

# les cahiers du Conseil d'orientation

Commission

« PRÉVENTION ET RÉDUCTION DES POLLUTIONS, NUISANCES ET RISQUES »

Réunion du 5 novembre 2015

## LA FILIÈRE AÉRONAUTIQUE ET SPATIALE

*Le Conseil d'orientation de l'IRFEDD réunit un groupe d'acteurs sur la formation et l'économie verte en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce document met en évidence l'avancée des travaux de ce groupe de travail.*

### SOMMAIRE

CONTEXTE

1-6

LES ENJEUX EMPLOI FORMATION

7-10

ILLUSTRATION

11-13

POUR EN SAVOIR PLUS

14-15

Le contexte est présenté, lors de la réunion du 5 novembre 2015, par Sarah Kirman, Directrice-générale du pôle Pégase.

N.B. : En décembre 2015 le pôle Pégase s'est uni au pôle Risques pour devenir le cluster Safe, rassemblant 600 acteurs de la sécurité des infrastructures, de la surveillance environnementale, des risques industriels et de la surveillance des frontières.

## La filière aéronautique et spatiale en Provence-Alpes Côte d'Azur<sup>1</sup>

La filière aéronautique et spatiale (FAS) rassemble les entreprises et les établissements dont l'activité concourt in fine à la construction d'aéronefs, d'astronefs ou de leurs moteurs, quel que soit leur usage (civil, militaire, etc.) :

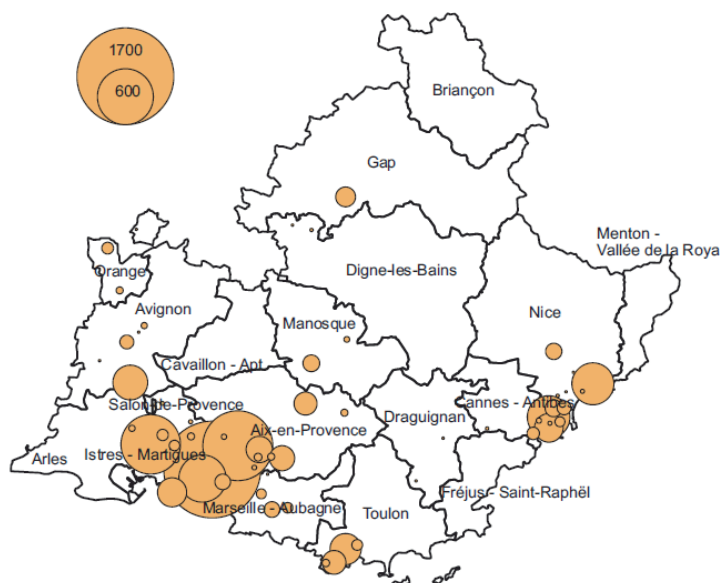
- études, conception, fabrication, certification, commercialisation ;
- pièces, sous-ensembles, équipements, systèmes embarqués ;
- outils matériels et logiciels spécifiques.

Les aéronefs et leurs moteurs sont les produits finaux de la filière aéronautique (avions, hélicoptères, planeurs, ULM, dirigeables, drones), tandis que les astronefs et leurs moteurs sont les produits de la filière spatiale (lanceurs et véhicules spatiaux, satellites, sondes, missiles balistiques intercontinentaux). Les exploitants des aéronefs (compagnies aériennes...) ne font pas partie de la filière aéronautique et spatiale.

En plein essor, la FAS en Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) est forte aujourd'hui de 190 PME et plusieurs donneurs d'ordre. **Première filière industrielle en PACA, elle représente 25 300 personnes, dont 18 100 exclusivement dédiés à l'activité aéronautique et spatiale.** Parmi ces derniers, les emplois dédiés à l'aéronautique sont cinq fois plus nombreux que ceux de l'activité spatiale.

Comme l'atteste la carte ci-dessous, les entreprises de la filière se concentrent dans les Bouches-du-Rhône et les Alpes-Maritimes, et plus précisément autour des sites des deux grands donneurs d'ordre Airbus Helicopters et Thales Alenia Space, implantés respectivement à Marignane et à Cannes.

## Emplois dédiés à l'activité AS de la chaîne d'approvisionnement par commune<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Les données mentionnées dans cette partie sont essentiellement issues de : INSEE, 2015. 18100 emplois dédiés à la filière aéronautique et spatiale en 2013. INSEE Analyses PACA N°20, juillet 2015. [http://www.paca.direccte.gouv.fr/IMG/pdf/pr\\_ina\\_20-2.pdf](http://www.paca.direccte.gouv.fr/IMG/pdf/pr_ina_20-2.pdf)

<sup>2</sup> INSEE, 2015. 18100 emplois dédiés à la filière aéronautique et spatiale en 2013. INSEE Analyses PACA N°20, juillet 2015. [http://www.paca.direccte.gouv.fr/IMG/pdf/pr\\_ina\\_20-2.pdf](http://www.paca.direccte.gouv.fr/IMG/pdf/pr_ina_20-2.pdf) - Source : Insee, enquête FAS en Paca, 2014 - Champ : entreprises de la chaîne d'approvisionnement de la FAS en PACA

La majorité des entreprises de la filière ont moins de 50 salariés (37 % ont entre 0 et 9 salariés et 32 % ont entre 10 et 49 salariés). **Les entreprises de plus de 200 salariés représentent 9 % du nombre d'entreprises, mais 79 % du nombre d'emplois pourvus par la filière en PACA.** Airbus Helicopters et Thales Alenia Space représentent presque la moitié de l'emploi total de la filière en PACA. Les PME contribuent en revanche à l'essentiel des créations d'emplois.

Les cadres sont majoritaires dans la FAS en PACA (53 % des emplois). Cette part est bien supérieure à la moyenne de l'industrie régionale (18 %) ou de l'économie régionale toutes activités confondues (15 %). Un peu moins des deux tiers des salariés de la filière appartiennent au secteur industriel (fabrication de matériels de transport et d'équipements électriques). Plus du tiers travaillent dans les services (ingénierie et études techniques).

**La FAS en PACA se donne pour objectif de créer 10 000 emplois et un milliard d'euros de chiffre d'affaire supplémentaire en dix ans. Ce développement devrait être porté par l'essor des drones et des dirigeables<sup>3</sup>.**

## Le pôle de compétitivité Pégase<sup>4</sup>

**Pégase fait partie des 71 pôles de compétitivité labellisés par le gouvernement français.** Les pôles de compétitivité ont pour mission de doper l'innovation et développer la croissance et l'emploi sur les marchés porteurs d'une thématique ciblée et sur un territoire spécifique. Ils bénéficient du soutien financier spécifique de l'Etat et des collectivités<sup>5</sup>. Le pôle Pégase bénéficie du soutien de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur au titre de sa labellisation en tant que PRIDES (Pôle régional d'innovation et de développement économique solidaire).

Pégase se positionne sur le secteur spécifique de l'aérospatial dans le Sud-Est de la France. Il se veut complémentaire, tant géographiquement qu'en termes d'expertise, aux deux autres pôles de compétences français travaillant sur ce même secteur : Aerospace Valley<sup>6</sup>, dans le Sud-Ouest, et ASTech<sup>7</sup>, en Ile-de-France.

**Le pôle fédère 325 membres dont 196 entreprises et 58 centres de recherche ou formation, et travaille en étroite collaboration avec les agences de développement.** Les entreprises membres sont essentiellement des TPE/PME travaillant sur des thématiques aussi diverses que la construction aéronautique et spatiale, la mécanique industrielle, la maintenance, les études et l'ingénierie, les équipements électriques et électroniques, l'aide à la navigation, la R&D, les logiciels... La moitié des entreprises membres ne sont pas recensées dans la FAS car elles se positionnent en aval de la filière : exploitation, traitement de l'information, technologies de l'information et de la communication...

**L'expertise du pôle Pégase porte sur cinq domaines d'activité stratégique :**

3 Source : pôle Pégase

4 En décembre 2015, le pôle Pégase s'est uni au pôle Risques pour devenir le cluster Safe, rassemblant 600 acteurs de la sécurité des infrastructures, de la surveillance environnementale, des risques industriels et de la surveillance des frontières. Pour plus d'information sur Safe Cluster : <http://www.safecluster.com/>

5 Pour plus d'information sur les pôles de compétitivité : <http://competitivite.gouv.fr/>

6 <http://www.aerospace-valley.com/>

7 [www.pole-astech.org/](http://www.pole-astech.org/)

**les dirigeables, les nouveaux services aériens, les services aéroportuaires, les solutions spatiales et les hélicoptères.** Le pôle ne s'intéresse pas, en revanche, à l'aviation commerciale. Pégase soutient la croissance et l'innovation des PME de la filière en PACA à travers :

- d'une part le développement des filières de l'industrie aérospatiale et l'amélioration des relations entre donneurs d'ordre et PME,
- et d'autre part le développement de nouveaux services aériens utiles à des acteurs hors FAS (gestionnaires d'infrastructures critiques – aéroports, sites industriels, réseaux de distribution d'énergie, réseaux de transport – protection civile, gestionnaires de territoires) grâce à l'utilisation de drones, satellites, ballons...

Le Pôle Pégase apporte sa contribution à la transformation des métiers que connaît l'industrie aéronautique et spatiale (voir partie « les enjeux emploi formation »). Enfin, Pégase est investi dans l'évolution du secteur vers le développement durable. **Le pôle travaille sur la thématique des technologies vertes en partenariat avec le pôle de compétitivité Capenergies**, également basé en région PACA et focalisé sur les énergies sobres en carbone<sup>8</sup>. Pégase a déjà soutenu le montage et le financement de plusieurs projets de R&D visant à développer des aéronefs plus efficaces en énergie et plus sobres en carbone (Ethavol, Apache,...). Comme tout PRIDES, **Pégase propose également un accompagnement de ses entreprises membres vers la responsabilité sociétale (RSE)**. L'outil central de cet accompagnement consiste en une plateforme en ligne disposant de fiches conseil et de ressources<sup>9</sup>.

## Enjeux et opportunités du développement durable dans l'aérospatial

La filière aéronautique et spatiale n'échappe pas aux évolutions réglementaires, technologiques, économiques et sociétales induites par la prise en compte du développement durable. **Les impératifs du développement durable s'exercent de manière importante sur les grands groupes, soucieux de leur image et de leur performance, et soumis à des obligations réglementaires** telle que celle qui impose aux entreprises de plus de 500 salariés de publier un rapport extra-financier. Ainsi, les entreprises telles que Thales Alenia Space ou Airbus Helicopters sont engagées dans une politiques de responsabilité sociétale et adhèrent couramment à des certifications diverses : ISO 9001 (qualité), AQAP (qualité spécifique à l'OTAN), EN 9100 (qualité spécifique au secteur aéronautique et spatial), OHSAS 18001 (accréditation en matière de santé et sécurité au travail), ISO 50001 (énergie) ou encore ISO 14001 (environnement). **Les PME du secteur sont pour la plupart soumises à ces considérations sociales et environnementales à travers les cahiers des charges imposés par les donneurs d'ordre.** Les PME de ce secteur disposent cependant de moins de moyens que les grands groupes pour développer une stratégie de RSE, d'où un besoin d'accompagnement et de montée en compétence sur ces thématiques.

Les politiques de développement durable des entreprises de la FAS peuvent porter sur tous les aspects de la RSE : la maîtrise des impacts environnementaux, la gouvernance, la prévention des risques, le contrôle, la qualité, le choix de fournisseurs sur critères sociaux et environnementaux, la gestion des ressources humaines (parité, sécurisation de l'emploi, formation...), la prévention de la corruption, etc.

<sup>8</sup> <http://www.capenergies.fr/>

<sup>9</sup> <http://rse.pole-pegase.com/>

Selon certains observateurs, des progrès restent néanmoins à faire pour qu'une véritable remise en question des activités et des pratiques de ces entreprises s'opère de manière approfondie.

En ce qui concerne les enjeux environnementaux, l'industrie dans son ensemble est très consommatrice d'énergie et de ressources. **Les dépenses énergétiques peuvent représenter plus du tiers des coûts d'exploitation des grands groupes de la FAS<sup>10</sup>.** S'ajoute à ces consommations, générées lors de la fabrication industrielle, celles relatives à l'exploitation des aéronefs et les pollutions que celle-ci génère. Le secteur porte donc une attention particulière aux économies d'énergie et de ressources, à la diversification des sources d'énergie utilisées, à la réduction des émissions polluantes et des nuisances tant lors du processus de production qu'en vue de l'exploitation des aéronefs.

La réduction des impacts environnementaux de l'industrie et des aéronefs n'est certes pas une priorité nouvelle : depuis les années 1960, la consommation de carburants des avions commerciaux a été réduite de 70 % par passager-kilomètre, le bruit des appareils de 75 %, les émissions de monoxyde de carbone de 50 % et les hydrocarbures imbrûlés et les fumées de 90 %<sup>11</sup>. Mais ces considérations sont aujourd'hui renforcées par une réglementation de plus en plus stricte en faveur du développement durable, de la responsabilité sociétale des entreprises et de la lutte contre le changement climatique.

Un agenda stratégique à l'horizon 2020 a été fixé en 2000 par le conseil consultatif pour la recherche aéronautique en Europe (ACARE)<sup>12</sup>. Pour les nouveaux avions, les développements technologiques tendent vers les objectifs suivants pour les nouveaux appareils : réduction de 50 % des émissions de dioxyde de carbone ; réduction de 80 % des émissions d'oxydes d'azote ; réduction de 50 % du bruit perçu<sup>13</sup>. En plus de la réduction des émissions de dioxyde de carbone, l'impact des traînées de condensation des aéronefs sur le climat doit également être défini précisément pour en limiter, si nécessaire, la formation.

**L'utilisation de substances et matériaux moins polluants et renouvelables ainsi que le recyclage des matériaux constituent d'autres enjeux environnementaux pour l'industrie aérospatiale.** Après le secteur de la chimie (voir le Conseil d'orientation de l'IRFEDD sur la chimie du végétal, issu de la réunion du 18 février 2014), les activités manufacturières, y compris le secteur aéronautique et spatial, sont désormais mises sous contrainte pour trouver des substituts aux produits chimiques potentiellement dangereux qu'elles utilisent (peintures et produits de traitement de surface). Cette obligation est notamment introduite par la Directive REACH, entrée en vigueur dans l'Union européenne en 2007. Les utilisateurs doivent également s'assurer de la traçabilité des substances utilisées et du respect de certains scénarios d'exposition dans les opérations industrielles.

**De même, l'utilisation d'équipements électriques et électroniques, dont est friande l'industrie aéronautique et spatiale, est un point de vigilance important,** notamment au regard d'autres Directives européennes qui visent à limiter l'utilisation de substances dangereuses dans ces équipements et à favoriser leur recyclage.

<sup>10</sup> Usine Nouvelle, 2011. *La reprise aéronautique se décline sous le signe du développement durable* <http://www.usinenouvelle.com/article/la-reprise-aeronautique-se-decline-sous-le-signe-du-developpement-durable.N154965>

<sup>11</sup> <http://www.iata.org/>

<sup>12</sup> <http://www.acare4europe.com/>

<sup>13</sup> <http://aerorecherchecorac.com/>



Ces obligations représentent un coût pour les industries utilisatrices de substances. Mais elles représentent aussi une opportunité à saisir pour les entreprises innovantes en termes de développement de nouveaux produits ou process.

**De nouvelles perspectives s'ouvrent en matière de réduction de l'impact environnemental de l'aéronautique grâce au progrès technologique.**

Par exemple, de nouveaux carburants fabriqués à partir d'algues ou de matières premières agricoles pourraient permettre de réduire jusqu'à 70 % les émissions de gaz à effet de serre par kilomètre parcouru. Les progrès scientifiques permettent aussi de concevoir des aéronefs de manière à les rendre plus légers et moins consommateurs d'énergie : voir l'exemple de NOVA, une configuration d'avion de transport conçue par l'ONERA (centre français de la recherche aéronautique, spatiale et de défense), qui réduit la traînée aérodynamique et améliore la propulsion<sup>14</sup>. Notons également le programme européen Clean Sky, qui vise depuis 2008 le développement de technologies de pointe pour améliorer la performance environnementale des aéronefs, en lien avec les objectifs d'ACARE<sup>15</sup>.

**Surtout, les nouveaux débouchés suscités par les contraintes économiques et environnementales et par le développement des « aéronefs de demain » constituent un facteur important d'évolution de la filière.**

Les nouvelles applications offertes à l'aéronautique grâce à l'utilisation de dirigeables, de systèmes de drone, ou de plateformes stratosphériques peuvent concerner : l'observation (de territoires, de sites culturels, industriels, naturels...); l'intervention (notamment dans des milieux inhospitaliers, pollués ou inaccessibles par voie terrestre); le transport (moyens de transport économiques, écologiques et/ou capables de transporter des charges exceptionnellement lourdes ou encombrantes) ou la transmission et le relais d'information (en cas d'événements publics de grande ampleur ou pour assurer des missions de géolocalisation spécifiques...).

Pour commencer, **le système de drone**, un véhicule aérien sans pilote à bord et capable d'effectuer des tâches de façon autonome et automatique, sera de plus en plus utilisé pour l'intervention et l'observation terrestre : cartographie, recueil d'informations, surveillance zones de pêches, pollution maritime, gestion du trafic routier, surveillance des ports, des ouvrages d'art etc. Les marchés civils sont estimés à 2 milliards de dollars d'ici à 2020, les marchés actuels étant essentiellement militaires<sup>16</sup>.

**Le dirigeable**, conçu à partir d'un ballon de grand volume, gonflé d'un gaz plus léger que l'air (hélium, hydrogène) et propulsé par des moteurs, permet de transporter des charges lourdes et volumineuses avec des infrastructures au sol minimales. Les inconvénients du transport routier en termes de coût des infrastructures, de congestion, de pollution et de nuisances poussent à l'utilisation des dirigeables pour le transport de marchandises. En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, par exemple, l'acheminement d'équipements très lourds vers le réacteur thermonucléaire expérimental international (ITER) basé à Cadarache (Bouches-du-Rhône), y compris au-dessus de la Durance, pourra difficilement se faire sans l'utilisation de cette technologie. Des progrès restent cependant à accomplir pour que le dirigeable devienne une technologie fiable et économique, en particulier au regard de l'utilisation d'hydrogène.

<sup>14</sup> <http://www.onera.fr/fr/image-du-mois/nova-nouvelle-generation>

<sup>15</sup> <http://www.cleansky.eu/>

<sup>16</sup> Source : pôle Pégase

**Les ballons et plateformes stratosphériques**, quant à eux, constituent le chaînon manquant entre l'aéronautique et le spatial. Il s'agit de plateformes stratosphériques géostationnaires capables de se maintenir à une altitude de 20 à 25 km pendant au moins un an. Parmi les applications possibles de cette technologie : la connexion Internet à très haut débit, l'observation météorologique et environnementale, la surveillance des espaces maritimes, etc.<sup>17</sup> Ce type de technologie permet par exemple à Thalès Alenia Space, initialement fabricant de satellite, d'élargir son champ d'activité vers l'aéronautique en développant un concept de ballon dirigeable stratosphérique, le Stratobus, qui aura parmi ses nombreuses missions la surveillance environnementale.

**L'introduction des technologies numériques, déjà bien entamée dans les bureaux d'études à travers les maquettes 3D, est en passe de révolutionner le fonctionnement des usines de fabrication et d'assemblage.** Des prototypes d'« usines du futur » démontrent l'efficacité permise par l'automatisation des tâches et le partage d'informations<sup>18</sup>. La plupart des tâches y sont confiées à des robots, dotés d'une précision extrême. Le numérique permet aussi de suivre une pièce, un moteur ou un avion tout au long de son cycle de vie, de stocker les données sur clouds et de les rendre accessibles au fabricant, au constructeur et aux équipes de maintenance. L'avenir est également à l'usine modulaire, capable de s'adapter à l'évolution à venir des besoins de l'industrie grâce à l'ajout ou au retrait d'espaces collaboratifs<sup>19</sup>. **Ces innovations modifieront en profondeur les métiers industriels de même que les relations entre donneurs d'ordre et sous-traitants.**

---

17 <http://www.pole-pegase.com/innovation/les-domaines-d-intervention/les-aeronefs-de-demain-129.html>

18 Voir l'exemple de l'usine du futur d'Airbus : <http://www.usine-digitale.fr/article/l-usine-du-futur-d-airbus-comme-un-gout-de-science-fiction.N268310>

19 <http://www.lefigaro.fr/societes/2015/06/19/20005-20150619ARTFIG00019-l-usine-aero-nautique-du-futur-selon-elcimai.php>

## Les enjeux en matière d'emploi dans la filière aéronautique et spatiale

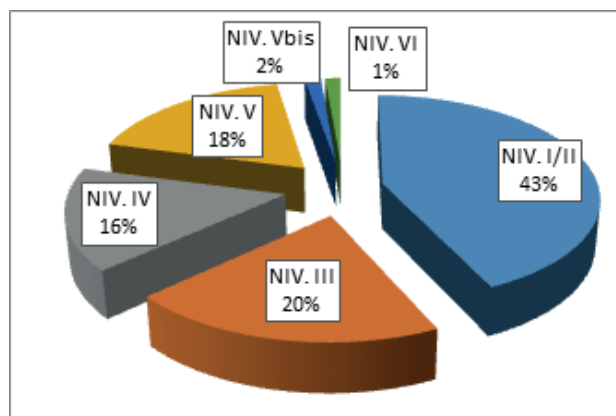
Selon le pôle Pégase, les compétences et les métiers les plus recherchés par les entreprises membres de son réseau sont les suivants<sup>1</sup>:

- Administration de systèmes d'information (code ROM : M1801)
- Etudes et développement informatique (M 1805)
- Conception et dessin produits mécaniques (H 1203)
- Management et ingénierie études, recherche et développement industriel (H 1206)
- Intervention technique en méthodes et industrialisation (H 1404)
- Management et ingénierie de production (H 2502)
- Câblage électrique et électromécanique (H 2602)
- Ajustement et montage de fabrication (H2901)
- Conduite d'équipement d'usinage (H 2903)
- Maintenance d'aéronefs (I 1602)

Environ 40 % des entreprises de la filière accomplissent des travaux de recherche et développement. **Logiquement, les postes d'« études et développement informatique et de management » et d'« ingénierie études, recherche et développement industriel »** représentent 40 % du volume des recrutements des adhérents de Pégase (respectivement 21 % et 19 % des recrutements). Les métiers de « management et ingénierie de production » et de « conception et dessin de produits mécaniques » représentant respectivement 9 % et 8 % des recrutements.

Parallèlement, les compétences disponibles en PACA sont majoritairement de niveau de formation I ou II (Bac+5 ou bac+4), comme indiqué dans le graphique ci-dessous.

**Les compétences disponibles en région par niveau de diplôme dans la FAS<sup>2</sup>**



**Les perspectives d'embauche sont importantes mais les entreprises du secteur peinent à trouver du personnel qualifié, ce qui constitue un frein essentiel à son développement.** Ce secteur demande des compétences assez pointues et le plus souvent une maîtrise de l'anglais qui manquent chez les candidats. Les métiers de cette filière, surtout pour les moins qualifiés d'entre eux (usineur...), souffrent du manque d'attrait caractéristique des métiers industriels en raison d'une certaine répétitivité des tâches et de perspectives d'évolution de carrière limitées.

<sup>1</sup> Présentation de Sarah Kirman, Directrice-générale du pôle Pégase, lors de la réunion du Conseil d'orientation de l'IRFEDD du 5 novembre 2015

<sup>2</sup> Présentation de Sarah Kirman, Directrice-générale du pôle Pégase, lors de la réunion du Conseil d'orientation de l'IRFEDD du 5 novembre 2015



A l'image du manque d'attrait des métiers industriels, certaines formations dans ce secteur peinent à recruter depuis quelques années. Le GRETA Provence-Arbois (voir partie « Illustrations ») note par exemple un nombre d'offres en alternance non pourvues depuis quelques années.

Pourtant, à la différence d'autres filières industrielles, la FAS a l'avantage de « faire rêver ». Il serait utile de jouer sur cette image pour valoriser et promouvoir les métiers industriels auprès des jeunes et de leurs parents. **Le développement de nouvelles technologies et de nouveaux usages peuvent contribuer à motiver les jeunes à s'insérer dans un secteur pourvoyeur de solutions innovantes pour un monde plus sobre en énergie.** Communiquer davantage sur les carrières possibles et les rémunérations, relativement alléchantes dans cette filière, permettrait également d'augmenter l'attrait de ces métiers auprès des futurs professionnels. Face aux difficultés à recruter, il serait nécessaire pour les entreprises de revoir leur politique de gestion des ressources humaines afin de fidéliser leurs effectifs.

Le pôle Pégase participe à améliorer les stratégies de recrutement du secteur grâce à un travail partenarial avec les entreprises et les professionnels de l'orientation et de l'emploi. **Depuis 2011, Pégase organise à Marignane et à Cannes, en collaboration avec Pôle emploi, un forum dédié à l'emploi dans le secteur aéronautique et spatial.** Ce forum permet notamment de répondre aux besoins en recrutement des PME en favorisant leur rencontre avec des candidats aux profils adaptés et d'informer les visiteurs de l'offre d'emploi et de formation dans le secteur. Pégase travaille également auprès des professionnels de l'emploi et de l'orientation pour promouvoir les débouchés offerts par la filière, en particulier pour les métiers les moins visibles ou attrayants. Le pôle sensibilise et spécialise ainsi les équipes de Pôle emploi aux métiers de la filière.

La filière aéronautique et spatiale, et l'industrie dans son ensemble, font appel à certaines compétences similaires. **Le secteur industriel gagnerait à développer un vivier partagé de compétences pour faire face aux fluctuations de l'emploi dans les différentes filières.** En effet, l'emploi industriel fluctue largement en fonction des carnets de commande des grands groupes donneurs d'ordre. L'identification et le développement de compétences communes et de métiers transverses aux différentes filières industrielles (spatial, naval, énergie...) permettraient aux professionnels de retrouver plus facilement un emploi en cas de baisse d'activité dans sa filière d'origine, et aux entreprises d'avoir à disposition des candidats relativement bien préparés aux postes à pourvoir. Dans une logique similaire, les PME, très dépendantes de certains donneurs d'ordre, gagneraient en stabilité en cherchant à étoffer leur carnet de commande auprès de marchés hors FAS.

**L'avènement du numérique impactera de manière importante l'emploi et les compétences dans la FAS.** Selon un rapport remis par le Conseil national du numérique au ministère du Travail en janvier 2016, si l'automatisation des tâches détruira des emplois dans certains secteurs, entre 735 000 et 830 000 postes par an seraient à pourvoir entre 2012 et 2022 en France, et l'aéronautique figurent parmi les secteurs clefs producteurs d'emploi. Par ailleurs, de nouveaux besoins émergent du fait de l'automatisation, par exemple en matière de gestion des exceptions. Le numérique nécessitera une montée en compétence généralisée de l'ensemble des professionnels, et les fonctions les plus recherchées demanderaient alors une faculté d'initiative<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Conseil national du numérique, 2016. Travail, emploi, numérique – Les nouvelles trajectoires. Rapport remis à la Ministre du Travail, de l'Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social, janvier 2016. <http://www.cnumerique.fr/travail/>

## L'évolution des compétences et des formations

Pour répondre aux évolutions des métiers et de la réglementation aérienne, l'ensemble des diplômes de la filière aéronautique a été rénové de 2009 à 2015. Selon une étude du CEREQ (Centre d'études et de recherches sur les qualifications) portant sur la prise en compte des mutations induites par la transition écologique dans les formations professionnelles initiales, les trois diplômes étudiés par la Commission Métallurgie / Aviation (le BTS Aéronautique, le bac pro aéronautique et le bac pro Aviation générale) font référence au respect et/ou à la protection de l'environnement, en particulier sous l'angle réglementaire et technique. En revanche, les dimensions sociales du développement durable et la RSE ne sont pas évoquées dans les référentiels. **Aujourd'hui, une sensibilisation est souvent faite, par exemple à travers l'intervention de professionnels engagés, mais de grands progrès restent à faire pour intégrer le développement durable dans les programmes de formations du secteur de manière systémique et cohérente.**

Les évolutions réglementaires et technologiques impactant la FAS, ainsi que les nouvelles stratégies de développement des entreprises en matière d'innovation et de développement à l'international, susciteront des évolutions importantes de métiers et de compétences tendant globalement vers une montée en compétences des professionnels du secteur. Ainsi, **le développement prévu des technologies telles que les dirigeables et les systèmes de drones suscite l'apparition de métiers dédiés pour le pilotage ou la maintenance des aéronefs**, qui nécessite des évolutions en ce sens dans la formation initiale.

La formation continue a un rôle tout aussi essentiel à jouer pour mettre à jour les compétences des professionnels dans ce secteur très évolutif. En 2013, 42 % des salariés dédiés à l'activité AS des entreprises de la chaîne d'approvisionnement ont été formés. Cette formation a duré 14,3 heures en moyenne dans l'année. La part des salariés formés est d'autant plus élevée que les entreprises sont grandes. À l'inverse, le nombre d'heures de formation pour chaque salarié formé est d'autant plus grand que l'entreprise est petite. **Pour les entreprises engagées dans la recherche et développement, former les salariés aux nouvelles technologies est un des principaux leviers pour développer des travaux innovants<sup>4</sup>.**

**Les aspects réglementaires et leurs impacts sur les activités des entreprises représentent un sujet important à intégrer dans les stratégies des PME de la FAS, y compris à travers la formation continue.** Par exemple, la substitution de certains produits induite par directive REACH se traduit par des techniques différentes de mise en œuvre et donc des évolutions de compétences. Pourtant, il reste un grand nombre d'entreprises du secteur qui ne se sentent pas concernées par ces évolutions. La vigilance est de mise, aussi, quant à l'usage de nanotechnologies dans les processus de production, en raison des effets potentiellement néfastes de ces substances sur la santé et l'environnement.

**Comme dans tous les secteurs concernés par la révolution numérique, il est nécessaire d'intégrer dans les formations initiales et continues les nouveaux gestes et pratiques suscités par l'utilisation de ces nouvelles technologies** dans la conception, la fabrication, l'assemblage et la maintenance des aéronefs. Globalement, la formation a un rôle crucial à jouer pour accompagner l'avènement du numérique et remédier à certaines barrières culturelles qui bloquent l'évolution des pratiques et des habitudes professionnelles.

<sup>4</sup> INSEE, 2015. 18100 emplois dédiés à la filière aéronautique et spatiale en 2013. INSEE Analyses PACA N°20, juillet 2015. [http://www.paca.directe.gouv.fr/IMG/pdf/pr\\_ina\\_20-2.pdf](http://www.paca.directe.gouv.fr/IMG/pdf/pr_ina_20-2.pdf)

En effet, **l'évolution des métiers, quels qu'ils soient, ne se limite pas à l'apprentissage de nouveaux gestes techniques.** Les postures professionnelles et les dimensions managériales doivent tout autant être prises en compte comme des facteurs importants d'évolution des métiers, des entreprises et, plus largement de l'économie vers le développement durable (voir Conseil d'orientation de l'IRFEDD sur la formation des cadres à la responsabilité sociétale des entreprises du 8 septembre 2015).

**Le pôle Pégase a fortement investi dans la réponse aux besoins en emplois, formations et compétences des entreprises de la filière.** Il cherche à répondre aux besoins en compétences de la filière en lien avec le projet Henri-Fabre (voir partie « Illustrations »). Pour ce faire, un inventaire des besoins en compétences des entreprises et des métiers en tension est réalisé, ainsi qu'un inventaire des formations qui répondent à ces besoins. Le pôle cherche également à identifier les métiers de demain en lien avec le développement de nouveaux aéronefs et de nouveaux usages. Pégase contribue à la labellisation et à la promotion de formations qui répondent à certains critères de qualité et de pertinence et émet des préconisations pour l'adaptation des formations existantes ou l'ingénierie de nouvelles formations. Il peut également être amené à créer des modules de formation pour répondre à des besoins en compétences non pourvus. En 2011, par exemple, **le pôle Pégase a contribué à la mise en place d'un dispositif de formation innovant sur le métier de « rédacteur technique aéronautique » intégrant les attentes des entreprises** (en collaboration avec Aix-Marseille Université, l'IUT d'Aix-Marseille, le CFAI Provence, l'AFPI Provence et Pôle emploi).

## Le projet Henri-Fabre et le campus des métiers et des qualifications de l'aéronautique PACA

Conscients des enjeux liés aux évolutions techniques, économiques et sociétales, les acteurs de l'industrie et de la formation se mobilisent pour favoriser l'emploi et l'innovation dans le secteur industriel en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Le projet public-privé dénommé Henri-Fabre (du nom de l'ingénieur marseillais inventeur de l'hydravion en 1910) est une collaboration inédite entre des industriels de toutes tailles, le monde de la recherche et celui de l'emploi-formation. **Le projet Henri-Fabre porte sur les filières de l'aéronautique, de l'énergie, du médical et du naval en PACA et permet à ce réseau de partenaires de mettre en synergie leur expertise autour des enjeux de la mécanique, des matériaux et des procédés industriels<sup>1</sup>.**

Outre les aspects d'innovation et de recherche, le projet inclut un volet sur l'emploi et la formation en entreprise, à travers des partenariats avec l'ensemble des organismes de formation, des Universités, et des grandes écoles du territoire concernés par la formation aux métiers industriels. **Le projet Henri-Fabre travaille au développement et au déploiement de formations multi-filières et multi-publics, au développement de parcours pédagogiques répondant aux mutations technologiques, et à la mise à disposition des entreprises de moyens de formation innovants mutualisés** (salle de réalité virtuelle, systèmes visio, e-learning...), s'appuyant sur les ressources techniques des différents partenaires.

Un campus des métiers et des qualifications de l'aéronautique en PACA a été créé notamment en réponse à une demande exprimée par le groupe de travail « formation » du projet Henri-Fabre. Le campus s'inscrit dans la continuité de la dynamique engagée dans l'académie d'Aix-Marseille autour de la filière aéronautique civile et militaire<sup>2</sup>. Il fait partie des 5 campus des métiers et des qualifications aéronautiques labellisés en 2013 dans différentes régions françaises.

**Le campus des métiers et des qualifications de l'aéronautique en PACA se présente sous la forme d'une mise en réseau de pôles d'excellence du secteur et des établissements proposant des formations techniques correspondant au cœur de métier de l'industrie aéronautique.** Les établissements composant le campus comprennent à ce jour :

- le lycée des métiers de l'aéronautique Pierre Mendès France (Vitrolles), tête de pont du campus ;
- le lycée Jean Perrin, le lycée Léonard de Vinci et le lycée du Rempart (Marseille) ;
- le lycée Vauvenargues (Aix-en-Provence) ;
- l'École nationale supérieure d'Arts et Métiers (Aix-en-Provence) ;
- le lycée Rouvière (Toulon) ;
- Aix-Marseille Université ;
- l'Université de Toulon ;
- l'École nationale supérieure des Mines de St-Etienne (Gardanne) ;
- l'École de l'Air (Salon-de-Provence) ;
- le CFA Vauvenargues (Aix-en-Provence), le CFAI Provence (Istres) ;
- le GRETA Provence Arbois.

<sup>1</sup> <http://www.projet-henri-fabre.com/>

<sup>2</sup> <http://campusaeropaca.ac-aix-marseille.fr/>

Au travers de ces nombreux acteurs de la formation, le campus propose des diplômes du niveau V au niveau I, sous statut scolaire et d'apprenti ou en formation continue. Son catalogue de formation inclut 20 % de formations exclusivement aéronautiques et 80 % de formations multi-filières qui conduisent aux différentes familles de métiers de l'industrie aéronautique et spatiale.

La démarche collaborative portée par le campus permet aux acteurs du secteur de combiner leurs compétences et de mutualiser leurs ressources. **Cette collaboration permet de renforcer le rôle de la FAS en PACA dans le redressement productif du territoire et en tant que pourvoyeur d'emploi, et la compétitivité des futures générations d'aéronefs, en lien notamment avec le numérique, la sécurisation des informations et des transactions, la santé, la protection de l'environnement ou la transition énergétique.**

## **La prise en compte du développement durable par les acteurs de la formation à l'aéronautique en PACA**

La plupart des organismes de formation proposant des formations aux métiers de l'aéronautique et de l'espace sont engagés dans des démarches de développement durable et cherchent à ce titre à faire évoluer leurs formations en ce sens.

**Le GRETA Provence Arbois** dispose de nombreuses formations continues portant sur les métiers industriels. L'organisme propose à Vitrolles (Bouches-du-Rhône) trois formations diplômantes dédiées aux métiers de l'industrie aéronautique : un BTS aéronautique, un CQPM (certificat de qualification paritaires de la métallurgie) Intégrateur câbleur aéronautique et un CQPM Monteur ajusteur en aéronautique ; ainsi que des modules professionnels tels que des licences européennes de maintenance aéronautique et des formations modulaires portant sur le logiciel de DAO / CAO CATIA V5 et l'anglais technique aéronautique.

Le GRETA Provence Arbois est labellisé RE.S.E.A.U. (Responsabilité sociale et environnementale pour l'apprenant usager), le référentiel qualité applicable aux organismes de formation et promu par la Région PACA. L'effort d'intégration de considérations liées au développement durable dans les pratiques et les formations du GRETA Provence Arbois est coordonné par un membre du personnel dédié à cette question. Les missions du responsable « développement durable » sont aussi bien d'ordres stratégique (intégration du développement durable dans la stratégie globale de l'organisme), logistique (adaptation des politiques d'achat, de gestion des locaux, etc.) que pédagogique (accompagnement des formateurs pour favoriser l'adaptation des formations). Le GRETA Provence Arbois travaille également avec les entreprises d'accueil de stagiaires pour rendre cohérentes les missions confiées lors du stage avec ce qui est enseigné en formation en matière de développement durable. Il s'agit même d'une condition de validation du stage et de la formation dans le cadre des CQPM proposés par le GRETA Provence Arbois. En effet, l'Union des industries et des métiers de la métallurgie (IUMM), à l'origine de ces certificats, impose l'intégration de notions relatives au développement durable dans les stages suivis dans le cadre de ces formations.

**L'Ecole des Mines de Saint-Etienne**, qui propose plusieurs formations supérieures relatives notamment aux métiers de l'industrie, travaille à l'obtention de la labellisation Plan vert. Le Plan vert est le cadre général des démarches de développement durable pour les établissements de l'enseignement supérieur et

inclut l'intégration du développement durable dans le contenu de l'ensemble des formations, tout comme le référentiel qualité RE.S.E.A.U. Le campus de Gardanne (Bouches-du-Rhône) des Mines de Saint-Etienne est spécialisé dans les formations au numérique et à la micro-électronique. Les démarches de responsabilité font partie intégrante de ces formations, à travers les notions de droit et de sécurité des données et de traçabilité et de recyclage des ressources. Par exemple, des mises en application sur matériaux recyclés sont systématiquement réalisées dans le cadre d'un apprentissage à l'écoconception des produits.

**L'IFURTA (Institut de formation universitaire et de recherche du transport aérien)** est un institut de recherche et de formation spécialisé en droit et management aérien et rattaché à la Faculté de droit et de science politique d'Aix-Marseille Université. L'institut propose des formations professionnelles continues selon les besoins du secteur ainsi que les formations initiales diplômantes suivantes : Master 2 Transport aérien, Diplôme d'études supérieures d'économie et de gestion du transport aérien et un Diplôme d'études supérieures universitaires en assurances aériennes et spatiales. Les formations de l'IFURTA se veulent flexibles et adaptables en fonction des besoins des apprenants et des demandes des entreprises. Selon l'IFURTA, le besoin d'affirmer les contraintes et les opportunités du développement durable est essentiel pour préparer les juristes, les managers et les ingénieurs aux évolutions du secteur. L'Institut porte une attention particulière à l'apprentissage d'une vision systémique du secteur de l'aéronautique et d'une connaissance globale des métiers qui le composent. Les formations incluent des créneaux dédiés aux conférences professionnelles formations, ce qui permet d'intégrer des notions complémentaires aux enseignements des formateurs, en particulier en matière de responsabilité sociétale des entreprises.



## Rapports :

- INSEE, 2015. *18100 emplois dédiés à la filière aéronautique et spatiale en 2013*. INSEE Analyses PACA N°20, juillet 2015. [http://www.paca.direccte.gouv.fr/IMG/pdf/pr\\_ina\\_20-2.pdf](http://www.paca.direccte.gouv.fr/IMG/pdf/pr_ina_20-2.pdf)
- GIFAS, 2001. *Aéronautique, espace et environnement – L'industrie aéronautique française toujours plus mobilisée pour l'environnement*. [https://www.gifas.asso.fr/fichiersPDF/Publications/Publications/BROCHURE\\_ENVIRONNEMENT\\_FR.pdf](https://www.gifas.asso.fr/fichiersPDF/Publications/Publications/BROCHURE_ENVIRONNEMENT_FR.pdf)
- Usine Nouvelle, 2011. *La reprise aéronautique se décline sous le signe du développement durable*. <http://www.usinenouvelle.com/article/la-reprise-aeronautique-se-decline-sous-le-signe-du-developpement-durable.N154965>
- ORSE, GIFAS, 2014. *Guide sur les initiatives RSE sectorielles - Fiche n° 2 : Engagements RSE dans le secteur aéronautique et spatial*. [http://www.orse.org/guide\\_sur\\_les\\_initiatives\\_rse\\_sectorielles-52-329.html](http://www.orse.org/guide_sur_les_initiatives_rse_sectorielles-52-329.html)
- GIFAS, 2012. *Etude sur les besoins prospectifs en ressources humaines du secteur aéronautique et spatial. Rapport de la « première analyse : identification et qualification des métiers en forte probabilité de tension »*. [https://www.gifas.asso.fr/fichiersPDF/Emplois/aeroemploiformation/juin2012\\_Rapport\\_besoins\\_RH\\_Aero\\_Spatial.pdf](https://www.gifas.asso.fr/fichiersPDF/Emplois/aeroemploiformation/juin2012_Rapport_besoins_RH_Aero_Spatial.pdf)
- GIFAS, 2015. *A chacun sa formation aux métiers de l'industrie aéronautique et spatiale*. [https://www.gifas.asso.fr/sites/default/files/video/a\\_chacun\\_sa\\_formation\\_2015.pdf](https://www.gifas.asso.fr/sites/default/files/video/a_chacun_sa_formation_2015.pdf)
- GIFAS, 2015. *L'industrie aérospatiale face au défi climatique*. [https://www.gifas.asso.fr/sites/default/files/video/gifas\\_pla\\_16\\_pages\\_fr\\_web.pdf](https://www.gifas.asso.fr/sites/default/files/video/gifas_pla_16_pages_fr_web.pdf)

## Centres de ressources :

- Safe Cluster / Pôle Pégase : <http://www.safecluster.com/>
- Plateforme RSE du pôle Pégase : <http://rse.pole-pegase.com>
- Pôle de compétitivité Aerospace Valley : <http://www.aerospace-valley.com>
- Pôle de compétitivité ASTech : [www.pole-astech.org](http://www.pole-astech.org)
- Centre français de la recherche aéronautique, spatiale et de défense (ONERA) : <http://www.onera.fr>
- Conseil pour la recherche aéronautique civile (CORAC) : <http://aerorecherchecorac.com>
- Conseil consultatif pour la recherche aéronautique en Europe (ACARE) : <http://www.acare4europe.com>
- Observatoire des métiers de l'aérien : <http://www.observatoire-metiers-aerien.fr>
- Aireemploi (espace d'orientation des métiers autour de l'avion) : <http://www.aireemploi.org>
- Salon international de l'aéronautique et de l'espace : <http://www.siae.fr>
- Organisation internationale d'aviation civile : <http://www.icao.int>

## Organisations professionnelles :

- Groupement des industries françaises aéronautiques et spéciales (GIFAS) : <https://www.gifas.asso.fr>
- Union des industries des métiers de la métallurgie Provence-Alpes (UIMM) : <http://uimmprovence.fr>
- Fédération nationale de l'aviation marchande (FNAM) : [www.fnam.fr](http://www.fnam.fr)
- Association européenne des industries de l'aéronautique, de l'espace et de la défense (ASD) : <http://www.asd-europe.org>
- Association internationale du transport aérien (IATA) : <http://www.iata.org>
- Conseil de coordination international des associations d'industries aérospatiales : <http://www.iccaia.org>

## Initiatives :

- Projet Henri-Fabre : <http://www.projet-henri-fabre.com/>
- Campus des métiers et des qualifications de l'aéronautique PACA : <http://campusaeropaca.ac-aix-marseille.fr/>
- Programme européen Clean Sky (performance environnementale des aéronefs) : <http://www.cleansky.eu/>

## L'IRFEDD remercie l'ensemble des participants :

BOISSEAU Isabelle (Observatoire régional des métiers) ; CAUCAL Claude (Dassault Aviation) ; GROISNE Michel (Institut de formation universitaire et de recherche du transport aérien) ; KIRMAN Sarah (Pôle Pégase) ; LALEVEE Philippe (Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne) ; TRAMOND Catherine (GRETA Provence Arbois)

NB : les échanges des participants au sein de cette commission contribuent à la construction d'une réflexion collective présentée dans ce document. Celui-ci n'a pas pour objet de reproduire chacun des propos exposés. Les travaux menés dans le cadre de cette commission pourront être complétés lors de réunions ultérieures.

**Directeur de la publication** : Philippe Lebarbenchon

directeur général de l'IRFEDD

**Réalisation** : Isabelle Richaud

chargée de mission IRFEDD

**Conception** : Léa Robert - IRFEDD

Contact :

**IRFEDD**

Europôle de l'Arbois, Bâtiment Martel

Avenue Louis Philibert

13100 Aix-en-Provence

**Tél.** : 04 42 61 17 29

**Mail** : [contact@irfedd.fr](mailto:contact@irfedd.fr)

Imprimé sur du papier recyclé



Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur