

# L'INDUSTRIE AÉRONAUTIQUE, SPATIALE ET DE DÉFENSE EN ÎLE-DE-FRANCE



FÉVRIER 2018

6.17.020

ISBN 978 27371 2065 7



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



**IAU**

INSTITUT  
D'AMÉNAGEMENT  
ET D'URBANISME

Ile de France

# L'industrie aéronautique, spatiale et de défense en Île-de-France

Février / 2018

## **IAU île-de-France**

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

Directeur général : Fouad Awada

Département Economie : Vincent Gollain, Directeur du département

Étude réalisée par Thierry Petit

Avec la collaboration de Clémence Rouhaud

Cartographie réalisée par Pascale Guery

N° d'ordonnancement : 06.17.020

Photo de couverture : Montage final du moteur LEAP-1A, © Cyril Abad / CAPA Pictures / Safran

***Remerciements*** : Nous remercions toutes les personnes ayant accepté de nous rencontrer et de nous accorder leur temps pour un entretien tant au sein des entreprises que des agglomérations et fédérations professionnelles, ainsi que les membres du comité technique qui ont activement contribué à la réalisation de cette étude par leur relecture et leurs informations.

**Nous remercions particulièrement les personnes qui ont participé au comité technique de l'étude :**

-M. Frédéric Capelle, Directeur développement économique, emploi et territoires, Pôle ASTech Paris-Region

-M. Romain Erny, chef de projet mobilité transport, Paris Region Entreprise

-M. Mathias Gato, Chargé de mission innovation – Filière aéronautique-spatial-défense, Direction des entreprises et de l'emploi, Conseil Régional d'IDF.

Retrouvez la synthèse de l'étude et la cartographie sur notre site en Français et en anglais

<https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/lile-de-france-premiere-region-aerospatale-francaise.html>

<https://www.iau-idf.fr/en/know-how/scope-of-activities/edition/paris-region-the-top-french-aerospace-region.html>



# Sommaire

<b>Introduction</b>	<b>03</b>
<b>1 – Présentation et contextualisation de l'industrie aéronautique, spatiale et de défense</b>	<b>05</b>
1.1 – Définition de la filière et note méthodologique	06
1.2 - Principales caractéristiques de la filière aéronautique, spatiale et de défense	07
1.2.1 – Un nombre d'acteurs restreint	07
1.2.2 – Une industrie de pointe	07
1.2.3 – Une industrie duale	07
1.2.4 – Une industrie d'exportations	09
1.2.5 – Le modèle de l'entreprise étendue	09
1.3 - Des perspectives de croissance conditionnées par l'adaptation des logiques des acteurs	12
1.3.1 – La compensation des cycles économiques de chaque branche	12
1.3.2 – La nécessité d'ajuster les cadences de production	13
1.3.3 – L'innovation comme réponse à l'effritement du duopole Airbus-Boeing	14
1.3.4 – L'enjeu de l'internationalisation pour les PME	15
<b>2 – Panorama de la filière aéronautique, spatiale et de défense au niveau mondial et français</b>	<b>17</b>
2.1 – Panorama de l'industrie ASD au niveau mondial	18
2.1.1 – Une concurrence croissante sur le marché des avions court et moyen-courrier	19
2.1.2 – Vers la fin du duopole Airbus-Boeing ?	19
2.1.3 – La position de la France au sein de l'écosystème mondial	20
2.2 – La France, un des pays européens leader de l'industrie aéronautique, spatiale et de défense	21
2.3 – L'industrie aéronautique, spatiale et de défense en France	23
2.3.1 – Principales concentrations de l'ASD en France	23
2.3.2 – Un niveau de qualification élevé	24
2.3.3 – Des régions portées par des pôles de compétitivité et clusters aéronautiques	27
2.3.4 – Description de quelques bonnes pratiques territoriales favorisant l'industrie ASD	29
<b>3 – L'industrie aéronautique, spatiale et de défense en Ile-de-France : une filière riche et un pôle majeur au niveau mondial, européen et national</b>	<b>31</b>
3.1 – Caractéristiques de l'industrie aéronautique, spatiale et de défense en IDF	32
3.1.1 – Une filière complète	32
3.1.2 – 3% des établissements regroupent 64% des effectifs	33
3.1.3 – La propulsion est le domaine d'excellence régional	34
3.1.4 – L'exportation : ASD premier secteur exportateur de l'IDF en 2016	35
3.1.5 – les investissements étrangers, les USA premier investisseur	35
3.2 – L'écosystème ASD francilien	37
3.2.1 – Les grands intégrateurs	37
3.2.2 – Les principaux équipementiers aéronautiques	39
3.2.3 – Les services de maintenance : un marché mondial et en croissance	42
3.2.4 – Un riche réseau de sous-traitants	43
3.3 – Géographie de la filière francilienne	44
3.3.1 – Cartographie par type d'acteurs	46

3.3.2 – Des spécificités territoriales marquée .....	51
3.4 – La recherche aéronautique .....	52
3.4.1 – Les activités de recherche et développement aéronautique et spatiale en France .....	52
3.4.1.1 – La recherche aérospatiale au deuxième rang des dépenses de R&D en France .....	52
3.4.1.2 – Géographie de la R&D aérospatiale en France .....	54
3.4.1.3 – Des évolutions plus favorables à l'IDF entre 2008 et 2013 .....	55
3.4.2 – Les acteurs de la recherche ASD en IDF .....	56
3.5 – Les institutions de l'ASD en Ile-de-France .....	59
<b>4 – Principales tendances, enjeux et recommandations pour améliorer le soutien à la filière aéronautique, spatiale et de défense en Ile-de-France .....</b>	<b>61</b>
4.1 – Tendances et projets de la filière francilienne.....	62
4.1.1 – L'ASD en IDF, une filière en développement et soutenue.....	62
4.1.2 – Mais des signes d'alerte à considérer .....	64
4.2 – Enjeux et recommandations pour améliorer le soutien à la filière ASD en Ile-de-France 65	
-En termes de stratégie régionale de développement :	
4.2.1 – Un manque de visibilité régionale toujours d'actualité .....	67
4.2.2 – Une nécessaire coordination entre la stratégie régionale et les stratégies locales .....	67
4.2.3 – Aménagement et localisation des entreprises industrielles dans le tissu urbain .....	68
-En termes de consolidation de la chaîne de valeur	
4.2.4 – Le suivi et l'accompagnement des grands comptes au plus haut niveau .....	69
4.2.5 – Poursuivre l'amélioration de la performance des PME .....	69
4.2.6 – Meilleure visibilité des dispositifs à destination des PME .....	70
4.2.7 – Mieux intégrer la maintenance aéronautique dans la stratégie régionale .....	70
4.2.8 – Enjeux spécifiques à la R&D .....	70
-En termes d'emploi et de formation	
4.2.7 – Meilleure visibilité de l'offre de formations tous niveaux .....	71
4.2.8 – Améliorer l'accès à la main d'œuvre et son ancrage régional.....	71
<b>Annexes .....</b>	<b>73</b>
1 – Méthodologie d'identification des établissements de la filière ASD francilienne .....	73
2 – Carte francilienne des principales implantations de l'ASD (carte format A3).....	75
3 – Cartes nationales des formations à vocation aérospatiale .....	77
4 – Eléments nationaux et régionaux concernant la recherche et son évolution 2008-2013 .....	80
5 – Eléments bibliographiques.....	82
6 – Liste des personnes interviewées.....	83

# Introduction :

L'industrie aéronautique spatiale et de défense (ASD) est une industrie qui jouit d'un grand prestige auprès du public et suscite des vocations parmi les jeunes. Sa forte dynamique place celle-ci parmi les rares industries françaises à voir ses effectifs progresser suite à la montée en cadence de sa production.

Cette industrie est marquée par son caractère dual civil et militaire qui explique la forte implication de l'Etat, notamment à travers sa commande publique et son soutien à la recherche. Le maintien et le développement de cette industrie est un gage d'indépendance pour les Etats comme c'est le cas en France.

L'industrie aéronautique spatiale et de défense est une des industries les plus en pointe de l'innovation avec 14% de son chiffre d'affaires consacré à la R&D avec un fort effet d'entraînement sur d'autres activités. De nombreuses innovations aujourd'hui courantes sont nées dans l'aéronautique ou le spatial comme par exemple les panneaux solaires initialement utilisés dans le domaine des satellites.

Localement elle marque son territoire par la présence des grands acteurs et leurs établissements qui entraînent autour d'eux un important tissu de fournisseurs de haut niveau. La présence et le développement de cette filière reflète à la fois les fortes compétences du territoire qui l'accueille et porte aussi en germe des développements futurs par les savoir-faire qu'elle mobilise et développe.

Contrairement à l'image perçue, l'Ile-de-France reste la plus importante région ASD de France tant par le volume de son activité que par la qualité des acteurs présents et la diversité de son tissu. Cependant les dynamiques en cours, notamment les plus récentes, montrent que ce leadership est en passe d'être remis en question par des régions qui ont su se rendre plus accueillantes et mettre en avant leurs atouts auprès des industriels. S'il faut se féliciter d'une croissance distribuée au sein des autres régions, il ne faut pas que ce mouvement aille jusqu'à brider la croissance de la filière francilienne.

L'objet de cette étude est de rappeler l'importance et la richesse de la filière ASD francilienne mais aussi de pointer ses faiblesses et d'identifier des voies d'amélioration pour les politiques publiques tant régionale que locales en faveur de celle-ci.

Parmi les principales mesures il semble que la communication sur l'excellence francilienne dans ce domaine reste une nécessité, mais aussi qu'il existe un manque de coordination entre la stratégie régionale et les stratégies locales qui nuisent à l'efficacité générale de l'action publique. Enfin, il semble que la Région devrait développer des relations directes au plus haut niveau avec les grands groupes à l'image de ce qui se pratique dans les régions qui ont su attirer leurs investissements.



# **Première partie : Présentation et contextualisation de l'industrie aéronautique, spatiale et de défense**

## 1.1 Définition de la filière et méthodologie

L'industrie aéronautique, spatiale et de défense est généralement définie à partir de trois sous-ensembles de la nomenclature française d'activités (NAF) qui comprend, à son niveau le plus fin, 732 postes. Les sous-ensembles qui sont retenus dans cette étude sont tirés de la NAF rév.2, dernière version en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008. On note un changement par rapport à la NAF rév.1 datant de 2003 où les activités de construction de cellules, de moteurs et de lanceurs pour aéronefs ont été regroupées dans trois sous-groupes d'une même catégorie (NAF 35.3).

Depuis 2008, du fait de ce changement de nomenclature, on peut considérer que le périmètre de l'industrie aéronautique, spatiale et de défense est défini par les trois postes suivants<sup>1</sup> :

- La construction aéronautique et spatiale (30.30Z)
- La fabrication d'équipements d'aide à la navigation (26.51A)
- La réparation et maintenance d'aéronefs et d'engins spatiaux (33.16Z)

La classe « transport aérien » qui comprend à la fois les activités de transports aérien de passagers, de fret et spatiaux tout comme les activités aéroportuaires<sup>2</sup> ne sont pas considérées ici.

Cette définition de **l'industrie aéronautique, spatiale et de défense** par les codes d'activité à l'intérêt d'être à la base de nombreuses sources statistiques. Nous utilisons notamment cette définition au cours de l'étude afin d'analyser les données concernant le commerce extérieur, la recherche ou encore les investissements directs à l'étranger de la filière. C'est également une source intéressante pour effectuer des comparaisons entre régions au niveau national.

Cependant, une autre définition est également utilisée au cours de ce travail, dans le chapitre 3 décrivant la filière ASD francilienne. Celle-ci repose moins sur les codes d'activités que sur l'appréciation empirique du degré d'implication d'un établissement dans la filière. En effet, l'industrie aérospatiale est caractérisée, particulièrement en Ile-de-France (IDF), par un tissu d'entreprises dont le code d'activité n'appartient pas nécessairement aux sous-ensembles cités plus haut. Un travail d'identification suivi d'un traitement de données par fusion de différents fichiers ont permis d'isoler un ensemble d'établissements qui sont plus ou moins impliqués dans ce que nous avons appelé la **filière industrielle aéronautique spatiale et de défense (ASD)**. Cette définition plus qualitative est utilisée afin de produire une vision plus complète de la filière en IDF.

---

1 Cf Annexe 1 p 74

2 A l'exception de la maintenance lourde des avions sur les plateformes aéroportuaires

## 1.2 Principales caractéristiques de la filière aéronautique, spatiale et de défense

### 1.2.1 Un nombre d'acteurs restreint

L'industrie aéronautique, spatiale et de défense est une industrie très structurée et hiérarchisée comprenant un nombre limité d'acteurs. Nous présentons ci-dessous les grandes catégories d'acteurs et leurs places dans la chaîne de valeur industrielle.

**Les intégrateurs ou maîtres d'œuvre** sont à la base de la chaîne de valeur. Ce sont les grands donneurs d'ordre qui conçoivent l'architecture globale des aéronefs et engins spatiaux puis assemblent ce qui a été réalisé par leurs sous-traitants. Ils réalisent également les essais d'équipements et s'assurent de la sécurité de l'appareil. Parmi les grands acteurs mondiaux, on trouve notamment deux grands groupes : Airbus en Europe et Boeing aux Etats-Unis (EUA). Cependant, le duopole semble de plus en plus contesté avec l'entrée de nouveaux acteurs tels que le Canada (Bombardier), le Brésil (Embraer), la Chine (Comac), la Russie (Irkut) ou encore le Japon (Mitsubishi Heavy Industries).

**Les motoristes** conçoivent et fabriquent les moteurs destinés à l'aéronautique et au spatial, qu'ils soient civils ou militaires. Sur ce segment un nombre encore plus restreint d'acteurs se partagent le marché. On peut notamment citer Safran Aircraft Engines (ex-Snecma) en France, General Electric et Pratt&Whitney aux EUA, et Rolls-Royce en Grande-Bretagne (GB).

**Les équipementiers** sont chargés de concevoir et fabriquer les sous-ensembles des structures (nacelles, trains d'atterrissage, composants électroniques des tableaux de bord, ...). En France, on peut citer Thales, Zodiac, Safran Landing Systems, Safran Nacelles, Latécoère, ... Au niveau mondial, les EUA occupent le premier rang avec L3 Communications, UTC Aerospace System, Northrop Grumman, ... Au niveau européen, on retrouve également Leonardo (ex-Finmeccanica) en Italie.

Au-delà de ces trois grandes catégories d'acteurs, une multitude de **fournisseurs industriels** (pneumatique, peinture, visserie, traitement de surface, ...) et de **fournisseurs électroniques** (capteurs, électronique de précision, ...) s'insèrent dans la chaîne de valeur en tant que sous-traitants de rang 2.

**Les fournisseurs de services d'ingénierie** peuvent être divisés en deux sous-groupes : les bureaux d'études liés à la conception et au développement et les sociétés de services en ingénierie informatique (SSI) qui créent des logiciels spécialisés.

Enfin, un dernier type de fournisseur de service se place au bout de la filière : **la maintenance**. Ce service est essentiellement dispensé dans les zones aéroportuaires avec Air France Industries notamment. Mais des motoristes et équipementiers tel que Safran propose également des services de maintenance pour l'entretien des moteurs (grande révision).

Par ailleurs, la forte structuration de la filière se retrouve dans l'organisation de la fédération professionnelle nationale française des industriels de l'aérospatial, le GIFAS<sup>3</sup>. Au sein de cette organisation, deux filiales ont été créées pour défendre les intérêts de deux types d'acteurs : les équipementiers (GEAD<sup>4</sup>) et les PME (Aero-PME), au-delà des seuls grands donneurs d'ordre.

### 1.2.2 Une industrie de pointe

Fondamentalement caractérisée par une technologie de haut niveau, due à la fois aux contraintes de sûreté des produits finaux et à la performance militaire recherchée par chaque Etat, l'industrie aérospatiale est une industrie à forte valeur ajoutée.

L'INSEE fournit un indicateur qui mesure l'effet d'entraînement d'un secteur industriel sur le reste de l'économie, le multiplicateur de valeur ajoutée. En 2011, 1 euro de valeur ajoutée générée par l'industrie aérospatiale impliquait 3,6 euros de valeur ajoutée générée dans le reste de l'économie<sup>5</sup>. De plus, le multiplicateur de valeur ajoutée de ce secteur est plus important en France que dans les autres pays. Cela s'explique par un recours important aux consommations intermédiaires de proximité en France.

---

3 GIFAS : groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales

4 GEAD : Groupe des équipements aéronautiques et de défense

5 Dortet-Bernadet V., Lenseigne F., Parent C., Quartier-la-Tente A., Stoliaroff-Pépin AM., Plouhinec C., « Après deux ans de turbulences, le secteur aéronautique français peut redécoller », Note de conjoncture, INSEE, décembre 2016

## Une forte implication publique dans le financement de la recherche

En 2014, la dépense intérieure de recherche et développement des entreprises (DIRDE) de la branche construction aéronautique et spatiale en France s'élève à 3,5 milliards d'euros<sup>6</sup>. Les entreprises du secteur sont caractérisées par un taux élevé de réinvestissement de leur chiffre d'affaires dans les dépenses de recherche et développement (R&D). Ainsi, les efforts de recherche de l'industrie aérospatiale représente environ 11% de la DIRD nationale, étant de ce fait le deuxième secteur le plus contributeur au niveau national après l'industrie automobile<sup>7</sup>. Les entreprises du secteur aérospatial dépensent en moyenne 11,3% de leur chiffre d'affaires en R&D tandis que les entreprises de l'industrie automobile consacrent 14,1% de leur chiffre d'affaires à la R&D.

En 2014, la construction aéronautique et spatiale est de loin le premier secteur bénéficiaire des aides publiques à la recherche, avec 790 M€, soit 31,6% du montant total des aides tous secteurs confondus. Ces financements permettent de couvrir 23% des dépenses intérieures de R&D<sup>8</sup> de la Construction aéronautique et spatiale. Pour l'ensemble de l'industrie, le taux de couverture de la DIRD par les financements publics n'est que de 9%.

Par ailleurs, en ce qui concerne le secteur de la Défense, on peut estimer l'intensité des financements publics à la recherche en croisant les établissements relevant de l'aéronautique militaire répertoriés dans la base industrielle et technologique de défense (BITD) par le ministère de la Défense avec celles du Crédit d'impôt recherche (CIR). On constate ainsi que les entreprises répertoriées dans la BITD ayant des dépenses de R&D représentent plus de 20% du CIR alors qu'elles ne représentent que 5% des déclarants du CIR<sup>9</sup>. L'importance des crédits de recherche accordés aux entreprises de ce secteur a d'autant plus d'intérêts que les activités de R&D entre l'aérospatial militaire et civile sont perméables (cf. chapitre suivant).

Enfin, les activités de R&D de la filière aérospatiale ont des retombées technologiques et des effets d'entraînement dans d'autres activités économiques, notamment industrielles. Les enjeux autour de la recherche dans ce secteur sont donc particulièrement élevés.

### 1.2.3 Une industrie duale

Les transferts de technologie et d'innovation entre le civil et le militaire décrit ci-dessus mais aussi de moyens industriels font de l'industrie aérospatiale une industrie duale. Certaines entreprises sont spécialisées dans l'une ou l'autre des composantes mais les plus grands acteurs sont présents sur les deux marchés. Les industriels des moteurs en sont l'exemple emblématique. Les bureaux d'études, les techniques d'essai et de production sont souvent communs.

En 2015, les marchés civil et militaire représentent respectivement 77% et 23% du chiffre d'affaires (CA) du secteur. Bien que désormais la répartition du CA semble durablement pencher en faveur du segment civil, l'innovation de la filière a longtemps été tirée par la composante militaire. Cela est dû à la volonté des Etats d'élaborer une flotte de défense toujours plus compétitive. L'implication des Etats-nations est toujours présente sous différentes formes. Une des manifestations la plus marquée est le passage de commandes adressées aux industriels nationaux. Récemment, l'ex-Ministre de la Défense, Jean-Yves Le Drian, a annoncé une commande de 160 à 190 hélicoptères H160 auprès d'Airbus Helicopters. On peut aussi citer l'accord de crédits de recherche mentionnée plus haut ou encore le développement de formation (à la fois au niveau initial et continu) en collaboration avec les industriels. A cela se rajoute la prise de participation dans le capital de société des grands acteurs, cette technique étant aussi un moyen de bloquer une possible internationalisation du capital. Enfin, il est intéressant de remarquer l'importance de la filière aéronautique dans les programmes d'investissement d'avenir (PIA)<sup>10</sup>.

Cette dualité implique donc une forme d'ambiguïté. L'industrie aérospatiale est à la fois une industrie mondialisée et liée aux Etats ce qui est particulièrement le cas en France<sup>11</sup>.

---

6 Lezec F., « La DIRDE en hausse de 2,3% en 2014 », Note Flash n°3, INSEE, mars 2016

7 Source : opendata MENESR

8 Roussel P., Schweitzer C., « Dépenses de recherche et développement en France », Note d'information 16.12, MENESR, décembre 2016

9 Rapport Deloitte 2016

10 1,5 milliards d'euros ont été accordés dans le cadre du premier programme et 1,22 milliards pour le second.

11 Seiffert MD., Kechidi M., « L'industrie aéronautique mondiale : entre ancrage étatique et globalisation », Entreprises & Histoire, n°73,2013/4

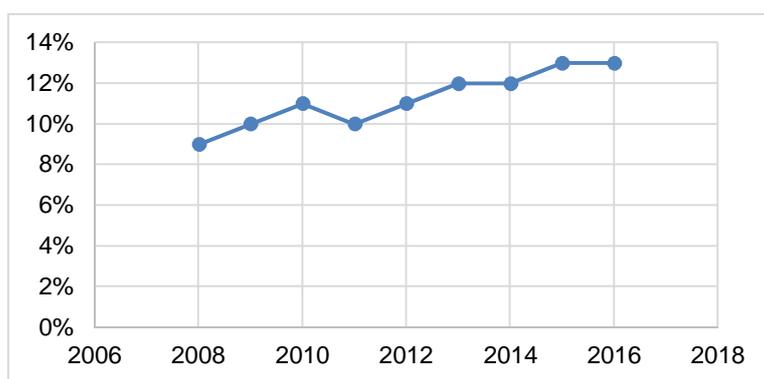
## 1.2.4 Une industrie tournée vers l'exportation

L'industrie aéronautique et spatiale est une industrie mondialisée qui ne peut pas vivre sur son seul marché national, elle est donc structurellement fortement exportatrice. Elle réalise ainsi 84% de son CA à l'exportation en 2016.

Au niveau national, en 2016, le secteur de la construction aéronautique et spatiale représente un montant à l'exportation de 58 milliards d'euros et un montant à l'importation de 39 milliards d'euros. Le solde du commerce extérieur de ce secteur est donc très positif (+ 19 milliards).

La contribution de la CAS au commerce extérieur a fortement progressé ces dernières années, porté par le marché mondial. En 2001, les exportations de la CAS représentaient 7% et les importations 4% du total national. En 2016, elles représentaient respectivement 13% et 8% du total national, soit une augmentation de 6 et 4 points en 15 ans.

Figure n°1 - Evolution de la part des exportations CAS dans le total des exportations française



Source : Direction générale des douanes et droits indirects

Entre 2008 et 2016, on peut constater une augmentation des exports de 52% et une augmentation des imports de 72%, le solde du commerce extérieur restant excédentaire en valeur (cf. graphique n°1).

En 2015, la France est le deuxième pays exportateur de produits de la branche aéronautique et spatial derrière les Etats-Unis d'Amérique (EUA)<sup>12</sup>. Elle a livré environ un quart des exportations mondiales de ce secteur. Cette tendance s'est poursuivie en 2016, année particulièrement performante en termes d'exportations. Airbus a atteint un nombre record d'appareils livrés en une année (346) tandis que Dassault a signé un contrat avec l'Inde pour l'achat de 36 avions de chasse Rafale.

## 1.2.5 Une organisation basée sur le modèle de l'entreprise étendue : vers plus de sous-traitance de qualité

Au niveau mondial, seulement trois pays maîtrisent l'ensemble des compétences de la chaîne de valeur aéronautique et spatial, les Etats-Unis et la France, ainsi que la Russie mais sans avoir réussi à s'ouvrir les marchés internationaux au même niveau. Mais depuis le passage d'une logique « d'arsenal » à une logique de « marché », les logiques de production ont évolué. Auparavant très liés à l'Etat, les avionneurs-intégrateurs faisaient appel à moins de sous-traitants, qui de plus étaient essentiellement locaux, puisqu'ils réalisaient une plus grande partie de la production des sous-ensembles. Avec la progressive privatisation de l'appareil productif, la baisse des coûts, la rationalisation de l'appareil productif, le recours à la coopération, la concentration et l'internationalisation sont devenus les principales logiques qui sous-tendent les stratégies des acteurs.

### Des conceptions plus modulaires

La conception et la construction d'un aéronef nécessitent de nombreuses étapes et de nombreux sous-ensembles et composants. L'intégration de ces différents équipements nécessite une coordination très aboutie, c'est cette étape qui est devenue la mission principale des concepteurs-intégrateurs. Il ne s'agit donc pas d'une simple opération d'assemblage mais d'une opération d'intégration ordonnée de systèmes complexes.

<sup>12</sup> Op.cit. Dortet-Bernadet V.

Afin de faciliter la complexité de cette étape, la démarche modulaire prédomine désormais dans la filière. Cette démarche consiste à décomposer l'avion en différents modules reliés par des interfaces standardisées. La modularisation permet à la fois de faire évoluer l'architecture globale sans changer tous les modules et de réaliser des économies d'échelle en baissant les coûts unitaires des séries. En effet, une des caractéristiques de l'industrie aéronautique tient au fait qu'il s'agit d'une industrie de petites séries. Bien que les cadences de production aient augmenté, le nombre d'avions commerciaux livrés par an se compte en centaines et non en dizaine de milliers comme cela peut être le cas dans d'autres industries telles que l'automobile. Le faible volume de production ainsi que la technicité dont elle relève donnent lieu à une production de type atelier. C'est notamment cette caractéristique qui explique l'utilisation de plus en plus développée de l'impression 3D, technique de production adaptée aux petites séries.

De plus, certains modules peuvent être utilisés sur des avions de familles différentes ce qui est également une source d'économies. Dans ce cas, les coûts de R&D à la base d'un module sont mutualisés et cela permet de s'adapter aux attentes des clients qui cherchent à réduire le coût global de leur investissement. Un même module dans différents avions nécessite ainsi le même type de maintenance et d'entretien.

### **Plus de fournisseurs de spécialités pour plus de concentration et d'externalisation**

Afin que cette modularisation soit effective, les relations inter-entreprises ont également évoluées. Les tâches exécutées par les sous-traitants dépendaient d'un cahier des charges très précis fourni par les grands donneurs d'ordre. Mais le nombre de sous-traitants à gérer menait à des difficultés de suivi. C'est pourquoi d'une dominante de sous-traitance de capacité les grands donneurs d'ordre sont passés à une dominante de sous-traitance de spécialité. Celle-ci a l'avantage de diminuer le nombre de sous-traitants, et donc de faciliter les relations inter-entreprises, et de partager les risques sur les différents programmes initiés.

Cette évolution des relations inter-entreprises est marquée par deux mouvements de concentration et d'externalisation. D'une part, il s'agit de se recentrer sur le cœur de métier. Afin de faire face à la concurrence, les acteurs abandonnent les activités dont ils ne sont pas spécialistes pour se concentrer sur leurs activités principales. Récemment, Safran a cédé son activité d'identité et de sécurité, Safran Identity and Security, pour plus de deux milliards d'euros au fond Advent. Derrière la transaction se trouve le projet de créer un champion national dans le domaine des technologies de l'identification puisque les activités cédées par Safran seront fusionnées avec Oberthur Technologies, d'ores et déjà leader français dans ce secteur. Les bénéfices dégagés par cette cession peuvent alors servir à investir dans les activités de R&D ou dans l'acquisition d'entreprise aux activités similaires. Le rachat possible de Zodiac Aerospace par Safran s'inscrirait dans cette logique. Si cette opération a lieu, le nouvel ensemble se positionnera parmi les trois premiers équipementiers leaders du marché aéronautique.

### **Plus de responsabilisation des fournisseurs**

D'autre part, le pendant de la concentration est l'externalisation progressive qui s'est mise en place et qui a également abouti à une responsabilisation croissante d'un type de sous-traitants, les systémiers et sous-systèmeurs. D'une part, ils financent eux-mêmes la R&D sur leurs sous-ensembles et d'autre part, ils coordonnent le réseau de sous-traitants à qui ils délèguent une partie de la production, les sous-traitants de rang 2. L'externalisation repose donc sur des fournisseurs de grandes tailles qui ont des capacités de production telles qu'elles répondent à la demande mondiale. La composition des moteurs produits par Safran Aircraft Engines en est un exemple. Ces derniers sont composés d'environ 3 000 pièces dont seulement une cinquantaine est produite par Safran car relevant du cœur de métier du motoriste. Ce type de pièce a une telle valeur ajoutée qu'elles sont produites en double sourcing, voire triple, pour sécuriser le flux de production. Au-delà de la production de ces pièces stratégiques, le reste des pièces peut faire l'objet de sous-traitance. La complexité des pièces est variable et peut provenir d'une multitude de sous-traitants mais Safran passe essentiellement des contrats de long terme avec des fournisseurs historiques dont la rentabilité n'est pas remise en cause. Un des critères de choix principal reste la part maximale du chiffre d'affaires d'une entreprise dans le secteur aéronautique, à savoir 60%. On peut citer Mécachrome et le Laboratoire d'Essais de Montereau en IDF.

La chaîne de production donne alors lieu à une « pyramide hiérarchisée »<sup>13</sup> où en dessous des grands donneurs d'ordre plusieurs niveaux peuvent être distingués :

- Les systémiers et sous-systèmeurs
- Les équipementiers
- Les sous-traitants de spécialité de second rang
- Les sous-traitants de capacité.

Il s'agit en réalité plus d'un système d'alliances qui illustre le modèle de l'entreprise étendue dans lequel plusieurs entreprises s'associent pour former un écosystème très fermé et réaliser des projets communs.

### **Des relations de long terme basées sur la confiance**

L'association repose sur des alliances mais aussi des partenariats, notamment entre concurrents dans un esprit de coopération. Des partenariats de conception et de production se mettent en place et donnent lieu à la création de coentreprises entre grands acteurs du secteur. On peut notamment citer CFM International, joint-venture entre SNECMA et General Electric, créée en 1974, ou encore International Aero Engines, coentreprise entre Rolls-Royce, Pratt&Whitney, Japanese Aero Engines Corporation et MTU aero engines. Plus récemment ArianeGroup a été créée entre Airbus et Safran afin de développer le programme des lanceurs Ariane 6.

Ces partenariats reposent sur le partage de connaissances et de savoir-faire spécifiques. La confiance accordée entre partenaires est un autre élément caractéristique du secteur aéronautique. Celle-ci repose notamment sur le fait que le nombre d'acteurs est restreint et donc la mobilité des personnels entre entreprises est fréquente.

---

13 Kechidi M., « Dynamique des relations verticales dans l'industrie aéronautique : une analyse de la sous-traitance d'Airbus », Cahier du GRES, no 10, 2006

## 1.3 Des perspectives de croissance sous condition d'adaptation

### 1.3.1 La compensation des cycles économiques de chaque branche

L'activité aéronautique est fortement cyclique. Elle dépend à la fois de la croissance économique, de la concurrence inter-firmes ou encore de la parité Euro/dollar. La fluctuation du chiffre d'affaires des entreprises du secteur ou encore le nombre de commandes en sont des exemples.

Figure n°2- Evolution de commandes ASD civiles et militaires en France (M€courants)



Source : Rapport annuel 2015-2016 du GIFAS

La croissance du CA dépend aujourd'hui essentiellement des commandes passées par les compagnies aériennes. Depuis 2009, le CA aéronautique et spatial est en hausse et la part du civil sur le militaire se confirme (cf. graphique n°2). Les commandes pour l'aviation civile sont beaucoup plus importantes que celles du secteur de la défense. Cela est dû à un désengagement progressif des Etats, et donc de leurs commandes militaires, ainsi qu'aux prévisions sur le transport aérien. Dans les vingt prochaines années, plus de 33 000 avions de plus de 100 places devraient être livrés ce qui assure aux grands donneurs d'ordre un carnet de commandes qui s'étale sur plusieurs années.

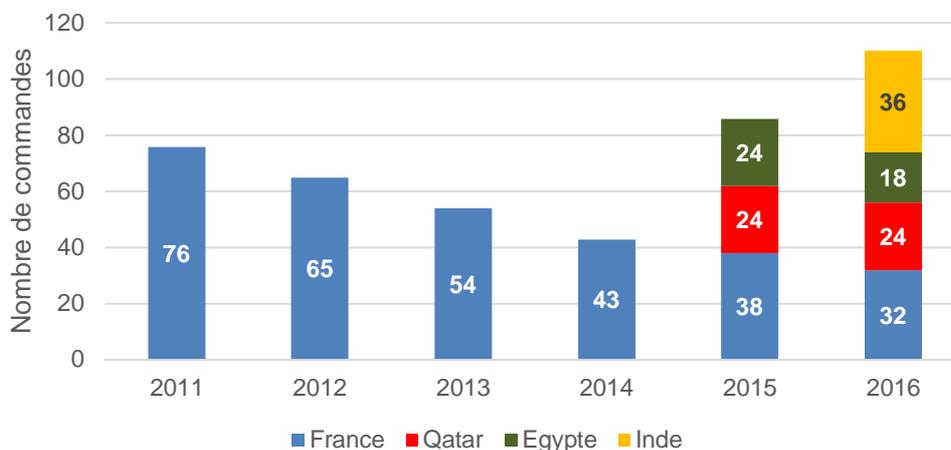
Cependant, les tendances semblent se rééquilibrer. Concernant le secteur civil, bien que les commandes restent soutenues, des compagnies aériennes demandent le report de livraisons de certains avions. En avril 2017, American Airlines a passé un accord avec Airbus et Boeing pour reporter la livraison d'appareils long-courriers de quelques mois pour les B787 à environ deux ans pour les A350 d'Airbus. D'autres compagnies seraient susceptibles de suivre cette tendance. Le recul des livraisons est moins dû à un manque de dynamisme du transport aérien qu'à d'autres facteurs du secteur. Tout d'abord, le prix du baril ayant baissé, les avions plus anciens restent rentables car l'investissement dans des nouveaux appareils qui consomment moins seraient amortis moins rapidement. De plus, une partie des avions commandés depuis le début des années 2000 commencent à être revendus sur le marché d'occasion. Les retours de lease des A330 et B777 combinés à l'attractivité du prix du baril rendent le marché des avions d'occasion très intéressants pour les compagnies aériennes.

En parallèle, le secteur de la défense semble repartir à la hausse. La croissance du secteur défense devrait augmenter de 3,2% en 2017<sup>14</sup> en lien avec le climat géopolitique. Les tensions au Moyen-Orient, en Afrique et en Chine, ainsi que la menace renouvelée de la Russie ou encore plus récemment de la Corée du Nord devraient impliquer des demandes croissantes. Sans oublier que la France s'est fixé

14 Rapport Deloitte 2017

l'objectif d'un budget défense équivalent à 2% du PIB d'ici à 2025<sup>15</sup>. Après des années de commandes nationale exclusivement, les succès à l'export du Rafale de Dassault depuis 2015 (cf. graphique n°3) est en partie dû à ces nouvelles menaces comme le confirme la récente commande de 12 appareils supplémentaires par le Qatar.

Figure n°3 - Carnet de commande en cours du modèle d'avion Rafale de Dassault Aviation dans le monde (2011-2015 en nombre de commandes)



Source : Dassault Aviation 2017

La dualité du marché aéronautique et spatial implique différents cycles d'activité qui peuvent se compenser et donc lisser l'activité. C'est pourquoi les acteurs se positionnent sur plusieurs segments afin d'amortir les variations. Airbus Group via ses filiales produit ainsi des avions, des hélicoptères et des engins spatiaux à la fois pour le secteur civil et militaire.

Il semblerait que le cycle économique du secteur aérospatial ne doive pas subir de retournement dans les prochaines années. Cela dit ces estimations s'appliquent différemment selon la catégorie d'acteurs. Si les donneurs d'ordre sont concernés au premier chef par la hausse des commandes, l'enjeu pour la filière est la montée en cadence des PME. Celles-ci ont dû investir pour innover afin de suivre les nouveaux programmes des grands donneurs d'ordre, sans bénéficier tout de suite de cette montée en cadence.

### 1.3.2 La nécessité d'ajuster les cadences de production

Depuis 2000, le transport aérien international a augmenté de 76%<sup>16</sup>. La forte augmentation du trafic aérien a mené à une augmentation des commandes passées auprès des industriels, d'autant plus que cette tendance est amenée à se poursuivre dans les prochaines années. Bien que les marchés de l'aviation d'affaire et des hélicoptères souffrent d'un déficit de demandes, la conjoncture semble être plutôt caractérisée par des contraintes d'offres, les constructeurs d'avion ayant des difficultés à augmenter rapidement leurs cadences tout comme leurs sous-traitants.

L'adaptation des capacités de production prend du temps. En témoigne le taux d'utilisation des capacités de production<sup>17</sup> dans l'industrie des « autres matériels de transports », catégorie dont l'industrie aérospatiale représente plus de 82%<sup>18</sup>, qui atteint 92,1% en 2016 alors qu'il était de l'ordre de 84,7% entre 1994 et 2007. A titre de comparaison, le taux d'utilisation des capacités de production dans le

15 Annonce du mardi 6 juin 2017 de Sylvie Goullard, Ministre des Armées

16 Chiffres clés du transport-Edition 2017, Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer

17 Le taux d'utilisation des capacités de production (machines et équipements) est égal au ratio entre les capacités de production effectivement mobilisées pour la production et l'ensemble des capacités de production potentiellement disponibles à une date donnée.

18 Op.cit. Dortet-Bernadet V.

secteur automobile était de 77,5% en 2016<sup>19</sup>, le taux d'utilisation moyen pour l'ensemble de l'industrie entre 1995 et 2007 était de 83%<sup>20</sup>.

Afin d'honorer les commandes, les grands acteurs donnent priorité à la montée en cadence, ou ramp-up, des fournisseurs. L'objectif est de sécuriser la chaîne de production (ou supply chain). Les constructeurs s'appuient notamment sur des fournisseurs de rang 1 capables de gérer la montée des cadences, c'est-à-dire des fournisseurs de grande taille qui peuvent investir. La rationalisation et la concentration de la chaîne de production sont donc en partie des effets de l'augmentation des commandes. Si les grands donneurs d'ordre et équipementiers ont les possibilités pour investir afin d'augmenter la production, cela est plus difficile pour les sous-traitants, souvent des PME. Les investissements qu'il faut consentir sont coûteux et les retours d'investissements dépendent de la durée des programmes et leurs mises en œuvre qui s'étalent en moyenne sur une vingtaine d'années.

L'importance de l'encadrement de la supply chain s'observe à travers la multiplication des fournisseurs de service de product life management (PLM) mais aussi avec les collaborations mises en place entre sous-traitants et grands donneurs d'ordre, à l'initiative de ces derniers. En 2007, Airbus, EADS, Eaton, Liebherr Aerospace, Moog, Ratier Figeac/Hamilton Sundstrand, Safran, Thales et Zodiac Aerospace créent l'association SPACE<sup>21</sup> avec pour objectif d'améliorer la supply chain. L'association permet aux fournisseurs de profiter de l'expertise et d'un partage des ressources afin de développer des projets d'amélioration de la supply chain. De même, le GIFAS a créé le comité Aéro-PME afin de prendre en compte et de mettre en avant leurs problématiques indépendamment des grands groupes.

### 1.3.3 - L'innovation comme réponse à l'effritement du duopole Airbus-Boeing

Bien que le duopole Airbus-Boeing reste toujours dominant, la situation pourrait évoluer dans les prochaines années face à une concurrence accrue. Le rival le plus à même d'émailler ce duopole sera certainement chinois. Avec un vol inaugural en mai 2017, les premières livraisons du C919 de Comac sont prévues pour 2020. Les commandes de ce biréacteur civil moyen-courrier s'élèvent déjà à 570 avions auprès de 23 clients différents. En effet, depuis la réorganisation de l'industrie aéronautique en Chine, et notamment la création de la Comac<sup>22</sup>, il semble qu'un nouvel acteur puisse se placer en concurrence directe avec le B732 de Boeing et l'A320 d'Airbus. Ce scénario est d'autant plus plausible que la Comac a fait appel à des sous-traitants occidentaux afin d'accélérer la production et de bénéficier de leurs avancées technologiques. Ainsi le C919 est motorisé par CFM International avec le moteur Leap-1C et différents équipements sont fournis par Safran, Zodiac, Ratier Figeac ou encore Michelin. Le dynamisme de la Comac est tout de même limité par l'accréditation des normes européennes et américaines afin de pouvoir s'exporter hors du marché national chinois. Au-delà de la rivalité sur les vols moyens et longs courriers, Bombardier (Canada) et Embraer (Brésil) sont aussi des rivaux potentiels qui tentent de renforcer leurs positions sur le marché des monocouloirs.

Le maintien de la suprématie des deux grands donneurs d'ordre mondiaux dépend alors de leurs capacités à innover tout en respectant les cadences de production. Il s'agit d'investir dans des innovations technologiques capables de s'adapter à la hausse de la demande adressée aux aviateurs : numérisation du suivi de production, outil d'impression 3D, recours au PLM, ... Tout l'intérêt du numérique se trouve dans l'évolution des systèmes vers une meilleure fluidité. C'est le cas par exemple de l'utilisation des big datas pour surveiller l'état des équipements. Grâce à la création d'un « jumeau numérique »<sup>23</sup>, les opérations de maintenance sont de moins en moins programmées en fonction de l'utilisation moyenne des équipements. C'est le cas des moteurs Leap chez Safran. La modélisation numérique combinée à la pose de capteurs pour stocker les données permettent de détecter immédiatement et précisément s'il y a un problème. Cette nouvelle forme d'organisation de la maintenance permet donc de réduire les coûts et d'augmenter le niveau de sûreté des équipements.

---

19 Source : Banque de France

20 Définition INSEE : Le taux d'utilisation des capacités de production (machines et équipements) est égal au ratio entre les capacités de production effectivement mobilisées pour la production et l'ensemble des capacités de production potentiellement disponibles à une date donnée.

21 SPACE signifie : Supply chain progress towards aeronautical community excellence

22 Commercial aircraft corporation of China

23 Expression inventée par la NASA pour désigner une maquette trois dimensions alimentée en temps réel par des capteurs sur l'équipement.

La lutte contre le changement climatique et les réglementations qui en découlent sont aussi un puissant aiguillon pour les grands constructeurs actuels et les acteurs souhaitant se hisser à leur niveau. Bien que l'industrie aéronautique ne représente que 3% des émissions de gaz à effet de serre et que des progrès ait été fait, si la flotte mondiale double d'ici à vingt ans comme les prévisions l'annoncent, ces efforts ne suffiront pas. Dans l'optimal, l'avion tout électrique serait le plus à même de répondre à ces problématiques environnementales. Airbus et Boeing ont tous deux développé un prototype d'avion électrique mais le problème reste la puissance et le poids qu'il peut supporter. A moyen terme, les recherches se concentrent plutôt sur des systèmes hybrides capables de mener à plus ou moins long terme au tout électrique. Le numérique s'avère également très utile dans ce cas puisque la modélisation limite les coûts d'expérimentation en réel.

La nécessité de rester compétitif avec notamment une recherche continue de réduction des coûts mais aussi la numérisation qui implique des changements dans les besoins de main d'œuvre a et aura pour conséquence une progression de l'emploi de plus en plus déconnectée du niveau de production. La numérisation de la chaîne de valeur crée des processus qui demandent soit une main d'œuvre spécifique souvent très qualifiée soit une automatisation sans main d'œuvre nécessaire, ce qui conduit à la forte diminution des besoins en main d'œuvre non qualifiée. Les importants départs à la retraite à prévoir dans la filière permettront à la fois de maintenir un haut niveau d'embauche mais aussi de répondre à ce besoin d'accroissement des qualifications.

L'ensemble de ces changements productifs et organisationnels ont un coût, notamment pour les PME qui n'atteignent pas la taille critique nécessaire afin d'investir suffisamment.

### **1.3.4 L'enjeu de l'internationalisation pour les PME**

L'industrie aérospatiale est très exportatrice (voir 1.1.4), plus de 80% des commandes sont destinées à l'exportation. Il s'agit d'une industrie qui s'est internationalisée essentiellement sur le plan commercial. Seuls les grands acteurs se sont plus ou moins internationalisés sur le plan productif. Ainsi, Airbus a ouvert en 2015 une usine d'assemblage d'A320 à Tianjin<sup>24</sup> (Chine) et s'apprête à inaugurer un centre de finition et de distribution de l'A330<sup>25</sup> au même endroit. Absent jusqu'en 2017 sur le territoire chinois, Boeing a ouvert une usine d'assemblage à Zhoushan (Chine) craignant de perdre des parts du marché le plus dynamique face à Airbus. Dans la même logique, Airbus a inauguré en 2015 une usine d'assemblage d'A320 à Mobile (EUA). La stratégie des acteurs est alors de se rapprocher au plus près des marchés les plus porteurs.

Cette internationalisation des donneurs d'ordre a un impact sur les PME, elles-mêmes incitées à se rapprocher des grands donneurs d'ordre qui sont maintenant présents au niveau mondial. Pour cela, elles sont encouragées à se concentrer pour ensuite être capable d'avoir des plateformes de production ou de distribution au niveau mondial afin de bénéficier de coûts salariaux plus bas et situées hors zone euro pour ne pas dépendre de la parité Euro/Dollar

Pour répondre à cet enjeu plusieurs groupes de travail et des associations dont l'activité est dédiée à l'aide aux PME se sont créées. Par exemple, l'association Pacte PME, à laquelle adhère le pôle ASTech, a été créée en 2010 afin de compléter les dispositifs publics de mise en relation des entreprises en France. Il s'agit de favoriser les relations entre les grands groupes, les organisations professionnelles et les PME dans l'optique de faire émerger des groupes de taille intermédiaire. Au sein de l'association, un programme à destination des PME du secteur aéronautique a réuni des grands groupes tels que Safran, Airbus et Thales, ainsi qu'une trentaine de PME afin de les accompagner dans leurs démarches d'innovation technologique, d'optimisation de la production et de développement à l'international.

---

24 Usine qui devrait commencer à assembler des A320neo également

25 Ouverture prévue en septembre 2017



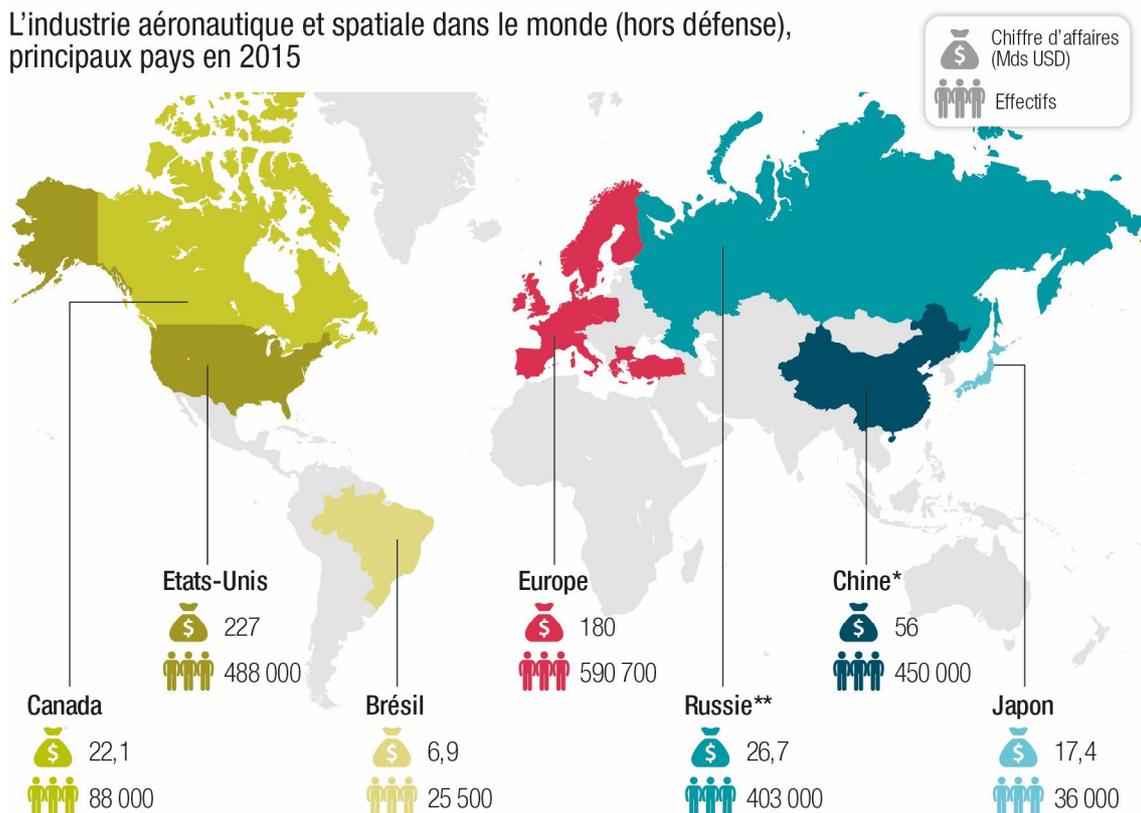
## **Deuxième partie : Panorama de la filière aéronautique, spatiale et de défense au niveau mondial, européen et national**

## 2.1. Panorama de l'industrie aéronautique, spatiale et de défense au niveau mondial

Pour l'année 2015, sur les seuls segments de l'aéronautique et du spatial, on peut estimer les effectifs mondiaux à un minimum de 2,1 millions de salariés pour un chiffre d'affaires de l'ordre de 540 Milliards de \$US. Les EUA concentrent 23% des emplois de la filière aérospatiale<sup>26</sup>, soit environ 490 000 employés, et génèrent 42% des revenus mondiaux de la filière<sup>27</sup>. Les pays de l'Union européenne regroupent 28% des emplois de la filière, à savoir environ 590 000 employés, et contribuent à hauteur de 34% aux revenus mondiaux. La suprématie de ces deux zones géographiques dans la filière ASD est donc encore très marquée. Cependant, différents pôles, appelés à se développer dans les années à venir, semblent devenir incontournables comme la Chine qui représente désormais 10% du chiffre d'affaires mondial et 22% des effectifs mais aussi la Russie. Peu d'études dressent un classement du rang mondial par pays du secteur ASD étant donné la pluralité des segments et sous marchés qui le composent. Les chiffres avancés ci-dessous sont issus de l'association européenne des industries aéronautiques spatiales et de défense (ASD) complétés par d'autres sources tirés des associations nationales des différents pays. Ils sont à prendre avec précaution étant donné que les méthodologies utilisées sont variables.

Figure n°4 - L'industrie aéronautique et spatiale mondiale

L'industrie aéronautique et spatiale dans le monde (hors défense), principaux pays en 2015



\*AVIC (Aviation Industry Corporation of China) seul, \*\* 2014

© IAU idF 2017

Sources : IAU idF d'après ASD (association européenne des industries aéronautiques spatiales et de défense), AVIC

<sup>26</sup> Les chiffres donnés dans cette partie ne prennent en compte que l'industrie aérospatiale sans la composante défense.  
<sup>27</sup> Source: Members of the International Coordinating Council of Aerospace Industries Associations (ICCAIA)

### **2.1.1. Une concurrence croissante sur le marché des avions court et moyen-courrier**

Etant donné les très bonnes perspectives en termes de débouchés sur le marché ASD, d'autres acteurs cherchent à s'imposer. C'est le cas du Canada, du Brésil et du Japon qui sont des protagonistes de second rang après Airbus et Boeing sur le segment des avions régionaux.

L'industrie aérospatiale canadienne a commencé à se développer au début du XX<sup>ème</sup> siècle. En 2013, le Canada occupe le cinquième rang mondial en termes de revenus. Le pays se distingue notamment sur la production d'aéronefs et d'aérostructures, sur les services de maintenance et surtout dans le domaine des technologies de simulation et de modélisation. De nombreux grands acteurs internationaux du secteur y ont délocalisé une partie de leur production ou de leur activité de recherche et développement. On peut notamment citer Pratt & Whitney, Bell Helicopter Textron, Safran ou encore Thales. Des sociétés aérospatiales de renom ont également vu le jour au Canada. C'est le cas de Bombardier, acteur majeur de la conception et de la production d'aéronefs d'affaires et régionaux. On trouve également, dans le domaine des technologies de simulation, l'entreprise CAE qui emploie plus de 7000 employés à travers le monde. En 2015, le pays emploie environ 88 000 personnes dans le secteur aérospatial, soit 4% de la main d'œuvre mondiale.

Présent sur moins de secteur de l'ASD que le Canada, le Brésil figure désormais parmi les pôles importants de l'industrie aérospatiale mondiale. De même qu'au Canada, des avionneurs et équipementiers internationaux sont implantés sur le territoire. C'est le cas de Safran, Thales ou encore Dassault Falcon Jet. La dynamique aérospatiale du pays est aussi tirée par l'avionneur Embraer, autre leader mondial des avions régionaux et d'affaires et troisième fabricant d'avions au monde après Airbus et Boeing.

Sous contrôle américain après la seconde guerre mondiale, le Japon a longtemps été cantonné au rôle de fournisseurs des avionneurs étrangers. Ce type d'accord a permis aux équipementiers aéronautiques japonais de participer toujours un peu plus au développement de nombreux modèles d'avions. Par exemple, des industriels japonais ont contribué au développement des 737, 737 MAX, 747, 757, 777 et 787 Dreamline de Boeing. Plus récemment, un accord a été conclu entre Boeing et des industriels japonais pour que ces derniers participent à hauteur de 21% à la production du futur avion 777X dont la mise en service est prévue en 2020. Au-delà de ces partenariats de production, le Japon s'est récemment relancé dans la production nationale d'avions. Il s'agit d'un projet porté par l'une des filiales de la Mitsubishi Heavy Industries, le Mitsubishi Regional Jet (MRJ) qui se place sur le segment des avions court et moyen-courrier en concurrence avec Embraer et Bombardier notamment.

### **2.1.2. Vers la fin du duopole Airbus-Boeing sur les longs courriers ?**

D'autres pays tentent de concurrencer directement les deux grands avionneurs qui dominent le marché sur le segment des long-courriers. C'est notamment le cas de la Chine. Depuis la restructuration de l'industrie aéronautique chinoise en 2008, différentes entités se sont regroupées sous une même holding publique : la China Aviation Industry Corporation (ou AVIC). Aujourd'hui la holding emploie plus de 450 000 salariés et se situe à la 162<sup>ème</sup> place du Fortune Global 500<sup>28</sup>. La même année, le gouvernement chinois décide de créer une entreprise publique, la COMAC contrôlée par AVIC, afin de développer l'aéronautique civil. C'est cette entreprise qui porte le projet le plus à même de concurrencer Airbus et Boeing, l'avion C919. Au-delà de ce long courrier dont les premières livraisons sont prévues en 2020, la Chine a passé un accord avec la Russie afin de développer conjointement un gros-porteur, le C929.

Le secteur aéronautique russe s'est lui aussi restructuré depuis le début des années 2000 avec la création de la Compagnie aéronautique unifiée (OAK) en 2006, consortium appartenant majoritairement au gouvernement russe qui regroupe différentes sociétés aéronautiques nationales, à la fois civile et militaire. Bien que le pays ne contribue aux revenus mondiaux qu'à hauteur de 5%, en 2014<sup>29</sup>, la Russie

<sup>28</sup> Liste de 500 entreprises mondiales classés en fonction de l'importance de leur chiffre d'affaire

<sup>29</sup> Source: Members of the International Coordinating Council of Aerospace Industries Associations (ICCAIA)

emploi plus de 400 000 personnes dans le secteur aérospatial, soit 20% de la main d'œuvre mondiale dédiée à l'aérospatiale. Le nouveau dynamisme de l'industrie aérospatiale russe, tout particulièrement sur le segment de l'aviation commerciale, s'explique également par la coopération internationale que le pays a mise en place sur les nouveaux programmes développés. Par exemple, des industriels américains et français ont contribué à l'élaboration du nouvel avion de ligne moyen-courrier russe, le MC-21, qui se veut l'un des concurrents directs de l'Airbus A320 et du Boeing 737. Ainsi, un partenariat avec Jeppesen, une des divisions de Boeing, a été scellée afin de travailler sur la limitation de la consommation en fuel. De même, les moteurs du nouvel avion sont fournis par l'américain Pratt & Whitney. Enfin, une grande partie des équipements sont fabriqués par les français Thales et Zodiac Aerospace.

### **2.1.3. - La position de la France au sein de l'écosystème mondial**

Au sein de l'écosystème mondial de l'ASD, la France se situe en seconde position derrière les Etats-Unis<sup>30</sup>. A titre d'exemple, les EUA représentent 29% des exportations mondiales en 2015<sup>31</sup> tandis que la France y contribue à hauteur de 22%. On observe un décrochage dans la suite du classement, le troisième pays le plus exportateur, l'Allemagne, ne représente plus que 12% des exportations mondiales de l'ASD. La seconde place de la France en termes d'exportation est d'autant plus notable qu'il s'agit du pays le plus spécialisé dans l'aérospatial, c'est-à-dire que la part des exportations aérospatiales dans les exportations totales est plus élevée en France que dans tout autre pays aéronautique. En 2015, le poids de cette branche dans les exportations totales est 130% plus élevé que dans les principaux pays producteurs<sup>32</sup>. Cette caractéristique de l'économie française est un avantage étant donné les très bonnes perspectives de croissance annoncées. Mais cela peut toutefois avoir un revers négatif, l'état de l'économie française étant d'autant potentiellement plus vulnérable face à un retournement de la demande internationale aéronautique ou à un problème de son principal acteur Airbus.

En 2015, le chiffre d'affaires des entreprises du secteur ASD aux EUA s'élève à 450 milliards de dollars<sup>33</sup> tandis qu'en France il atteint 58,3 milliards d'euros<sup>34</sup>. Bien que la différence de montant puisse paraître importante, l'industrie aéronautique, spatiale et de défense française occupe le deuxième rang mondial par le chiffre d'affaires.

L'industrie aéronautique, spatiale et de défense française occupe une position de choix au niveau mondial. Elle bénéficie d'un environnement ASD européen solide dont la France a été le principal artisan, avec la constitution du consortium Airbus.

---

<sup>30</sup> Selon le chiffre d'affaires et la part d'exportation

<sup>31</sup> Dossier INSEE

<sup>32</sup> Ibid

<sup>33</sup> Source : Aerospace Industries Association (AIA), sur l'ensemble du secteur ASD

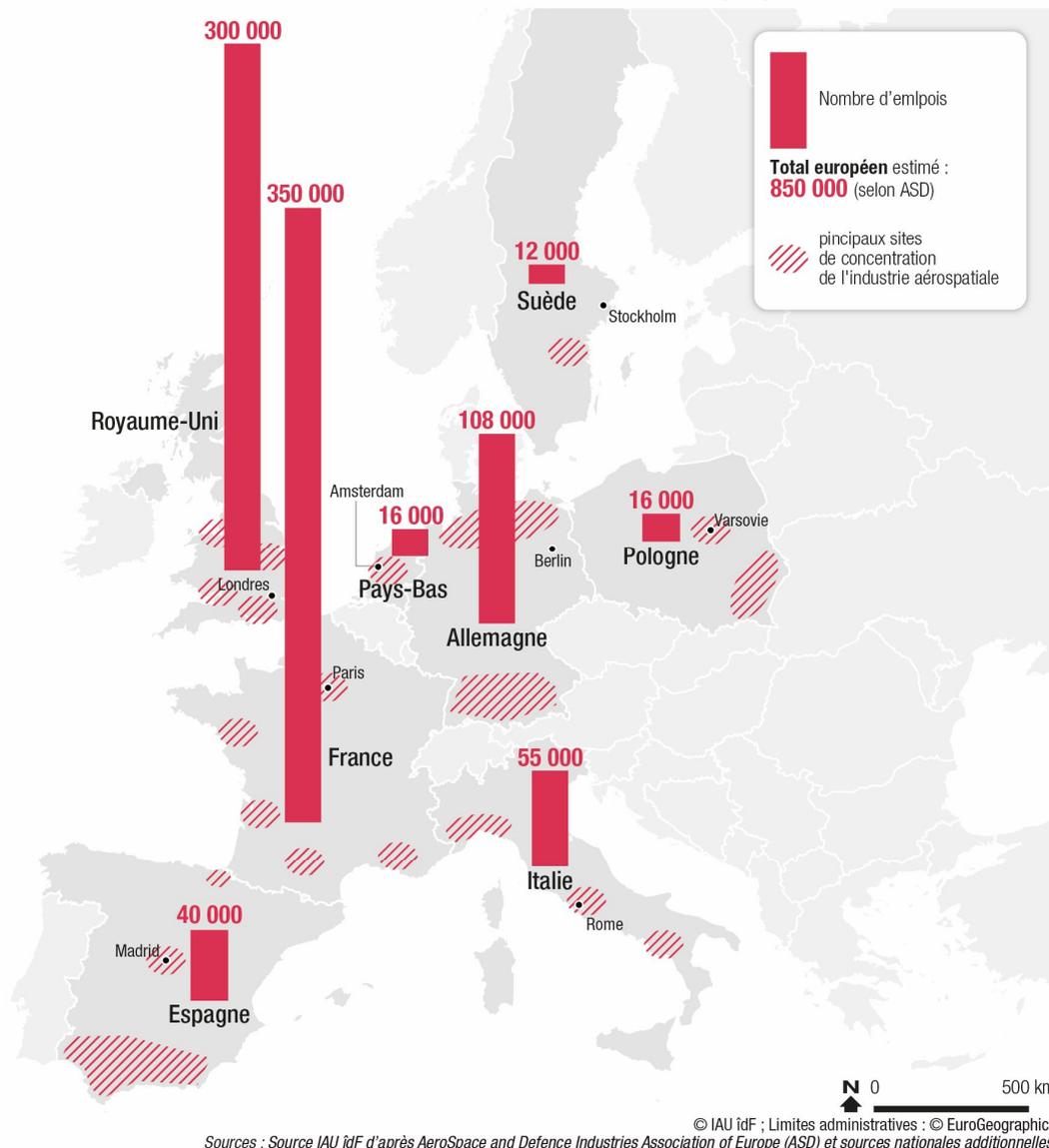
<sup>34</sup> Source : GIFAS

## 2.2. La France, leader de l'industrie aéronautique, spatiale et de défense en Europe

L'association des industries de l'aérospatiale et de la défense d'Europe met en avant un total de plus de 850 000 personnes<sup>35</sup>, en incluant toutes les activités associées à l'activité cœur industrielle, qui travailleraient dans le secteur en Europe. Cela impliquerait qu'un européen sur 1000 travaillerait dans une de ces industries<sup>36</sup>. L'ensemble européen est largement mené par la France et le Royaume-Uni avec un développement plus récent d'autres pôles importants en premier lieu l'Allemagne mais aussi l'Espagne et l'Italie.

Figure n°5 - L'industrie aéronautique spatiale et de défense Europe

Effectifs de l'industrie aéronautique spatiale et de défense en Europe, principaux pays membres de l'ASD et principales concentrations géographiques



<sup>35</sup> Ce total diffère du total de la carte du fait du manque d'homogénéité des données disponibles

<sup>36</sup> Source : ASD, Key Facts & Figures, 2012

Selon les dernières données disponibles<sup>37</sup>, le secteur ASD représente plus de 185 000 emplois directs en France. Ce chiffre est obtenu à partir de la liste des adhérents au GIFAS. Au-delà des adhérents, le nombre d'employés dans le secteur ASD au niveau national est estimé par le GIFAS à 350 000. Bénéficiant d'un soutien public de longue date, l'industrie ASD française a réussi à s'imposer et se maintenir à un haut niveau que ce soit dans le secteur aéronautique, spatial ou de défense et quel que soit le rôle joué dans la chaîne de valeur. Ainsi, la France tient l'un des rôles principaux dans le développement du groupe Airbus qui a installé aussi bien des activités de R&D que de production, employant au total 26 000 personnes sur le territoire national. Parmi les avionneurs, il faut également citer le groupe français Dassault spécialisé dans le secteur de la défense et de l'aviation d'affaires. Une autre co-entreprise franco-anglaise spécialisée dans la défense, MBDA, est aussi fortement implantée en France.

Au-delà des avionneurs, de grands équipementiers implantés internationalement participent à l'écosystème ce sont notamment les groupes Safran, Thales et Zodiac ainsi que leurs filiales. Enfin, dans le domaine spatial, Arianespace est une filiale française du groupe Arianespace coentreprise des groupes Airbus et Safran, chargée de développer les lanceurs spatiaux Ariane 6 et Vega. Dans le domaine de la maintenance, la France dispose d'une forte présence sur le marché mondial notamment avec le groupe AIR France KLM.

Le Royaume-Uni rassemble environ 300 000 employés dans le secteur de l'ASD. Quelques clusters se distinguent sur le territoire tel que la région des Midlands ainsi que les régions de l'Est, le Sud-Ouest et Nord-Ouest. Le pays est présent sur tous les segments du marché et sa dynamique est tirée par des grands groupes nationaux tels que Rolls-Royce, un des principaux motoristes mondiaux, BAE System, entreprise spécialisée dans la défense et l'aérospatiale, ou encore des groupes européens tels que MBDA et Airbus. Bien que les accords de Lancaster House de 2010 signé entre Paris et Londres renforcent la coopération, et donc la dépendance, des deux pays dans le domaine de la défense, le Brexit pourrait avoir des conséquences sur la dynamique de l'industrie ASD du pays, notamment en ce qui concerne la répartition européenne de la production qui a été mise en place par Airbus ou MBDA.

L'Allemagne est un autre acteur majeur européen. L'industrie ASD allemande s'est hissée à la troisième position européenne bien que le pays ait dû rattraper son retard sur ses voisins européens étant donné le blocage dont il a fait l'objet après la Seconde Guerre mondiale. Aujourd'hui, surtout présent sur le segment de l'aéronautique civile, l'Allemagne réalise un chiffre d'affaires de 37 milliards sur le marché ASD et regroupe plus de 100 000 employés. Les principaux pôles se situent en Bavière et autour des villes de Hambourg et Brême.

L'industrie aérospatiale italienne se positionne au 4<sup>ème</sup> rang européen. L'Italie tire ses exportations de grands groupes tels que Leonardo (ex-Finmeccanica), groupe industriel italien présent sur tous les segments du marché ASD, ainsi que des entreprises codétenues avec d'autres pays européens comme ATR, groupement d'intérêt économique entre Airbus et Leonardo, et Thales Alenia Space, co-entreprise entre Thales et Leonardo. Les principales concentrations industrielles se situent dans le Nord-Ouest dans le Piémont (Turin) et en Lombardie (Milan), ainsi que dans le Latium (Rome) et la Campanie (Naples).

L'Espagne occupe la 5<sup>ème</sup> place sur le marché de l'ASD européen en employant plus de 40 000 salariés. Le pays a bénéficié de sa collaboration avec Airbus tout en se spécialisant dans la fabrication d'équipements de haute technologie. C'est notamment sur le secteur en plein développement des matériaux composites, en particulier la fibre de carbone, que l'Espagne a réussi à s'imposer. La région de Madrid, l'Andalousie (notamment Séville) et le Pays Basque sont les trois principales régions où se concentre l'industrie aérospatiale espagnole.

---

<sup>37</sup> GIFAS, décembre 2015

## 2.3. - L'industrie aéronautique, spatiale et de défense en France

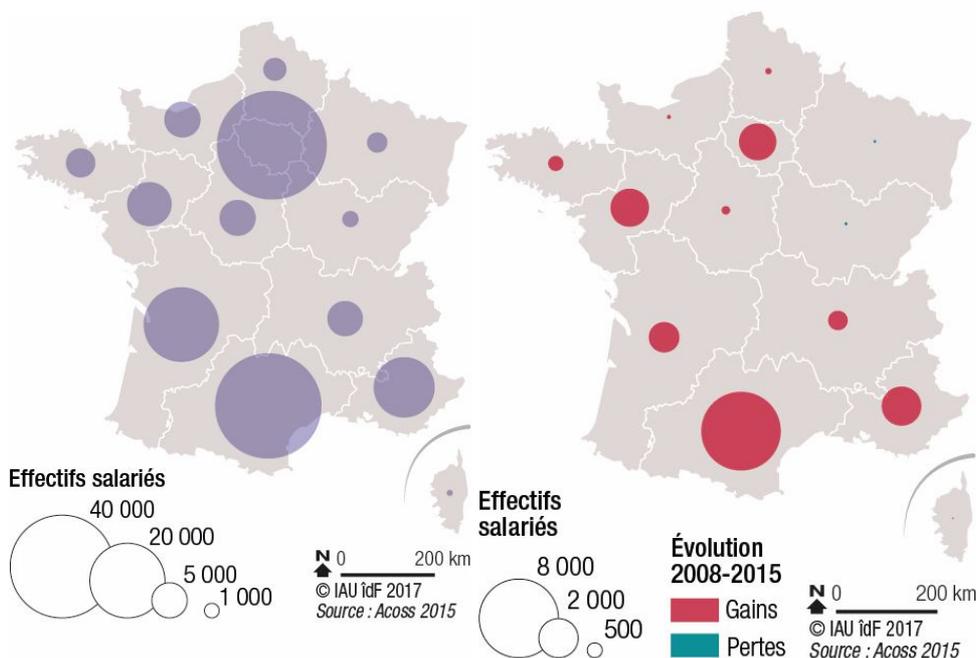
### 2.3.1. - Les principales concentrations de l'ASD en France

L'industrie aéronautique spatiale et de défense ne peut être appréhendée de façon homogène qu'en se basant sur une approximation à partir des principaux codes d'activités participant à la filière. Si l'on se base uniquement sur les codes d'activité des entreprises de l'aéronautique ou participant fortement à l'industrie aéronautique<sup>38</sup>, les effectifs salariés de l'industrie aéronautique et spatiale française s'élèvent à 144 200 et apparaissent bien inférieurs aux estimations du GIFAS qui sont de 350 000 pour l'ensemble des acteurs de la filière.

L'industrie aérospatiale française est présente au sein de toutes les régions françaises mais se concentre essentiellement dans trois régions : l'Île-de-France, l'Occitanie et la Nouvelle-Aquitaine.

Dans une moindre mesure, les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), Pays de la Loire puis la Normandie, le Centre-Val de Loire et la région Rhône-Alpes-Auvergne développent également des activités ASD. A partir des données Acooss de 2016 et selon le périmètre indiqué en introduction de ce chapitre, l'IDF se classe en première position en termes d'effectifs avec 41 100 salariés. Les régions Occitanie et Nouvelle-Aquitaine comptent respectivement 40 000 et 20 400 salariés. On observe ensuite un décrochage avec les régions suivantes PACA, puis Pays de la Loire qui rassemblent respectivement 13 300, et 7 400 emplois (voir fig. n°7).

Figure n°6 - Effectifs salariés de l'industrie aéronautique et spatiale en 2016 et évolution 2008-2016 (échelles différentes). Total France 145 900, et + 19 100.



L'évolution des effectifs salariés de l'industrie aérospatiale en France montre le renforcement des trois régions qui concentrent le plus d'emplois ainsi que le dynamisme des régions PACA et Pays de la Loire. Au niveau national, les effectifs ont augmenté de 15% en 8 ans, ce qui représente un gain de 19 000 emplois.

La croissance de l'emploi de la filière ASD est effective dans 10 des 12 régions françaises. La progression la plus forte concerne l'Occitanie avec près de 10 000 emplois gagnés sur la période. L'Île-de-France connaît aussi une évolution positive avec 1 400 emplois supplémentaires mais un taux de

<sup>38</sup> Le secteur ASD est appréhendé ici statistiquement par trois codes d'activités : Construction aéronautique et spatiale (30.30Z), Fabrication d'équipements d'aide à la navigation (26.51A), Maintenance aéronautique et spatiale (33.16Z)

croissance bien moindre qu'en Occitanie. En comparaison, la région Pays de la Loire a gagné 2 400 emplois mais avec une base de départ bien moindre, ce qui explique un taux de croissance 16 fois supérieur à l'IDF. Si ces régions ont largement bénéficié de l'effet Airbus comme à Toulouse, une partie de la croissance des régions du sud est aussi lié à des relocalisations d'activités autrefois présentes en Ile-de-France comme récemment celle du siège du groupe Airbus à Toulouse.

Figure n°7 - Evolution des effectifs salariés de l'industrie aéronautique entre 2008 et 2016

Région	Effectifs salariés 2016	Evolution des effectifs	Evolution des effectifs (%)
Ile-de-France	41 100	+ 1 400	+ 3%
Occitanie	40 200	+ 9 600	+ 31%
Nouvelle Aquitaine	20 400	+ 1 800	+ 10%
PACA	13 300	+ 2 300	+ 21%
Pays de la Loire	7 400	+ 2 400	+ 48%
Centre-Val de Loire	5 200	+ 400	+9%
Normandie	4 800	+ 30	+0,6%
Rhône-Alpes-Auvergne	4 600	+500	+13%
<b>Total France</b>	<b>145 900</b>	<b>+ 19 100</b>	<b>+ 15%</b>

Source : AcoSS 2008-2016

### 2.3.2. Un niveau de qualification élevé

L'industrie aéronautique est caractérisée par ses métiers hautement qualifiés. Il s'agit d'un des secteurs industriels reposant le plus sur des hautes qualifications. La répartition des catégories socio-professionnelles parmi les adhérents du GIFAS s'effectue ainsi : les ingénieurs et cadres représentent 42% des emplois de la filière devant les employés, techniciens et agents de maîtrise (33%) et les ouvriers (25%). En élargissant le champ d'étude à tous les salariés des trois codes NAF que nous utilisons, nous retrouvons des résultats similaires (tableau ci-dessous). En moyenne, 38% des salariés de la construction aéronautique et spatiale française sont cadres d'entreprises, le poids des cadres y est plus de deux fois supérieur à celui de l'ensemble de l'industrie nationale (15%), tandis que le poids des ouvriers non qualifiés y est quatre fois moindre (5% contre 19%).

Figure n°8 - Emplois par qualification dans l'ensemble du secteur industriel et l'aéronautique

	Secteur industriel total France	Secteur aéronautique France
Cadres d'entreprise	15%	37,6%
Techniciens	10,5%	19,6%
Ouvriers qualifiés	27%	18,3%
Ouvriers non qualifiés	19%	5,3%

Source : INSEE, RP 2013

Au sein de l'industrie aéronautique et spatiale (fig. 9), le segment de la fabrication d'équipements d'aide à la navigation est le plus intensif en emplois cadres qui composent 59% de ses effectifs contre 39% pour la construction aéronautique et spatiale. La maintenance aéronautique se caractérise par une plus forte intensité en emplois de techniciens et surtout d'ouvriers qualifiés qui représentent près du tiers des effectifs. La part des ouvriers non qualifiés est faible quel que soit le segment analysé.

Figure n°9 - Répartition des catégories professionnelles au sein de l'industrie aéronautique au niveau national en 2013

Code NAF/CS2	36 : cadres d'entreprise	47 : techniciens	61 : ouvriers qualifiés	66 : ouvriers non qualifiés
Construction aéronautique et spatiale (30.30Z)	39%	19%	19%	6%
Fabrication d'équipements d'aide à la navigation (26.51A)	59%	16%	7%	3%
Maintenance aéronautique et spatiale (33.16Z)	15%	24%	29%	7%
<b>Moyenne Aéronautique et spatial</b>	<b>38%</b>	<b>20%</b>	<b>18%</b>	<b>5%</b>

Source : INSEE, RP 2013

Lecture : Au sein de la catégorie Fabrication d'équipements d'aide à la navigation (26.51A), 59% des salariés sont des cadres d'entreprise, 16% des techniciens, 7% des ouvriers qualifiés et 3% des ouvriers non qualifiés.

La région Ile-de-France se distingue par un taux d'encadrement particulièrement élevé, dix points supérieurs à la moyenne nationale. Comme au niveau national c'est dans le segment de la fabrication de systèmes d'aides à la navigation (l'électronique embarquée) que l'on trouve les taux d'encadrement les plus élevés. Cette surreprésentation des cadres se retrouve au même niveau dans tous les segments de la filière francilienne.

Il faut y voir l'effet de la présence plus marquée des sièges d'entreprises ainsi que des centres de recherche, tandis que la production est proportionnellement moins présente en Ile-de-France.

On ne retrouve par contre pas de surreprésentation de la région dans les autres catégories professionnelles hormis pour la maintenance qui est l'activité aéronautique ayant une forte composante manufacturière en Ile-de-France avec une sur représentation des techniciens et ouvriers Qualifiés.

Figure n°10 - Répartition des catégories professionnelles au sein de l'industrie aéronautique en IDF en 2013

Code NAF/CS2	36 : cadres d'entreprise	47 : techniciens	61 : ouvriers qualifiés	66 : ouvriers non qualifiés
Construction aéronautique et spatiale 30.30Z	50%	19%	12%	3%
Fabrication d'équipements d'aide à la navigation 26.51A	68%	13%	4%	1%
Maintenance aéronautique et spatiale 33.16Z	24%	26%	23%	4%
<b>Moyenne Aéronautique et spatial</b>	<b>47,3%</b>	<b>19,3%</b>	<b>13%</b>	<b>2,7%</b>

Source : INSEE, RP 2013

Cette spécificité francilienne concernant le taux d'encadrement est partagée, dans une moindre mesure, avec la région Occitanie et son pôle toulousain (fig. 11). Avec un taux d'encadrement de 43% celle-ci se situe à un niveau intermédiaire entre l'Ile-de-France et l'ensemble de la filière aéronautique nationale. Cette dernière abrite de grands sites d'assemblage qui font aussi appel à une main d'œuvre moins qualifiée, ce qui explique la proportion relativement plus élevée d'ouvriers non qualifiés.

Figure n°11 - Comparaison de la proportion des catégories professionnelles dans le secteur industriel et aéronautique en IDF et en Occitanie

CS2	Secteur aéronautique IDF	Secteur aéronautique Occitanie	Secteur aéronautique France
<b>Cadres d'entreprise</b>	47,3%	43%	37,6%
<b>Techniciens</b>	19,3%	17,3%	19,6%
<b>Ouvriers qualifiés</b>	13%	16%	18,3%
<b>Ouvriers non qualifiés</b>	2,7%	5,6%	5,3%

Source : INSEE, RP 2013

Sans surprise on retrouve dans ces deux régions IDF et Occitanie le plus grand nombre de formations, notamment supérieures en aéronautique (cf. cartes du GIFAS annexe 2). Par exemple, c'est à Toulouse que se trouve l'institut supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace ou encore l'école nationale de l'aviation civile. L'Île-de-France est elle aussi marquée par un écosystème d'écoles d'ingénieur mondialement reconnues qui forment des cadres et ingénieurs dans le secteur aérospatial.

Alors qu'elle est encore largement organisée en mode atelier, l'industrie aéronautique tend vers des process de production plus industriels, du fait de l'augmentation des carnets de commande. Parallèlement elle connaît une numérisation croissante. Ces deux évolutions modifient à la fois le contenu des métiers existant mais aussi le type de métiers offerts. Accessoirement on peut s'attendre à ce que la courbe de progression des effectifs de la filière aéronautique se détache de plus en plus de celle de la production d'appareils sous l'effet de gains de productivités accrus à ce double processus.

On devrait observer à l'avenir une plus forte polarisation de l'emploi vers les fonctions les plus qualifiées ou spécifiques et une disparition progressive des emplois non qualifiés.

Un des grands enjeux pour l'avenir de la filière sera de continuer à bénéficier de la main d'œuvre nécessaire à son développement quantitativement et qualitativement. Cela implique à la fois d'entretenir, voire de créer (ou recréer dans certains cas) des formations répondant à la demande spécifique des industriels, mais aussi d'imaginer les métiers de demain en collaboration avec les industriels et de faire évoluer les formations en conséquence.

### 2.3.3. Des régions portées par des pôles de compétitivité et des clusters aéronautiques

Depuis 2004, la politique industrielle française est portée par la constitution de pôle de compétitivité, structures qui rassemblent sur un territoire donné un groupe d'acteurs (entreprises, laboratoires de recherche et établissements de formation) afin de soutenir l'innovation. Il existe trois pôles de compétitivité aéronautique et spatial français : le pôle Aerospace Valley (Occitanie-Nouvelle-Aquitaine), le pôle ASTech (Ile-de-France) et le pôle Pégase (PACA).

#### Aerospace Valley



Le plus grand pôle de compétitivité aéronautique française a été initié en 2005 par les régions Midi-Pyrénées et Aquitaine sous le nom Aerospace Valley. Bénéficiant actuellement d'un réseau de 830 membres dont 500 PME, le pôle a une portée mondiale et regroupe un tiers des effectifs aéronautiques français avec environ 1 600 établissements. Il est spécialisé dans les domaines de l'aéronautique civile, de l'espace et des systèmes embarqués. Le pôle qui rassemble désormais la Nouvelle-Aquitaine et l'Occitanie constitue le premier bassin d'emploi européen dans le domaine de l'aérospatial avec 130 000 emplois industriels.

#### ASTech Paris Region



Créé en 2007, le pôle de compétitivité ASTech Paris Region compte aujourd'hui 331 établissements adhérents dont 155 PME, 92 grands groupes et 54 organismes de formation et/ou de recherche. Les adhérents du pôle représentent en tout 82 000 emplois dont 56 000 en Ile-de-France. L'objectif d'ASTech est la création d'écosystèmes d'innovation dynamiques afin de renforcer la position de l'Ile-de-France en tant que leader européen dans les thématiques suivantes : Lanceurs spatiaux, Aviation d'affaires, Propulsion et Equipements.

#### SAFE cluster (fusion des pôles Pégase et Risques)



Enfin, le pôle Pégase a été labellisé en 2007 dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et se positionne dans le domaine de l'aérospatial de défense. Depuis fin 2015<sup>39</sup> le pôle Pégase et le pôle Risques, créé en 2005 pour répondre aux besoins des acteurs en matière de risques de tout ordre, ont fusionné pour devenir le pôle SAFE Cluster (Security and Aerospace actors for the Future of Earth). Les deux entités ayant atteint une taille critique et leurs thématiques de recherche se rapprochant de plus en plus, la fusion a permis de faire émerger le seul pôle en France dans le domaine de la sécurité globale. Il réunit environ 600 membres issus des secteurs de l'industrie aéronautique et spatiale, de la sécurité et de la protection environnementale essentiellement implantés en région PACA. L'objectif est d'appliquer les technologies issues de l'aéronautique et de l'espace à une meilleure prévention et gestion des risques (surveillance et protection par vecteurs aériens tels que les drones, les satellites, les hélicoptères, ...).

<sup>39</sup> Le pôle de compétitivité SAFE Cluster a été labellisé en avril 2016

## Clusters aéronautiques

Au-delà des pôles de compétitivités, ils existent plusieurs clusters aéronautiques. Au niveau national 7 clusters spécialisés dans le domaine aérospatial se démarquent :



Aerospace cluster (Rhône-Alpes-Auvergne) : 204 membres



Normandie AeroEspace (Normandie) : 137 membres



Aérocentre (Centre) : 103 membres



Aeroteam (ex : Charentes Maritime) : 78 membres



Neopolia Aerospace (Pays de la Loire) : 71 membres



IEF Aero (Bretagne) : 54 membres



Aériades (Grand Est) : 44 membres

### 2.3.4. Description de quelques bonnes pratiques territoriales favorisant l'industrie ASD en France

Les collectivités territoriales s'appuient sur les pôles de compétitivité et les clusters aéronautiques pour développer localement la filière à travers divers actions. Le plan ADER en Occitanie, le technocampus Composites en Pays de la Loire ou encore la convention passée entre Dassault aviation et la région Rhône-Alpes-Auvergne constituent des exemples de bonnes pratiques.

#### ***Le plan ADER en Occitanie***

L'une des actions régionales la plus emblématique en France est illustrée par le Plan ADER (Actions Régionales pour le développement des entreprises de sous-traitance) mis en place par la région Midi-Pyrénées devenue depuis la région Occitanie. Se positionnant comme la deuxième région de l'industrie aéronautique, spatiale et de défense française, l'Occitanie regroupe 40 000 emplois directs<sup>40</sup> et plus de 80 000 personnes travaillant pour la filière. Elle est la première région française dans le domaine de l'aéronautique civile, notamment grâce à la présence des activités d'Airbus sur son territoire. L'implantation d'autres grands acteurs tels que Liebherr Aerospace, Figeac Aero, Daher, Latécoère ou encore Airbus Defense and Space et Thales Alenia Space dans le secteur du spatial a incité de nombreuses PME à s'implanter dans la région. S'ajoute à ces acteurs industriels un réseau de recherche et formation riche. Le plan ADER a été mis en place en 2001 grâce à la collaboration des structures locales de développement, des grands donneurs d'ordre, des sous-traitants et avec le soutien de l'Etat. Depuis 2001, quatre plans ADER se sont succédé avec pour objectif d'accompagner les PME du secteur aérospatial afin de maintenir leur compétitivité face aux mutations industrielles, notamment les demandes toujours plus exigeantes des grands donneurs d'ordre et les changements organisationnels tels que l'internationalisation. Il s'agit d'un programme indépendant d'autres actions menées par le pôle de compétitivité Aerospace Valley ou par la Région et l'Etat individuellement.

Le nouveau plan, ADER4, lancé à la dernière édition du Salon du Bourget (2017), couvrira la période 2017-2021 et les soutiens financiers de la Région seront en hausse de 30%, soit un budget de 200 millions d'euros pour l'ensemble de la période. Les axes principaux du plan d'actions ont toujours pour objectif de répondre aux besoins actuels de la filière, à savoir :

- La sécurisation de la chaîne de valeur : il s'agit essentiellement d'apporter un soutien aux PME qui atteignent la taille critique
- Le soutien à l'innovation et à la diversification afin que les PME ne soient pas totalement dépendantes des grands donneurs d'ordre
- L'accompagnement des PME en ce qui concerne la mutation digitale et numérique.
- L'adaptation et le développement des formations (initiale, continue et professionnelle) pour que celles-ci correspondent au mieux aux métiers en pleine évolution.

#### ***Le Technocampus Composites dans la région Pays de la Loire***

En 2005, le groupe Airbus<sup>41</sup> souhaitait créer une plateforme technologique dédiée aux matériaux composites. C'est finalement dans la région Pays de la Loire que le projet s'est réalisé en 2009. La ville de Bouguenais, en périphérie de Nantes, est choisie pour son écosystème de recherche et de formation, la présence d'entreprises du secteur aéronautique déjà spécialisées dans les matériaux composites avant la création de la plateforme ainsi que la volonté régionale de développement économique autour du Technocampus. La région Pays de la Loire a alors investi 60 millions d'euros dans le projet. Avec un effectif de départ de 8 personnes, le site a depuis réussi à attirer de nombreuses PME qui se sont installées sur le site. Bien que les secteurs d'activité soient multiples (naval, ferroviaire, énergie, ...), le secteur aéronautique est particulièrement présent. Cela est notamment dû à l'application croissante des matériaux composites dans ce secteur mais aussi grâce à l'implication dès le début du projet d'Airbus. En effet, pour venir en soutien en matière de recherche aux établissements Airbus de Saint-Nazaire et de Nantes, une équipe de recherche d'Airbus<sup>42</sup> spécialisée dans les matériaux composites s'est installée sur le site de l'Ecole Centrale de Nantes.

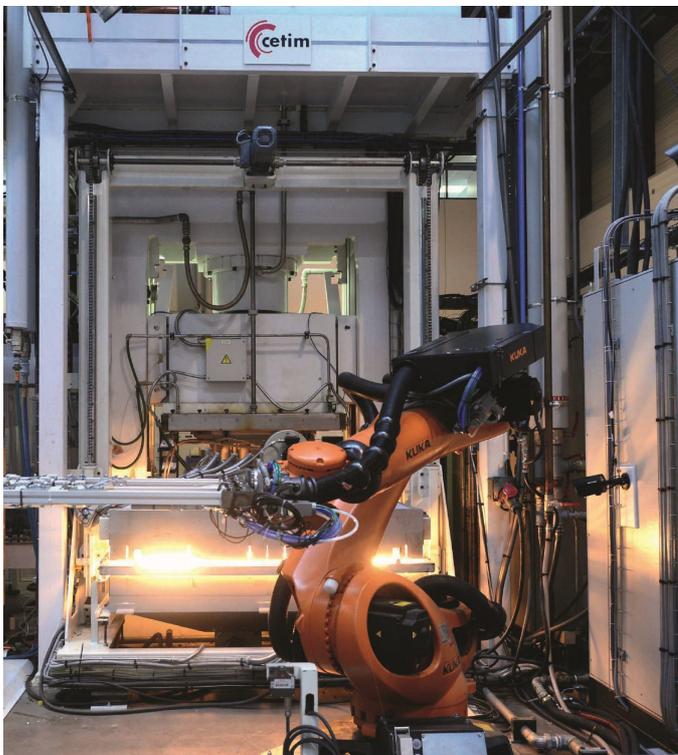
---

<sup>40</sup> Accoss 2016

<sup>41</sup> A cette date, le groupe Airbus avait pour nom EADS

<sup>42</sup> Alors EADS Innovation Work

Actuellement, la plateforme regroupe des acteurs de la recherche publique et privée (CEA Tech, CETIM, ...) des grandes écoles (Ecole Centrale de Nantes, Ecole nationale supérieure des mines de Nantes, ICAM Nantes, Polytech Nantes), des industriels (Airbus, Daher, Stelia Aerospace, ...) des PME (Compose, Loiretech, ...) et un pôle de compétitivité (EMC2). Enfin, la plateforme regroupe plus de 180 personnes qui travaillent sur l'ensemble de la chaîne de compétences : de la recherche à la pré-industrialisation en passant par le prototypage.



Ligne de production  
développée par le Cetim sur le  
Technocampus Composites.  
Crédit photo : Vincent Jacques  
– Proxima / Cetim

### ***La convention de partenariat entre Dassault Aviation et la région Auvergne-Rhône-Alpes***

En juillet 2017, la région Auvergne-Rhône-Alpes et l'entreprise Dassault Aviation ont signé une convention de partenariat de cinq ans en faveur de l'industrie du futur. Plus particulièrement, il s'agit d'un plan d'actions orienté vers les métiers de la mécanique de précision, de l'usinage, de la mécatronique et du développement de procédés avancés de production. Les actions seront menées en collaboration avec les centres de formation professionnelle et d'apprentissage, des écoles supérieures et universités, des pôles de compétitivité (Mont-Blanc Industrie, Viameca), le cluster Aerospace Rhône-Alpes-Auvergne, des industriels et enfin des PME et ETI. Les objectifs sont axés sur deux domaines :

- La formation professionnelle et l'apprentissage : il s'agit de développer des contrats d'apprentissage et partager les besoins des industriels en matière d'emploi
- L'innovation et la compétitivité : il est envisagé de développer une filière de fabrication additive métallique pour des applications aéronautiques (technologie de rupture) et de multiplier les aides aux jeunes pousses du secteur pour densifier le réseau de fournisseurs de la région.

La région Ile-de-France de son côté réalise une gamme d'actions similaires à destination de la filière aéronautique. Son action manque cependant d'ampleur au regard de ce qui est réalisé dans les exemples cités mais aussi de visibilité et mériterait un « packaging » tant à destination des acteurs régionaux que des non régionaux, notamment les investisseurs étrangers.

# **Troisième partie : L'industrie aéronautique, spatiale et de défense en Île-de-France : une filière riche et diversifiée, un pôle majeur au niveau mondial**

## 3.1. Caractéristiques de l'industrie aéronautique, spatiale et de défense en IDF

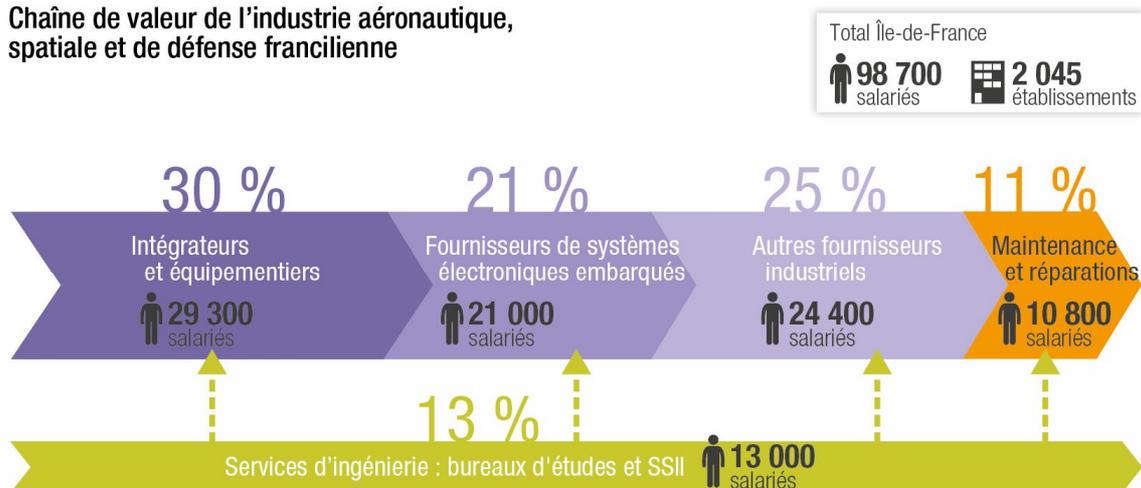
### 3.1.1. Une filière complète<sup>43</sup>

A partir du travail d'identification des établissements de la filière ASD<sup>44</sup>, nous estimons que la filière francilienne est représentée par plus de 2 000 établissements et environ 100 000 salariés (fig.12). En 2016, cela représente 2,3% des emplois salariés en IDF<sup>45</sup> et 22% de l'emploi industriel francilien<sup>46</sup>.

La filière est portée par l'ensemble des acteurs majeurs français présents tout au long de la chaîne de valeur : des bureaux d'études aux intégrateurs. Plus particulièrement, la région IDF rassemble des grands intégrateurs tels que Airbus, Dassault et ArianeGroup, des équipementiers comme Safran, MBDA ou encore Thales, ainsi que d'autres fournisseurs industriels et d'électronique embarqué de taille moins importante. De plus, l'IDF rassemblant une forte densité d'entreprises technologiques, de nombreux bureaux d'études (Assystem, Bertin technologies, Segula...) et sociétés de services et d'ingénierie en informatique (Sopra Steria Group, CS Informations & Systems, Altran...) sont implantés sur le territoire. Enfin, du fait de la présence d'aéroports internationaux et d'aérodromes, les services de maintenance se sont particulièrement développés à travers Air France Industries, Dassault Falcon Service, Safran ou encore via l'implantation de compagnies étrangères comme Embraer.

Figure n°12 - Représentation des acteurs de la filière industrielle aéronautique, spatiale et de défense en IDF

Chaîne de valeur de l'industrie aéronautique, spatiale et de défense francilienne



© IAU îdF 2017  
Source : IAU îdF

Au-delà des acteurs industriels, l'IDF est aussi le lieu d'implantation de centres de décision d'envergure nationale et européenne. Parmi les organismes à vocation nationale, l'IDF abrite la Direction Générale de l'Armement (DGA), qui élabore les programmes nationaux d'armement, et la Direction générale de l'aviation civile (DGAC), organisme en charge de la définition des programmes de recherche de l'aviation civile. Au niveau européen, on dénombre deux organisations en IDF : Eurocontrol, organisation européenne pour la sécurité de la navigation européenne et l'Agence spatiale européenne (ESA), agence intergouvernemental qui coordonne les programmes spatiaux européens.

L'implantation de centre de décisions attire également les grands centres de recherche public dédiés au secteur aérospatial ou qui mènent une partie de leur recherche dans cette thématique tels que l'Office nationale d'études et de recherches aérospatiales (ONERA), le Centre national d'études spatiales

<sup>43</sup> Voir aussi annexe n°3, carte de la filière francilienne en format A3

<sup>44</sup> Voir la note méthodologique en page 4

<sup>45</sup> Emploi salarié hors agriculture, secteurs principalement non marchands et salariés des particuliers employeurs

<sup>46</sup> Source : INSEE

(CNES), le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) ou encore le Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

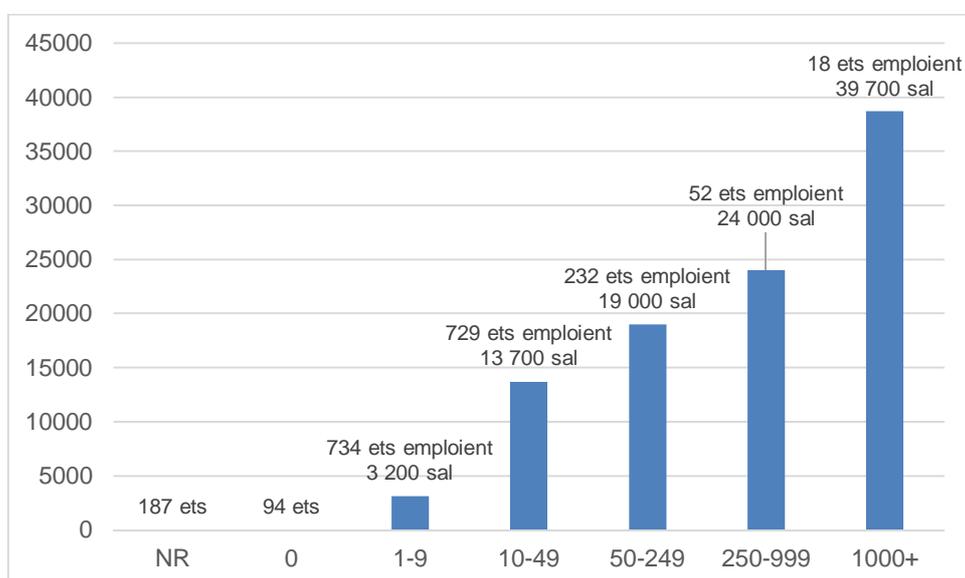
Enfin, premier hub aérien français, l'IDF compte deux aéroports internationaux (Paris-Charles De Gaulle et Paris-Orly), le premier aéroport d'affaires d'Europe (Paris-Le Bourget) ainsi que 26 autres aérodromes et une base militaire (base aérienne 107 Villacoublay).

### 3.1.2. 3% des établissements regroupent 64% des effectifs

La filière ASD francilienne est structurée par la présence de grands donneurs d'ordre et leurs établissements qui sont les plus grands employeurs du secteur dans la région. La filière est très concentrée, avec 70 établissements de 250 salariés et plus, soit 3% du total des établissements qui emploient 63 000 salariés soit 64% des emplois de la filière. Parmi ces 70 établissements, 18 d'entre eux ont un effectif salarié supérieur ou égal à 1 000 et accueillent près de 40 000 salariés, soit 40% des effectifs franciliens de la filière.

Tous ces grands groupes marquent le territoire par leur présence avec plusieurs très grands établissements comme nous le verrons au chapitre 3.2.

Figure n°13 - Effectifs salariés par taille d'établissements (%)

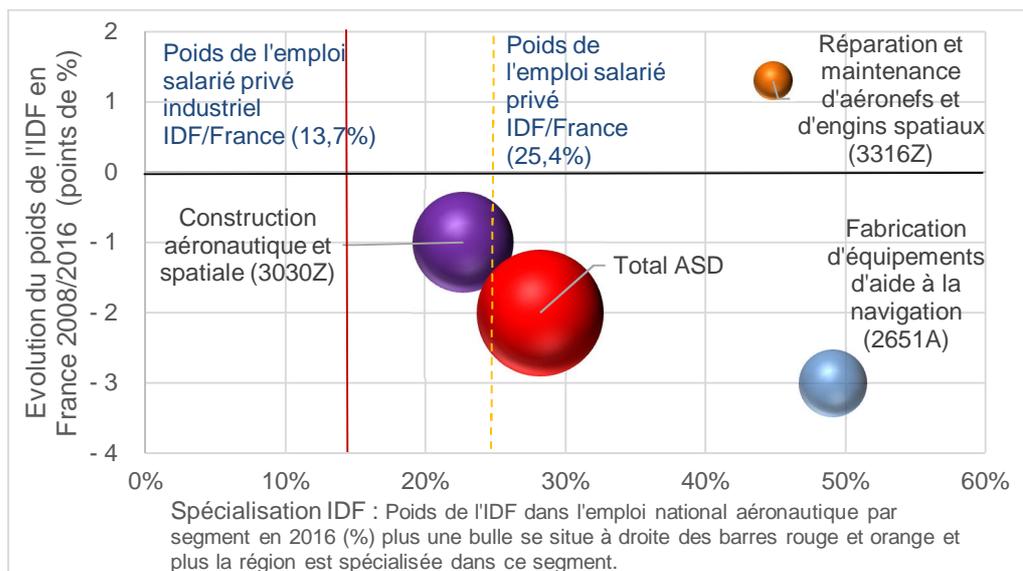


Source : IAU-IDF 2017

### 3.1.3. La propulsion est le domaine d'excellence régional avec aussi une forte spécialisation dans l'électronique embarquée et la maintenance.

En se basant sur les statistiques disponibles permettant de décrire les activités aéronautiques et spatiales<sup>47</sup> nous pouvons constater que l'Île-de-France est fortement spécialisée dans l'activité aéronautique spatiale et de défense. Celle-ci pèse en effet 28% de l'ASD nationale (bulle rouge) alors que son industrie représente moins de 14% de l'ensemble national (barre rouge). Cela reste vrai si l'on se base sur le poids de l'ensemble des salariés franciliens tous secteurs confondus par rapport à la France (25,4%, barre orange).

Figure n°14 - Evolution de la spécialisation aéronautique francilienne par segment de ASD (2008-2016)



Source : Acoos 2017. Note : Ronds proportionnels aux effectifs salariés 2016.

Au sein de l'ASD, les segments réparation et maintenance (orange) et équipements d'aide à la navigation (bleu) avec respectivement 45% et 49% des effectifs nationaux sont de fortes spécialisations franciliennes.

La région capitale apparaît relativement moins spécialisée dans le cœur des activités ASD (bulle violette) à savoir la construction aéronautique et spatiale avec 23% des effectifs nationaux. Cependant au sein de cet ensemble figurent les activités de construction de moteurs d'avions auparavant identifiables par un code d'activité distinct avant la mise en place de la NAF 2008. En isolant les effectifs relevant de cette activité de notre base d'établissements nous constatons que l'Île-de-France abrite 80% des effectifs français des principaux fournisseurs de moteurs d'avions présents sur le sol national, ce qui constitue un domaine d'excellence de la région capitale<sup>48</sup>.

Il est important de souligner que cette spécialisation francilienne a tendance à s'éroder. L'évolution des effectifs salariés franciliens sur la période 2008/2016 indique que tous les segments sont sous-performant par rapport à la Province à l'exclusion de la maintenance (cf. ordonnée du graphique) :

- Soit par une croissance moins prononcée :
  - Pour le cœur, +15% au lieu de +24% en Province
- Soit par une perte d'emplois dans un contexte plus favorable en Province
  - Pour les équipements d'aide à la navigation : -16% contre +4% en Province

<sup>47</sup> Le secteur ASD est appréhendé ici statistiquement par trois codes d'activités : Construction aéronautique et spatiale (30.30Z), Fabrication d'équipements d'aide à la navigation (26.51A), Maintenance aéronautique et spatiale (33.16Z)

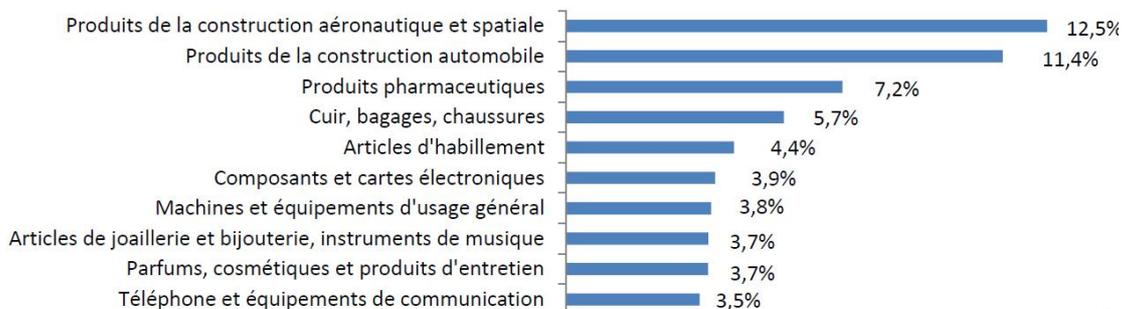
<sup>48</sup> L'IDF rassemble 11900 des 14800 salariés des entités Safran aircraft engines et Safran transmission qui participent directement à la conception et la construction des moteurs d'avions du groupe qui est par ailleurs le seul fournisseur de moteurs d'avions présent en France.

### 3.1.4. – L'ASD premier secteur exportateur de l'IDF en 2016

Les produits de la CAS occupent le premier rang des produits les plus exportés par l'IDF (3<sup>ème</sup> en 2004) devant les produits de la construction automobile et les produits pharmaceutiques depuis au moins 2014.

En 2016, les produits de la CAS représentaient 12,5% du montant des exportations d'IDF et 5,4% du montant des importations (5,7% et 3,9% en 2004). Les importations occupent le 7<sup>ème</sup> rang.

Figure n°15 - Produits les plus exportés par l'IDF en 2016 (% du montant total des exportations)



Source : DIRECCTE Ile-de-France : « les échanges commerciaux de l'Ile-de-France en 2016 »

Si en 2016, l'IDF représente 18% du total des exportations françaises de la CAS et 19% des importations, la région Occitanie représentait dans le même temps respectivement, 70% et 67%<sup>49</sup>. Cette forte prédominance de la région Occitanie dans les exportations de la filière ASD s'explique par son positionnement dans les activités d'assemblage d'aéronef.

### 3.1.5. – Des investissements étrangers dominés par les USA

Les investissements étrangers de la filière aéronautique identifiés par Business France et Paris Région Entreprise (PRE) sur la période 2011-2016 représentent au total 22 projets pour un total de 450 emplois créés ou maintenus en 6 ans.

Figure n°16 – Nombre de projets d'investissement étrangers et emplois maintenus ou créés dans l'ASD sur la période 2011-2016

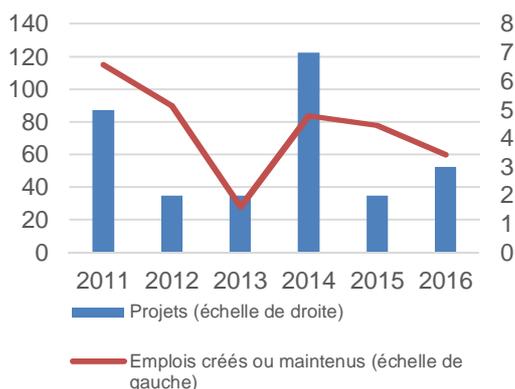
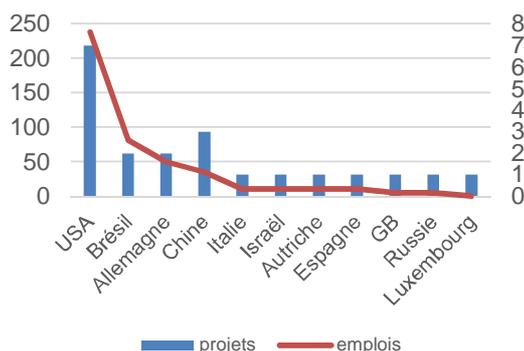


Figure n°17 – Nombre de projets par nationalité d'investissement étrangers et emplois maintenus ou créés dans l'ASD sur la période 2011-2016



Source : Bilan Business France/PRE 2011-2016, traitement IAU-IDF

Dans cet ensemble, les Etats Unis représentent près de la moitié du total des emplois créés ou maintenus, suivi par le Brésil avec Embraer (82 emplois), l'Allemagne (50 emplois) et la Chine (35 emplois) dont le siège Europe du conglomérat aéronautique COMAC ouvert en 2011.

A noter d'ailleurs que ce dernier investissement est une première en Ile-de-France. C'est en effet le second investissement mondial de la COMAC après les USA. Selon les dirigeants de la société cet investissement permettra d'accroître les coopérations avec les acteurs européens du secteur et en

<sup>49</sup> Source : Direction générale des Douanes et droits directs

premier lieu français. On peut aussi estimer que l'Île-de-France est perçue comme étant la plate-forme à partir de laquelle les constructeurs chinois de l'aéronautique souhaitent aborder le marché européen.

Par ailleurs, l'essentiel des projets d'implantation porte sur des centres de décisions, on compte aussi un projet d'extension de centre de recherche (Goodrich Actuation System avec 80 emplois supplémentaires qui s'ajoutent aux 400 salariés déjà présents), 7 projets liés à la maintenance aéronautique pour 92 emplois et 2 projets liés à une activité de production pour 108 emplois (reprises et extensions).

Enfin, dans cet ensemble, 13 sont des créations soit 60% des projets mais avec 90 emplois ils ne représentent que 20% des emplois créés ou maintenus.

## 3.2 - L'écosystème ASD francilien

### 3.2.1 - Les grands intégrateurs ou maitres d'œuvre : Dassault Aviation et le groupe Airbus



#### Le groupe Dassault aviation

Le groupe aéronautique français **Dassault Aviation** compte 4 500 salariés répartis sur différents sites.

Son siège et son centre de recherche où sont conçus les avions de combat, les avions d'affaire et les drones du groupe se situent dans les Hauts-de-Seine à Saint-Cloud qui abrite la majorité de ses activités franciliennes avec 2 900 salariés.



L'intégrateur possède aussi une usine à Argenteuil avec 900 salariés qui fabrique et aménage une partie des fuselages des avions militaires (Rafale) et civils (Falcon) de Dassault Aviation.

Le groupe détient également une entité Dassault Falcon Service qui avec 600 salariés assure des activités de maintenance et d'aménagement d'avions d'affaire sur le site du Bourget.

Le groupe ainsi que l'ensemble de la filière bénéficie aussi indirectement de la présence de Dassault Systèmes, créateur d'un logiciel 3D de conception et fabrication devenu standard mondial avec des applications dans de nombreux secteurs au-delà de l'aérospatial (produits industriels, cinéma, urbanisme, ...) qui est installé à Vélizy-Villacoublay (78).

Retrofit Rafale M9 du standard FI vers F3,  
établissement Dassault Aviation Argenteuil.  
Crédit : Dassault Aviation-S. Randé

## AIRBUS

### Le groupe Airbus

Le groupe **Airbus** est présent en IDF à travers quatre sites principaux sur lesquels travaillent près de 5 000 salariés. Malgré une réorganisation du groupe, Airbus continue d'être fortement présent en IDF.

Le projet de réorganisation du groupe a été lancé en 2016 et désormais la fusion est effective entre airbus SAS et Airbus Group. Airbus SAS correspond à la division commerciale du groupe avec deux divisions : Airbus Helicopters et Airbus Defense and Space. Son siège est à Toulouse. Airbus Group est la holding du groupe et son siège se trouvait à Suresnes. Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2017, la fusion entre Airbus Group et Airbus SAS a commencé à se mettre en place. La réorganisation du groupe (projet Gemini) a pour conséquence le transfert de la partie allemande du siège ainsi que la partie française de Suresnes à Toulouse. Au terme de la réorganisation, 80 à 90% des fonctions de siège seront localisées à Toulouse.

Au-delà de l'attractivité de la région Occitanie, cette décision est justifiée par la direction par une logique industrielle. Partagé en deux entre la France (à l'origine Paris 16<sup>e</sup> arr. puis Suresnes) et l'Allemagne pendant 10 ans, Toulouse apparait comme un bon compromis géographique entre les deux pays pour installer le siège du nouveau groupe à côté de la majorité des effectifs industriels. Malgré le déménagement du siège à Toulouse, le centre technique d'opération (CTO) situé à Suresnes ne devrait pas complètement disparaître. Des négociations sont toujours en cours mais il semblerait que quelques fonctions de siège se maintiennent, notamment celles qui concernent les relations institutionnelles avec

les ministères, ainsi que des fonctions de recherche qui pourraient être redistribuées au sein d'établissements franciliens. En effet, au-delà des fonctions de recherche amont dans le centre corporate, chaque entité du groupe abrite des activités de recherche.

Airbus Defense and Space est une autre importante composante du groupe airbus en Ile-de-France principalement implanté à Elancourt. Le site, qui regroupe des fonctions de siège et de conception pour les activités d'équipements, de communication et d'électronique pour la défense et le spatial, compte plus de 1 300 salariés. Airbus Defense and Space est aussi présent aux Mureaux (78) pour des activités de conceptions de missiles balistiques.

Enfin, Airbus est aussi présent en IDF à travers Airbus Helicopters. Anciennement implantée à La Courneuve (93), l'usine de fabrication et de réparation de pales d'hélicoptères ainsi que des bureaux ont été transférés sur un nouveau site à la pointe de la modernité pour les activités de traitement de surface à Dugny (93), dans la zone de l'aéroport du Bourget.



**arianeGROUP**

Co-entreprise Ariane et Safran, **ArianeGroup** compte 7 500 salariés en France dont 2 200 sont basés aux Mureaux. Elle dédie son activité à la conception et l'assemblage de missiles balistiques, de satellites et de lanceurs spatiaux, notamment la fusée Ariane 5, intégrée sur le site avant d'être acheminée par barge via la Seine au Havre puis en Guyane pour les lancements. ArianeGroup<sup>50</sup>, a été créée pour assurer le développement puis la production de la dernière génération de lanceur spatial, Ariane 6 pour lequel un nouveau bâtiment horizontal de 24 000m<sup>2</sup> sera construit par une extension de 25 ha du site existant avec pour enjeu de produire une fusée à un coût 50% inférieur à celui de la génération précédente. Ce site abrite aussi d'autres acteurs sous-traitants ou partenaires générant un total de 2 700 salariés, dont **Cryospace** qui fournit le carburant liquide. Le site des Mureaux travaille en étroite collaboration avec celui de Vernon dans l'Eure qui construit les moteurs de fusées.

#### Hall d'intégration du lanceur Ariane 5 aux Mureaux



©ArianeGroup Holding \ Dominique Eskenazi

<sup>50</sup> Anciennement Airbus Safran Launchers

### 3.2.2 Les principaux équipementiers aéronautiques : Safran, Thales, MBDA, Zodiac aerospace



L'acteur emblématique du paysage francilien, le groupe **Safran** réunit plus de 20 000 salariés sur une vingtaine de sites en IDF. Ce groupe multicarte formé par le rassemblement de plusieurs équipementiers aéronautiques est fortement marqué par son activité de motoriste (originellement la SNECMA) qui le situe un peu à part dans la filière. A la fois positionné comme équipementier mais ayant un statut d'intégrateur par son pouvoir de marché il a la capacité de s'adresser directement aux clients finaux, les compagnies aériennes, pour placer ses produits, ce qui le soustrait à une dépendance directe des avionneurs.

On trouve parmi les activités du groupe sur ces différents sites :

- Le siège du groupe à Paris
- Plusieurs business unit, ainsi que leurs sièges pour certaines d'entre elles, telles que Safran Electronics and Defense (SED), Safran Helicopter Engines, Safran Landing Systems, Safran Transmission Systems, Safran Nacelles, Safran Engineering Services, Safran Reosc et Safran Aircraft Engines (SAE)
- Des centres de R&D corporate tels que Safran Tech sur le plateau de Saclay et Safran Composites sur le site du Buchet
- D'importantes activités de production, avec surtout l'activité de conception et de production de moteurs d'avions tant civils que militaires, dont il est leader mondial, sur un ensemble de sites franciliens qui fonctionnent en synergie.

Le secteur géographique phare du groupe en IDF se situe dans la zone d'Evry/Melun, premier site mondial de production de moteurs d'avions. C'est notamment dans ce secteur que sont conçus fabriqués et testés les moteurs LEAP, modèle issu de la co-entreprise avec l'américain General Electric, CFM International, ainsi que les moteurs du Rafale. Les 11 000 salariés dédiés à cette activité sont répartis sur trois sites principaux qui fonctionnent de manière complémentaire. Le site de Gennevilliers assure des activités de fonderie et de forge. Le site d'Evry est spécialisé dans les fonctions d'usinage. Enfin, le site dénommé Melun-Villaroche à cheval sur les communes de Réau et de Montereau-sur-le-Jard assure l'assemblage et le test des moteurs. Au-delà de ces activités de production, c'est également sur ce site que les activités de R&D sont concentrées, on y trouve également des activités de maintenance et de réparation de moteur. En effet, depuis quelques années, le business model du groupe a évolué, notamment en termes de suivi de la production. Auparavant, les relations avec les clients après la vente du moteur, ne portaient que sur la vente de pièces de rechange, laissant le soin au client de réaliser ou faire réaliser sa maintenance. Désormais le groupe a développé des prestations assurant un suivi de la



Crédit : Thierry Petit

vente sur le long terme, avec une garantie de maintien en bon état du produit. D'une certaine manière, il s'agit d'une vente à l'heure de vol ou d'un forfait. Le risque est ainsi mieux partagé entre le client et le constructeur. Généralement, les grandes compagnies aériennes maintiennent eux-mêmes leurs moteurs. Dans ce cas, SAE ne fait que leur vendre des pièces de rechange. Cependant, SAE a réussi à se faire une place sur le marché de la maintenance (grande maintenance) auprès d'autres compagnies, notamment les compagnies du Moyen-Orient, russe, africaine mais aussi américaine et européenne. Le développement de cette nouvelle activité est tel que des shops se sont ouverts en France (Saint-Quentin-en-Yvelines) mais aussi à l'étranger (Chine, Maroc, Mexique).

Ces nouveaux contrats de service sont appelés à se développer étant donné qu'il n'est pas nécessaire de se trouver à proximité immédiate des clients pour ce type de maintenance lourde. Il suffit d'avoir un aéroport à proximité des usines où a lieu la maintenance, les moteurs sont transportés en avion depuis l'aéroport où ils sont basés puis acheminés par camions vers les sites de maintenance.



Assemblage final d'un moteur Leap sur le site de Safran Aircraft Engines à Villaroche  
Crédits : Adrien Daste / Safran

Par ailleurs, le groupe Safran conçoit et, dans une moindre mesure, produit en Île-de-France plusieurs autres sous-ensembles équipant les avions de nombreux constructeurs mondiaux. Sur le site de Buchelay sont conçues et produites des turbines d'hélicoptères. Les systèmes de transmission de puissance de moteurs sont conçus sur le site de Colombes, avec aussi une activité de conception et de fabrication de sièges éjectables dans la même commune. Les trains d'atterrissages sont conçus sur le site de Vélizy-Villacoublay, et à Saclay les nacelles de moteurs et les aérostructures. Les activités Electronics and Defense du groupe sont surtout représentées par des centres de recherche à Cergy et à Massy et un site de production à Mantes la Ville. Safran compte aussi plusieurs sites d'activité dans la céramique haute performance, l'optique de très haute précision...

## THALES Thales

Parmi les autres poids lourds franciliens de l'industrie ASD, **Thales**, avec près de 14 000 salariés pour ses activités aéronautiques répartis sur près de 25 sites dont son siège groupe à La Défense, est le deuxième plus grand équipementier de la région. Au même titre que Safran, Thales sert plusieurs marchés : l'aéronautique, l'espace, la sécurité et la défense. Spécialisé dans la conception et la réalisation de solutions d'aide à la navigation, d'avionique de vol, de systèmes de communication, aéroportés, et d'optronique..., le groupe compte une dizaine de sites de plus de 500 salariés. Les principales concentrations se situent à Gennevilliers avec 3 500 salariés du siège et des activités de recherche de la division communication et sécurité (électronique, systèmes embarqués, cyber sécurité), à Vélizy Villacoublay avec près de 3 000 salariés des divisions communication et sécurité et services (systèmes informatiques sécurisés), à Elancourt avec 2 500 salariés des divisions systèmes aéroportés et communication et sécurité. Le centre de recherche corporate Thales Research and Technology est quant à lui localisé à Palaiseau sur le plateau de Saclay à proximité du site de Thales air opérations à Massy (systèmes d'aide à la navigation).

## MBDA MISSILE SYSTEMS MBDA

Co-entreprise entre le groupe Airbus, l'anglais BAE system et l'italien Leonardo, **MBDA**, leader mondial de la conception de missiles et de systèmes de missiles, est implanté en Ile-de-France, au Plessis-Robinson (92).



Crédit : Thierry Petit

Ce site est le plus important du groupe en France avec 2 700 salariés. C'est sur ce site que se situe le siège du groupe ainsi que le siège France. Les activités de siège groupe rassemblent 1/3 des effectifs du site, environ 700 personnes. Le reste des effectifs se partage entre la direction programme (1 000 salariés) et les équipes d'ingénieurs spécialisés dans la mécanique (400), l'électronique (600) et les softwares (500). Au-delà des bureaux

occupés par les salariés, une partie du site est consacrée aux tests et prototypage. L'ensemble de ces activités forme un campus intégré.

Des extensions sont prévues pour un site administratif et pour le bâtiment test en cours de construction. L'avenir du site est assuré avec l'achat d'un site adjacent en 2017 pour une extension. Le site passera d'un effectif de 2 700 à 3 500 salariés d'ici 2018/2019. Une partie des nouveaux effectifs sera issue du site du siège d'Airbus appelé à déménager à Toulouse en 2018.



### **Le groupe Zodiac Aerospace**

Le groupe Zodiac<sup>51</sup> qui vient de faire l'objet d'un rachat de la part du groupe Safran est spécialisé dans la conception et la fabrication d'équipements de cabine emploie près de 1800 salariés sur 6 sites dont le principal son siège est localisé à Plaisir avec 1 000 salariés.

Il compte notamment un établissement de ses activités aéro électrique en charge des équipements de cockpit à Montreuil avec 400 salariés, un établissement Data systems aux Ulis avec 200 salariés, un autre fluid equipments lié à la motorisation à Soignolles en Brie avec 100 salariés qui va déménager sur le site de Safran de Melun Villaroche et un établissement Aerospace service Europe à Roissy en charge des activités de maintenance.

Au-delà de ces grands acteurs, d'autres équipementiers de rang mondial sont présents en Ile-de-France parmi lesquels on peut citer :

Le groupe américain UTC Aerospace Systems<sup>52</sup>, premier équipementier mondial notamment après le rachat de Goodrich, qui est présent en Ile de France avec 600 salariés à travers plusieurs de ses entités : Goodrich actuation system à Buc (production, design), au Mesnil Amelot (maintenance), l'Hotelier qui conçoit et produit des systèmes de protection anti-feu embarqués sur son site d'Antony qui abrite aussi son siège.

D'autres acteurs mondiaux de l'aéronautique dont le groupe Hutchinson spécialiste des matériaux composites et son usine à Persan employant 250 salariés. Mais aussi Air Precision avec ses 100 salariés au Plessis Robinson qui produit des montres de bord de précision, Le Piston Français, Lisi Aerospace-Blanc Aero avec plusieurs établissements rassemblant 600 salariés notamment sur son site de production à St Ouen l'aumône...

Ainsi, l'Ile-de-France est une région qui attire les grands noms de l'aéronautique mondiale avec une forte spécialisation dans la conception et la construction d'équipements, notamment moteurs et électronique embarquée.

---

<sup>51</sup> Récemment racheté par le groupe Safran

<sup>52</sup> Issu de la fusion entre Goodrich Corporation et Hamilton Sundstrand

### 3.2.3 Les services de maintenance : un marché mondial et en croissance

La maintenance aéronautique est une autre forte spécialisation de la filière francilienne. Les deux grands aéroports internationaux ainsi que la plate-forme du Bourget, premier aéroport d'affaire d'Europe accueillent une intense activité de maintenance, révision et réparation.

La maintenance évoquée ici concerne les révisions périodiques ainsi que les réparations d'aéronefs, de moteurs et d'équipements aéronautiques, elle n'inclue pas les activités aéroportuaires courantes.

Nous avons identifié 51 établissements, employant 11 000 salariés relevant de la maintenance aéronautique.

Le principal acteur régional est **Air France Industries KLM Engineering & Maintenance**, dont les activités sont assimilées aux activités du groupe Air France KLM et pour lesquelles il est donc difficile d'avoir une visibilité. Avec ses 7 100 salariés, il représente plus des deux tiers des effectifs régionaux de maintenance aéronautique. Au-delà de l'entretien de ses propres flottes, AIR FRANCE KLM est un acteur majeur sur le marché mondial de la maintenance aéronautique, avec plus de 200 compagnies clientes du monde entier. Sur les produits moteurs et équipements, plus de 50% de l'activité est réalisée pour des compagnies clientes. Il opère sur deux sites principaux Orly avec près de 2 800 salariés et Roissy avec près de 4 300 salariés. Dans un souci d'optimisation, la maintenance du groupe a été spécialisée par site. Le type de maintenance opérée et les capacités développées sur les sites franciliens est notamment liée au support des appareils, moteurs et équipements des types d'appareils commandés par Air France : Airbus de la famille A320, A330/A340, A380 et A350, mais aussi Boeing 777 et 787. La maintenance des Boeing 737 (avions, moteurs et équipements) et des moteurs GEnx du 787 est principalement réalisée à Amsterdam. CRMA localisée à Elancourt avec 330 salariés est une filiale du groupe qui réalise des prestations de réparation pour le groupe et pour de nombreux clients. Ce site est appelé à s'étendre pour développer ses capacités de réparation de pièces de réacteurs.

#### Atelier de maintenance Air France Industries KLM Engineering & Maintenance



Crédits Photos : Patrick Delapierre-AFI KLM E&M

Le second acteur régional est **Safran Aircraft engines** avec 1 500 salariés sur deux sites, Melun Villaroche avec 900 salariés et Magny les Hameaux à Saint Quentin en Yvelines avec 600 salariés. Ces sites assurent la grande révision et la réparation des moteurs Safran équipant les flottes, hormis ceux du groupe Air France KLM maintenus par leurs propres équipes (vois ci-dessus). C'est une activité en fort développement.

**Dassault Falcon service** est spécialisé dans les services de maintenance des avions Dassault son établissement est basé sur l'aéroport du Bourget avec ses 600 salariés.

Plusieurs autres grands groupes français et étrangers complètent l'écosystème de la maintenance d'avions et d'hélicoptères dont notamment : **Zodiac Aerospace services** qui emploie 250 salariés en Ile-de-France entre son siège de Plaisir (78) et son site de maintenance à Roissy ; Le Canadien **Vector Aerospace** localisé à Gonesse qui emploie 200 personnes tout comme Endel, filiale du groupe Engie sur son siège et ses sites de Saclay et Villeneuve le Roi près d'Orly. Citons encore la présence d'Embraer, de Repair & overhaul aircraft center au Bourget, de Goodrich Aerospace services au Mesnil Amelot, ou encore d'Aertec à Villeron (95), qui comptent chacun entre 50 et 100 salariés.

### 3.2.4. Un riche réseau de sous-traitance

La filière s'appuie aussi sur un réseau dense et diversifié de sous-traitants industriels.

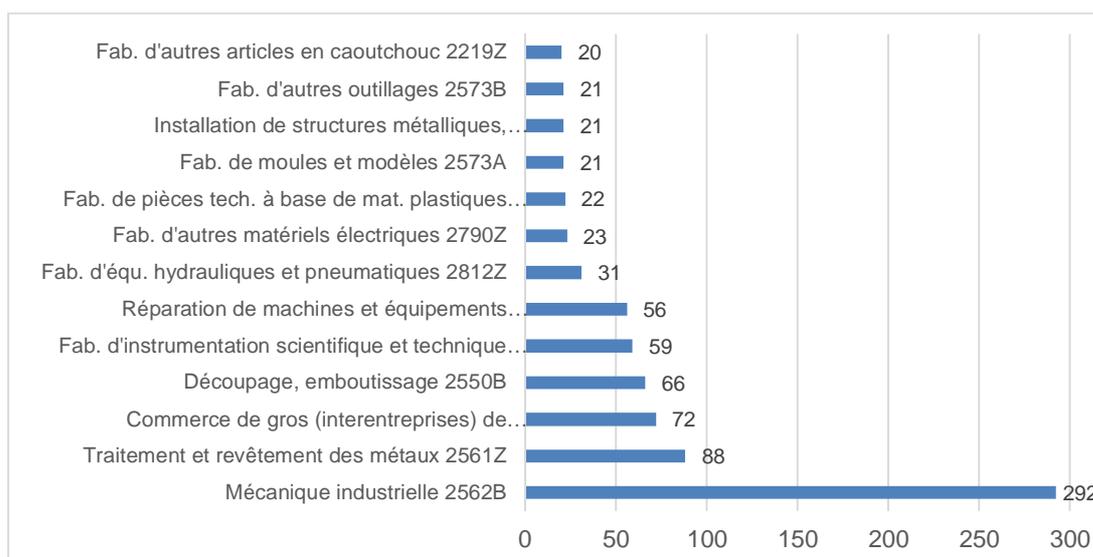
Ces fournisseurs travaillent en partie pour la filière aéronautique pour laquelle ils doivent se soumettre à un agrément. Les entreprises travaillant pour la filière doivent donc avoir de solides compétences dans leur domaine mais aussi offrir des perspectives à moyen long-terme à leur donneur d'ordre impliquant une solidité financière ainsi que de disposer des moyens techniques et humains de se développer pour suivre l'évolutions des commandes ou encore accompagner leur donneur d'ordre à l'international. Afin de garantir leur survie en cas de retournement conjoncturel, les fournisseurs de l'aéronautique sont tenus par leurs donneurs d'ordre de ne pas réaliser plus de 30% de leur CA dans le secteur.

Nous avons identifié près de 1 400 établissements relevant de cette catégorie (67% des établissements de la filière) qui emploient 24 500 salariés soit le quart de la filière régionale. Cette catégorie d'acteurs compte une majorité de PME et TPE avec en moyenne 17 salariés par établissement.

Près de la moitié de ces fournisseurs a une activité principale dans le domaine de la métallurgie et la mécanique. On compte ainsi en premier lieu la mécanique industrielle (292 établissements) avec notamment le Comptoir Général du Ressort à Taverny (250 sal). Notons que 70% des salariés des entreprises de ce secteur en IDF travaillent avec l'ASD. Le traitement des métaux (90 établissements) dont Frantz électrolyse (90 salariés) à Villeneuve la Garenne, l'emboutissage et découpage des métaux (70 établissements) dont Le Piston Français (160 salariés) à Savigny le Temple ou encore moules, outillages, visserie, structures métalliques... (100 établissements) avec notamment le fabricant de moules Rabourdin Industrie et ses 250 salariés à Bussy St Georges...

On recense aussi des acteurs des matériaux : Plastiques, composites, verre (60 établissements) comme Recticel qui fabrique des produits à base de mousse polyuréthane au Trilport avec 100 salariés. On compte aussi des fabricants de machines diverses (120) dont le principal est Souriau à Marolles en Brie avec ses 300 salariés mais aussi une soixantaine d'entreprises de la réparation de machines ou de pièces. Par ailleurs 200 établissements sont des fournisseurs d'électronique, notamment 60 établissements relevant de la fabrication d'instruments scientifiques et techniques avec Horiba à Palaiseau ou les établissements Catu à Bagneux. Cependant la distinction entre électronique et mécanique est de moins en moins justifiée étant donné l'interpénétration grandissante de ces deux mondes avec notamment le développement de plus en plus marquée de la mécatronique<sup>53</sup>.

Figure n°18 - Les principaux codes d'activités représentés au sein de la catégorie « fournisseurs industriels » de l'ASD (en nombre d'établissements)



Source : IAU-idf

<sup>53</sup> La mécatronique est un domaine qui mêle dès la conception du produit la mécanique, l'électronique et l'informatique, et désormais l'internet des objets le tout en synergie afin d'apporter des fonctionnalités supplémentaires aux équipements.

### 3.3. Géographique de la filière francilienne

#### 3.3.1 Cartographie par type d'acteurs

##### L'ensemble de la filière

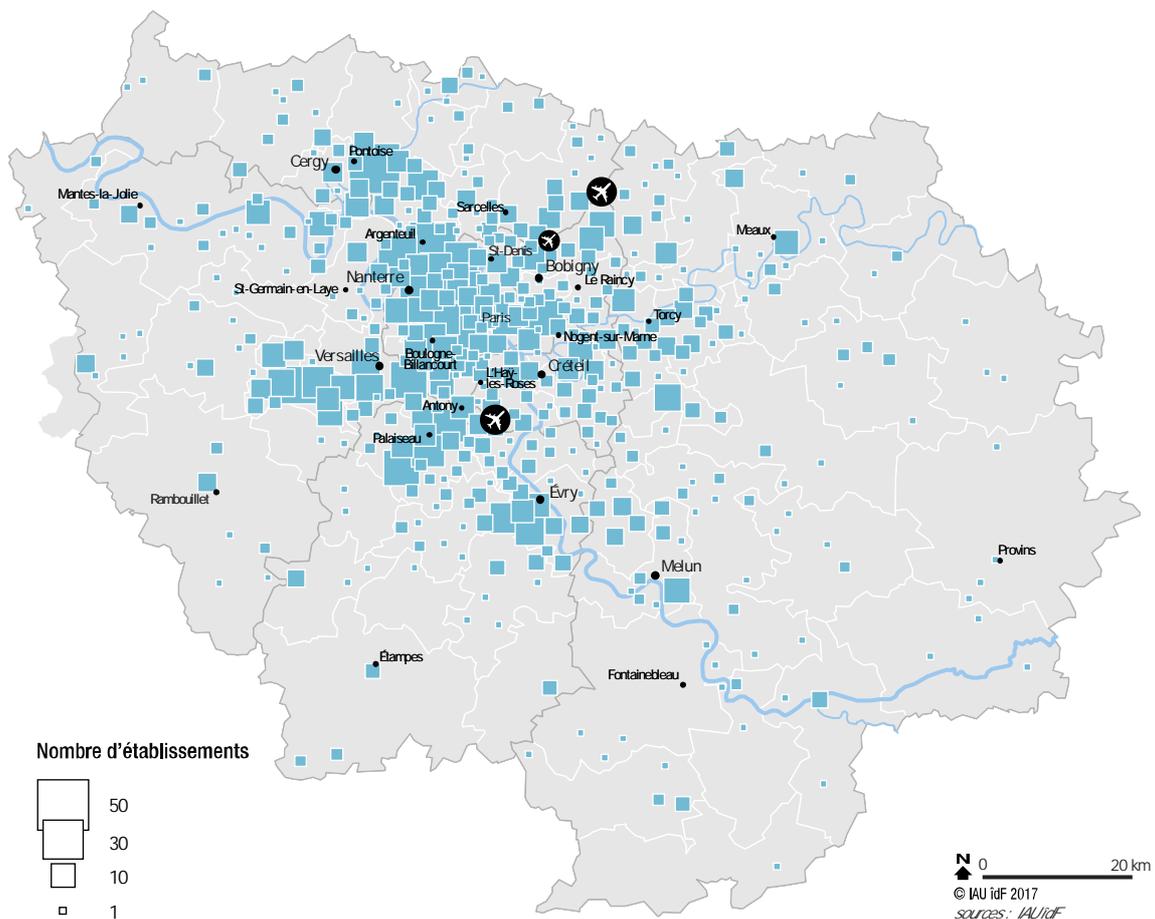
Globalement, la filière industrielle aérospatiale est plus présente à l'ouest de l'Île-de-France, particulièrement dans les départements des Yvelines (78), des Hauts-de-Seine (92), de l'Essonne (91) qui concentrent 61% des effectifs régionaux de l'ASD. À l'est, le département de Seine et Marne se détache avec aussi plus de 10 000 emplois liés à l'aéronautique.

Figure n°19 - Etablissements et effectifs de la filière aéronautique par Département

Département	Etablissements	Effectif salarié
75	179	5 458
77	315	10 736
78	385	23 202
91	314	15 448
92	243	21 122
93	155	7 540
94	131	5 870
95	324	9 290
<b>Total</b>	<b>2 046</b>	<b>98 666</b>

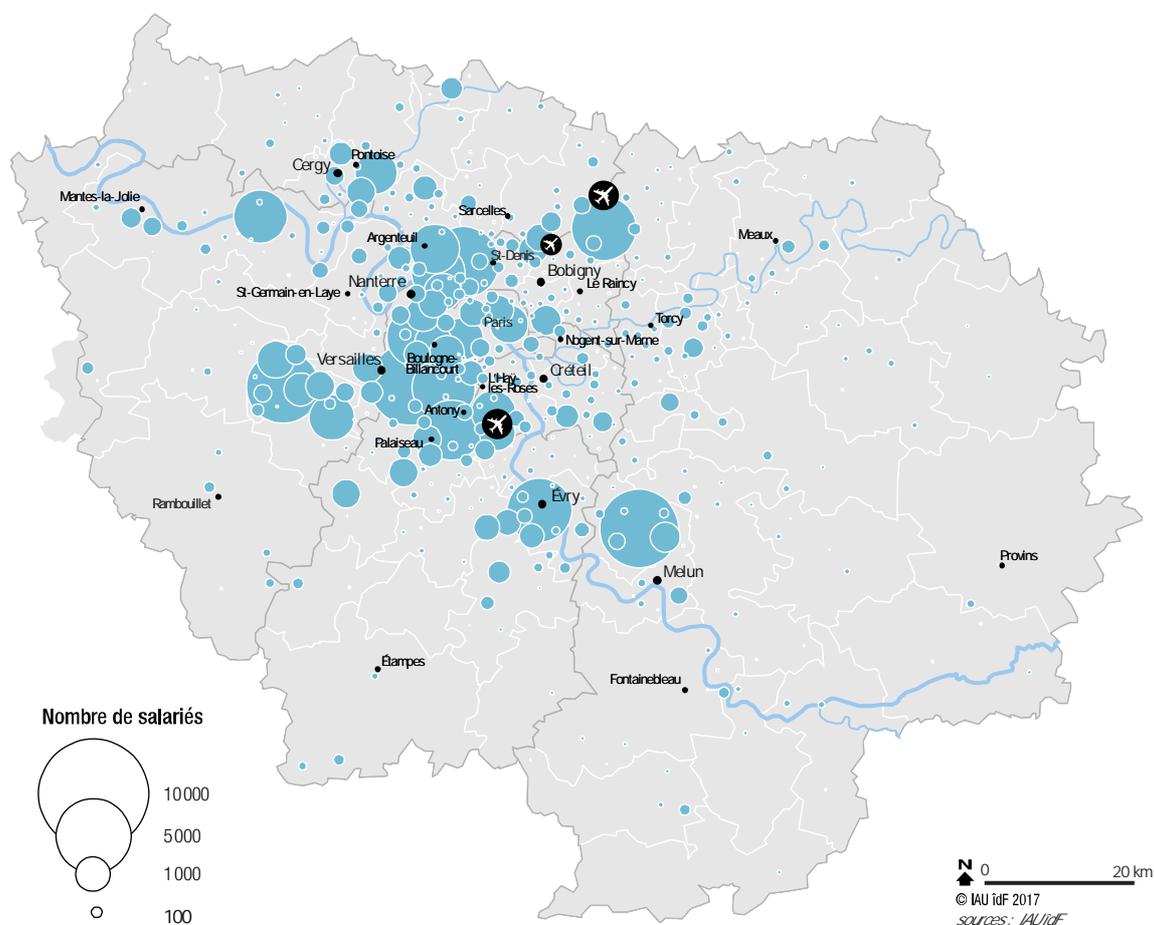
Source : IAU-IDF

Figure n°20 - Les établissements de la filière ASD francilienne



La carte des effectifs fait plus clairement apparaître les grands établissements et leur empreinte sur le territoire. On distingue nettement le pôle Evry-Melun de Safran, le pôle de Roissy-Le Bourget dominé par Air France KLM engineering and maintenance, Cergy-Pontoise, la vallée de la Seine notamment Les Mureaux (Ariane group) et surtout l'arc ouest parisien de Gennevilliers à Orly et qui s'étend jusqu'au pôle Saint Quentin en Yvelines/agglomération de Paris-Saclay avec notamment les établissements du groupe Thales, Safran et Airbus.

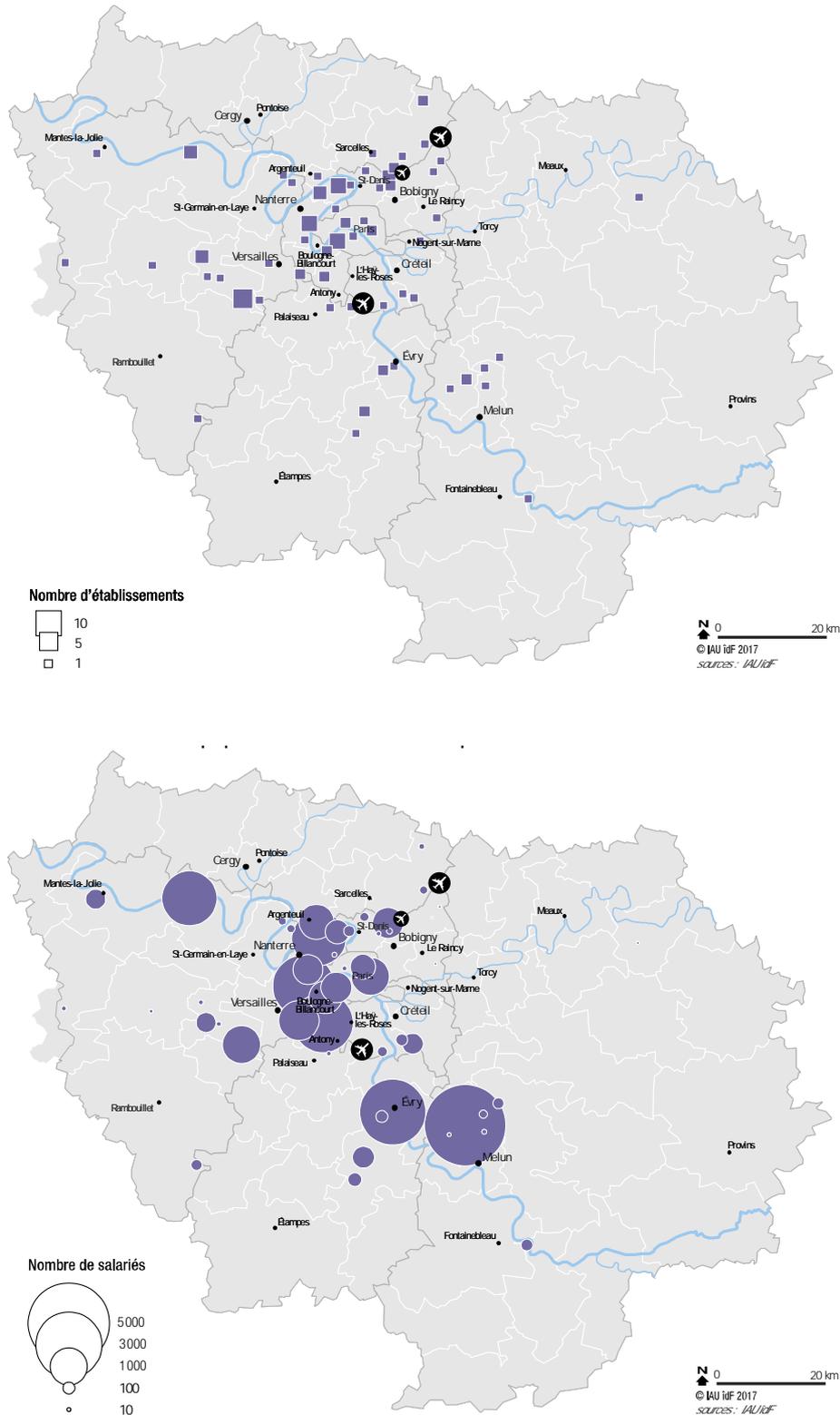
Figure n°21 - Les effectifs de la filière ASD francilienne



## Le cœur de filière : intégrateurs et équipementiers aéronautiques

La géographie du cœur de filière ASD est marquée par ses grands établissements qui concentrent les effectifs (29 000 salariés) au sein d'un nombre relativement restreint de sites qui comptent en moyenne 322 salariés. Cette concentration géographique a pour conséquence des spécialisations territoriales marquées au sud-est, à l'ouest de Paris et dans la vallée de la Seine (cf. 3.1.4.2)

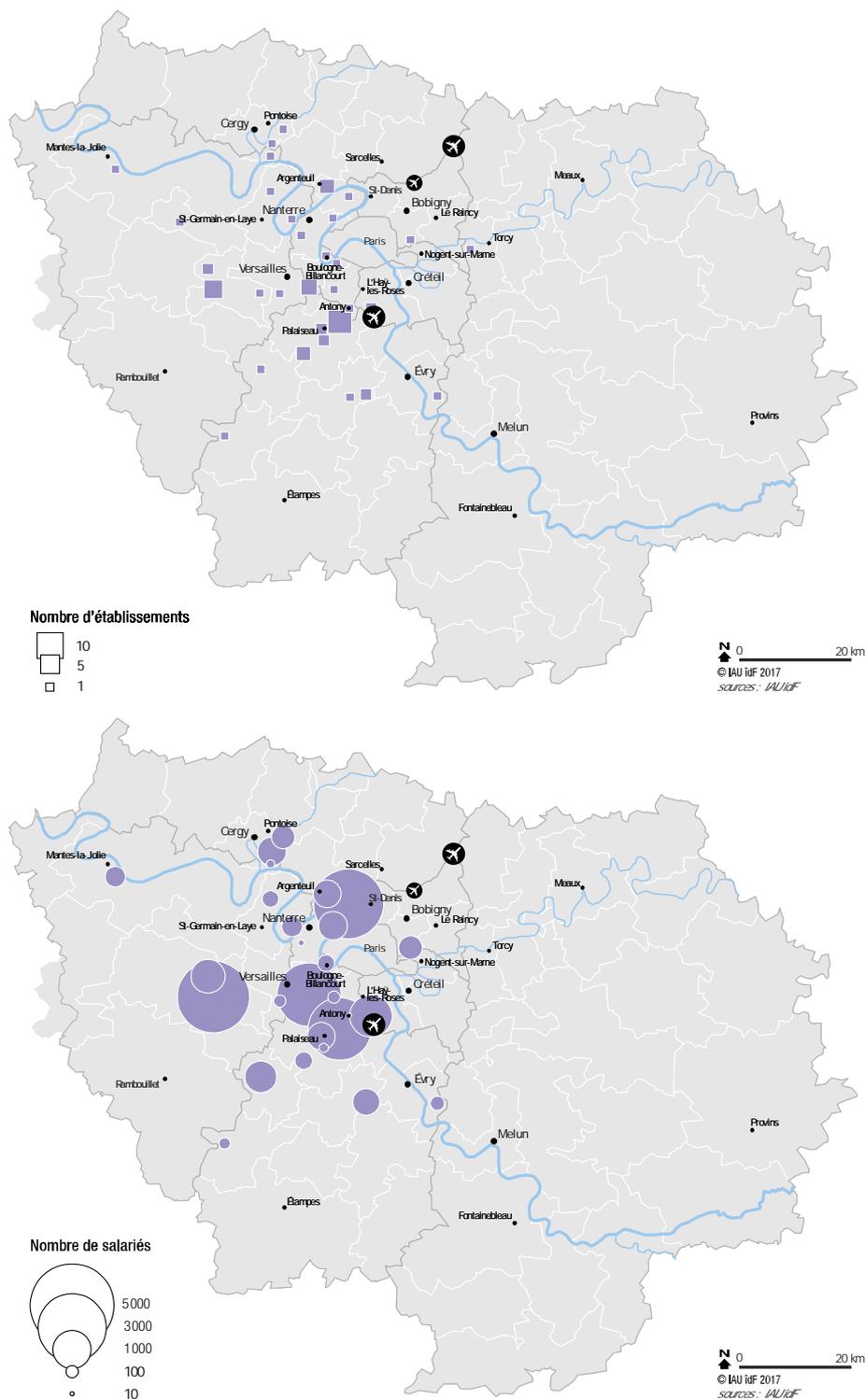
Figure n°22 - La géographie du cœur de filière : intégrateurs et fournisseurs d'équipements (établissements et effectifs salariés)



## Les équipementiers électroniques (électronique embarquée)

La forte concentration d'acteurs au sein des équipementiers électroniques et leurs grands établissements (368 salariés en moyenne) s'illustre par une géographie bipolaire. D'un côté un pôle Saint-Quentin en Yvelines/Saclay/Versailles avec près de 11 000 emplois, de l'autre un pôle moins important, Boucle de Seine/Cergy Pontoise (5 000 emploi) qui se partagent l'essentiel des 21 000 emplois que compte cette catégorie d'acteurs en Île-de-France.

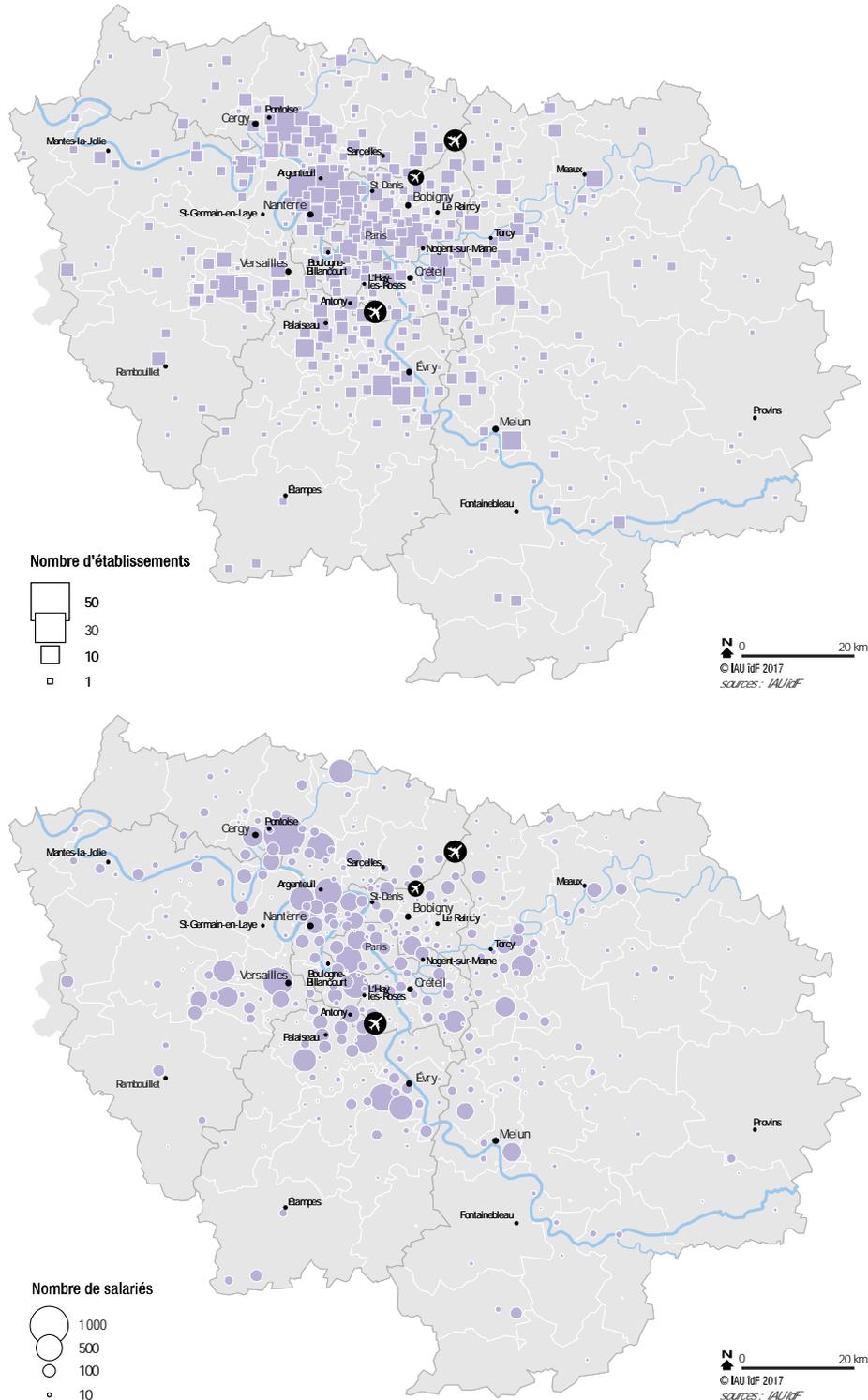
Figure n°23 - La géographie des équipementiers électroniques (établissements et effectifs salariés)



## Les fournisseurs industriels

La géographie des fournisseurs industriels est beaucoup plus diffuse au sein de la région car composée de plus de 1 400 établissements de relativement petite taille (17 salariés en moyenne). On note toutefois quelques concentrations remarquables comme dans le nord des Hauts de Seine et le Val d'Oise, d'Argenteuil à Cergy Pontoise. D'une manière générale ces entreprises sont très présentes dans les communes urbaines, notamment dans le cœur d'agglomération.

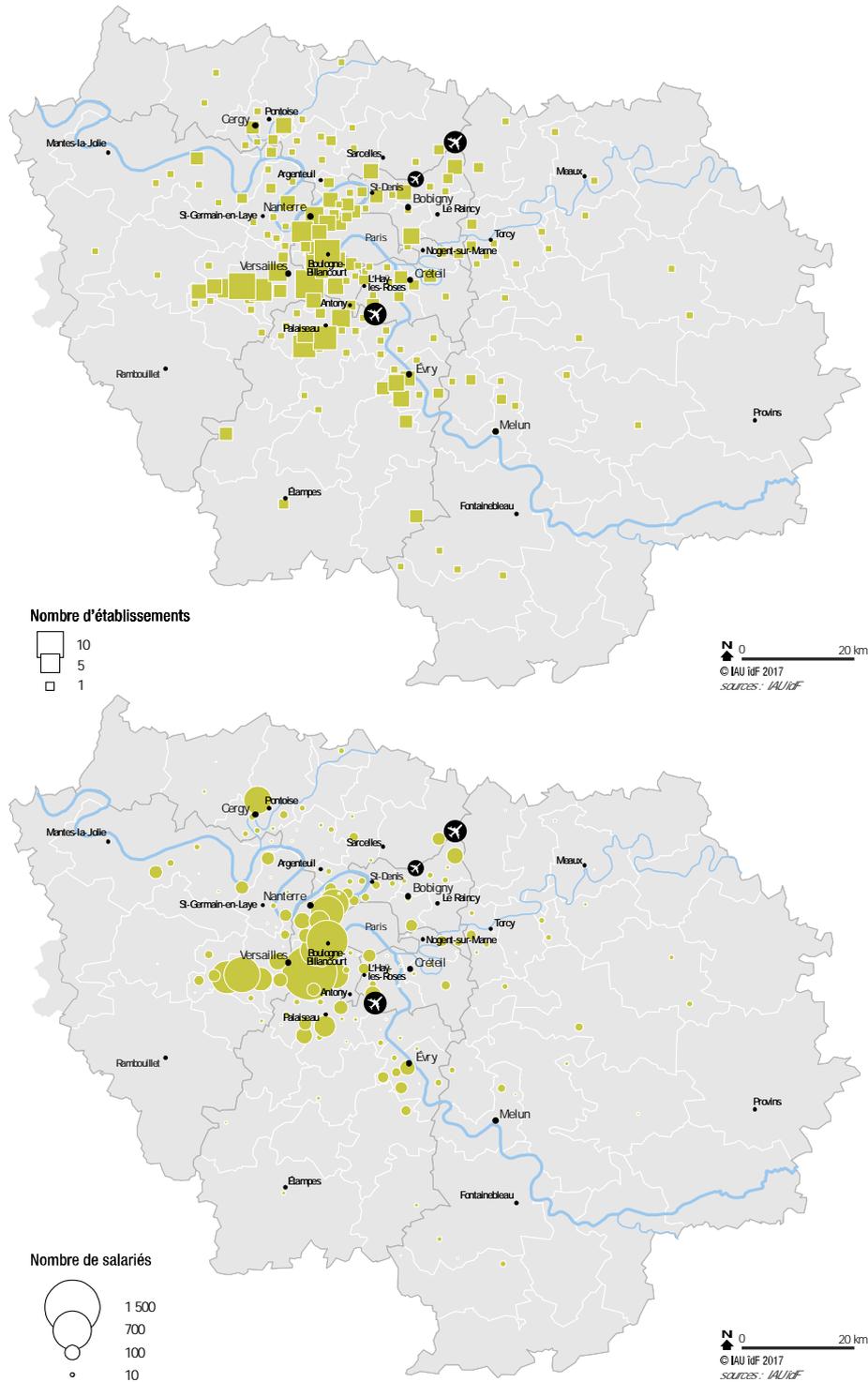
Figure n°24 - La géographie des fournisseurs industriels (établissements et effectifs salariés)



## Les fournisseurs de services technologiques (ingénierie, SSII)

Les fournisseurs de services technologiques ont une présence très marquée à l'ouest de l'agglomération parisienne, en particulier sur un axe Nanterre/Boulogne/Massy-Palaiseau, s'étendant à l'ouest vers Saint Quentin en Yvelines.

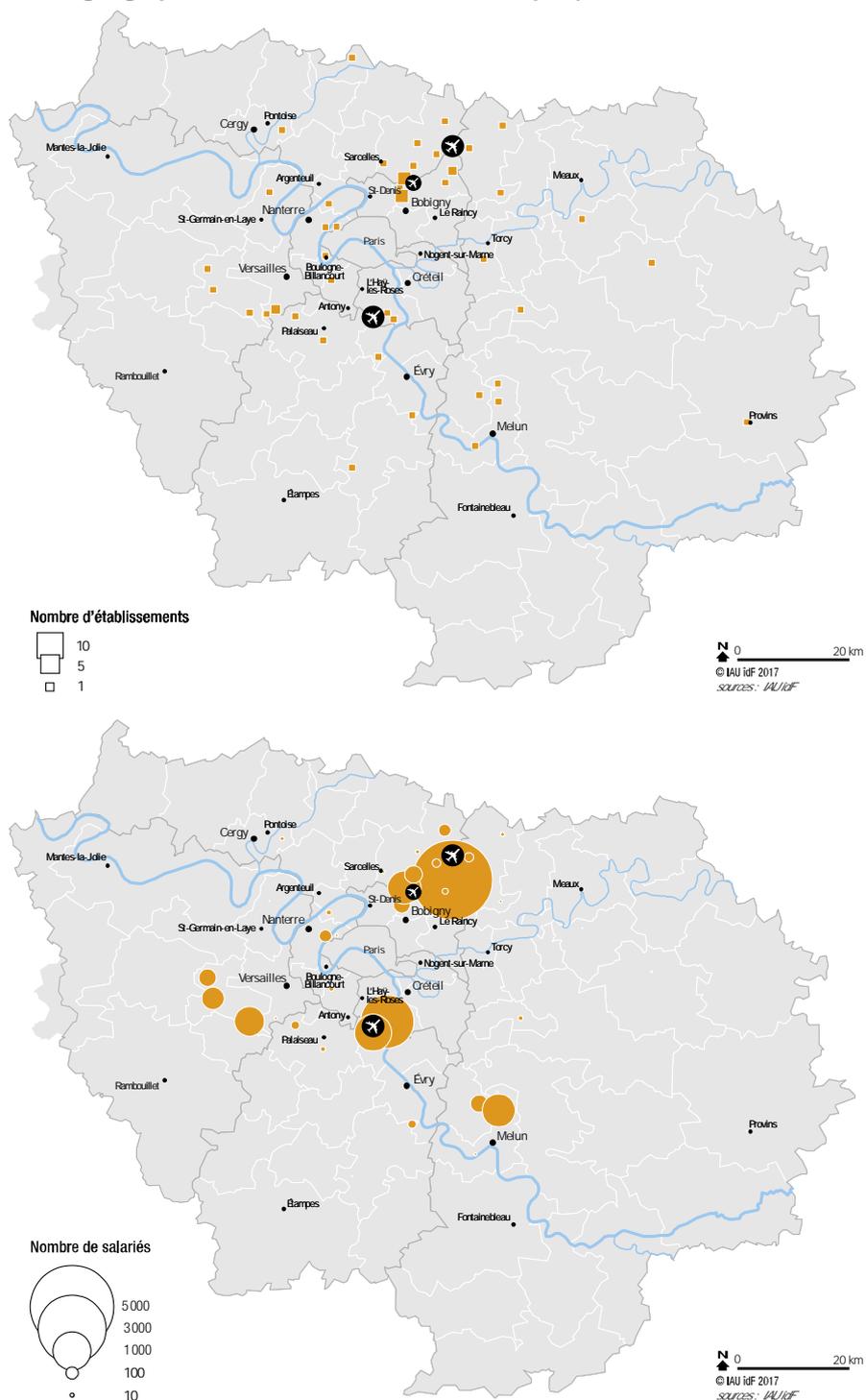
Figure n°25 - La géographie des fournisseurs de services technologiques (établissements et effectifs salariés)



## Les fournisseurs de services de maintenance et réparation

Les activités de maintenance aéronautique (11 000 salariés) se concentrent logiquement sur les places aéroportuaires en lien direct avec la présence des compagnies aériennes et de leurs flottes, en premier lieu celle du groupe Air France KLM dont la maintenance est assurée par sa business unit spécialisée Air France KLM engineering & maintenance (8 000 salariés en IDF). Roissy, Orly ainsi que Le Bourget sont donc des sites privilégiés de localisation des entreprises de la maintenance aéronautique. Cependant d'autres sites coexistent en lien avec le développement de l'activité de maintenance du constructeurs de moteurs d'avions safran Engines à Melun ainsi qu'à saint Quentin en Yvelines où se trouve aussi une filiale d'Air France KLM engineering and maintenance : CRMA, ainsi que Zodiac Aerospace services à Plaisirs.

Figure n°26 - La géographie de la maintenance aéronautique (établissements et effectifs salariés)



### 3.3.2 Des spécificités territoriales marquées qui dessinent un paysage francilien diversifié et complémentaire

L'analyse fine de la présence des différents types d'acteurs par agglomération permet de dresser des portraits différenciés des territoires qui précisent ce que nous indiquent les cartes des paragraphes précédents.

Nous focaliserons notre propos sur les 14 agglomérations accueillant plus de 2 000 emplois de la filière qui représentent à eux seuls 86% du total des emplois de la filière ASD en Ile-de-France soit 85 000 salariés. La taille des effectifs considérés permet ainsi de calculer des indices de spécialisation selon une segmentation fine de type d'acteurs.

Le tableau ci-dessous indique que la plupart de ces intercommunalités sont effectivement spécialisées dans l'ASD, avec pour certaines des indices de spécialisations<sup>54</sup> très élevés. Ils peuvent atteindre 3,6 pour l'ensemble Grand Paris Sud Seine Essonne Sénart + Melun Val de Seine qui se partagent l'aérodrome de Melun Villaroche, voire 4,6 pour Saint Quentin en Yvelines. Dans ces territoires, l'emploi de la filière ASD représentent respectivement 6,3 et 8% de l'emploi total contre 2,2% en moyenne en Ile-de-France. D'autres territoires dont Paris Ouest la Défense ou Paris, apparaissent non spécialisés, malgré des effectifs aéronautiques important, du fait d'une forte concentration de l'emploi tous secteurs confondus.

Cette analyse des spécialisations territoriales montre tout l'intérêt d'une vision plus territorialisée de l'action régionale en faveur de l'industrie aéronautique spatiale et de défense.

Figure n°27 - les principales agglomérations de la filière ASD et leur niveau de spécialisation

Agglomérations abritant plus de 2 000 salariés de la filière ASD	Total effectif filière ASD	Niveau de spécialisation dans la filière ASD	Spécificité
Grand Paris Sud Seine Essonne Sénart + Melun Val de Seine	11 900	xxx	Motorisation
Saint-Quentin-en-Yvelines	10 300	xxx	Eq. électroniques
Boucle Nord de Seine (T5)	9 200	xx	Intégrateurs
Paris Terres d'envol (T7) + Roissy Pays de France	7 750	x	Maintenance
Versailles Grand Parc	7 100	xxx	Ingénierie
Paris Ouest La Défense (T4)	6 700	x	
Communauté Paris-Saclay	5 800	x	Eq. électroniques
Paris (T1)	5 750	xx	
Grand Paris Seine & Oise	5 500	xx	Intégrateurs
Vallée Sud Grand Paris (T2)	4 400	x	Equipementiers
Grand-Orly Seine Bièvre (T12)	4 300		
Cergy Pontoise	3 200	xx	Fournisseurs
Grand Paris Seine Ouest (T3)	2 900	x	

Source IAU-IDF ; représentation synthétique du niveau de spécialisation basé sur l'indice de spécialisation, voir note 54.

Légende : niveau de spécialisation

xx	Présence mais non spécialisé
x	Présence mais spécialisation faible
	Présence et indice moyen
x	Spécialisation
xx	Spécialisation marquée
xxx	Forte spécialisation

<sup>54</sup> L'indice de spécialisation est ici défini comme le poids de l'industrie ASD au sein de chacun des territoires rapporté au poids de l'ASD en IDF. Un indice égal à 1 correspond au poids de l'industrie ASD tel que nous l'avons identifié dans l'ensemble de l'emploi salarié privé francilien (source Acoss), soit 2,2%. Plus l'indice est supérieur à 1 et plus le poids de l'ASD au sein du territoire est élevé au regard de celui de l'ASD en IDF.

## 3.4. La recherche aéronautique

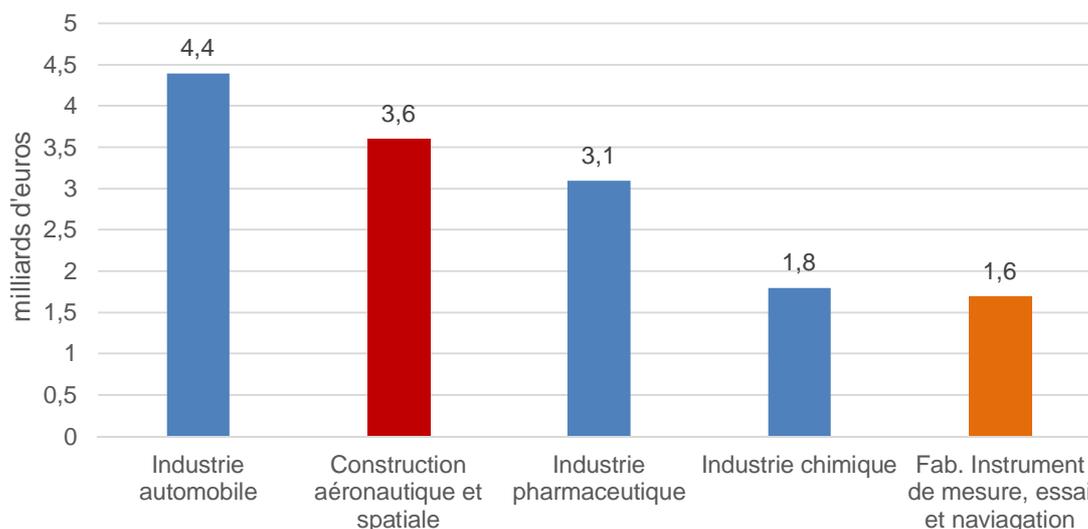
### 3.4.1. Les activités de recherche et développement aéronautique et spatiale en France

#### 3.4.1.1 La recherche aérospatiale au deuxième rang des dépenses de R&D en France

Indicateur du dynamisme de la recherche privée, la dépense intérieure de recherche et développement des entreprises (DIRDE) permet d'estimer le niveau de dépense des entreprises par grand secteur d'activité et par région en France. Cette donnée est collectée et mise en forme par le Ministère de l'éducation nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche (MENESR) qui constitue la principale source de ce chapitre.

En 2014, la DIRDE a légèrement augmenté en France pour s'établir à 47,9 milliards d'euros. La branche de recherche construction aéronautique et spatiale (en rouge) se situe à la deuxième position parmi les secteurs où le niveau de dépenses de R&D est le plus élevé, tandis que la branche de la fabrication d'instruments de mesure d'essai et de navigation dans lequel figure l'électronique embarquée (en orange) se place en 5<sup>e</sup> position. Après une hausse presque continue des dépenses de recherche dans cette branche depuis 2010 (+33%), les dépenses intérieures de recherche et développement des entreprises implantées en France (DIRDE) est de 3,6 milliards d'euros, légèrement en-dessous de la DIRDE du secteur automobile qui s'établit à 4,4 milliards en 2014 (+4% sur la même période). Les dépenses en matière d'instruments de mesure et de navigation ont pour leur part progressées de 17% à 1,6 milliards d'euros.

Figure n°28 - Montant des dépenses de R&D dans les six premiers secteurs de R&D privé en France en 2014



Source : MENESR 2017, données en 2014.

L'augmentation des dépenses de R&D dans l'industrie est essentiellement due à la hausse de la DIRDE des entreprises<sup>55</sup>. La contribution des entreprises dans les dépenses de R&D totales est illustrée par le rapport entre la DIRDE et le produit intérieur brut (PIB). Entre 2005 et 2014, l'effort de recherche des entreprises est passé de 1,27% du PIB à 1,46% en 2014 tandis que les dépenses des administrations représentaient 0,78% du PIB à cette même date. En moyenne, les entreprises exécutent 65% des travaux de R&D réalisés en France et financent 59% de la dépense nationale de R&D. Depuis le début des années 2000, le nombre de chercheurs en entreprise tous secteurs confondus a dépassé celui des chercheurs travaillant dans les administrations.

<sup>55</sup> Dixte C., Testas A., *Les dépenses intérieures de R&D en 2014*, Note Flash n°11, MENESR, Septembre 2016

C'est particulièrement le cas de la recherche de la CAS où l'essentiel des dépenses de recherche et développement émanent des grandes entreprises du secteur. La branche construction aéronautique et spatiale réunit désormais 10% des chercheurs en entreprises. Entre 2009 et 2014, les activités de recherche CAS en entreprises ont généré près de 5 000 nouveaux emplois de chercheurs équivalents temps plein.

L'importance de la recherche privée dans le secteur aérospatial, mais aussi dans le reste des branches de recherche, est une des spécificités de la recherche européenne.

Ce n'est par exemple pas le cas aux Etats-Unis où les subventions publiques dans ce secteur sont beaucoup plus importantes. En 2016, le budget alloué par l'Etat fédéral pour l'industrie aérospatiale et de défense a augmenté de 7,5%<sup>56</sup> soit un montant de près de 85 milliards de dollars tandis que les dépenses de recherche des industriels s'élèvent à 18 milliards, soit à peine 18% du total. Cela a des conséquences sur les termes de la concurrence entre les acteurs américains du secteur et leurs homologues européens.

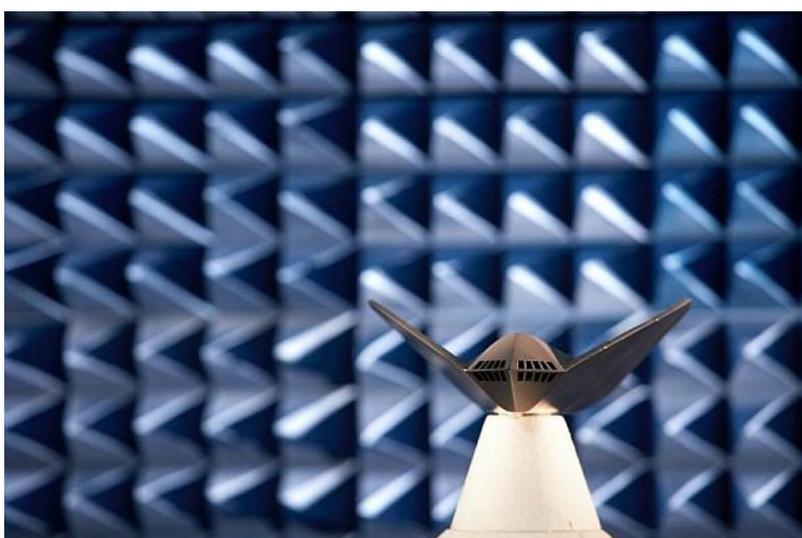
### **Un apport important du secteur public**

Malgré un poids presque deux fois moindre que la dépense privée, la recherche publique joue un rôle important, notamment de par sa capacité à adresser des thématiques génériques et très exploratoires. La recherche fondamentale est sa principale caractéristique, même si elle est aussi capable d'aller vers plus de recherche appliquée, en lien avec les entreprises.

Au sein de la recherche publique, les organismes de recherche publique sont des acteurs majeurs réalisant jusqu'à 55% de la recherche publique<sup>57</sup>.

C'est notamment le cas pour la recherche de la construction aéronautique et spatiale pour laquelle plusieurs grands organismes publics ainsi que des établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC) exercent des fonctions de recherche dans ce domaine. On peut citer le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) qui ont des établissements de recherche liés à ce secteur. Il existe également des acteurs entièrement dédiés à la recherche dans la CAS tels que le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) et l'Office National d'études et de recherches aérospatiales (ONERA). Ces principaux organismes, qui réalisent pratiquement un cinquième de la recherche effectuée sur le territoire national, ont d'autant plus d'impacts qu'ils ne réalisent pas toujours l'ensemble de la recherche en interne mais ont aussi recours à des acteurs externes (entreprises, organisations internationales, chercheurs étrangers, ...). La part de dépenses extérieures de R&D (DERD) du CNES avoisine les 25%. Tandis que celle de l'ONERA n'est que de 1%.

**iMaquette d'avion furtif dans la chambre anéchoïque de Palaiseau pour tester le dispositif BABI Base de mesure de SER -Section efficace Radar- Bistatique.**



Crédit : ONERA

---

<sup>56</sup> Source : AIA

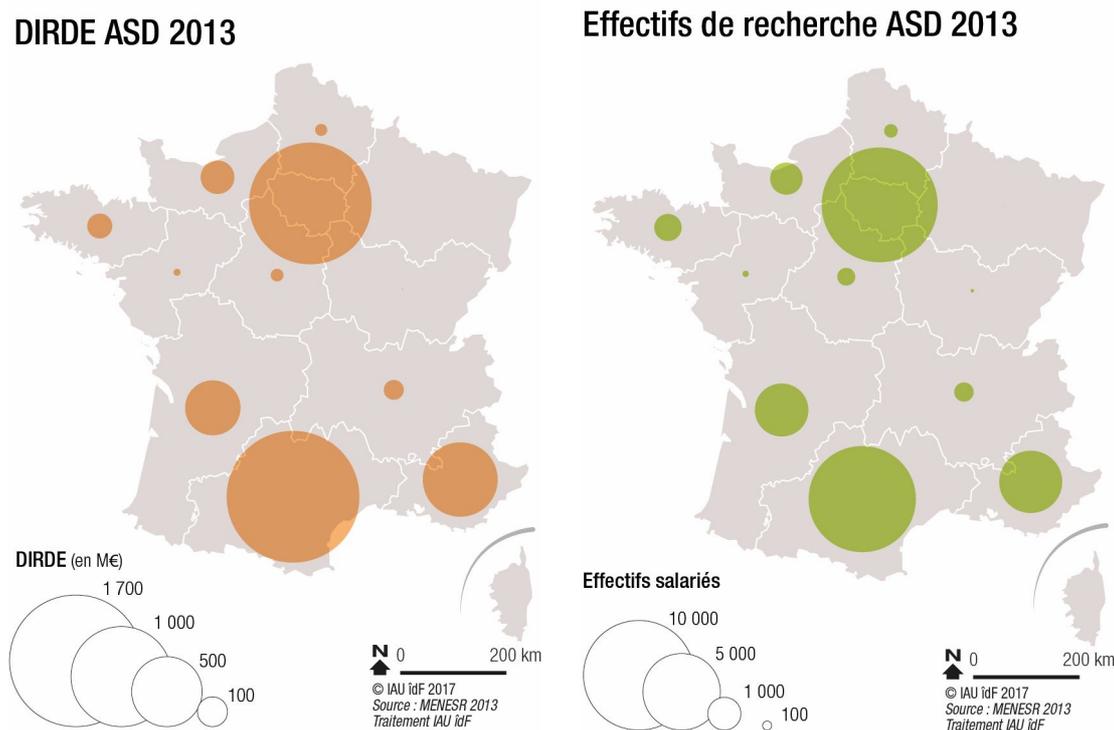
<sup>57</sup> L'état de l'Enseignement supérieur et de la Recherche n°9, édition 2016, MENESR

### 3.4.1.2 Géographie de la R&D aéronautique et spatiale en France <sup>58</sup>

L'essentiel de la recherche aérospatiale française se localise dans les principales régions aéronautiques et spatiales. L'Ile-de-France et l'Occitanie, puis PACA et la Nouvelle Aquitaine concentrent à elles seules 90% des effectifs de recherche et 95% de la dépense intérieure de R&D des entreprises (DIRDE).

Au niveau des DIRDE, en considérant l'ensemble des composantes de l'ASD (voir note n°63), l'IDF est la seconde région de recherche de l'ASD avec près de 35% de la DIRDE nationale du secteur. Elle est par contre la première région devant l'Occitanie en termes d'effectifs de recherche (39% contre 38% des effectifs français).

Figure n°29 - DIRDE et effectifs de R&D de l'ASD (2013)



L'Ile de France est spécifique en matière de recherche dans le domaine des équipements d'aide à la navigation avec 65% de la DIRDE nationale. Par contre elle ne représente que 28% de la DIRDE de la CAS, soit loin derrière la première région, l'Occitanie avec 46% du total national.

Si l'on considère les effectifs de R&D, l'écart entre les deux régions est plus faible dans le domaine de la CAS avec 30% des effectifs nationaux en Ile-de-France contre 40% en Occitanie. En ce qui concerne les effectifs de recherche dans le domaine des équipements d'aide à la navigation, la spécificité francilienne se renforce avec 68% des effectifs nationaux (voir tableaux détaillés annexe 4 p 74 à 76).

<sup>58</sup> Avertissement méthodologique : les chiffres publiés par le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MENESR) concernant la recherche et développement (R&D) de la branche « construction aéronautique et spatiale », ne portent que sur le cœur de l'activité ASD, l'équivalent du code d'activité NAF 30.30Z. Les activités de recherche concernant les systèmes électroniques embarquées, (l'équivalent du secteur 2651A) sont intégrées à un ensemble plus vaste intitulé « instruments de mesure et de navigation » qui correspond à trois secteurs d'activités (2651A, 2651B, 2651Z). Afin d'approcher au plus près la réalité de la recherche dans l'ensemble de l'ASD, nous avons estimé la partie électronique embarquée en pondérant les éléments (DIRDE et effectifs de recherche) de l'activité 2651A au vu de son poids dans l'emploi de l'ensemble des trois secteurs d'activités (2651A, 2651B 2651Z), selon la source ACOSS. Au niveau national, l'activité de fabrication de systèmes d'aides représente 48% de cet ensemble, tandis qu'en Ile de France il en représente 60% (et 40 % en Occitanie). C'est donc cet indice de pondération que nous appliquons à l'ensemble de la catégorie de recherche « fabrication d'instruments de mesure, essais et navigation » suivant les territoires concernés.

Figure n°30 - DIRDE et effectifs de recherche de l'ASD des principales régions en 2013

Régions	DIRDE ASD 2013 (M€)	Poids %	Tot Effectifs de recherche ASD (2013)	Poids %
Occitanie	1 714,90	40,30%	9 367	34%
<b>Ile de France</b>	<b>1 474,50</b>	<b>34,70%</b>	<b>10 990</b>	<b>39%</b>
Provence Alpes Cotes d'azur	559,1	13,20%	3 299	12%
Nouvelle Aquitaine	314,2	7,40%	2 415	9%
<b>Total France</b>	<b>4 250,80</b>		<b>27 851</b>	<b>100%</b>

Source : MENESR données 2013, traitement IAU 2017, estimation IAU voir note 64

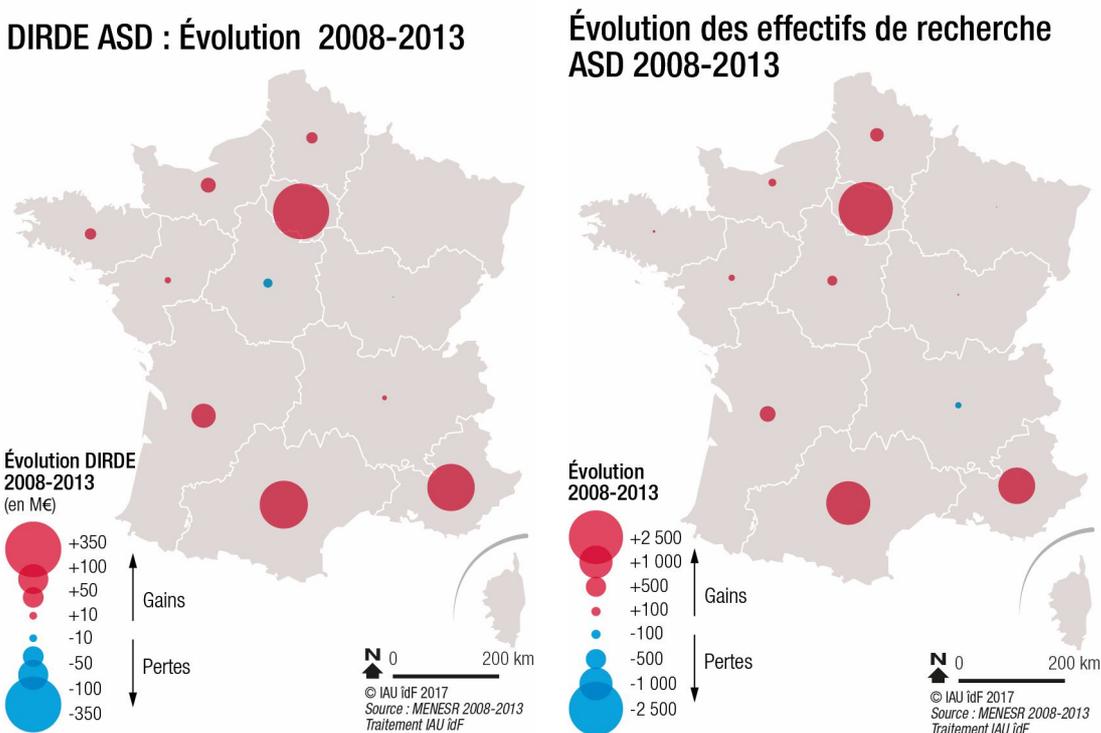
### 3.4.1.3 Des évolutions plus favorables à l'IDF entre 2008 et 2013

Les effectifs de recherche et la DIRDE aéronautiques sont portés par une dynamique nationale forte. En France la DIRDE de l'ASD progresse de 3,3 à 4,3 Mds d'€ entre 2008 et 2013 (+21%), les effectifs de recherche progressent eux de 28% pour atteindre près de 28 000 chercheurs en 2013. On observe en parallèle une intensification de l'encadrement de la recherche, qui était déjà élevé, la part des chercheurs dans l'ensemble du personnel de recherche est passée de 70% à près de 75%.

Avec près d'1,5 M€ de DIRDE en 2013, les entreprises de l'ASD franciliennes ont augmenté leurs dépenses de R&D de 29% (+333 M€) soit deux points de plus que l'ensemble national (+27% avec +910 M€). Cette progression est plus forte que pour la plupart des régions notamment l'Occitanie (+17%) et la région Nouvelle Aquitaine (+28%).

En termes d'effectifs de recherche, l'IDF voit son poids en France se renforcer à près de 40% contre 38,6% en 2008, avec une croissance de 31% de ses effectifs. L'IDF se distingue par rapport à l'Occitanie dont les effectifs de recherche ont progressé de 22% sur la période. Cette surperformance est à mettre au crédit de la forte progression de ses effectifs de recherche dans le domaine de l'électronique embarquée (+30% contre +15% au niveau national), avec des effectifs de recherche dans le domaine de la CAS qui progressaient à un rythme similaire à celui de la moyenne nationale (+32%).

Figure n°31 - Evolutions de la DIRDE et des effectifs de R&D de l'ASD (2008-2013)



Autre indicateur de la dépense de R&D dans le domaine de l'aéronautique, les financements de l'Etat au titre du FUI et de l'ANR sont suivis par la Direction générale des entreprises (DGE), à travers son suivi des pôles de compétitivités.

L'analyse de ces données suggère que la région Ile-de-France capte bien moins de financements FUI ou ANR que ses consœurs Occitanie et Nouvelle Aquitaine au vu de son poids dans la filière nationale (voir chapitres précédents).

Selon les données du site de la DGE<sup>59</sup> portant notamment sur les pôles de compétitivité de l'aéronautique, on peut constater en cumul sur la période 2008-2013 que le pôle francilien ASTech a capté près de trois fois moins de financements de l'Etat FUI+ANR<sup>60</sup> sur les projets de recherche (61M€ contre 157 M€)<sup>61</sup>. Cela se décline en deux fois moins de financements issus du FUI que le pôle Aerospace Valley (49 M€ contre 96M€), et près de 5 fois moins issus de l'ANR (12 M€ contre 60M€).

Par contre, l'Île-de-France est la première région en termes de financements reçus dans le cadre du programme européen clean Sky2 dédié à la réduction de l'impact environnemental du secteur aéronautique et qui est le plus grand programme de R&D aéronautique jamais lancé en Europe. Ce programme doté d'un budget total de 4 Mds d'€ pour 2014 à 2020 dans sa phase 2 a d'ores et déjà mobilisé 588M€ dont 69M€ pour des partenaires franciliens soit près de 12% du total distribué.

### 3.4.2. - Les acteurs de la recherche ASD en Ile-de-France<sup>62</sup>

Il faut rappeler que la R&D consacrée à l'ASD bénéficie d'un environnement de recherche très diversifié en Ile-de-France, ce qui n'est pas le cas dans les autres régions où l'ASD représente parfois la majorité des moyens consacrés à la R&D privée. Ainsi, la R&D de la CAS en Midi-Pyrénées représente 55,3% des moyens consacrés à la RD régionale totale par les entreprises en 2013. C'est de loin le 1er secteur, devant l'industrie pharmaceutique (8,2%). Au contraire, en IDF, la R&D de la CAS représente 7,6% de la R&D privée régionale totale en 2013. Elle se classe en 4<sup>e</sup> position derrière les industries automobile, pharmaceutique et les activités informatiques.

En 2013, l'Ile-de-France réalise 45% de l'ensemble de la DIRDE nationale tous secteurs d'activité confondus et emploie 41% des effectifs de R&D nationaux, soit un effectif de recherche de plus de 100 000 ETP dont 73% de chercheurs. Il s'agit de la première région française en termes d'effectifs de recherche et développement et de DIRDE. Les moyens financiers et humains consacrés par les administrations et les entreprises d'Ile-de-France, toutes branches d'activité et niveau de technologie confondu, sont plus de 2,5 fois supérieurs à la part des administrations et entreprises de la deuxième région en matière de dépenses intérieures et d'effectifs de R&D, Auvergne-Rhône-Alpes.

Même au sein du domaine de l'ASD, l'Ile-de-France est une région phare et se distingue par une diversité des thématiques et des acteurs qui ne se trouve dans aucune autre région à cette échelle.

#### **Au centre du dispositif les grands groupes et leurs centres de recherche...**

Appréhender la recherche francilienne et leurs effectifs par établissement est ardu étant donné qu'il existe une grande porosité entre les activités de recherche et les activités commerciales ou de gestion de projet. Dans la plupart des grands groupes de la filière ASD les ingénieurs sont à la fois affectés à des activités de recherche et à d'autres activités au gré des programmes, voire en parallèle. D'ailleurs on constate à la lecture de la carte de synthèse (annexe 3) que la plupart des sites franciliens ont une composante recherche. C'est notamment le cas chez Safran, Thales ou encore Arianegroup.

#### **Les constructeurs :**

-**Dassault aviation** et son centre de recherche intégré à son siège à Saint Cloud qui emploie environ la moitié des 3 000 personnes présentes sur le site.

-**Arianegroup** aux Mureaux dont l'essentiel des équipes (2100 salariés) est consacrée à la R&D pour le lanceur Ariane6 et les missiles balistiques stratégiques.

<sup>59</sup> [www.compétitivité.gouv.fr](http://www.compétitivité.gouv.fr)

<sup>60</sup> FUI : Fond Unique Interministériel, programme gouvernemental destiné à soutenir la recherche appliquée ; ANR agence nationale de la recherche, a pour destination de financer la recherche publique et partenariale en France.

<sup>61</sup> Voir détail annexe 4

<sup>62</sup> Voir aussi carte de synthèse en annexe pour leur localisation

-Le groupe **Airbus** avec son centre de recherche CCR à Suresnes qui est cependant appelé à réduire ses activités voire à fermer à l'horizon 2018. Ainsi que les activités de R&D de ses unités Defense and Space notamment aux Mureaux.

-Le groupe **Safran** avec notamment ses activités de R&D et test moteur à Villaroche (concernent la majorité des 3 500 salariés du site), le récent centre de recherche corporate Safran Tech à Saclay et ses 350 salariés, mais aussi le tout aussi récent centre de recherche du Bouchet à Itteville sur le thème des matériaux composites, ou encore Safran Electronics & Defense sur les sites d'Eragny et de Massy...

#### **Les principaux équipementiers :**

-**Thales** dont la plupart des sites ont une composante recherche et dont 30% des effectifs sont composés d'ingénieurs et chercheur au niveau du groupe. A Gennevilliers se situent les activités de recherche de la division communication et sécurité (électronique, systèmes embarqués, cyber sécurité), à Vélizy Villacoublay les divisions communication et sécurité et services (systèmes informatiques sécurisés), à Elancourt les divisions systèmes aéroportés et communication et sécurité, à Osny, les activités de recherche de l'unité training & simulation (simulateurs de vols). Enfin, le centre de recherche corporate Thales Research and Technology avec ses 250 chercheurs à Palaiseau a été conçu pour faciliter le développement de l'open innovation au sein du groupe en lien avec des start-up issues des écoles et universités voisines.

-Le groupe **Zodiac** sur ses sites de Plaisir (Aerotechnics) et de Montreuil (Aero electric).

-**Goodrich** Actuation System (groupe UTC) sur son site de Buc,

-**MBDA** au Plessis-Robinson avec sur ce site la moitié de ses effectifs (environ 1300) dédiés à l'ingénierie dans le domaine des missiles embarqués et systèmes de missiles, y compris des activités de test et de prototypage.

Ajoutons à cet ensemble **Naval group** (ex DCNS) à capital majoritairement public et une participation minoritaire de Thales, avec à Bagneux ses 350 salariés spécialisés dans les activités liées aux systèmes d'information et de surveillance.

Cet écosystème de recherche des grands groupes privés est complété par les activités de recherche des nombreuses ETI, PME et start-up de la filière pour lesquels nous n'avons pas de visibilité.

#### **...Qui s'appuie sur un riche écosystème de recherche publique**

La filière aéronautique francilienne s'appuie aussi sur la présence des grands centres de recherche français spécialisés dans le domaine de l'ASD comme l'ONERA dans l'aéronautique ou le CNES dans le domaine spatial, le laboratoire et centre d'essais de la DGA. Il bénéficie aussi de l'important vivier que constituent les laboratoires plus spécialisés du CNRS du CEA (notamment la Direction des applications militaires), des grandes écoles d'ingénieurs comme Polytechnique, Mines Paritech, Supélec...ou encore les laboratoires universitaires ayant des compétences dans les divers domaines intéressant l'aéronautique comme les matériaux, l'aérodynamique, mécanique des fluides, l'électronique...

La Direction générale de l'armement (**DGA**) est le premier acteur de la recherche de défense en Europe avec 852 millions d'€ investis en études amont auprès des grands acteurs du secteur. Elle joue un rôle d'animation de la recherche dans son domaine et soutient notamment 300 laboratoires en France. A ce titre sa forte présence en Ile-de-France, avec environ la moitié des effectifs nationaux, constitue un puissant stimulant et attracteur pour les activités de recherche.

Elle dispose notamment d'un site d'essai : le centre d'essai des propulseurs à Saclay qui est le plus grand d'Europe dont les missions portent sur :

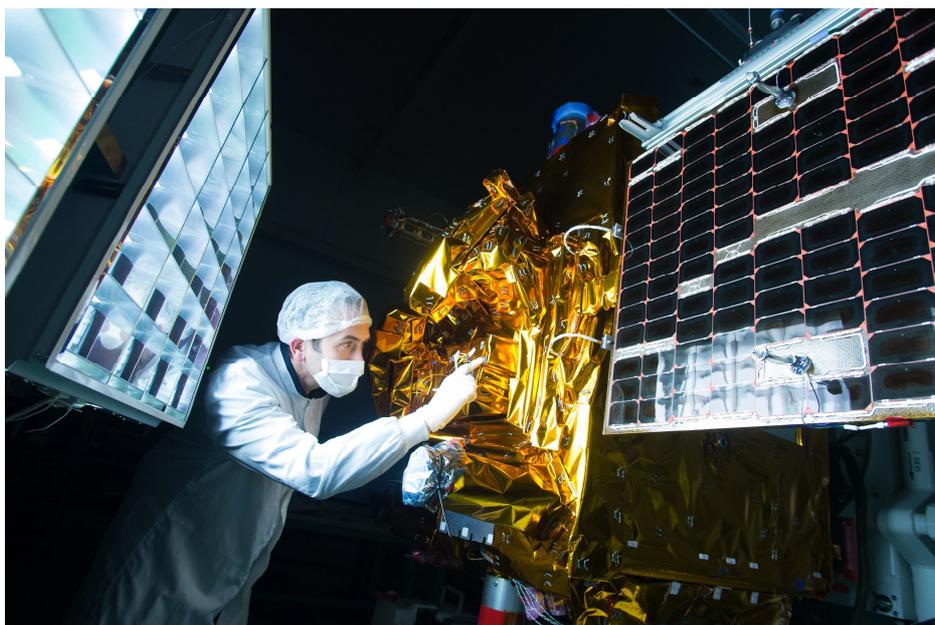
- Essais militaires et civils de turbomachines en conditions d'altitude simulée
- Essais en conditions givrantes de turbomachines, entrée d'air de moteurs, profils aérodynamiques
- Essais de sous-ensembles de moteurs : compresseurs, chambres de combustion
- Essais de systèmes carburant (circuit complet et composants) y compris en givrage
- Investigations après accidents ou incidents sur les moteurs aéronautiques et exploitation des données des enregistreurs de vol

Parmi les acteurs emblématiques de la recherche publique spécialisée dans l'ASD l'**ONERA** qui dépend du ministère de la Défense est un acteur national de premier plan. Trois de ses 8 sites français sont

localisés en Ile-de-France avec au total 1 300 salariés sur les 2 000 que compte l'institution au niveau national : Palaiseau avec sa direction générale et près de 400 chercheurs, Châtillon et Meudon qui sont appelés à fermer à l'échéance 2020 pour rassembler leurs effectifs à Palaiseau. Ce rassemblement, outre des effets de rationalisations interne permettront d'offrir des synergies avec les écoles Polytechnique et l'Ensta, en mutualisant des équipements comme un laboratoire commun de mécanique des fluides et des solides ou des bancs de test.

Le **CNES** est sous tutelle du ministère de la recherche et a pour objet les études spatiales. Il dispose de 4 sites en France pour un total de plus de 2100 salariés. Son principal site est localisé à Toulouse avec 1500 personnes en charge de l'architecture véhicules spatiaux. Il compte deux établissements à Paris avec son siège social ainsi que sa direction des lanceurs autrefois basée à Evry, ces deux sites comptent 400 salariés au total.

#### Flash tests sur les générateurs solaires du satellite *Microscope*.



© CNES / GRIMAUULT Emmanuel, 2016

Enfin, pour clore cette liste non exhaustive, le **CEA** et sa composante militaire à Saclay intervient sur les thématiques de la dissuasion nucléaire embarquée ainsi que la propulsion nucléaire des navires dont les porte-avions.

Bien entendu, de nombreux autres acteurs interviennent plus indirectement dans la recherche ASD notamment l'**INRIA** (Institut national de recherche en informatique et en automatique), ainsi que le pôle **Systematic** tous deux très actifs dans le domaine de l'électronique embarqué.

De même, l'écosystème francilien bénéficie de la présence de grands équipements comme le **supercalculateur Teratec** (simulation haute performance) ou encore le **synchrotron Soleil**, équipement ouvert aux industriels particulièrement utilisé pour la recherche dans les matériaux. Ces deux équipements sont présents sur ou autour du plateau de Saclay.

Enfin, dans la nébuleuse de l'innovation ASD, l'incubateur privé « **Starburst accelerator** », le premier accélérateur de startups de l'aérospatiale-défense créé dans le monde, a installé à Paris en 2014 son siège et son premier incubateur. Il a depuis essaimé son modèle à travers le monde et compte 2 autres implantations similaires aux Etats-Unis et à Singapour.

Citons enfin le projet de création de l'**additive factory hub** à Saclay, lancée par Safran et le CEA avec le concours du CETIM, Arts et Métiers, SystemX et l'Université Paris-Saclay.

« Additive Factory Hub assurera la définition et la réalisation de programmes de R&D à moyen et long terme, qui viseront à :

- franchir les jalons scientifiques et technologiques indispensables à la compétitivité des partenaires industriels et au rayonnement scientifique et académique,
- développer les outils numériques multi-échelles et d'optimisation systémique,
- disposer de procédés et de matériaux plus compétitifs : durabilité des matériaux, application multi-matériaux, implantation Internet of Things.

Additive Factory Hub sera un lieu de diffusion, de formation, et de transfert technologique vers les PME, où elles pourront trouver un panel d'experts et de moyens à même de les accompagner dans l'appropriation de la technologie. »<sup>63</sup>

Cet outil apportera un plus aux PME de la filière aéronautique qui est une des industries les plus engagées dans la fabrication additive.

### Les principaux thèmes à venir pour la recherche aéronautique

Pour les années à venir les principales thématiques de la recherche aéronautique sont :

- Les matériaux (allègement, performances, réduction des coûts...), avec un enjeu particulier pour la supply chain dans le cadre de l'impression 3D.
- L'Électrification de l'avion en commençant par une électrification progressive des équipements de bord de l'avion pour aller vers l'avion tout électrique, y compris la propulsion, ce qui permettrait de répondre aux enjeux environnementaux et à la question du bruit.
- L'avionique et l'avion connecté
- Les nouveaux usages : drones, dirigeables, aviation de loisirs, véhicules volants

## 3.5. Les institutions de l'ASD en Ile-de-France

L'Ile-de-France a pour particularité et avantage d'abriter des institutions d'envergure nationale ou internationale dont le rôle est central dans la filière ASD. Leur présence en Ile-de-France conditionne en partie celle des centres de décisions de grands groupes de l'ASD et de leurs centres de recherche.

### Les institutions nationales

-La Direction générale de l'aviation civile (**DGAC**) dont le siège est implanté à Paris (15e), a pour mission de garantir la sécurité et la sûreté du transport aérien. Elle est à l'origine des réglementations concernant l'aviation civile sur tous ses aspects et collabore ainsi avec les acteurs de la filière pour élaborer les programmes de recherche des 10 à 15 prochaines années pour lesquels elle apporte des financements. Les avionneurs et principaux équipementiers sont des interlocuteurs privilégiés de cette direction.

-La **DGA**, (Direction générale de l'armement) qui dépend du ministère de la Défense a trois missions principales<sup>64</sup> :

- Equiper les forces armées en pilotant la réalisation des matériels militaires, en acquérant les équipements en les évaluant et les testant.
- Garantir l'avenir des forces armées en imaginant les futurs possibles, en garantissant la disponibilité des technologies et des savoir-faire.
- Promouvoir les exportations d'armement.

Elle coordonne les programmes d'armement avec les partenaires de la France (UE) mais aussi mondiaux, ainsi qu'avec les clients à l'exportation. A ce titre la DGA initie et participe à des programmes d'armement européens. La DGA est le premier investisseur de l'État en matière d'armement en finançant notamment la recherche et le développement de nouveaux équipements.

La DGA finance des organismes de recherche comme l'ONERA, le CEA ou le CNES.

<sup>63</sup> Source CETIM : « Additive Factory Hub : une initiative ouverte au service du développement de l'industrie par la Fabrication Additive », 15/03/2017

<sup>64</sup> Sources DGA/Wikipedia

La présence de la DGA en Ile-de-France est importante avec notamment les deux directions centrales en charge de la recherche et des programmes d'armement localisées à Balard Paris 15<sup>e</sup>.

- La direction de la stratégie chargée de la stratégie pour la recherche technologique, l'industrie, et les programmes d'armement menés en coopération en s'appuyant notamment sur la MRIS (Mission pour la Recherche et l'Innovation Scientifique),
- La direction des plans des programmes et du budget, chargée de la programmation et du suivi budgétaire.

La DGA dispose de deux autres implantations en Ile-de-France particulièrement liées à l'ASD :

- La direction Ingénierie des projets localisée à Arcueil et à Bagneux en charge de l'expertise technique au profit des programmes d'armement
- La direction essais propulseurs à Saclay, en charge des essais au banc et de l'expertise de réacteurs d'aéronefs

-Le Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales (**GIFAS**) est l'association professionnelle des entreprises de la filière. Son rôle est de représenter, coordonner, étudier et défendre les intérêts de la filière. Il fait aussi la promotion de cette filière et contribue à la formation

-Le Conseil pour la Recherche Aéronautique Civile (**CORAC**) partage ses locaux avec le GIFAS.

Il a pour rôle de définir et mettre en œuvre des actions de R&D de la filière sur le plan environnemental et dans le but d'améliorer la compétitivité de celle-ci. Depuis 2011, 10 démonstrateurs ont été financés au sein de l'ONERA pour un montant supérieur à 1,5 milliards d'€, financés à 50% par les industriels à 50% par des fonds publics principalement issus du Programme d'investissement d'avenir (PIA), avec un abondement de la DGAC.

Ces démonstrateurs ont pour thème : Systèmes propulsifs avancés (SPA), Turbopropulseur hybride, Hélicoptère du futur, Avion composite, Cellule d'avion silencieuse, Cockpit du futur, Gestion optimisée de l'énergie, Avionique modulaire étendue, Systèmes embarqués et fonctions avancées (SEFA), usine aéronautique du futur (UAF).

### Les organisations et grands acteurs internationaux

L'**ESA**, est l'Agence spatiale européenne intergouvernementale chargée de coordonner les projets spatiaux menés en commun par une vingtaine de pays européens. Son siège basé à Paris est le principal site de l'organisation qui emploie 500 personnes environ. L'ESA joue un rôle de catalyseur dans les projets européens liés au spatial (missions scientifiques, observation de la terre, développements technologiques, conduite des missions, télécommunications et applications intégrées, navigation, vols spatiaux habités, lanceurs). Elle dispose d'une agence au Royaume Uni qui ne sera vraisemblablement pas impactée par le Brexit, l'ESA n'étant pas directement liée à l'UE.

**Eurocontrol** a pour mission d'organiser et harmoniser la gestion du trafic aérien européen pour les usagers civils et militaires. Pour ce faire il anime des activités de R&D et coordonne des programmes d'investissements. Il dispose de deux centres de gestion de plans de vol dont l'un est localisé à Brétigny sur Orge. Ces centres ont la charge est de réguler le trafic, minimiser les retards et garantir la sécurité des vols.

**Eutelsat** est une société anonyme créée originellement en tant qu'organisation intergouvernementale, puis privatisée en 2001. Son siège est à Paris. Eutelsat est un des trois premiers opérateurs satellites mondiaux avec 40 satellites en orbite couvrant l'Europe, le Moyen Orient, l'Afrique, l'Inde, l'Asie et une partie du continent américain. Il assure la diffusion de près de 7 000 chaînes de télévision et 1 100 stations de radio.

**Arianespace** est en charge de la commercialisation et de l'exploitation des systèmes de lancement spatiaux développés par l'ESA. Son siège est basé à Evry. Elle a permis à l'Europe d'être indépendante sur le plan spatial et d'offrir une alternative aux opérateurs de pays désirant s'affranchir de la tutelle américaine ou russe. Son activité a permis de construire une industrie européenne des lanceurs et des satellites dont Airbus et Thales sont les principaux représentants en France.

## **4. Principales tendances, enjeux et recommandations pour renforcer le soutien à la filière ASD d'Île-de-France**

## 4.1 Tendances et projets de la filière francilienne

### 4.1.1 L'ASD en IDF, une filière dynamique et soutenue

Comme nous l'avons vu dans les chapitres 2.3 (p21) sur l'évolution de l'emploi et 3.4.1.3 (p52) sur l'évolution des dépenses de R&D et de ses effectifs, l'Île-de-France continue dans les statistiques à bénéficier d'une dynamique positive sur la période 2008-2016 pour l'emploi et 2008-2013 pour la recherche. Elle poursuit cependant à se spécialiser dans les activités de recherche et la maintenance.

Les données disponibles les plus récentes qui portent sur les offres d'emplois dans le secteur<sup>65</sup> permettent de supposer une poursuite de la dynamique favorable en cours, avec un net avantage à l'Île-de-France. Le site [aeroemploiformation](http://www.aeroemploiformation.com), site de référence dans l'offre d'emploi dans le secteur ASD<sup>66</sup>, recense ainsi au 28 novembre 2017, 1 400 offres d'emploi dans l'ASD en Île-de-France dont 1 000 en CDI (71%). A titre de comparaison ce même site propose pour la Région Occitanie 417 emplois dont 246 en CDI, alors que cette dernière pèse un poids similaire à la région capitale dans la filière.

#### Des investissements des acteurs industriels de la filière

Au cours des dernières années, la filière francilienne a vu plusieurs acteurs conforter leur présence au sein de la région, avec des investissements conséquents.

Parmi ces investissements on peut notamment citer :

- Pour le groupe Safran<sup>67</sup> :

-Le redéploiement en 2012 de l'usine de moteurs d'hélicoptère de Safran helicopter engines de Mantes la Ville (à l'époque Turboméca) à Mézière sur Seine, sur un site clé en main de dernière génération.

-Le déménagement en 2016 de Safran Electronics and Defense (ex Sagem) avec ses 600 salariés d'Argenteuil vers Eragny (95).

-La création de Safran Tech à Magny-les-Hameaux, le centre de Recherche et Technologie du Groupe, inauguré en 2015 et devant accueillir à terme 300 personnes.

-La création d'un centre d'expertise pour le groupe Safran dédié à la recherche et au développement de pièces en matériaux composites pour l'aéronautique (moteurs, matériaux de haute criticité...) à Itteville (91) en 2014. Il accueille 150 personnes pour 50 millions d'€ investis.

-La fusion avec l'équipementier Zodiac qui donnera lieu à un redéploiement des activités de ce dernier sur des sites franciliens du groupe Safran en 2018.

Ainsi que les investissements réalisés sur les sites existant comme celui de Villaroche avec l'embauche de plusieurs milliers d'ingénieurs ces trois dernières années ou encore le site d'Eragny qui se développe sur la thématique des drones avec 200 personnes supplémentaires.

- Pour Airbus : Le transfert de l'usine de fabrication de pales d'hélicoptères de la Courneuve vers Dugny sur un site sur mesure de dernière génération
- Pour Ariane group (50% Airbus/50% Safran) : Le confortement du site des Mureaux comme site de conception et d'intégration du futur lanceur Ariane 6 avec la construction d'une halle dédiée de 24 000m<sup>2</sup> sur un terrain de 25ha ha racheté au ministère de la Défense.
- Pour MBDA (37% Airbus) : Rénovation et extension de son site du Plessis Robinson grâce au rachat d'une parcelle attenante disponible, avec la création d'une halle de test et une forte progression des effectifs de 2 700 à 3 500 personnes.
- Pour l'ONERA : Rassemblement en cours des sites de Châtillon et Meudon sur un site unique à Palaiseau dans des nouveaux locaux.

---

65 Ceci constitue une approche à travers la seule source mentionnée par le site du GIFAS <http://www.aeroemploiformation.com>. Ce site recense les offres d'emploi de la filière ASD de moins de 7 jours. Chiffres issus d'une consultation effectuée le 28 novembre 2017.

66 Le site ne donne accès qu'aux offres de moins de 7 jours.

67 Source Safran

- Pour Thales : Agrandissement de ses locaux à Elancourt et à Trappes
- Pour Air France Industries KLM Engineering & Maintenance :
  - Nouveau centre de maintenance des aérostructures (Hélios) à Roissy avec 45M€ investis
  - Banc d'essais pour les réacteurs de dernière génération (Zéphyr) à Roissy, 45M€ investis
  - Nouvel atelier de réacteurs (Constellation) à Orly, 70 M€ investis

Au total depuis 2005 plus de 350 M€ investis dans la construction de nouvelles infrastructures industrielles en Île-de-France.

Tous ces investissements témoignent de l'intérêt que portent les industriels de l'aéronautique à la région et à ses aménités : vaste bassin de main d'œuvre bien formée, proximité avec les centres de décisions nationaux en matière d'aéronautique et de défense, proximité avec la plus forte concentration nationale de laboratoires de recherche et d'équipements scientifiques.

### **Un appui des collectivités à commencer par le Conseil Régional**

Les collectivités locales franciliennes, au premier rang desquelles la Région Ile-de-France, contribuent à l'attractivité de la région en apportant leur appui à la filière notamment à travers leur soutien aux relocalisations précédemment cités ainsi qu'une participation à divers autres projets structurants.

La Région Ile-de-France soutient depuis 2006 la filière aéronautique spatiale et de défense, date à laquelle elle est devenue une filière prioritaire avec deux autres filières industrielles, l'automobile et la mécanique.

Actuellement la filière ASD francilienne bénéficie de plusieurs actions régionales :

- Le Programme Performances Industrielles (2017) dotée d'un budget de 700 000 € dont 450 000 € apportés par le fonds européen FEDER. Ce programme est porté par le GIFAS, en partenariat avec l'association SPACE

Son objectif est de réunir les grands donneurs d'ordres aéronautiques et les PME de leur supply chain afin d'améliorer leurs performances individuelles et collectives, pour améliorer la compétitivité de l'ensemble de la supply chain aéronautique

La cible de ce programme est d'atteindre 100 PME franciliennes réunies autour de 8 grands donneurs d'ordres.

- Le financement du fonctionnement du pôle ASTech (depuis 2007) : 2,3 M€
- Le soutien aux projets de R&D collaboratifs dans le cadre du FUI (depuis 2007) : 19,8 M€ pour le soutien à 39 projets
- Le soutien au cluster Drones Paris Region pour l'organisation des éditions 2018 et 2019 du salon du drone professionnel : 600 000 € par le FEDER
- Une participation dédiée au Salon du Bourget (2017, 2015, 2013) : 780 000 €

Dont 80% dédié au soutien aux entreprises dans le financement de leur espace sur le salon (environ 70 entreprises par édition). Le reste dédié à l'aménagement de l'espace francilien sur l'édition 2017 du Salon.

Le Conseil régional participe aussi au financement de plusieurs actions dont :

- La relocalisation du CFA des métiers de l'aérien qui avait déménagé de Bonneuil en France pour occuper provisoirement un site à Massy et qui s'installera définitivement à Dugny en 2018 dans des locaux sur mesure.
- L'appui à la création de la plateforme de formation à la mécanique industrielle à Bondoufle destinée à former 100 apprentis et 300 stagiaires salariés par an autour des thèmes de la fabrication additive, de la co-botique, de la réalité augmentée, de la numérisation du process industriel. Sa construction est portée par la Faculté des Métiers de l'Essonne qui est constituée de la fusion des CFA de la CCI et de la CMA de l'Essonne. Elle se réalise dans le cadre d'un PIA, avec des fonds publics et privés pour un budget global de 8,7 M€. Les contributeurs sont dans l'ordre décroissant : Le PIA, le Contrat d'Intérêt National (CIN), le Conseil Régional IDF, Safran, Adecco, M.Serge Dassault en tant que personne, le

GIFAS, la CA Grand Paris Sud Seine Essonne Sénart, l'AFPA, le GIM / AFORP, la CCI de l'Essonne, Fives, ASTech (les 3 derniers pour moins de 100 K€).

- L'appui à la création du CAP aéronautique option avionique (création à Meaux en 2017 au sein du Greta MTI 77) avec un projet de créer un bac professionnel en aéronautique (horizon 2018) et à terme des licences professionnelles.

- Le portage de l'Additive Factory Hub qui sera créé à Saclay pour un investissement total de 3,8 M€ financé à 65% par le Conseil Régional d'IDF dans le cadre de son action en faveur des incubateurs et grands lieux de l'innovation. Ce projet monté en partenariat avec le CETIM qui créera à cette occasion en Ile-de-France un équipement d'envergure nationale a pour objectif de mettre en réseau des académiques-industriels-utilisateurs-prescripteurs. La plate-forme assurera des missions de R&D collaborative, d'accompagnement des acteurs industriels vers cette technologie, notamment PME et ETI, ainsi que des actions de formation. Ces formations initiales et continues seront qualifiantes et s'adresseront à un public Bac+2 à Bac+5. L'Additive Factory Hub sera opérationnel en 2019 et intéressera particulièrement l'industrie aéronautique en pointe dans ce domaine.

Par ailleurs, dans le cadre de la mise en œuvre du SRDEII, et du rapport cadre voté en mai 2017, le Conseil Régional a décidé de soutenir le projet de création d'un Campus des Métiers et des Qualifications de la filière aéronautique et spatial déposé par l'Université d'Evry. Ce projet regroupe 12 autres établissements d'enseignement secondaire ou supérieur, les CFA et les GRETA des académies de Versailles, Créteil et Paris. Parmi les partenaires économiques, l'on trouve Adecco, Airbus, Air France, Dassault Systèmes, Missler Software, Safran, et également 3 AF, AAE, CRMA, ASTech, Spring Technologies.

Les objectifs de ce campus des métiers est de promouvoir les métiers et les parcours de formation sur l'ensemble des segments de la filière, de co-construire les formations et les parcours, de renforcer la performance pédagogique et industrielle par des partenariats, de favoriser la veille technologique, la R&D et l'innovation.

La filière bénéficie aussi indirectement des actions du Conseil Régional en faveur de l'industrie dans le cadre de la stratégie régionale Smart Industrie qui vise à mobiliser 300 M€ sur cinq ans pour des actions au bénéfice des entreprises industrielles d'Île-de-France, et notamment des entreprises aéronautiques.

Cette stratégie prévoit notamment :

- l'accompagnement individualisé de 500 entreprises industrielles ;
- la mise en place d'un accélérateur pour aider les PME industrielles à devenir des ETI ;
- la formation de salariés, de 10 000 demandeurs d'emplois et de 25 000 apprentis aux métiers de l'industrie ;
- le soutien aux grands lieux d'innovation afin de favoriser le travail collaboratif et la mutualisation d'infrastructures.

#### **4.1.2 Des signes d'alerte à considérer**

Si la filière ASD francilienne voit ses effectifs salariés ainsi que sa R&D ou ses effectifs de recherche progresser, elle le doit principalement à la forte dynamique nationale de la filière, mais avec une performance moindre que les autres régions notamment les régions Occitanie et Nouvelle Aquitaine (cf. chapitres précédents).

Derrière la dynamique observée en Ile-de-France, on observe depuis quelques années l'effet de forces centrifuges de L'Ile-de-France vers ces régions qui se matérialisent par des investissements plus importants des acteurs de l'aéronautique mais aussi la délocalisation vers ces régions de tout ou partie d'établissements franciliens.

Plusieurs délocalisations ont eu lieu après 2016 (dernière date disponible de la source Acoos voir chapitre 2.3) ou sont actées, et ne sont donc pas encore visibles dans les statistiques de l'Acoos et peuvent ternir la vision encore positive de la dynamique de l'emploi de la filière francilienne. Ces délocalisations concernent notamment Airbus avec son siège corporate mais aussi Thales, notamment des activités de siège ainsi que la R&D de son activité avionique qui ont été regroupée sur quelques sites français dont aucun ne figure en Ile-de-France. Par ailleurs des rumeurs persistantes circulent sur le possible transfert au moins partiel d'autres sites franciliens de grands acteurs de l'ASD.

Ces mouvements de délocalisation ne concernent pas que des fonctions de production ou des fonctions tertiaires de back office puisque désormais ce sont des fonctions centrales qui quittent l'Ile-de-France ainsi que des activités de R&D. Cette tendance témoigne du phénomène de métropolisation des grandes agglomérations françaises, notamment Bordeaux et Toulouse. Ces métropoles jouent sur une très bonne image qui se renforce et attirent plus facilement les talents. En parallèle, les acteurs locaux, notamment les élus au plus haut niveau, ont une attitude très offensive dans le développement de leur cluster aéronautique à la fois en termes d'aménagement avec la création de clusters physiquement identifiés qui s'appuient notamment sur des sites emblématiques ou des équipements. Ils développent aussi des stratégies de marketing territorial avec des actions de promotion prospective auprès d'acteurs franciliens.

Une estimation grossière de ces départs effectifs, actés ou possibles sur la période 2016-2020, incluant les projets récemment réalisés et les projets supposés faisant l'objet de rumeurs, représente un total de 3 000 salariés, rien que pour les grands donneurs d'ordre de la filière.

En parallèle les investissements directs étrangers identifiés dans le domaine de l'ASD au cours des 5 dernières années 2011-2016, selon les données disponibles auprès de l'agence PRE, avec 450 emplois créés ou maintenus ne permettent pas de compenser ces pertes.

Il faut modérer cependant cette vision pessimiste en rappelant qu'à court terme ces réductions d'effectifs constituent autant de personnes rapidement disponibles pour répondre aux besoins de croissance d'autres acteurs qui renforcent dans le même temps leurs activités en Ile-de-France comme on l'a vu précédemment.

#### **Avec des conséquences potentielles sur la filière francilienne**

Au final, ces évolutions attendues risquent au mieux de fortement freiner la croissance de la filière en Ile-de-France et de renforcer la spécialisation régionale autour des thématiques de la motorisation et des équipements, ainsi que la maintenance et les activités de défense.

Si cette spécialisation accrue porte l'avantage de mieux démarquer la région vis-à-vis des autres régions aéronautiques nationales, la réduction de la variété de la base ASD présente en IDF peut néanmoins accentuer l'exposition à la volatilité et aux aléas de la réussite commerciale des acteurs restants.

Pour la main d'œuvre qualifiée, la réduction de cette base et le moindre dynamisme de l'emploi de la filière francilienne ne constitue pas un signal positif ce qui peut renforcer la tentation pour une plus grande fraction d'entre elle de venir s'installer dans ces métropoles souvent perçues comme plus attractives.

Cela a aussi comme conséquence potentielle d'amoinrir les possibilités de coopération notamment autour du montage de projets collaboratifs utiles à l'ensemble de la filière de type « hôtel à démonstrateur »...

## 4.2 Enjeux et recommandations pour améliorer le soutien à la filière ASD en Ile-de-France

Au cours de cette étude nous avons révélé différentes évolutions récentes et potentielles ou éléments qui constituent autant d'enjeux spécifiques à la filière francilienne et qui pointent des voies d'amélioration pour le soutien de la filière par les acteurs publics.

En effet, globalement beaucoup d'actions existent au niveau régional, tant au niveau de la communication, du soutien à la filière, de la recherche, qu'au niveau de la formation... La plupart de ces dispositifs fonctionnent bien et rencontrent leur public, quelques-uns manquent encore peut être d'ambition, certaines actions manquent de coordination entre acteurs. Enfin quelques lacunes existent mais dont la correction est à la portée des acteurs publics.

Par ailleurs les nouveaux dispositifs mettent du temps à trouver leur place, à toucher leur public et à acquérir une notoriété, des ajustements sont souvent nécessaires au fil du temps pour améliorer leur efficacité. L'action publique doit se mener dans le temps long afin de donner de la visibilité aux acteurs industriels dont les phases d'investissement sont longues tant en R&D que dans l'outil de production. C'est particulièrement le cas dans l'industrie aéronautique, spatiale et de Défense. Ces éléments plaident plutôt en faveur d'un toilettage ciblé des actions existantes que d'une refonte totale, ce qui ne signifie pas non plus l'immobilisme face à l'adaptation aux nouveaux contextes.

Globalement il s'agit donc plus d'améliorer les dispositifs existants que d'en ajouter de nouveau, il n'y a pas forcément besoin de « plus » de dispositifs mais de « mieux » les utiliser. Cela n'exclue pas des éventuelles augmentations de moyens sur des points particuliers.

Les thèmes sur lesquels il serait nécessaire de mettre l'accent ou d'améliorer les actions sont :

### **Stratégie Régionale de développement**

1. Visibilité de la filière
2. Coordination local/régional
3. Aménagement

### **Consolidation de la chaîne de valeur aéronautique**

4. Relation grands comptes
5. Performance des PME
6. Visibilité des dispositifs
7. Intégration de la maintenance
8. Enjeux R&D

### **Emploi et formation**

- 9 Offre de formations
- 10 Améliorer l'accès à la main d'œuvre

## Stratégie régionale de développement

### 4.2.1 Un manque de visibilité régionale toujours d'actualité, une lisibilité des territoires et de leurs actions qui fait défaut

#### Enjeu/Constat :

L'Île-de-France souffre toujours d'un manque de reconnaissance de son véritable poids dans l'industrie nationale en général et surtout dans l'industrie aéronautique pour laquelle elle occupe pourtant encore, selon les dernières statistiques officielles, la première place nationale.

Alors que l'Occitanie et la Nouvelle Aquitaine développent des stratégies internationales et nationale de marketing territorial en faveur de l'ASD et ce au plus haut niveau de décision, l'Île-de-France apparaît peu visible par comparaison. La région capitale souffre aussi d'une vision très déformée dans l'opinion publique de la prééminence des régions Occitanie et Nouvelle Aquitaine (territoire du pôle de compétitivité Aerospace Valley) dans le domaine ASD, qui a vraisemblablement un prolongement auprès des décideurs économiques. Ce manque de réputation pèse négativement sur l'attractivité régionale.

Corollaire à ce manque de visibilité régionale, les territoires franciliens manquent aussi d'identité vis-à-vis de l'extérieur, voire vis-à-vis de leurs propres acteurs économiques et habitants. Ces derniers constituent pourtant potentiellement autant de candidats aux emplois de cette filière. Il n'existe ainsi pas de représentation officielle simple décrivant les grandes spécialisations territoriales franciliennes en matière d'aéronautique spatial et défense. Ce manque d'organisation territoriale infrarégionale renforce aussi le risque de concurrence territoriale dont la conséquence potentielle est une surenchère de moyens pour accueillir les entreprises et les projets dans un contexte budgétaire tendu pour les collectivités.

#### Visibilité : Voies d'amélioration/pistes d'actions

##### Visibilité nationale et internationale :

-Intensifier les efforts en matière de marketing territorial de l'IDF en matière d'ASD. Ce nouvel effort passe en premier lieu par une intensification de la communication sur les événements positifs marquant la filière francilienne à l'image de ceux décrits au chapitre précédent. A ce titre, l'investissement des élus au plus haut niveau en faveur de la filière constitue un atout supplémentaire de poids.

- Il passe aussi par une communication plus régulière sur l'état de la filière francilienne. La mise en place d'un suivi régulier de la filière sur le modèle de ce que réalise l'INSEE Grand Sud-Ouest<sup>68</sup> serait à ce titre utile et permettrait d'objectiver la position relative de l'Île-de-France vis-à-vis des autres régions françaises.

##### Visibilité des territoires :

-Dresser une carte simple et partagée des spécificités francilienne serait l'occasion de faire dialoguer et coopérer les différents territoires franciliens intéressés par la filière. De notre point de vue, la carte en annexe 2 constitue une base de réflexion.

Un annuaire partagé des acteurs de l'aéronautique francilienne y compris les fournisseurs de rang 2 ou 3 identifiés, à destination des territoires favoriserait le travail de ces derniers en vue de consolider la filière à leur échelle. Cet annuaire serait destiné à être mis à jour régulièrement.

### 4.2.2 Une nécessaire coordination entre la stratégie régionale et les stratégies locales

#### Enjeu/constat

Dans sa stratégie à l'égard de la filière aéronautique, le Conseil Régional n'affiche pas clairement son ambition pour le développement des territoires franciliens, alors que de leur côté des territoires affichent des stratégies sans réelle coordination entre elles et sans toujours disposer ou se donner les moyens de ces ambitions affichées. Par ailleurs, certains territoires disposant de forts atouts souffrent d'une gouvernance fractionnée qui nuit à la compréhension de leur action de la part des acteurs économiques et à la mise en place d'actions structurées et coordonnées. D'autres territoires sans bénéficier de fortes

<sup>68</sup> Voir INSEE analyse : série Aeronautique et spatial dans le grand sud Ouest, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2589127>

dotations ont des ambitions avec une vision stratégique et opérationnelle forte. Cette vision stratégique régionale territorialisée ferait d'autant plus sens que de nombreuses agglomérations sont encore en phase de structuration de leurs équipes et n'ont de ce fait pas encore défini de stratégie claire.

#### **Coordination entre acteurs territoriaux : Voies d'amélioration/pistes d'actions**

-**Une stratégie territorialisée** : L'élaboration d'une carte des spécificités aéronautiques régionales servirait de support à une articulation territoriale de la stratégie régionale impliquant la **mise en place d'une stratégie territorialisée partagée et coordonnée/animée par le Conseil Régional** qui aurait pour avantage de valoriser au mieux les territoires disposant du plus fort potentiel. Cette stratégie se déclinerait notamment par la réalisation ou la labellisation régionale de sites d'activité à dominante aéronautiques.

-**Un réseau d'animation territorialisé** : Cette stratégie régionale territorialisée partagée serait aussi l'occasion de mettre en place un réseau d'animation autour d'animateurs territoriaux au sein de ces territoires aéronautiques. Ce réseau serait le relais de l'action d'animation du pôle de compétitivité ASTech qui dispose d'une bonne visibilité des acteurs industriels et doit rester le référent dans ce domaine.

### **4.2.3 Aménagement et localisation des entreprises industrielle dans le tissu urbain**

#### **Enjeu/constat**

L'industrie aéronautique et spatiale est une industrie encore très présente dans l'urbain. On constate notamment une concentration de fournisseurs industriels en boucle nord de la Seine entre Paris et Argenteuil, sur des sites fortement soumis à la pression foncière et à la tertiarisation. C'est aussi le cas dans d'autres secteurs de la petite couronne dont la Seine Saint Denis. Ces entreprises dont beaucoup bénéficient de la croissance du secteur peinent souvent à assurer leur croissance sur leur site. Quel avenir à long terme pour ces entreprises ? Y a-t-il un risque de départ de certaines vers d'autres régions ? Comment favoriser leur maintien et leur développement sur place ? Quelles solutions leur proposer en cas de déménagement ?

#### **Aménagement : Voies d'amélioration/pistes d'actions**

La problématique dépasse largement le cadre de la seule industrie aéronautique. On peut agir à plusieurs niveaux :

-En amont, Il s'agit notamment d'agir au niveau de l'aménagement et de proposer des espaces d'activité qui ne soient pas trop déconnectés des espaces de vie avec lesquels les entreprises sont et seront de plus en plus liées pour attirer la main d'œuvre dont elles ont besoin (voir à ce sujet les études menées sur industrie du futur et lieux industrie en bibliographie). Cela signifie notamment des espaces d'activité de qualité, bénéficiant de dessertes en transports en communs et offrant des services aux salariés (restaurants d'entreprises, magasins, voire garde d'enfants, conciergeries...)

-Plus en aval, il s'agit de rendre visible l'action et l'offre existante de sites d'activité spécifiquement fléchés à l'accueil des entreprises de l'aéronautique et leurs sous-traitants. Répondre à cette absence d'offre d'accueil spécialisée et visible est nécessaire pour se mettre à la hauteur des concurrents français et européens.

-Enfin là encore, un travail étroit avec les collectivités pour mettre en place une gestion proactive des entreprises « stratégiques à risque », en identifiant très en amont les besoins et en les aidant à trouver une solution, afin de réduire le risque de départ vers d'autres régions françaises ou étrangères. La fidélisation territoriale de l'ASD doit-être prioritaire.

## Consolidation de la chaîne de valeur aéronautique

### 4.2.4 Le suivi et l'accompagnement des grands comptes au plus haut niveau

#### Enjeu/constat

Depuis quelques années, on assiste à la délocalisation ou l'on entend parler de projets de relocalisation d'activités franciliennes de l'ASD vers d'autres régions. Les grands groupes plus médiatisés sont particulièrement visibles. Ces transferts interrogent à la fois par leur ampleur (il s'agit de plusieurs milliers d'emplois en cumul d'ici 2020) et par leur nature puisque ne sont pas seulement concernés des sites de production mais des sites de recherche et développement et des sièges. Si certaines sont liées à des logiques internes, d'autres ont des causes sur lesquelles les acteurs publics régionaux et locaux peuvent avoir une influence.

Cette tendance souligne la nécessité de mettre en place un « dialogue continu » et au plus haut niveau entre les acteurs politiques régionaux et locaux et les responsables des grands groupes. Certaines relocalisations au sein de la région Ile-de-France comme Safran Helicopter engines à Buchelay ou Eurocopter à Dugny ont montré que ces mouvements de délocalisation n'étaient pas tous inéluctables pour peu que l'on intervienne en amont, en les aidant à trouver des solutions. De même les éléments succès de l'agence de développement (PRE) montrent que l'accueil de nouvelles activités de l'ASD en Île de France est possible.

#### Suivi des grands comptes : Voies d'amélioration/pistes d'actions

- Créer les conditions d'un **dialogue stratégique entre les élus régionaux et les grands groupes** : Mettre en place un suivi des principaux acteurs régionaux de l'aéronautique et de leurs sites (veille stratégique) qui alimenterait un dialogue positif et continu au plus haut niveau entre les élus et les responsables de ces grands groupes.

-La mise en œuvre d'une politique proactive des acteurs publics pour accompagner les grands acteurs dans leurs besoins, notamment de relocalisation permettrait de réduire le risque de départ définitif de ces unités. Le relais de réseaux locaux mentionné plus haut serait utile pour faire remonter l'information au plus vite.

### 4.2.5 Poursuivre l'objectif de l'amélioration de la performance des PME

#### Enjeu/constat

Les PME sont des acteurs fondamentaux de la filière, notamment dans sa dimension productive mais pas seulement car elles sont de plus en plus impliquées dans des processus de co-conception. Elles constituent aussi un facteur d'ancrage supplémentaire pour les grands groupes.

Aider les PME à progresser au niveau des exigences de la filière, soit en intégrant les compétences nécessaires, soit en s'associant avec d'autres, reste un objectif essentiel, alors que l'une des priorités pour l'industrie aéronautique est la montée en cadence et en productivité pour suivre la demande du marché. C'est notamment le cas dans le domaine de la numérisation pour le suivi de production, l'intégration et la maîtrise de l'impression 3D, de la réalité augmentée, du big data mais sans oublier l'ensemble de ses activités numériques de base y compris les sites internet dont les PME ne sont pas toutes dotées. Les actions existantes destinées aux PME du secteur répondent globalement bien aux besoins peut-être un équipement mutualisé serait-il utile.

#### Amélioration de la performance des PME : Voies d'amélioration/pistes d'actions

Au-delà des nombreux dispositifs existants, il serait utile de sonder les PME du réseau sur leurs besoins, notamment pour vérifier auprès d'elles si par exemple des **équipements mutualisés** leur seraient utiles. Faut-il par exemple relancer un projet de type HAD (hôtel à démonstrateur) uniquement destiné aux PME, avec le soutien des acteurs de la filière, des collectivités territoriales et de l'Etat ?

## 4.2.6 La visibilité des dispositifs à destination des PME

### Enjeu/constat

Les PME industrielles de l'aéronautique, ont souvent peu de temps voire pas toujours les compétences internes pour identifier puis mobiliser les aides et appuis dont elles pourraient bénéficier pour améliorer leur fonctionnement et leur performance. Ce sont pourtant elles qui ont le plus besoin de monter en gamme pour suivre les besoins des donneurs d'ordre.

### Voies d'amélioration/pistes d'actions

Afin de faciliter leur tâche il est souhaitable de rassembler l'information portant sur l'ensemble des aides et appuis mobilisables qu'ils émanent de la Région, des chambres consulaires, des collectivités de l'Etat...sur un support unique (site web, appli, brochure...). Cette information normalisée serait ensuite mise à disposition des entreprises par l'ensemble de ces acteurs via leurs différents canaux de diffusion. Cette mise à disposition uniforme de l'information par tous ces acteurs ne remet pas en question le rôle référent de la filière du pôle ASTech Paris Region.

## 4.2.7 Mieux intégrer la maintenance aéronautique dans la stratégie régionale en faveur de l'ASD

### Enjeu/constat

L'Île de France est une région leader dans le monde pour la maintenance aéronautique. Cette activité n'est pas représentée au sein du pôle ASTech Paris Region alors qu'elle est une forte spécificité régionale et représente 13% des effectifs de la filière ASD francilienne avec d'importantes synergies avec les autres composantes de la filière. Cette activité fait pourtant face à des enjeux spécifiques et est confrontée à des mutations profondes. L'activité de maintenance aéronautique est cependant sous-évaluée notamment du fait que les activités de maintenance du groupe Air-France sont assimilées à celles des activités de transport aérien.

### Mieux intégrer la maintenance aéronautique : Voies d'amélioration/pistes d'actions

Pour le groupe Air France, mieux faire connaître la part de ces activités au sein de ses activités de transport aérien, ce qui faciliterait leur prise en compte par les dispositifs régionaux.

Pour les acteurs régionaux : Trouver un moyen d'intégrer les activités de maintenance aux problématiques du pôle de compétitivité ASTech.

Soutenir l'innovation dans la maintenance aéronautique et considérer les investissements dans ce secteur comme des investissements industriels et leur apporter un soutien de la même manière.

## 4.2.8 Enjeux liés à la R&D

### Enjeu/constat

**Des équipements au service de la filière qui marquent le territoire** : Au-delà des enjeux pour la recherche francilienne de rester en pointe sur les sujets technologiques, les acteurs industriels pointent l'importance pour un territoire de se doter d'équipements permettant de marquer le territoire et offrant aux acteurs de la filière la possibilité de se rencontrer, de collaborer, et d'attirer à eux d'autres acteurs de la filière ou d'autres filière autour de projets fédérateurs.

C'est ainsi que d'autres régions françaises ont réussi à attirer des investissements d'acteurs aéronautiques sur leur territoire (cf. l'exemple des pays de la Loire et des matériaux composites) en répondant à des besoins exprimés par les industriels par la création d'équipements mutualisés dédiés. En Ile-de-France, l'additive factory hub est un bon exemple de tels équipements à déployer sur le territoire.

**La mobilisation des fonds FUI et européens** en faveur de l'industrie aéronautique francienne est en retrait par rapport au Grand Sud-Ouest.

### Enjeux liés à la recherche : Voies d'amélioration/pistes d'actions

Équipement au service de la filière : Il serait utile de mener une concertation avec les acteurs de la filière via le pôle ASTech Paris region, pour définir s'il existe d'autres besoins dont la région et les acteurs

locaux pourraient se saisir pour monter un projet d'équipement de R&D d'excellence et renforcer ainsi les acteurs de la filière en Ile-de-France ?

Déficit de mobilisation de fonds FUI : Le manque de moyens constitue la principale raison de l'écart constaté entre la Région Grand Sud-Ouest (Occitanie + Nouvelle Aquitaine) et l'Ile-de-France. L'instruction des dossiers soumis au FUI nécessite des compétences techniques et un temps important. La possibilité de disposer d'une personne par domaine d'action stratégique comme d'autres pôles (au lieu d'une pour 6 actuellement) permettrait certainement au pôle ASTech de retrouver un niveau comparable de mobilisation de fonds.

La question du financement de ces postes et donc de l'indépendance du pôle vis à vis des grands donneurs d'ordre si leur financement devait s'accroître est aussi un enjeu...

## Emploi et formation

### 4.2.9 Une meilleure visibilité de l'offre de formation tous niveaux

#### Enjeu/constat

L'offre de formation est mal identifiée par les acteurs de la filière, notamment les PME qui peinent à trouver la bonne formation pour recruter des jeunes ou former leur personnel. Cette méconnaissance peut conduire les PME à pointer le manque de formations comme étant un des principaux motifs à leurs problèmes de recrutement, ce qui n'est pas toujours justifié. Le risque est alors de voir émerger des demandes visant à multiplier les formations en Ile-de-France. Pour optimiser les moyens publics et privés, une piste consisterait à travailler avec les grandes entreprises qui disposent de centres de formations qui pourraient éventuellement et sous conditions bénéficier à d'autres acteurs de la filière.

#### Formation : Voies d'amélioration/pistes d'actions

**Rendre plus visible carte de l'offre de formation** : En utilisant les éléments existants, notamment ceux fournis par le GIFAS (voir annexe 2), il serait utile de rendre plus visible la carte de l'offre francilienne des formations existantes et prévues intéressant le monde aéronautique en Ile-de-France, du CAP à l'ingénieur et de la formation initiale à la formation continue. Il serait souhaitable d'intégrer à ce recensement les structures mises en place par les grands acteurs de la filière (Safran, Thales, Dassault Aviation, Airbus) potentiellement accessibles à un public de PME après validation auprès de ces acteurs, sans oublier les projets structurants comme la Plateforme de formation à la mécanique industrielle de demain qui sera localisée sur le site de la faculté des métiers de demain à Bondoufle.

ASTech Paris Region serait l'acteur légitime pour accomplir cette mission.

**Identifier les besoins des entreprises en matière de formation** : La mise en place de GPEC territoriales transversales permettrait de recenser les besoins localisés et communs à plusieurs filières afin de mutualiser les moyens qui pourraient être mis en place.

Si la confrontation objective entre l'offre et les besoins identifiés fait apparaître de nouveaux besoins non satisfaits, la création de nouvelles formations peut s'avérer utile avec pour double objectif de mailler le territoire francilien en fonction du niveau de formation mais aussi de la présence des principaux pôles et de leurs besoins.

Il se peut que les besoins ne se placent qu'au niveau quantitatif en développant le nombre de places pour étudiants dans les formations existantes.

### 4.2.10 Améliorer l'accès à la main d'œuvre et son ancrage :

#### Enjeux/constats

Pour les industriels, continuer à trouver de la main d'œuvre bien formée à leurs besoins spécifiques passe en premier lieu par la motivation à destination de jeunes à s'orienter vers des métiers industriels en valorisant l'industrie, sa réalité et ses évolutions. Par ailleurs de nombreuses entreprises rencontrent des problèmes de recrutement. Une objectivation de ces problèmes de recrutement serait utile afin d'aller au-delà du seul ressenti des acteurs sur les causes de ces problèmes. Une étude à venir de la

DIRECCTE permettrait de mieux comprendre ces besoins<sup>69</sup>. L'accès à la main d'œuvre passe aussi par la possibilité pour le public visé de se déplacer vers leur lieu de travail dans de bonnes conditions, ainsi que de pouvoir habiter dans les environs. La question des transports a un impact fort sur les conditions de vie des collaborateurs, avec pour conséquence possible pour les industriels le risque de perdre des compétences qui choisiraient de quitter l'entreprise (risque patent pour certains d'entre eux). D'une manière générale, la demande de la part des salariés les mieux formés pour avoir accès à plus de services sur ou proche du lieu de travail, ce qui constitue un enjeu pour les entreprises qui cherchent à attirer puis retenir une main d'œuvre toujours plus qualifiée.

#### **Accès à la main d'œuvre : Voies d'amélioration/pistes d'actions**

##### Attirer les jeunes :

Poursuivre une campagne d'information auprès des jeunes franciliens et de leur famille sur l'intérêt des métiers industriels, la qualité et la rémunération des emplois industriels souvent supérieure à celle des services à niveau de diplôme équivalent. Mais aussi communiquer sur la réalité de l'industrie aéronautique et ses transformations.

Localement « donner à voir » en ouvrant les sites de production aux jeunes lors de visites scolaires ou en famille.

##### Les déplacements domicile-travail :

Certains grands sites en développement ont et connaîtront à l'avenir des besoins croissants en transports en commun, notamment le site de MBDA au Plessis Robinson qui ne dispose que d'une desserte bus ou encore le site de Villaroche très enclavé malgré les nombreuses navettes mises en place par le groupe. Pour ces sites et d'autres, un soin particulier doit être apporté pour trouver des solutions acceptables et offrir de véritables alternatives innovantes à la voiture qui reste de fait le mode de transport quasi exclusif. Ces solutions doivent être mises en œuvre dans un esprit d'optimisation des moyens existants en collaboration entre les acteurs industriels et les acteurs publics.

##### L'accès aux services :

La forte montée en compétence des collaborateurs de l'industrie aéronautique et spatiale induit de nouveaux besoins en termes d'accès aux services. Les entreprises mettent en place des services sur leurs sites (conciergeries, RIE, crèches...). Elles sont aussi demandeuses d'un environnement plus urbain avec par exemple la possibilité de développer une offre mutualisée à l'occasion des développements de sites d'activité qui auraient eux-mêmes une forme plus urbaine, sans forcément aller jusqu'à la mixité urbaine qui n'est pas toujours compatible avec leur activité comme à Villaroche avec les essais moteurs. La création des nouveaux sites d'activité (ZAE et parcs d'activités) doit intégrer ces éléments.

---

<sup>69</sup> A ce titre, la Direccte IDF souhaite lancer en 2018 une étude dont l'un des objectifs serait de préciser et d'objectiver les difficultés de recrutement des PME de l'aéronautique en IDF.

# Annexes

## 1. Méthodologie d'identification des établissements de la filière aéronautique, spatiale et de défense francilienne

Dans cette étude nous définissons L'industrie aéronautique, spatiale et de défense selon deux méthodes :

1- La première méthode mobilise les statistiques officielles permettant d'effectuer des comparaisons entre régions françaises et de permettre un suivi des évolutions temporelles.

Cette première méthode se base sur les codes d'activité de la nomenclature française d'activités en 732 postes (NAF rev.2 niveau 700) en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008.

On peut considérer que le périmètre de l'industrie aéronautique, spatiale et de défense est défini par les trois postes suivants :

- La construction aéronautique et spatiale (30.30Z)
- La fabrication d'équipements d'aide à la navigation (26.51A)
- La réparation et maintenance d'aéronefs et d'engins spatiaux (33.16Z)

Officiellement seul le premier représente l'industrie aéronautique et spatiale dont il constitue d'ailleurs le cœur puisque ce code rassemble les activités de conceptions et production des intégrateurs constructeurs, des motoristes et des équipementiers aéronautiques.

Le second code d'activité rassemble les acteurs ayant un apport au niveau des systèmes électroniques de bord. Il faut cependant noter que toute leur activité n'est pas uniquement dédiée à l'aéronautique, en effet la plupart de ces équipements servent aussi les industries navales.

Le dernier code d'activité renvoie aux opérations de maintenance lourde, de réparation et de reconditionnement d'avions et de leurs moteurs hors usine. Ces activités s'apparentent cependant à des activités de production de par les locaux dans lesquels elles s'opèrent (des hangars), les équipements lourds et outillages, ainsi que par la main d'œuvre et leurs savoir-faire largement transférable à la filière.

Au niveau de l'Ile-de-France ces trois codes d'activité regroupent 41 100 emplois en 2016 (cf. p22)

Cette définition de l'**industrie aéronautique, spatiale et de défense** par les codes d'activité à l'intérêt d'être à la base de nombreuses sources statistiques. Nous utilisons notamment cette définition au cours de l'étude afin d'analyser l'emploi du secteur ASD en France, le commerce extérieur, la recherche ou encore les investissements directs étrangers.

2- Une seconde méthode qui permet d'évaluer la filière ASD de manière plus exhaustive

Une autre définition est également utilisée au cours de ce travail, dans le chapitre 3 décrivant la filière ASD francilienne. Celle-ci repose sur l'appréciation empirique du degré d'implication d'un établissement dans la filière. En effet, l'industrie aérospatiale est caractérisée, particulièrement en Ile-de-France (IDF), par un tissu d'entreprises dont le code d'activité n'appartient pas nécessairement aux sous-ensembles cités plus haut. Cette méthode a l'avantage d'être plus exhaustive, par contre elle est plus fragile statistiquement parlant et surtout ne permet pas de comparaison à l'échelle des régions françaises, sauf à mettre en œuvre des études similaires dans ces régions.

Notre travail d'identification s'est principalement appuyé sur une base établie en 2011 par la chambre de commerce à la demande du Conseil régional d'Ile-de-France. Cette base a fait l'objet d'une mise à jour et d'amendements en fonction d'autres bases d'adhérents du GIFAS, du pôle ASTech et des entreprises présentes à différentes dates au salon du Bourget en confrontant les codes SIREN des entreprises avec la base SIRENE mise à disposition par l'INSEE.

L'ensemble du processus a permis d'isoler un total de 2047 établissements qui sont plus ou moins impliqués dans ce que nous avons appelé la **filière industrielle aéronautique spatiale et de défense (ASD)**. Cette définition plus qualitative est utilisée afin de produire une vision plus complète de la filière en IDF, sachant que les effectifs retenus sont exclusivement ceux des établissements présents en Ile-de-France et non ceux de l'ensemble des entreprises.

Enfin, afin de tenir compte du degré d'implication des différents types d'acteurs dans la filière nous avons pondéré les effectifs des établissements régionaux en fonction du niveau d'implication de leur groupe dans la filière selon les principes suivants :

Pour les entreprises relevant du cœur de la filière : 100% des effectifs

Pour les équipementiers électroniques : 100% des effectifs du fait de la forte dualité des activités

Pour les autres fournisseurs :

- Pour les entreprises de moins de 100 salariés, 100% des effectifs du fait de l'impossibilité d'obtenir l'information sur la part dédiée à l'aéronautique et sur le fait que pour celles-ci, même si l'aéronautique n'est pas majoritaire, elle joue vraisemblablement un rôle crucial pour leur activité.
- Pour les entreprises de plus de 100 salariés, en fonction des informations disponibles sur leur site internet, nous avons affecté un pourcentage reflétant leur implication dans la filière au niveau du groupe. Par exemple nous avons considéré que 3M France à Cergy était impliqué à hauteur de 20% de ses effectifs dans l'industrie aéronautique, sachant que l'activité à destination de l'industrie dans son ensemble représente 1/5<sup>e</sup> de l'activité du groupe.

Pour les activités de services d'ingénierie, sachant que ces activités sont multi portefeuille et après avoir vérifié sur le site de quatre grands acteurs du secteur, nous avons appliqué un ratio de 15% aux effectifs aux entreprises de plus de 100 salariés, considérés comme réellement impliqués dans l'aéronautique.

Enfin, concernant les activités de maintenance nous avons pris en compte 100% des effectifs.

La limite de cette méthode, outre le manque d'information et bien entendu que ces ratios sont critiquables car si l'aéronautique et spatial ne représente que 15% du CA d'un groupe d'ingénierie au niveau national ses établissements franciliens localisés au cœur de l'écosystème ASD ont vraisemblablement une part plus importante de leur effectifs dédié à la filière. Ce raisonnement vaut pour l'ensemble des acteurs de la filière pour lesquels nous avons tenté d'estimer des effectifs « dédiés à » l'aéronautique.

Cette étude ne porte que sur les activités industrielles, ce qui implique que nous avons exclu de notre champ les effectifs des sociétés assurant la gestion des plateformes aéroportuaires, ceux assurant la maintenance au sol y compris sous l'avion en piste et toutes les activités de support au transport aérien de ces sites ainsi que les activités de transport aérien elles même, y compris le transport spatial.

Les effectifs des organismes de recherche de type ONERA ou CNES (1 700 sal environ), ainsi que ceux des institutions de type DGA, DGAC (Plusieurs milliers) ou encore les effectifs des activités d'Arianespace ou d'Eurocontrol (800 sal environ) ne sont pas pris en compte dans ce total même s'ils participent indirectement à l'environnement de la filière ASD francilienne.

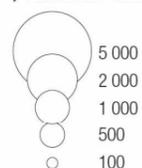
Ainsi, notre estimation des effectifs de la filière francilienne par cette méthode conduit à un total de 98 700 salariés (cf. p32).

## 2. Carte francilienne des principales implantations des établissements de l'ASD (établissements de plus de 100 salariés)

### LES PRINCIPAUX ÉTABLISSEMENTS DE L'INDUSTRIE AÉROSPATIALE FRANCILIENNE

#### Établissements de l'industrie aérospatiale

##### ► Effectifs salariés



Seuls les établissements de plus de 100 salariés sont représentés sur la carte

##### ► Fonctions présentes

- Siège et activités liées
- Production
- Bureau d'études
- R&D
- Maintenance
- SSII

La part des couleurs n'est pas proportionnelle aux effectifs réellement impliqués dans chaque fonction

#### Autres acteurs de l'écosystème aérospatial

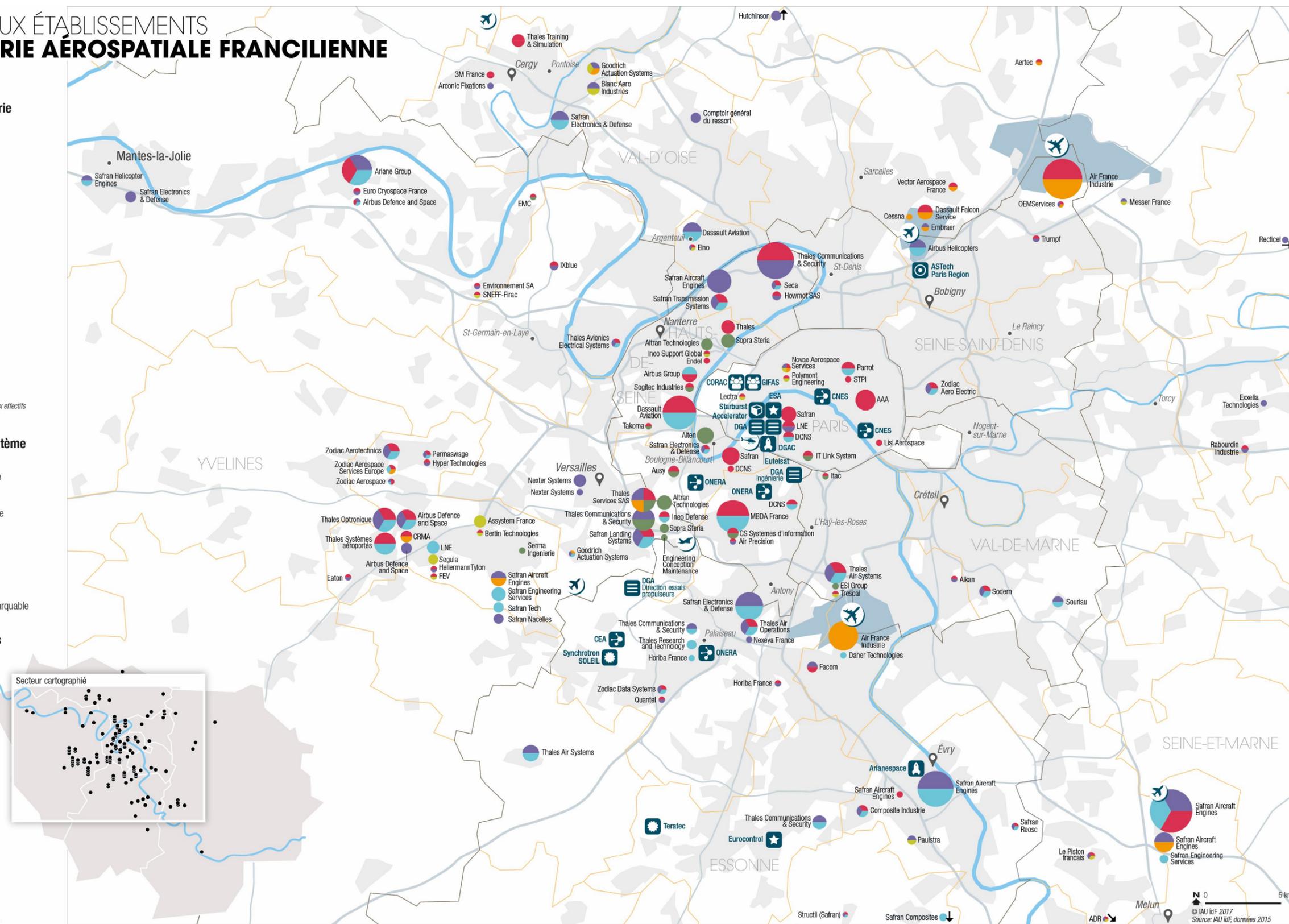
- Société d'exploitation spatiale
- Organisation européenne
- Centre de recherche publique
- Administration
- Pôle de compétitivité
- Incubateur aéronautique
- Organisation professionnelle
- Équipement scientifique remarquable

#### Principales infrastructures aéroportuaires

- Aéroport international
- Aérodrome (aviation d'affaires)
- Base militaire
- Hélicoptère

#### Fond de plan

- Espace urbain
- Emprise aéroportuaire
- Hydrographie principale
- Réseau routier primaire
- Limite de département
- Limite d'intercommunalité
- Préfecture et sous-préfecture





### 3. Cartes nationale des formations à vocation aérospatiale

#### Les écoles d'ingénieur à vocation aérospatiale

42

INGÉNIEURS ET CADRES

## # carte des établissements



#### PARIS & ENVIRONS

ESTACA (Montigny-le Bretonneux)  
Arts et Métiers Paris Tech (ENSAM Paris)  
Arts et Métiers Paris Tech (Paris)  
Ecole Polytechnique (Palaiseau)  
ECP - CentraleSupélec (Chatenay-Malabry)  
EI CNAM (La-Plaine-St-Denis)  
ENPC Paris Tech (Marnes-la-Vallée)  
ENS Paris (Paris)  
ENS Cachan (Cachan)  
ENSG (Marne-la-Vallée)

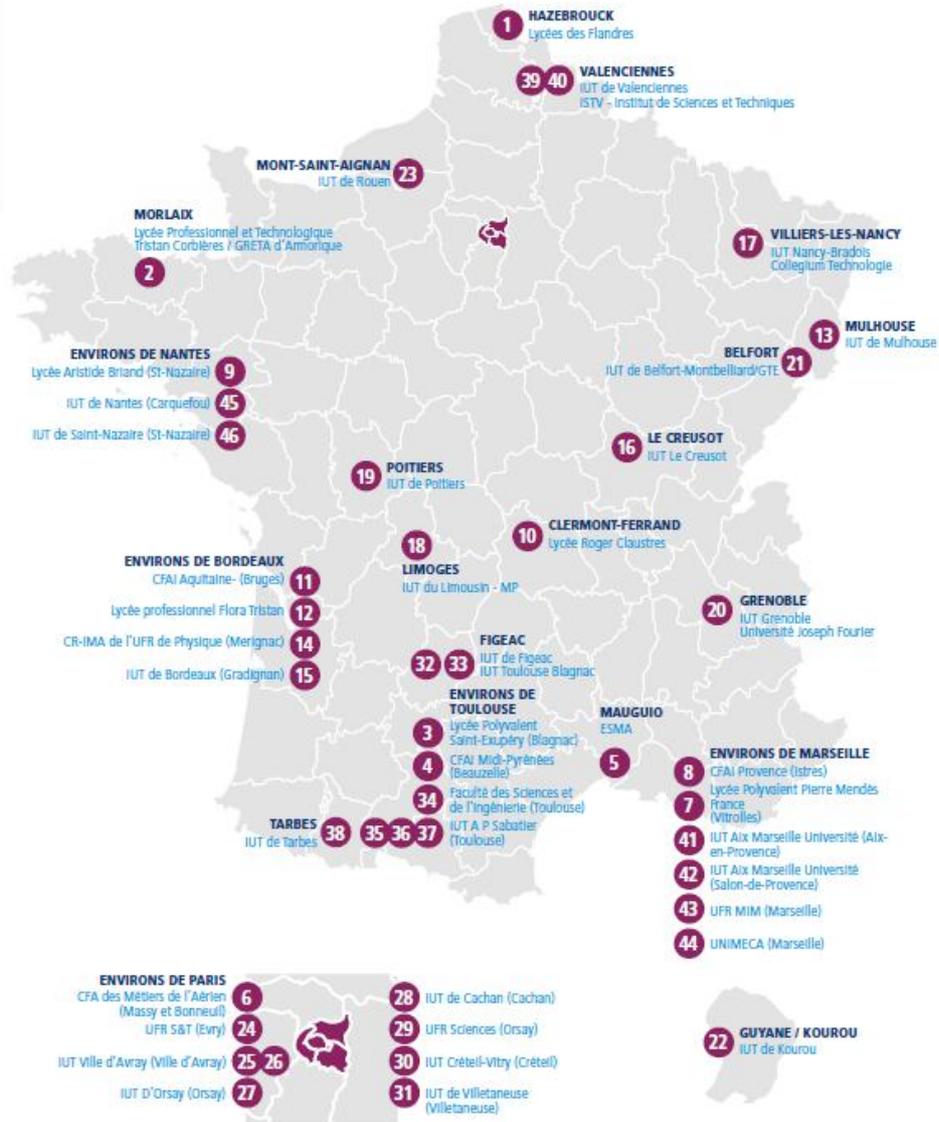
ENSTA ParisTech (Palaiseau)  
EPF (Sceaux)  
ESFF (Sèvres)  
ESIEE-Paris (Noisy-le-Grand)  
ESIGETEL (Villejuif)  
ESME (Ivry-sur-Seine)  
INSTN (Gif-sur-Yvette)  
IOGS Palaiseau (Palaiseau)  
IPSA Paris (Ivry-sur-Seine)  
IT CNAM (La-Plaine-Saint-Denis)

SUPELEC (Gif-sur-Yvette)  
SUPMECA Paris (Saint-Ouen)  
Telecom ParisTech (Paris)  
Telecom Sud Paris (Evry)  
ISTY (Mantes-la-Jolie)  
Polytech'Paris-Sud (Orsay)  
Polytech'Paris-UMPC (Paris)  
ESIPE-MLV (Marnes-la-Vallée)

Source : GIFAS, 2015

## BTS, DUT et licences professionnelles

### # carte des établissements



Source : GIFAS, 2015

## Les CFA aéronautiques

### # carte des établissements

L'ESSENTIEL DE  
LA FORMATION

17

# diplômés aéronautiques

# carte

DU CAP AU BAC



Source : GIFAS, 2015

#### 4. Eléments concernant la recherche par Région et son évolution (DIRDE, effectifs de recherche, montants financiers de l'Etat aux pôles aéronautiques), 2008-2013.

Evolution de la DIRDE de l'ASD en France par région et sous-domaine (2008-2013)

Régions	Evolution DIRDE 2008-2013 (M€)	Evolution DIRDE ASD (en %)	dont CAS (en %)	dont électronique embarquée* (en %)
Occitanie	248,4	17%	16%	30%
<b>Ile de France</b>	<b>333,2</b>	<b>29%</b>	<b>31%</b>	<b>26%</b>
Provence Alpes Cotes d'azu	237,5	74%	76%	52%
Nouvelle aquitaine	68,1	28%	27%	29%
Normandie	29,4	32%	31%	50%
Bretagne	17,5	34%		34%
Auvergne Rhone Alpes	4,8	12%	8%	13%
Centre Val de Loire	- 13,3	-38%	-46%	-17%
Hauts de France	18,3	ns		
Pays de la Loire	7,4	ns		-10%
Bourgogne Franche Comté	- 0,9	-46%		-46%
Grand Est	0,3	54%		54%
Corse	-			
<b>France</b>	<b>950,6</b>	<b>27%</b>	<b>29%</b>	<b>21%</b>

Source : MENESR données 2013, traitement IAU 2017, \*estimation IAU

Evolution des effectifs de recherche de l'ASD en France par région et sous-domaine (2008-2013)

Régions	Evolution effectifs de recherche ASD 2008-2013	Evolution effectifs de recherche ASD (en %)	dont CAS (en %)	dont électronique embarquée* (en %)
<b>Ile de France</b>	<b>2 572</b>	<b>31%</b>	<b>32%</b>	<b>29%</b>
Occitanie	1 720	22%	26%	-3%
Provence Alpes Cotes d'azur	1 219	59%	72%	-4%
Nouvelle aquitaine	254	12%	14%	3%
Normandie	84	10%	9%	19%
Bretagne	21	3%	-	3%
Auvergne Rhone Alpes	- 50	-12%	-12%	-12%
Centre Val de Loire	111	53%	81%	-4%
Hauts de France	192	ns	-	ns
Pays de la Loire	58	ns	-	30%
Bourgogne Franche Comté	12	81%	-	81%
Grand Est	1	9%	-	9%
Corse	-	-	-	-
<b>France entière</b>	<b>6 194</b>	<b>28%</b>	<b>32%</b>	<b>15%</b>

Source : MENESR données 2013, traitement IAU 2017, \*estimation IAU

**Financements comparés FUI et ANR des pôles de compétitivité ASTech et Aerospace Valley 2008-2013**

<b>financements FUI et ANR (K€)</b>	2008	2009	2010	2011	2012	2013	evol 2008-2013	evol %	somme 2008-2013
ASTech Paris region	15 443	15 024	15 627	2 423	7 971	4 772	-10 671	-69%	<b>61 260</b>
<i>dont FUI Etat</i>	13 865	13 044	12 642	2 423	4 921	1 952	-11 913	-86%	48 847
<i>dont ANR</i>	1 578	1 980	2 985	0	3 050	2 820	1 242	79%	12 413
Aerospace Valley	49 163	21 486	28 122	27 120	15 012	15 734	-33 429	-68%	<b>156 637</b>
<i>dont FUI Etat</i>	35 130	13 006	16 952	16 890	5 832	8 734	-26 396	-75%	96 544
<i>dont ANR</i>	14 033	8 480	11 170	10 230	9 180	7 000	-7 033	-50%	60 093
ASTech Paris region nb projets	11	12	10	3	9	7	-4	-36%	52
<i>dont FUI Etat</i>	9	10	6	3	5	3	-6	-67%	36
<i>dont ANR</i>	2	2	4	0	4	4	2	100%	16
ASTech Paris region montant moy par projet	1 404	1 252	1 563	808	886	682	-722	-51%	1 178
Aerospace Valley nb projets	36	19	26	29	18	18	-18	-50%	146
<i>dont FUI Etat</i>	23	11	10	13	4	9	-14	-61%	70
<i>dont ANR</i>	13	8	16	16	14	9	-4	-31%	76
Aerospace valley montant moy par projet	1 366	1 131	1 082	935	834	874	-492	-36%	1 073

Source : DGE, BPI France Financement, Agence Nationale de la Recherche

A titre d'information complémentaire, le dernier appel à projet FUI 24 a sélectionné deux projets impliquant ASTech : MONARQUE et DIOD

## 5. Eléments Bibliographiques

- « A chacun sa formation aux métiers de l'industrie aéronautique et spatiale » GIFAS 2016
- « 2015-2016 French aerospace defense and security industry » GIFAS 2016
- « L'usine du futur : un retour vers l'urbain ? », Thierry Petit, IAU-IDF, septembre 2016
- « Brèves histoires : L'aéronautique mondiale, acteurs et stratégies », sous la direction de Marc Daniel Seiffert et de Med Kechidi, MA éditions, 2016
- « Les industriels restent attachés à l'Île-de-France », Thierry Petit, IAU-IDF, novembre 2015
- « Aerospace Cluster in the Toulouse Region », Professor Michael E. Porter, Professor Horotaka Takeuchi, Harvard Business School, May 2013.
- « La filière industrielle aérospatiale en Île-de-France, état des lieux et enjeux », Thierry Petit, IAURIF, septembre 2005.

## 6. Liste des personnes interviewées

Nom	Fonction	Organisation
M. Philippe Dujaric	Directeur des affaires sociales et de la formation	GIFAS
M. Jean Michel Poulrier	Directeur des affaires industrielles	GIFAS
M. Didier Lang	Directeur scientifique	Airbus Group Innovation
M. Harold Van-den-Bossche	Directeur « industrial policy, supply chain management equipment »	MBDA
M. Bernard Oulie	Directeur des établissements France	Safran engines
M. Hugues Emont	Directeur du site des Mureaux	Ariane Group
Jean-Marc Le Peuvedic	Chef de programme R&D	Dassault Aviation
M. Aurelien Gomez	Directeur de la communication	Air-France-KLM Engineering & Maintenance
Mme Patricia Manent	Directrice Affaires publiques	Air-France-KLM
M. Jacques Oubrier	Directeur Aerospace busines developpement	ONERA / Carnot Aircar
M. Christophe Astruc	Chef de projet attractivité et promotion du territoire	Communauté d'agglomération du Pays de Meaux
M. David Le Loir	Directeur Aménagement du Territoire	Communauté d'agglomération de Melun val de Seine
Mme Anne Fahy	Direction du Développement	Communauté d'agglomération de Saint Quentin en Yvelines
Mme Elise Amiot	Chargée de mission filières et innovation	Communauté d'agglomération de Cergy Pontoise
Mme Annie Asada	Chef de projets transversaux	Communauté d'agglomération sud Seine Essonne-Sénart
Mme Julie Nguyen	En charge usine du futur, mécatronique et aéronautique service développement économique	Communauté Urbaine Grand Paris Seine et Oise
Mme Katia Mirochnitchenko	Directrice service développement économique	Communauté Urbaine Grand Paris Seine et Oise
M. Frédéric Meynard	Directeur Général adjoint aménagement & urbanisme	Paris Terres d'envol
M. Jean-Louis Foessel	Directeur Général	Sympav (gestion de l'aérodrome Melun Villaroche)
M. Sébastien Courrech	Directeur Général	ASTech Paris Region
M. Eric De La Paillonne	Directeur Général	Hubsart Paris

Par ailleurs, 7 interviews flash ont été réalisées sur stand auprès de PME du secteur lors du salon du Bourget de juin 2017 : Clabaut SA, KDI-KMS aero, Carta Rouxel, APERAM, COSE, Astronova, Bronzavia.



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

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