les carburants de synthèse. Ces CAD commencent à être utilisés largement par l'aviation du transport à la demande aujourd'hui, malgré un coût 3 à 4 fois supérieur à celui du kérosène. Ainsi, un opérateur comme DFS ou une entreprise comme Michelin Air Services utilisent 30 % de CAD dans tous leurs vols. Aux Etats-Unis, un acteur comme NetJet achète une quantité de CAD suffisante pour opérer l'équivalent de tous ses vols au départ de Californie.

- Un défi pour le secteur est de se fournir en CAD à des tarifs raisonnables malgré les quantités « modestes » que représente l'aviation générale et d'affaires en comparaison des besoins de l'aviation régulière.
- Au-delà de la quantité suffisante, un autre défi pour l'aviation générale et d'affaires est la disponibilité des CAD en tout lieu. En effet l'aviation générale et d'affaires vole au départ d'un nombre de terrains très largement supérieurs à celui de l'aviation régulière (il y a en France métropolitaine 120 aéroports accueillant des passagers commerciaux, dont environ 46 aéroports plus de 200 000 passagers par an, pour plus de 400 aérodromes). Or il faudrait théoriquement que tous ces terrains soient approvisionnés en CAD, ce qui sera pratiquement impossible avant 2035 (voire plus tard). Les systèmes de « Book & Claim » sont la solution et sont ainsi d'ores et déjà mis en œuvre par l'aviation générale et d'affaires, notamment par les grands réseaux de FBO aux États-Unis ; l'Europe ne saurait tarder à suivre cet exemple. De grands constructeurs comme Bombardier Aviation ou de grands équipementiers comme Honeywell ont construit leur propre programme de Book & Claim et pourraient les y déployer.
 - *Note : dans un système de Book & Claim, un aéronef 1 achètera ainsi « virtuellement » du CAD au départ d'un aéroport A sur une plateforme d'échange. Cependant sur l'aéroport A, l'aéronef fera le plein avec du kérosène car l'aéroport A n'est pas alimenté en CAD ; en revanche, sur un aéroport B alimenté en CAD, un aéronef 2 fera le plein en CAD payé par l'aéronef 1, mais au prix du kérosène. L'aéronef 1 sera crédité de l'utilisation du CAD, L'aéronef 2 sera crédité de l'utilisation du kérosène.*

Enfin, le dernier levier de décarbonation sera l'adoption de trajectoires de vols optimisées, grâce aux nouvelles procédures de décollage et d'approche en plan continu et grâce au « free routing ». Cette adoption et sa mise en œuvre par le contrôle aérien seront largement plus facile pour l'aviation générale et d'affaires, par nature « plus manœuvrant », que pour l'aviation régulière. Ainsi, là encore, l'aviation générale et d'affaires sera pionnière et ouvrira le ciel au reste de l'aviation.

4.4 DES NUISANCES SONORES QUI SERONT RÉDUITES TRÈS SIGNIFICATIVEMENT

Les nuisances sonores pour les riverains des aéroports et des zones de survol vont continuer à être réduites²⁷, grâce :

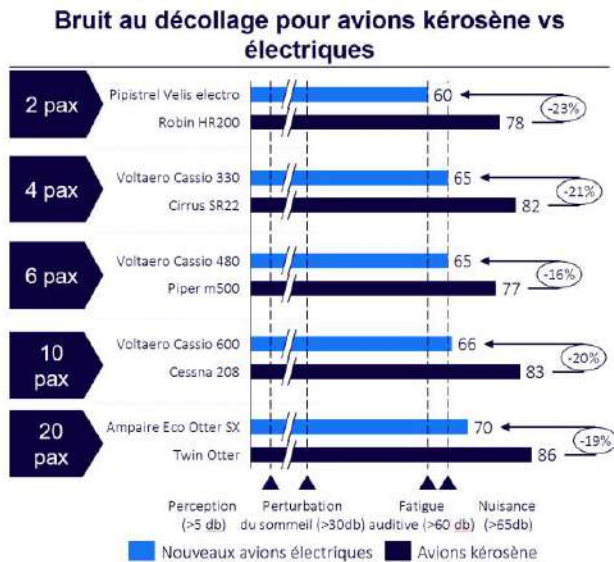
- Aux nouveaux aéronefs, comme le Pipistrel et les nouveaux modèles électriques ou hybrides qui seront disponibles à partir de 2025, ou pour l'hélicoptère grâce aux travaux conduits sur le profilage

²⁷ Sur cette thématique, voir le site et les différents liens disponibles sur : <https://www.bruitparif.fr/les-dispositions-relatives-a-l-aviation-legere-et-aux-helicopteres/>

des pâles adopté sur le dernier hélicoptères H160 d'Airbus, qui va notamment équiper la Gendarmerie nationale.

- Pour l'avion électrique, le Pipistrel génère un niveau de bruit de 60 décibels, en comparaison d'avions aux usages comparables qui en génèrent environ 80 décibels.
- Pour l'hélicoptère, les technologies actuelles permettent d'atteindre des niveaux de bruit inférieurs de 6 décibels par rapport aux limites fixées par l'OACI : les constructeurs visent une réduction de 10 décibels, soit moins de 50 % de bruit perçu.
- A l'adaptation de la flotte existante, par l'adoption de nouvelles hélices et des réducteurs de bruit à positionner sur les capots / échappements moteur : ces solutions permettent de réduire jusqu'à 5 décibels le bruit sous la trajectoire ;
- Aux nouvelles trajectoires de navigation aérienne, en montée ou en descente continues.

Là encore, les leviers de performance sont à disposition du secteur mais le rythme de leur adoption, qui est en grande partie déterminé par la capacité des acteurs à investir, est encore incertain même si la vision à 10 ans est très certainement très positive. Dans ce domaine, il est aussi important de pérenniser (et d'amplifier) le soutien des pouvoirs publics, avec les subventions de la DGAC à l'installation de dispositifs de réduction de bruit pouvant atteindre actuellement 50 % du coût de ceux-ci.



Exemple d'aéronefs silencieux



Pipistrel Velis Electro

- Biplace d'apprentissage
- Silencieux, 60 décibels
- Mise en service : 2020



Airbus Helicopter H160

- Travail aérien, surveillance
- Pales silencieuse (réduction de 50 % des nuisances sonores)
- Mise en service : 2016



Voltaero Cassio 480

- Transport régional
- Silencieux, 65 décibels
- Mise en service : 2024

5. RISQUES ET OPPORTUNITÉS POUR L'AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES

Considérant la décennie à venir, l'aviation générale et d'affaires doit faire face à de nombreux challenges mais pourra aussi saisir de nombreuses opportunités que l'on peut associer aux 4 dimensions clefs suivantes, et qui posent in fine les questions suivantes :

- Quelle demande pour l'aviation générale et d'affaires, pour chacun de ces sous-segments : transport à la demande, travail aérien, service public, aviation sportive et individuelle ?
- Quelles transformations de l'écosystème et de ses parties prenantes ?
- Comment la réglementation peut-elle favoriser ou au contraire freiner l'essor de ce secteur ?
- Comment s'appuyer sur les innovations technologiques pour soutenir et développer l'aviation générale et d'affaires en résonance avec les attentes de la société ?

Ce chapitre analyse ainsi les opportunités et les défis qui se présentent au secteur.

5.1 QUELLE DEMANDE POUR L'AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES À HORIZON 2035 ET AU-DELÀ ?

Comme exposé, l'aviation générale et d'affaires ne concurrence pas les différents modes de transport en masse – comme le transport ferroviaire à grande vitesse ou l'aviation régulière – mais les complète de façon très souple et relie des territoires pour contribuer à leur développement. En effet, les trajets d'aviation d'affaires sont typiquement de 200 à 1000 kilomètres et les zones desservies sont définies selon la demande. Les points de départ et d'arrivée sont près des usagers et peuvent s'adapter facilement à leurs besoins, contrairement à l'aviation régulière qui permet très peu de souplesse. C'est notamment cette souplesse qui est le plus gros avantage de l'aviation générale et d'affaires.

Cependant la demande pour l'aviation générale et d'affaires, et notamment le transport à la demande, est restée historiquement stable on l'a vu, notamment à cause de la croissance et de la baisse des coûts de l'offre de transport alternative en France au cours des 15 dernières années (cf. offre aérienne low-cost sur les liaisons radiales et les transversales, cf. développement du réseau de transport ferroviaire à grande vitesse et surtout d'offres ferroviaires à bas coût et cf. développement du réseau autoroutier).

A l'avenir, la demande pour le transport à la demande pourrait être soutenue par plusieurs phénomènes :

- Une certaine stabilisation de l'offre alternative en transport, à tout le moins un ralentissement de son développement.
- Des preuves tangibles de réduction de l'impact environnemental de la filière, qui pourraient conduire à un changement de perception, avec la décarbonation de la filière (aéronefs électriques pour les plus légers, adoption des CAD pour les plus lourds) et avec la réduction du bruit induit (cf. nouvelles hélices, réducteurs de bruit, nouvelles trajectoires d'approche et de décollage,...).
- Des facteurs d'atténuation de la hausse des coûts, avec l'arrivée et la montée en puissance en flotte d'aéronefs plus économes et moins coûteux à l'heure de vol, comme :
 - Les « very light jets » (exemple : Citation Mustang), avec des coûts à l'heure de vol de l'ordre de 3 000 € (contre plus de 6 000 € de l'heure pour un Falcon 7X).

- Des bimoteurs légers (exemple : Diamond DA62) avec des coûts à l'heure de vol de l'ordre de 1200 – 1 500 € (pour le Diamond), pour des avions certes moins rapides (1 heure 10 minutes contre 45 minutes pour effectuer un Ancey-Cannes de 270 kilomètres à vol d'oiseau par exemple), mais dont la proposition de valeur qui dépend du temps et du coût {temps x coût} reste importante (cf. même trajet de plus de 5 heures 30 en voiture).
- Ou encore des futurs avions électriques ou hybrides, ces derniers promettant des coûts à l'heure de vol à minima réduits de 15 %.

Encore faudra-t-il que ces facteurs de « démocratisation » de l'aviation générale et d'affaires ne soient pas obérés par les risques qui pèsent sur le secteur comme :

- Le contexte actuel de hausse des coûts (des carburants, des redevances et taxes aéronautiques et des salaires).
- La difficulté de trouver de la main d'œuvre (due à une image moins attractive du secteur de l'aérien).

Pour ce qui est des segments du travail aérien ou de l'activité de service public, l'aviation générale et d'affaires sera en revanche sans doute de plus en plus pertinente pour faire face à des besoins – malheureusement – croissants liés au changement climatique, que ce soit :

- Pour la surveillance, la maintenance et la réparation des réseaux électriques, qui (i) ont vocation à s'étendre et se renforcer pour accompagner l'électrification de l'économie et des usages du pays et (ii) seront sans doute plus affectés par des épisodes météorologiques plus violents.
- Pour la surveillance du réseau ferroviaire, qui sera lui aussi plus fortement sollicité (cf. objectifs d'augmentation de la part modale du rail dans les transports en France) et accidenté à la fois (cf. aléas climatiques plus fréquents et plus impactants sur les caténaires ou les voies).
- Ou, enfin, pour la lutte anti-incendie qui devrait elle aussi s'intensifier compte-tenu de (i) l'augmentation des températures et (ii) la sécheresse et le manque d'eau amplifiés attendu pendant les prochaines décennies.

Sur ces usages, l'aviation générale et d'affaires sera sans doute utilement complétée par l'utilisation de drones, notamment dans les missions de surveillance « longue durée » ou de « levée de doute » rapide, mais quand il s'agira de mobiliser des moyens d'intervention lourds ou à fort impact, l'avion et l'hélicoptère demeureront incontournables compte-tenu de leurs capacités d'emport incomparables à celles des drones, même à un horizon de 15 à 20 ans.

Cette demande en heures de vol, à tout le moins soutenue si ce n'est en croissance, aura ainsi des répercussions positives sur l'ensemble de la filière de l'aviation générale et d'affaires : constructeurs, mainteneurs, écoles de formations, aéroports, etc.

5.1.1 *CONSTRUCTEURS AVIONS ET HÉLICOPTERES*

L'EBAA estime que les constructeurs d'avions pour l'aviation générale et d'affaires et leurs sous-traitants emploient environ 17 500 personnes en France

Malgré l'arrêt des exports vers la Russie et la Chine, la demande pour les aéronefs de l'aviation générale et d'affaires a beaucoup augmenté depuis la crise sanitaire du Covid-19. Ainsi les carnets de commandes sont remplis, tant pour l'activité civile de Dassault Aviation ou l'activité Turbopropulseur de

Daher-Socata. Cependant ces carnets de commande sont de 2 à 3 ans de production seulement, soit un niveau significativement inférieur au carnet de commandes de l'aviation régulière.

Sur le moyen-terme, l'activité est essentiellement corrélée à la santé économique mondiale, or l'économie mondiale, au regard des dernières annonces du Fonds monétaire international (FMI) pour les 10 prochaines années, serait moins dynamique de 30 % par rapport à la décennie précédente : le FMI d'attend à une croissance économique à l'échelle mondiale de +2 % par an au lieu de +3 % comme précédemment estimé). Si ces perspectives d'un marché moins dynamique pouvaient être compensées par (i) un effet générationnel de renouvellement « naturel » des flottes et (ii) la volonté d'exploiter des aéronefs plus sobres énergétiquement, qui accélérerait le renouvellement « naturel », l'impact sur la demande de ces deux facteurs demeure encore incertain.

Cette dernière tendance est à l'origine de nouveaux avionneurs qui développent une empreinte industrielle en France comme Aura Aerospace, Ascendance Flight Technologies ou VoltAero. Ils font suite à des acteurs comme Isoire Aviation, et préparent ainsi l'aviation électrique et hybride des années 2030 et au-delà.

Sur le segment civil, la filière hélicoptère demeure à un niveau d'activité légèrement inférieur à 2019, avec une diminution à hauteur de 13 % des commandes en 2022 par rapport à l'année 2019 et un an de production en matière de carnet de commande. Cependant, elle conserve des perspectives solides à l'export.

5.1.2 ENTREPRISES DE MAINTENANCE

Pour un avion d'aviation générale, on estime que le besoin en maintenance est à peu près équitablement réparti entre un tiers sur le moteur, un tiers sur les trains d'atterrissage et un tiers sur le reste de l'avion. La demande en maintenance pour l'aviation est très normée, et suit ainsi la trajectoire des heures de vol.

Par exemple un avion d'aviation sportive et individuelle de type aéroclub demandera un cycle de maintenance comme suit :

- Une « grande visite » par an (24 heures de main d'œuvre).
- Une visite des « 50 heures de vol » (8 heures de main d'œuvre).
- Une maintenance légère de 1 heure pour 10 heures de vol.

Enfin, on peut considérer que le besoin en « heure de maintenance par heure de vol » restera peu ou prou stable. Certes, les nouvelles générations d'avions électriques ou hybrides vont sans doute réduire la demande en maintenance sur les moteurs (moins 50 % estiment les professionnels), compte-tenu de la plus grande simplicité mécanique de ceux-ci, soit une réduction de 15 % du temps total de maintenance requis. Mais, compte-tenu du rythme de pénétration de ces avions au sein des flottes, la « baisse » de la demande en maintenance ne sera pas abrupte, voire elle sera imperceptible. En effet dans une hypothèse « maximaliste » de cet impact :

- Si on considère un renouvellement « optimiste » de la flotte d'aéronef en 20 à 25 ans (soit 4% à 5% de la flotte remplacée par an), avec 100% des aéronefs entrant en flotte étant électriques .
- Si on considère une baisse des besoins en maintenance de l'ordre de 15 % à 20 % pour les avions à nouvelle motorisation.

- Cela correspond à une diminution de 1% de la demande en maintenance par an : (4 % à 5 % de la flotte remplacée par an) x (-20 % d'heures de maintenance) = (- 1 % environ).

Cependant :

- Cette baisse pourrait possiblement être compensée par une augmentation des usages de l'aviation générale et d'affaires
- Et cette baisse de la demande ne s'appliquerait qu'aux avions légers qui seraient remplacés par les avions à motorisation électrique ou hybride,
 - or les jets ou les hélicoptères, qui concentrent l'essentiel des heures de maintenance (par rapport aux avions légers) ne sont pas concernés par une telle rupture à horizon 10 ou 15 ans
 - ... et les eVTOL (aéronefs électriques à décollage et atterrissage verticaux) ne se substitueront que peu aux usages actuels des avions ou des hélicoptères compte-tenu de leur limitation de rayon d'action et d'emport.

De plus, par nature, cette maintenance doit demeurer très localisée, au plus près de l'exploitation, et n'est pas facilement « centralisable » sur des « hub de maintenance ». Ceci rend la réalisation d'économies d'échelle plus difficile pour les entreprises de maintenance, mais favorise un essaimage de cette activité sur les territoires.

5.1.3 ORGANISMES DE FORMATION DE PILOTES

En France, l'aviation générale forme environ 1 200 pilotes par an ; certaines écoles de formations de pilotes professionnels (comme AéroPyrénées) constatent aussi une demande croissante de la part de l'armée.

Malgré cette demande croissante, l'aspect cyclique de la demande en formation (compte tenu de la pyramide des âges des pilotes, du niveau d'activité prévisionnel notamment dans l'aviation régulière de ligne), la planification de l'activité et des ressources à mobiliser est à la fois complexe et risquée pour les organismes de formation de pilotes. De plus, ceux-ci font face à un effet ciseau : quand la demande en pilotes repart à la hausse, une partie importante des pilotes-instructeurs repartent opérer comme pilotes dans l'aviation de ligne, et cela devient un véritable défi de pouvoir répondre à la demande en formation.

Un autre risque pesant sur la demande pour les organismes de formation de pilotes en France est la concurrence d'autres pays européens moins chers. Par exemple :

- La formation de pilote instructeur professionnel avion coûterait en moyenne 13 000 euros en France contre 5 000 euros seulement en Pologne à formation équivalente.
- Le constat est le même pour la formation hélicoptère, qui coûtait 40 % de moins en au Canada qu'en France avant que les simulateurs soient introduits en France (désormais l'écart s'est réduit, et cette formation ne coûte que 25 % à 20 % de moins).

Une interprétation et une transposition plus sévère en France de la réglementation européenne sur la formation des pilotes est le plus souvent à l'origine de ces différences de coût, avec bien entendu des coûts salariaux et autres plus faibles dans les pays « bas coûts ».

5.1.4 ORGANISMES DE FORMATION DES TECHNICIENS ET MÉCANICIENS

On estime la population de techniciens « civils » à environ 35 000 mécaniciens et techniciens de maintenance (toutes spécialités confondues), dont 2 500 uniquement pour l'aviation générale (1 500 pour les avions lourds type jet, 500 pour les avions légers et 500 pour les hélicoptères) et le reste pour l'aviation commerciale régulière.

Sur ces 2 aviations, la demande de nouveaux mécaniciens est très soutenue, du fait principalement de deux raisons :

- La première concerne la pyramide des âges qui demeure déséquilibrée vers le "haut", ce qui entraîne d'importants départs à la retraite, avec par exemple environ 2 200 licences qui ont expiré 2022 pour des employés de plus de 65 ans et environ 1 200 pour des employés âgés entre 55 à 65 ans.
- La seconde est la désaffection vis-à-vis des métiers de la mécanique de façon générale et de l'aviation en particulier. À titre d'illustration, en 2022, près de 1 000 licences de technicien ont expiré pour des salariés âgés entre 35 et 55 ans.

La filière de formation « technique » de l'aviation générale et d'affaires doit donc répondre au besoin du secteur (avions et hélicoptères) lui-même et à celui de l'aviation régulière de ligne dans un contexte difficile. Elle forme :

- environ 300 à 500 nouveaux techniciens ou mécaniciens par an (formation ab initio)
- environ 1 000 stagiaires par an en formation continue (qualifications de type) pour les mécaniciens et techniciens en poste

Cependant le nombre de nouveaux techniciens formés ne semble pas à la hauteur des besoins, avec un déficit de population de « mainteneurs » pouvant atteindre 20% selon les spécialités (à titre d'exemple les professionnels de l'hélicoptère estiment le manque de personnels de maintenance à environ 150 personnes).

Le coût moyen d'une formation de technicien aéronautique est d'environ 33 000 euros pour une formation ab initio et de 8 000 euros pour la formation continue.

5.1.5 OPÉRATEURS D'AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES

L'EBAA estime la population des « exploitants » d'avions à environ 3 300 personnels. À cela on peut rajouter les pilotes d'hélicoptère qui représentent 1 500 professionnels.

L'aviation générale et d'affaires, et du transport à la demande en particulier, a vu une plus forte reprise pendant la crise sanitaire de 2020-2022 par un effet de compensation de l'activité des compagnies aériennes. Mais l'année 2023 sera clé pour comprendre si cette tendance se confirme. Bien que l'activité soit pour l'instant légèrement au-dessus de 2019, elle est inférieure au niveau de 2022. En effet, le niveau d'activité a commencé à diminuer dès le mois de septembre 2022 et cette tendance se poursuit en 2023.

Le sous-secteur des vols médicaux et des évacuations sanitaires (EVASAN) est en légère croissance, avec une accélération récente liée à la crise du Covid-19. Les heures de vol HeliSMUR et Sécurité

civile (hélicoptères « Dragon ») sont relativement inchangées en volume car l'accidentologie reste plus ou moins stable, tirée par la démographie. Cependant, l'économie de ce service est challengée :

- En 2018, la durée moyenne des contrats pour les services d'HeliSMUR était d'environ 7 ans, et le financement de la Sécurité civile reste dépendant de lois de finance annuelles. Or, une visibilité contractuelle à horizon 10 ans ou plus est essentielle pour les opérateurs, dans une logique de pilotage de leur ressources clefs (aéronefs, équipages, techniciens) et d'amélioration de leur performance économique (meilleures conditions de financement).
- Par ailleurs la nécessaire mise en concurrence des opérateurs privés par les donneurs d'ordre publics (hôpitaux et agences régionales de santé) et le passage d'hélicoptères mono-turbine à des hélicoptères bi-turbines ont conduit à fortement limiter les marges de manœuvre économiques et d'investissement des opérateurs.

Enfin, le travail aérien et la lutte contre les incendies ont vocation à voir leur activité augmenter (cf. section introductive sur la demande).

5.2 QUEL ÉCOSYSTÈME « AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES » DEMAIN ?

L'aviation générale est cependant un secteur fragile économiquement, fractionné et constitué en très large majorité de TPE et PME. Derrière les « locomotives » dans le secteur des avionneurs, le reste des acteurs est constitué d'acteurs beaucoup plus petits :

- Dassault Aviation et Airbus Helicopters génèrent chacun plus de 2 milliards d'euros de chiffres d'affaires sur le segment de l'aviation générale et d'affaires, Daher environ 350 millions d'euros et les autres acteurs sont de taille modeste (Issoire Aviation, Hélicoptères Guimbal).
- Les plus grands exploitants réalisent entre 10 millions d'euros et 80 millions d'euros de chiffre d'affaires (par exemple : AstonJet, Airlec, Oyonnair pour la filière avion et Babcock, SAF, Airtelis, le Groupe HBG, Monacair, la Sécurité civile et la Gendarmerie nationale pour la filière hélicoptère).
- On compte par ailleurs de l'ordre de 70 exploitants d'avions et plus de 30 exploitants d'hélicoptères indépendants avec un chiffre d'affaires compris entre 5 et 15 millions d'euros
- Les plus grands acteurs parmi les mainteneurs (Troyes Aviation, etc.) et les écoles de formation (AFMAE, AeroPyrénées, AeroFormation, AstonFly, etc.) ne réalisent que 5 à 10 millions d'euros de chiffre d'affaires.
- Dans le travail aérien, les plus grands acteurs réalisent 3 à 5 millions d'euros (ex : APEI).
- Les aéroports « spécialisés » dans l'aviation générale et d'affaires et les FBO ont pour la plupart un chiffre d'affaires inférieur à 10 millions d'euros. L'existence et la constitution de réseaux (le Groupe ADP en Ile-de-France, le Groupe Vinci en Auvergne-Rhône Alpes et dans l'Ouest, le groupe EDEIS sur l'ensemble du territoire par exemple) leur permet « d'augmenter leurs compétences » notamment pour diversifier un modèle économique qui reste très fragile sur le cœur de métier (bien que ces aéroports restent économiquement indépendants de la structure de Groupe, sauf pour ADP).

Pour rappel, les acteurs français sont tous challengés par des acteurs internationaux extrêmement compétitifs :

- Les constructeurs sont dans une compétition mondiale, avec les acteurs américains essentiellement, mais de plus en plus européens sur les plus petits avions (Autriche, Royaume-Uni, Suède...)
- Les formateurs sont en très forte compétition avec l'Europe de l'Est (filiale avion) ou le Canada (filiale hélicoptère).
- In fine, seuls les « mainteneurs » sont relativement protégés de la concurrence internationale car cette activité est « de proximité » par contrainte opérationnelle (cf. sections sur opportunités et challenges), en lien avec le besoin fréquent de maintenance et le coût relatif très important de « voler à vide » pour faire maintenir son avion.

Enfin, l'aviation générale est dans sa vaste majorité une « aviation d'entrepreneurs » et non pas de « grands actionnaires et de managers ». Cette dimension entrepreneuriale est fondamentale pour réussir et survivre dans un secteur aussi fragmenté et fragile économiquement, dont la vocation est, qui plus est, de former et d'innover pour poser les fondations de l'aviation de demain. Cependant la dimension entrepreneuriale va naturellement et mécaniquement s'accompagner d'une problématique successorale et capitalistique. Ainsi, en contrepoint de « nouveaux entrants » comme AstonJet, AviAlpes, Revolution'Air côté exploitants ou mainteneurs d'une part ou comme Aura Aero, Ascendance Flight Technologies, VoltAero côté avionneurs d'autre part, combien d'entreprises vont devoir faire face au challenge du renouvellement des dirigeants et actionnaires ?

La plupart des acteurs de l'écosystème demeurent donc fragiles et dégagent une rentabilité limitée ce qui est un handicap majeur face aux besoins en investissements requis à horizon 10-25 ans (2035-2050) :

- Une flotte à convertir à l'électrique ou à l'hybride, avec en priorité les 2 500 avions moteur à piston ou à turbopropulseur
- Des infrastructures de recharge à déployer sur les aérodromes et aéroports du territoire
- Une filière de production de CAD à « garantir » pour servir l'aviation générale (c'est-à-dire de la production de la biomasse, de l'électron vert, du CO2 et de l'hydrogène jusqu'au raffinage en carburants d'aviation durables « drop-in » ou au stockage / liquéfaction d'H2)
- Le déploiement de plusieurs dizaines de remote towers
- La généralisation des simulateurs et des technologies digitales pour la formation pilote et mécaniciens / techniciens

La section ci-dessous détaille les perspectives pour chaque segment.

5.2.1 CONSTRUCTEURS D'AÉRONEFS

La filière française est clairement consolidée autour de locomotives parmi les leaders mondiaux sur leur segment :

- Dassault Aviation, sur le segment des mid et large jets.

- Daher²⁸ sur le segment des turbopropulseurs.
- Airbus Helicopters sur l'ensemble des hélicoptères.
- Safran Aircraft Engines, sur la propulsion hélicoptères.

La France est cependant actuellement en retrait sur certains segments :

- L'aviation sportive et de loisir (malgré la présence sur ce marché de Robin Aircraft²⁹)
- L'aviation générale et d'affaires « légère » (à piston), où les leaders sont américains ou européens (Diamond Aircraft, Cirrus)
- Certaines niches comme les avions de lutte anti-incendie
- La propulsion thermique avion :
 - Pour les Jets ou les grands turbopropulseurs (les TBM de Daher sont propulsés par des Pratt & Whitney PT6)
 - Pour les avions à Piston, fournis par d'autres pays comme ROTAX (Autriche) ou Continental (entreprise installée aux Etats-Unis mais ayant pour l'actionnaire le groupe chinois AVIC)

Cependant de nouveaux avionneurs français qui se positionnent sur le marché des aéronefs électriques et hybrides comme Aura Technologies, Ascendance Flight Technologies ou encore VoltAero pourraient permettre à la France de combler certains manques et de se positionner sur certains segments. Particulièrement en ce qui concerne :

- Les aéronefs légers de 2 à 10 places.
- Les nouveaux blocs propulseurs décarbonés, car la différenciation clef de ces acteurs viendra du bloc propulseur qu'ils développent en propre pour leurs aéronefs... mais qu'ils souhaitent à terme commercialiser auprès d'avionneurs tiers.

Pour réussir dans un paysage extrêmement engorgé (on compte plus de 200 « nouveaux » avionneurs actuellement dans le monde³⁰), encore faudra-t-il que ces acteurs (i) soient suffisamment capitalisés pour achever le développement et l'industrialisation de leurs aéronefs et (ii) que les aéronefs tiennent leurs promesses opérationnelles, économiques et environnementales.

5.2.2 ENTREPRISES DE MAINTENANCE

Le secteur de la maintenance est relativement fragmenté, car chez les grands exploitants d'avions ou d'hélicoptères la plupart des opérations sont réalisées en propre, avec une partie de l'activité pour compte de tiers (ex : Airtelis). Les constructeurs (Dassault Aviation, Airbus Helicopters) sont eux aussi présents sur ce marché et captent les opérations les plus importantes sur la flotte la plus lourde.

Les « purs » mainteneurs sur la flotte « légère » d'aviation générale sont ainsi peu nombreux et de taille modeste pour les plus grands (avec un chiffre d'affaires inférieur à 5 ou 10 millions d'euros) comme Troyes Aviation ou Rectimo Aviation.

²⁸ Filiale « Daher – Socata » ; Daher est aussi un fournisseur d'aérostructures et de services logistiques auprès des autres grands constructeurs aéronautiques

²⁹ La famille des avions DR-400 est la plus représentée dans les aéroclubs français

³⁰ Source : étude Arthur D. Little, 2022

Dans le secteur des hélicoptères, des acteurs comme Heli-Union ou Babcock MCS ont aussi pu et su développer un modèle dual de prestataire de service pour les acteurs civils et les armées à « grande échelle ». Ce modèle dual est vertueux au sens où (i) il permet d'accroître la visibilité sur l'activité (contrats militaires de 5 à 10 ans) et donc la capacité à investir et à retenir les talents et où (ii) il permet de mieux utiliser les ressources (hangars, kit outillages, techniciens) pour améliorer la rentabilité de l'ensemble.

Dans l'aviation légère, un tel modèle « dual à grande échelle » est difficile à répliquer compte-tenu de la taille réduite de la flotte militaire sur ce segment mais pourrait être envisagé (cf. les contrats Mentor et Mentor 2 : ces contrats visent à externaliser les premières étapes de la formation des pilotes militaires et la maintenance des avions utilisés, mais les prestataires de service actuels ou pressentis – comme Babcock – ne sont pas présents sur la maintenance d'avions légers).

5.2.3 ORGANISMES DE FORMATION DE PILOTES PROFESSIONNELS

Le marché de la formation des pilotes reste lui aussi polarisé en France avec de grands écoles comme AéroPyrénées, AstonFly, Aéroformation, EPAG NG, EATIS, et des acteurs plus petits comme AviAlpes.

Là aussi, la concurrence de pays à moindre coût de formation (Pologne, Hongrie pour l'avion, Canada pour l'hélicoptère) pèse sur la compétitivité de la filière française.

Les besoins en consolidation sont importants, car l'investissement dans des aéronefs décarbonés et des simulateurs de vols est conséquent, mais cette consolidation reste difficile du fait de la structure capitalistique, de la nature multi-locale de l'activité et de l'intrication de cette activité de formation avec d'autres dans le modèle économique de certains acteurs (qui offrent aussi des solutions de maintenance ou de transport à la demande par exemple). Ce levier de performance économique et de compétitivité est donc modérément activé et activable par les acteurs français dans un contexte concurrentiel pourtant challengeant.

5.2.4 ORGANISMES DE FORMATION DE TECHNICIENS ET MECANICIENS

Le métier de mécanicien d'avion est généralement bien rémunéré (avec un salaire débutant mensuel de 1 600 euros net, et allant – dans la filière aviation générale et d'affaires– jusqu'à plus de 3 000 euros net en fin de carrière). Cependant, il est difficile de trouver des jeunes souhaitant devenir mécaniciens à cause de la vision sociétale du métier (qui est vu comme un métier difficile et peu valorisé), malgré les perspectives d'évolution intéressantes pour ceux qui souhaitent s'y investir.

C'est pour partie le rôle des organismes de formation d'attirer les talents dans l'aviation, et sur ce domaine la France peut s'appuyer sur le plus grand Centre de Formation d'Apprentis dédié à l'aérien en Europe, l'AFMAé (budget d'environ 6,5 millions d'euros, qui forme plus de 1 000 apprentis par an), mais aussi sur de plus petits acteurs très reconnus comme l'IAAG ou AéroFormation.

De nombreux lycées professionnels techniques ou « aéronautiques » dans l'Ouest et le Sud-Ouest sont aussi parties prenantes de cet écosystème de la formation des talents « techniques » de demain.

5.2.5 OPÉRATEURS DE TRANSPORT À LA DEMANDE

La filière des exploitants de service d'aviation générale et d'affaires se polarise en 3 groupes :

- Très peu d'acteurs opérant pour compte de tiers (avec des avions en propre ou des avions en gestion), ayant atteint une taille importante, comme DFS, Valljet ou AstonJet, ou encore les filiales de certains FBO (ex : LuxAviation).
- Un nombre plus important mais qui reste réduit d'acteurs opérant pour compte de tiers, opérant une petite flotte (moins de 5 appareils), essentiellement des *very light jets* ou des turbopropulseurs
- Des opérateurs en compte propre exploitant des navettes professionnelles (ex : groupe Dassault, groupe Michelin, groupe Richemont...)

La France, tout comme l'Europe, ne compte pas encore de géant comme les acteurs nord-américains NetJets ou WheelsUp.

Un risque important pour le secteur est la forte concurrence des opérateurs d'aviation d'affaires installés dans d'autres pays comme l'Espagne, le Royaume-Uni, l'Allemagne, le Maroc et Malte, dans lesquels des charges moins élevées peuvent pousser les opérateurs locaux à quitter la France pour s'y établir.

5.2.6 OPÉRATEURS D'EVASAN ET DE TRAVAIL AÉRIEN EN AVION

Le marché de l'EVASAN est concentré autour de quelques acteurs majeur comme Airlec (spécialisé sur les évacuations médicales, environ 12 millions d'euros de chiffre d'affaires sur cette activité), Oyonnair qui opère en EVASAN et en transfert de greffon (environ 13 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2019) ou encore AstonJet (transfert de greffon de 5 à 8 millions d'euros de chiffre d'affaires sur cette activité)

Le marché du travail aérien est plus éclaté, même si quelques leaders comme APEI dans la prise de vue et la mesure topographique existent. Ces acteurs sont de petite taille (3 millions d'euros de chiffre d'affaires pour APEI). Sur ce dernier marché, l'arrivée des drones pourraient remettre en question les flottes utilisées, et le chiffre d'affaires associé.

Là encore, la filière paraît structurée autour de PME indépendantes avec un enjeu de transmission capitalistique dans la décennie à venir.

5.2.7 OPÉRATEURS D'HÉLICOPTÈRES (MARCHÉ CIVIL, HORS MAINTENANCE)

La filière est consolidée autour de 6 acteurs majeurs, qui appuient pour la plupart leur activité sur les marchés gouvernementaux ou publics :

- Babcock (plus de 50 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2019 sur ce segment) opérateur leader sur le marché d'HeliSMUR.
- SAF (environ 30 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2019), opérateur centré sur le marché HeliSMUR en France, diversifié.
- HBG, (environ 40 millions de chiffre d'affaires en 2019), groupe diversifié opérant sur le marché du HeliSMUR, du travail aérien (levage, prise de vue...), du transport de personnes à la demande.
- Airtelis (environ 17 millions d'euros de CA en 2019), opérateur filiale de RTE, opère ainsi sur le marché du travail aérien et du levage.
- HeliUnion, opère l'intégralité de son service de transport à l'étranger (environ 58 millions d'euros en 2019).
- Monacair / Blade (environ 30 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2019 sur le transport, essentiellement sur la ligne Monaco-Nice, ainsi que 3 millions d'euros de maintenance).

On compte aussi de nombreux petits acteurs comme Corse Hélicoptère qui réalise environ 2 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2019 ou encore HeliAir Monaco qui réalise environ 3 millions d'euros de chiffre d'affaires. On estime à plus de 40 le nombre d'opérateurs indépendants.

Par ailleurs, environ 1 à 3 opérateurs sont rachetés chaque année pour intégrer les groupes leader cités ci-dessus. L'enjeu pour la filière est le devenir capitalistique, car ces acteurs sont contrôlés pour beaucoup par des capitaux étrangers (actuellement anglo-saxons pour Babcock, SAF ou Monacair).

5.2.8 AÉROCLUBS

La Fédération française aéronautique compte actuellement 580 aéroclubs associatifs affiliés :

- 491 sont des écoles associatives dites DTO (declared training organisation)
- 55 sont des écoles associatives dites ATO (approved training organisation).
- 34 sont des associations affiliées qui participent et contribuent par leur objet à la promotion et au développement de l'aviation légère et sportive.

Ce nombre reste stable. Mais l'économie de ces acteurs reste fragile et dépend fortement des heures de formation au pilotage délivrées (50 % de l'activité en vol des aéroclubs est lié à cette activité) ainsi que leur capacité à optimiser leurs coûts (maintenance avion et carburant).

5.2.9 GESTIONNAIRES D'AÉROPORT ET FBO

L'accueil et le traitement au sol des aéronefs de l'aviation générale et d'affaires est opéré par les gestionnaires d'aéroports et les FBO (fixed base operators).

La France compte 460 terrains en métropole, dont environ 400 ouverts à la circulation aérienne publique, c'est-à-dire ayant une vocation de service public et dont 130 terrains avec au moins une piste revêtue (par opposition aux pistes en herbe). En 2007, dans le cadre de la loi de décentralisation, 140 de ces terrains qui appartenaient à l'État ont été cédés aux collectivités territoriales.

Chez les gestionnaires d'aéroports, nous observons un effet de consolidation grâce aux différents réseaux qui se déploient sur des aéroports à forte activité d'aviation générale et d'affaires. Avec notamment :

- Des acteurs privés prenant le relais des collectivités publiques en tant qu'exploitants, comme EGIS et Vinci Airports ou EDEIS. Ces groupes opèrent au total environ 25 aéroports à forte vocation « aviation générale ».
- A leur côté, le Groupe ADP opère le principal aéroport d'aviation générale et d'affaires en Europe (Le Bourget), 10 terrains d'aviation générale en Ile-De-France et 1 hélicoptère (Paris-Issy les Moulineaux).
- Le Groupe Aéroports de la Côte d'Azur exploite l'aéroport de Nice (deuxième aéroport en France pour l'aviation générale et d'affaires), celui de Cannes (exclusivement pour l'aviation générale et d'affaires) et l'héliport, ainsi que l'aéroport de Saint-Tropez.

Tous les terrains d'aviation générale et d'affaires en France sont fortement incités à assurer leur équilibre économique en favorisant le développement d'activités extra-aéronautiques et en assurant un impact environnemental le plus réduit possible pour les riverains.

Chez les FBO, le paysage se structure autour de 3 typologies d'acteurs :

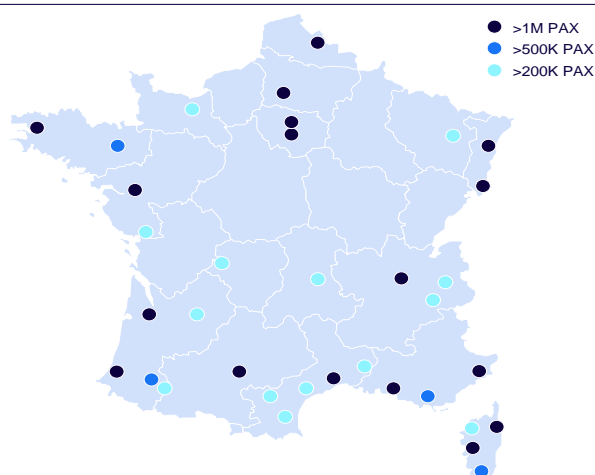
- Les structures « intégrées » à l'activité d'exploitation en vol, comme chez Dassault Falcon Services (DFS) ou chez AstonSky pour Astonjet par exemple (nota : ces acteurs peuvent aussi accueillir des avions « tiers »).
- Les acteurs réseaux internationaux (comme Signature, Jetex, Universal Aviation).
- Les indépendants sont quasi absents du paysage français.

Compte-tenu de la taille modeste du marché de l'aviation générale et d'affaires en France et en Europe, la France ne compte pas d'acteurs FBO avec un rayonnement international : SkyValet opère en tant que Franchise dans 4 pays (France, Italie, Espagne, Portugal) ; DFS fait partie du réseau Air Elite, (dominé par Jet Aviation, filiale de General Dynamics). Les leaders mondiaux étant américains (Signature, Universal, Atlantic Aviation), le secteur se consolide autour de ces leaders.

La question qui va se poser pour ces acteurs « FBO / Aéroport » va être l'évolution de leur modèle économique, pour éventuellement se rapprocher de la situation nord-américaine où la grande majorité du chiffre d'affaires et du profit économique des réseaux de FBO est assurée par l'achat-revente de carburant aéronautique. En effet, le basculement vers les carburants d'aviation durables (CAD) ou vers la recharge électrique / hydrogène des aéronefs de l'aviation générale et d'affaires peut être l'opportunité pour ces acteurs de capter une partie de l'activité et de la valeur aujourd'hui tenue par les énergéticiens.

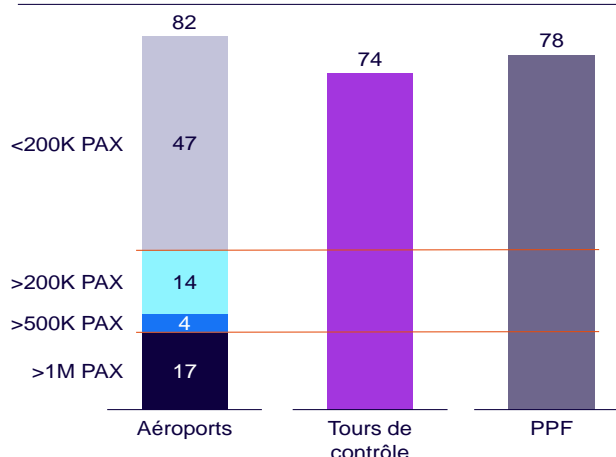
Le marché des eVTOL pourrait être un relais de croissance pour les FBO, encore devrait-il être limité en France aux très grandes métropoles ou aux très grands sites touristiques, et donc rester un marché de « niche ».

Répartition des aéroports en fonction du trafic
France métropolitaine, 2019, en nombre passagers



Source: UAF, Arthur D. Little

Nombre d'aéroports, tours de contrôle et PPF
France métropolitaine, 2019



5.2.10 NAVIGATION AÉRIENNE ET POLICE AUX FRONTIÈRES

La puissance publique contribue fortement à l'exploitation de l'aviation générale et d'affaires au travers de 2 services majeurs : la navigation aérienne et le contrôle aux frontières.

Sur ces 2 services, l'aviation générale et d'affaires constate une réduction progressive de l'offre depuis quelques années, avec :

- La fermeture de points de passage frontaliers (PPF), limitant le trafic international hors des grands aéroports commerciaux
- La réduction de l'amplitude horaires du contrôle aérien³¹, parfois compensée par un service d'AFIS. Cette tendance va à l'encontre de maximiser la souplesse d'usage de l'aviation générale et d'affaires.

Toutefois, l'effort de la puissance publique est très significatif, la France compte en effet :

- 119 PPF dont 78 en aéroport (et 14 « points de passage contrôlé » en outre-mer)
- 86 tours de contrôles opérées par la DSNA (dont 12 outre-mer)

La France comptant par ailleurs 46 aéroports avec plus de 200 000 passagers commerciaux annuels (en 2019), et même seulement 27 aéroports avec plus de 500 000 passagers annuels, il apparaît ainsi que la grande majorité des terrains « contrôlés » en France et un nombre très significatif de PPF sont opérés au profit principal de l'aviation générale et d'affaires.

Sur le plan économique enfin, les charges relatives aux services publics (service de navigation aérienne, sécurité aérienne) supportées par l'aviation générale et d'affaires sont modérées. Ainsi les aéronefs avec une MTOW inférieure à 2 tonnes sont exempts de toute redevance de navigation

³¹ Exemple de l'aéroport d'Annecy : les horaires du terrain sont passés de 5H-22H UTC en 2016, à 8H-18H UTC au 1er janvier 2022 alors que le trafic augmente. Ou encore le NOTAM relatif à ce terrain publié depuis le 18/12/21 et jusqu'au 10/04/22 stipulant que les vols d'entraînement IFR sont soumis à autorisation préalable de l'ATC en semaine, et qu'ils sont interdits le weekend. Ainsi certains opérateurs sont contraints d'annuler plusieurs vols d'aviation d'affaires par semaine (les vols IFR sont interdits à Annecy sans service ATC).

aérienne, et pour les aéronefs d'aviation générale et d'affaires assujettis, ces dernières demeurent minimales rapportées au coût d'exploitation à l'heure de vol (moins de 2 % à 3 %).

5.3 QUELLES ÉVOLUTIONS POSSIBLES ET SOUHAITABLES DE LA RÉGLEMENTATION POUR L'AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES ?

La réglementation de l'aviation est souvent décrite comme un véritable mille-feuille qui change régulièrement. De plus, la réglementation de l'aviation commerciale est appliquée à l'aviation générale sans prendre en compte son caractère à la fois bien plus agile et plus fragile.

Toutefois, nous pouvons aussi noter quelques succès récents où la réglementation a évolué favorablement. Et on peut surtout identifier des améliorations potentielles qui seraient à même de faciliter l'activité des acteurs de l'écosystème et de réduire leurs coûts.

Au titre des réussites d'ajustement de la réglementation on peut mentionner :

- Les avions monomoteurs turbo-propulseurs qui peuvent désormais être pilotés par un seul pilote (et non deux).
- Il est désormais possible d'utiliser des mélanges de 50 % de CAD et 50 % de carburants classiques, au-dessus des 30 % précédemment visés.
- Les trajectoires de décollage et d'atterrissage de certains avions peuvent être fortement optimisées.

Cependant de potentielles améliorations et simplifications existent comme :

- Les gestionnaires de petits aéroports peuvent parfois être exemptés de certificat de sécurité AESA (Agence Européenne de Sécurité Aérienne) mais sont toutefois soumis au règlement de base de l'AESA (R 1139/2018) s'ils remplissent les 3 critères définis (piste aux instruments de plus de 800 mètres, accueil de vols commerciaux et ouverture à la Circulation Aérienne Publique). Or ce règlement chapeau impose la mise en œuvre d'exigences sans texte d'application à ce stade, comme par exemple les zones de dégagement en bout de piste (dites RESA en anglais : Runway End Safety Area). Cette dernière exigence est contraignante à mettre en œuvre dans l'environnement urbain actuel.
- Il en va de même des transporteurs ou entreprises de travail aérien, soumises à une réglementation AESA quasi semblable à celle appliquée aux compagnies régulières, bien que leurs moyens et ressources pour la suivre, s'y adapter et la mettre en œuvre sont bien plus réduits
- La facilitation des passerelles existantes ou à créer entre les différents écosystèmes de maintenance, en faisant le plus possible levier sur la validation des acquis et compétences :
 - Comment pourrait-on faire en sorte de raccourcir le délai pour qu'un mécanicien aéronautique militaire expérimenté puisse signer une APRS³², sans avoir à attendre 2 ans ?
 - Comment faciliter la reconversion d'une partie des mécaniciens automobiles en mécaniciens aéronautiques ? L'automobile pourrait en effet représenter un gisement de compétences important pour l'aérien sachant que le « changement » de bloc propulseur dans l'automobile sera possiblement plus rapide et plus massif que dans l'aviation générale et d'affaires et que

³² Approbation de Remise en Service

la population de professionnels est largement plus importante (les entreprises d'entretien et réparation d'automobiles employaient environ 130 000 personnes en 2017³³, contre environ 45 000 mécaniciens et techniciens aéronautiques).

- La préservation de la souplesse de cette aviation, par exemple en retrouvant la capacité à effectuer le plus d'opérations possible sur le site d'immobilisation de l'aéronef, i.e. la capacité à « déplacer les mécaniciens et non pas déplacer l'appareil » (exemple : réparation ou changement moteur d'hélicoptère etc.).
- La capacité à réduire les coûts à exigence de sécurité inchangée, par exemple l'écosystème des exploitants d'hélicoptères souhaite depuis longtemps voir une utilisation plus étendue des mono-turbines, dont l'accidentologie par rapport au biturbine est similaire.
- La capacité à assurer un jeu concurrentiel identique sur la formation des pilotes par rapport à d'autres pays européens, avec par exemple la possibilité de réaliser sur 1 journée et 2 vols consécutifs, avec le même pilote-instructeur, un certain nombre d'évaluations, plutôt que sur 2 jours consécutifs avec 2 pilotes inspecteurs, ce qui *in fine* permettrait de réduire les coûts directs (par exemple la mobilisation des avions et pilotes) ; et indirects (par exemple les nuits d'hôtel et per diem) et de simplifier la « logistique » du cursus de formation.
- Enfin, comment améliorer le contrôle de la pratique et diminuer le contrôle de la documentation, notamment sur la filière MRO ?

En dernier lieu, la stabilisation de la réglementation ne pourra être que bénéfique pour l'ensemble des acteurs. Il est ainsi apparu qu'en entre 2017 et 2023, trois agréments différents ont été « refondus » (Part MF, CAO, CAMO), ce qui a nécessité trois réécritures des manuels d'exploitation pour la plupart des acteurs, et donc un temps considérable alloué à des tâches « administratives » et non opérationnelles (à titre d'exemple du temps requis sur les tâches de mise à jour des manuels réglementaires, ajouter 4 chapitres à une formation de pilote exige 4 à 6 mois de travail d'un équivalent temps plein)³⁴.

5.4 QUELLES ÉVOLUTIONS ET RUPTURES TECHNOLOGIQUES POUR TRANSFORMER L'AVIATION GÉNÉRALE ET D'AFFAIRES EN 2035 ?

Au-delà des évolutions possibles ou attendues qui impacteront la demande, le paysage des acteurs (l'offre) ou la réglementation, les évolutions technologiques vont continuer à transformer le secteur lors de la prochaine décennie.

En effet l'aviation générale et d'affaires constitue un terrain important d'innovations pour les nouvelles technologies, car elle permet des processus d'expérimentation plus souples et moins coûteux que l'aviation de ligne. Ceci est bénéfique pour l'ensemble de l'industrie aéronautique. Plus particulièrement 5 domaines technologiques vont offrir à l'aviation générale et d'affaires des opportunités de développement significatives, même si cela posera aussi quelques challenges pour les adopter et se transformer :

- Les technologies de décarbonation.
- Les technologies de réduction du bruit.

³³ Source : INSEE

³⁴ Source : entretiens réalisés dans le cadre de cette étude

- La digitalisation de certains outils de production.
- Les technologies de sécurité.
- La dronisation de certaines prestations.

5.4.1 LES TECHNOLOGIES DE DÉCARBONATION :

Ces technologies seront transformantes pour (i) réduire les coûts et (ii) augmenter la qualité de service :

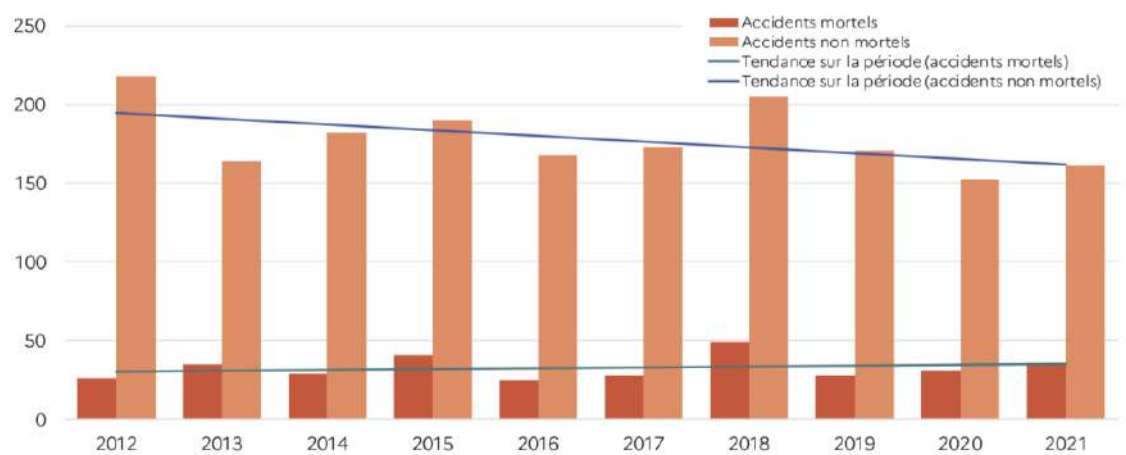
- La première mise en exploitation de « remote control tower », sur l'aéroport de Tours, qui sera ainsi contrôlé depuis Toulouse, ouvre la voie à une généralisation de la « digitalisation » du contrôle aérien, qui permet de réduire les coûts et d'augmenter l'amplitude horaire du service rendu. Cela pourrait bénéficier à plus de 45 aéroports actuellement contrôlés (hors grands aéroports régionaux accueillant un trafic aérien commercial significatif)
- La généralisation des simulateurs pour la formation initiale et continue au pilotage permet de diminuer très sensiblement les coûts du cursus, en y opérant près de 25 % des heures de vols requises, et bénéficie ainsi tant aux élèves qu'aux organismes de formation qui peuvent renforcer leur compétitivité

Cette digitalisation des opérations pourra se poursuivre dans l'activité de maintenance, tant sur la formation que pour le support technique en opérations, bien que sur ce domaine, l'aviation de ligne soit en avance sur l'aviation générale et d'affaires.

5.4.2 LES TECHNOLOGIES DE SÉCURITÉ CONTINUENT DE PROGRESSER

Bien que l'accidentologie de l'aviation générale, et notamment en France, soit très faible dans l'absolu et en baisse continue depuis 10 ans malgré une activité aérienne stable³⁵, différentes mesures de sécurité sont de plus en plus mises en place. Par exemple, l'adoption d'un parachute sur les avions se généralise, et les innovations comme le *safe button* introduit par Daher sur son dernier modèle de la famille TBM, se développent et pourraient potentiellement être adoptées par d'autres industries.

Aéronefs enregistrés en France : évolution du nombre annuel d'accidents (mortels et non mortels) entre 2012 et 2021
données BEA



³⁵ Note : le nombre d'accident total, et en particulier non mortels est en constante diminution sur une période longue bien que le nombre d'accidents mortels et de morts augmente – cf. rapport sur la sécurité aérienne 2021 du BEA)

5.4.3 À LA FOIS PROLONGEMENT, COMPLÉMENTS ET SUBSTITUTS POSSIBLES À CERTAINES MISSIONS

L'utilisation de drones pour certaines activités, comme la surveillance de réseau, d'infrastructures, de zones d'activité ou comme la prise de vue aérienne, est une tendance lourde qui va néanmoins impacter les acteurs effectuant des missions de travail aérien. Sur cette thématique de « services d'exploitation de drones » la filière est encore très atomisée et certains acteurs français de plus ou moins grande envergure commencent à se positionner, comme Boréal UAS (acteur de taille « moyenne » à l'échelle actuelle du secteur) ou Altametriz, la filiale de la SNCF (acteur de taille « importante » à l'échelle actuelle du secteur), mais la compétition à l'échelle européenne va s'intensifier. Par ailleurs l'utilisation de drones ne pourra pas concerner l'ensemble des missions de travail aérien, comme les EVASAN ou le secours aux personnes, les largages massifs d'eau ou de retardant pour la lutte anti-incendie, ou encore les opérations de levage.

ANNEXES

6. LEXIQUE

ADAV	Avion à décollage et atterrissage verticaux
ADP	Aéroports de Paris
AFIS	Aerodrome Flight Information Service
AFMAE	Association pour la Formation aux Métiers de l'Aérien
APRS	Approbation Pour la Remise en Service
BEA	Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile
BPI	Banque Publique d'Investissement
CAD	Carburant d'aviation durable
CAMO	<i>Continuing Airworthiness Management Organisation</i>
CAO	<i>Combined Airworthiness Organisation</i>
CORAC	Conseil pour la Recherche Aéronautique Civile
DGAC	Direction générale de l'aviation civile
DSNA	Direction des services de la navigation aérienne
EASA	Agence européenne de la sécurité aérienne
EBAA	European Business Aviation Association
EVASAN	Evacuation sanitaire aérienne
FAGN	Forces aériennes de la Gendarmerie nationale
FBO	<i>Fixed Base Operator</i> –Assistant au sol spécialisé dans l'aviation générale et d'affaires
FFA	Fédération Française Aéronautique
FNAM	Fédération Nationale de l'Aviation et de ses Métiers
GIGN	Groupe d'intervention de la gendarmerie nationale
GIPAG	Groupement des Industriels et Professionnels de l'Aviation Générale
HDV	Heure de vol
MCO	Maintien en condition opérationnelle
MRO	Maintenance, Repair and Overhaul
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
OSAC	Organisme pour la Sécurité de l'Aviation Civile
PPF	Point de passage frontalier
RAID	Unité de la Police Nationale : Recherche, Assistance, Intervention, Dissuasion
RER	Réseau Express Régional
SNEH	Syndicat National des Exploitants d'Hélicoptères
UAF	Union des Aéroports Français
UFH	Union Française de l'Hélicoptère
ULM	Ultra Léger Motorisé
VFR	<i>Visiting Friends and Relatives</i> - Visite à sa famille ou ses amis

7. DONNÉES ET MÉTHODOLOGIE UTILISÉES

7.1.1 CALCUL DE LA FLOTTE

- La flotte d'appareils pour l'aviation à la demande est publiée par l'EBAA France
- La flotte d'appareils pour les aéroclubs, l'aviation sportive et de loisir est issue des chiffres publiés par la FFA et la DGAC

Les données sur la flotte d'hélicoptères en France sont issues des chiffres communiqués par Airbus Helicopters

7.1.2 CALCUL DU NOMBRE D'HEURES DE VOLS

Le nombre d'heures de vol a été segmenté par typologie de mission, et a été calculé sur la base de sources multiples

- Pour l'aviation à la demande, le nombre d'heures de vol a été calculé en segmentant les vols par catégorie d'avion (turboprop, light jet, midsize jet, heavy jet, bizliner) et en se fondant sur la distance totale parcourue en 2019 par les avions de ces catégories, et la vitesse moyenne d'un avion représentatif de la catégorie.
- Hélicoptère à la demande : à partir des entretiens avec les professionnels de l'hélicoptère
- Pour l'aviation sportive et de loisir, le nombre d'heures de vol a été calculé en partant du nombre de mouvements en 2019 recensé par la FFA, et en estimant une durée moyenne de vol par mouvement tirée des entretiens que nous avons menés.
- Pour les heures de vol de l'aviation professionnelle :
 - Les heures de vol EVASAN en hélicoptère ont été estimées sur les chiffres publiés en 2015 extrapolées à 2019
 - Les heures de vol EVASAN en avion ont été calculées à partir (i) du nombre de mouvements annuels d'Oyonnair et Airlec et (ii) d'une estimation de la part de marché de ces acteurs et enfin (iii) d'une estimation de la durée moyenne d'une intervention (cf. entretiens)
 - L'estimation du volume d'heures de vol pour le travail aérien est fondée sur les informations de l'UFH
 - Pour les vols de formation professionnelle, l'estimation du volume horaire est basée sur le nombre de mouvements et d'heures de vol délivrées et la part de marché estimée des deux acteurs principaux du marché français : Astonfly et Aéropyrennées
 - Pour la lutte anti-incendie, les heures de vol ont été calculées à partir des données publiées par la sécurité civile et divers rapports parlementaires sur le nombre d'appareils en circulation et le volume d'heures de vol moyen par unité
 - Pour les vols de surveillance, le volume d'heures de vol est basé sur les publications gouvernementales et de RTE

7.1.3 CALCUL DU NOMBRE DE MOUVEMENTS

Le nombre de mouvements a été segmenté par typologie de mission, et a été calculé sur la base de sources multiples.

- Pour l'aviation à la demande, le nombre de mouvements est tiré de la base de données annuelle de l'EBAA
- Pour l'aviation sportive et de loisir, le nombre de mouvements est publié par la FFA
- Pour les mouvements de l'aviation professionnelle :
 - Les EVASAN hélicoptères sont une estimation basée sur les chiffres publiés en 2015 extrapolés à 2019
 - Les heures de vol EVASAN en avion ont été calculées à partir (i) du nombre de mouvements annuels d'Oyonnair et Airlec et (ii) d'une estimation de la part de marché de ces acteurs
 - L'estimation pour le travail aérien est fondée sur les estimations de l'UFH
 - Le nombre de mouvements du segment de la formation professionnelle a été calculé à partir des données fournies par Astonfly et Aéropyrénées et de leurs parts de marché estimées
 - Pour la lutte anti-incendie, le nombre de mouvements a été calculé à partir des données publiées par la sécurité civile (cf. rapports parlementaires et budgétaires) sur le nombre d'appareils en circulation et le volume d'heures de vol moyen par unité, ainsi qu'une estimation de la durée moyenne d'une intervention
 - Pour les vols de surveillance, le nombre de mouvements est basé sur les publications gouvernementales et de RTE

7.1.4 CALCUL DES ÉMISSIONS DE CO2 DE L'AVIATION EN FRANCE

- Pour le total des émissions de CO2 pour le trafic aérien civil dans son ensemble (aviation commerciale et non commerciale), le chiffre retenu est l'estimation de la DGAC d'après les ventes de carburant aéronautique 2019. Ce chiffre prend en compte à la fois l'aviation régulière, et l'aviation générale et d'affaires.
- Pour le calcul des émissions de l'aviation à la demande, l'outil *Small Emitters Tools* d'Eurocontrol a été utilisé.
 - L'EBAA a fourni des données précises, pour chaque mouvement d'aviation à la demande, concernant la France en 2019, avec l'aéroport de départ, d'arrivée, et le modèle d'avion utilisé.
 - Ces données ont permis de remplir les pré-requis nécessaires à l'emploi de l'outil *Small Emitters Tools*.
 - Pour les vols domestiques (décollage et atterrissage en France), 100% des émissions ont été retenues.
 - Pour les vols reliant la France à un pays étranger, la méthode de la demi-croisière a été utilisée : 50 % des émissions calculées par trajet ont été retenues dans le calcul final.
- Pour le calcul des émissions de l'aviation sportive et de loisir, l'outil *Small Emitters Tools* d'Eurocontrol a également été utilisé. Pour répondre aux pré-requis de l'outil, plusieurs hypothèses ont été prises :
 - Le modèle d'avion retenu est le Robin DR-400, un des avions les plus utilisés pour les vols d'aéroclubs, et représentatif des mouvements réalisés.
 - La FFA a fourni les heures de vol d'aviation sportive et de loisir. Le nombre de vols correspondants et la distance moyenne parcourue par vol ont été estimés
 - Cela a permis de calculer les émissions CO2 via *Small Emitters Tools*.
- Concernant l'aviation professionnelle, pour le calcul des émissions de chaque type de mission (avion et hélicoptère), l'aéronef le plus répandu a été sélectionné. La consommation de carburant

par heure et le nombre d'heures de vol annuel ont été ensuite utilisés pour obtenir les émissions de CO2 annuelles.

- La somme des émissions du transport à la demande, de l'aviation sportive et de loisir, et de l'aviation professionnelle, ainsi que le total des émissions de CO2 pour le trafic aérien civil dans son ensemble, ont permis d'obtenir par soustraction, le total des émissions de l'aviation régulière.

7.1.5 CALCUL DES CHIFFRES D'AFFAIRES PAR FILIÈRE MÉTIER

- **Formation pilotes :**
 - Pour le segment avions, le chiffre d'affaires est calculé sur la base des résultats publiés par Astonfly et AeroPyrennées, et de leurs parts de marché en France.
 - Pour le segment hélicoptères, le chiffre d'affaires est calculé à part des estimations du SNEH, en nombre de pilotes formés par an, et du coût des formations.
- **Formations techniciens :** chiffre d'affaires calculé à partir des données fournies par Air Formation et l'AFMAE, sur le nombre de formés par an et le prix des formations, ainsi que des estimations de parts de marché sur la base des entretiens réalisés avec les professionnels de la filière.
- **Maintenance aéronautique :** Le chiffre d'affaires total inclue la maintenance export dont les chiffres sont issus de l'étude Xerfi intitulée *Le marché de la maintenance-réparation aéronautique (2023)*, auxquels s'ajoutent une estimation des revenus issus de la vente de pièces détachées et d'opérations de maintenance basée sur les estimations du Groupe Euro Rectimo en nombre d'opérations annuelles et d'heures de maintenance, du coût horaire de maintenance et de la part de la valeur des pièces détachées dans le coût de la maintenance.
- **Transport à la demande :**
 - Pour le segment avions, le revenu du transport à la demande est calculé à partir du nombre d'heures de vol par catégories d'aéronefs, et du coût à l'heure de vol annuel affiché par les opérateurs de transport à la demande.
 - Pour le segment hélicoptères, le revenu est issu d'une estimation de la part de transport à la demande dans le chiffre d'affaires des opérateurs d'hélicoptères en France.
- **EVASAN :**
 - Le revenu des EVASAN est issu pour les hélicoptères, du budget HéliSmur et Sécurité civile partagé par la *Revue de dépenses « les hélicoptères et le service public »*, publié par l'Inspection générale des affaires sociales (IGAS) en 2016.
 - Pour les avions, il s'agit des rapports annuels d'Airlec et d'Oyonnair, les deux principaux opérateurs français spécialisés.
- **Aéroclubs :** Le chiffre d'affaires des aéroclubs retenu pour l'étude est celui partagé par la FFA pour l'année 2019.
- **Travail aérien :**
 - L'estimation de la taille du marché du travail aérien est fondée, pour le segment avions, sur le chiffre d'affaires d'APEI et de l'estimation de leur part de marché.
 - Pour le segment hélicoptères (service d'intérêt général), la taille du marché est estimée à partir des données publiées par la *Revue de dépenses « les hélicoptères et le service public »*, publié par l'IGAS en 2016.
 - Concernant la lutte anti-incendie, le montant retenu est issu des chiffres du programme 161 du budget de l'Etat.

- **Aéroports** : La taille du marché des aéroports en France a été calculée à partir du chiffre d'affaires d'une liste de 12 aéroports français obtenus par un questionnaire qui leur a été transmis et de leur part de marché en trafic de passagers.
- **Navigation aérienne** : Le montant retenu pour la navigation aérienne a été obtenu à partir des recettes de la DSNA payées par des opérateurs d'aviation générale.
- **Carburant** : Le montant retenu pour les dépenses de carburant en France a été segmenté par type d'aviation. A partir des calculs d'émissions CO2 réalisés pour chaque segment, le volume de carburant trouvé a été multiplié par le prix du kérosène ou de l'Avgas en fonction de ce qui est applicable pour chaque type d'aviation.
- **Fabricants** :
 - Pour le segment avions, le montant retenu est issu des chiffres d'affaires publiés des fabricants d'avions à destination de l'aviation générale et d'affaires en France.
 - Pour le segment hélicoptères, le montant retenu est issu de l'étude Xerfi intitulée *L'industrie aéronautique et spatiale en France (2023)*.

7.1.6 CALCUL DU NOMBRE D'EMPLOIS DANS LA FILIÈRE

Le calcul a été établi sur la base des données publiés par les différents acteurs (cf. rapports annuels) et pour certaines filières (formation pilotes, formation techniciens, aéroports, maintenance) extrapolées à l'ensemble de l'écosystème sur des estimations de parts de marché des acteurs leaders.

8. LISTE DES ENTREPRISES ET ORGANISATIONS INTERVIEWÉES

Opérateurs

- APEI
- Airlec
- EBAA France
- AviAlpes
- Héliprotection
- SAF Aérogroup

Constructeurs

- Airbus (ACJ)
- Dassault Aviation
- Daher Socata
- Airbus Helicopters

Formation (ATO)

- AéroPyrénées
- AFMAE
- Air Formation

Mainteneurs (AMO)

- Troyes Aviation
- Etampes Aero Maintenance Europe

Aéroports

- Aéroport du Bourget
- Aéroport de Nice-Côte d'Azur
- Aéroport d'Epinal
- Aéroport d'Auch
- EDEIS

Groupements et Administration

- EBAA France
- GIPAG
- UAF
- SNEH
- DGAC