

Les ingénieurs Icam et l'industrie aéronautique

L'industrie aéronautique est un vaste domaine industriel qui se compose, non seulement des fabricants d'aéronefs, mais d'une myriade de sous-traitants. Cette constellation d'entreprises emploie de nombreux Icam.

Dans une première approche de ce vaste domaine nous avons dû nous limiter à 2 grands groupes et, en complément, une jeune entreprise dont le succès est certain. Dans un proche avenir, nous nous intéresserons à d'autres entreprises qui gravitent dans l'orbite de l'industrie aéronautique.

N.D.L.R



Dossier préparé
par Sylvain Barthe
(104 IT)

L'industrie aéronautique, ses tendances et ses métiers diversifiés pour l'ingénieur Icam l'exemple d'Airbus

La croissance régulière du trafic aérien mondial - corollaire de la mondialisation des échanges - a permis à Airbus, leader mondial, de fortement se développer ces quinze dernières années. En effet, le trafic aérien double tous les 20 ans accélérant la demande en appareils neufs. Le lancement des programmes A380 et A350 a accompagné ce développement. Evidemment, une industrie de pointe comme l'aéronautique, propose un éventail de métiers extrêmement variés, du bureau d'études, au service clients en

passant par la production, les méthodes, la logistique, la qualité, la R&D, la finance, la gestion des programmes et, même, le poste de pilote d'essais (Christophe Cail (84 IL))... autant de métiers dans lesquels les ingénieurs Icam se trouvent devant des défis toujours plus importants et un univers en pleine mutation.

La montée en cadence des programmes A320 et A350

Les fortes prises de commandes de ces dernières années sur les programmes A320 et A350 demandent une montée

l'aéronautique propose un éventail de métiers extrêmement variés

en cadence extrêmement importante. Pour le programme A320, best-seller d'Airbus, il y a 4 chaînes d'assemblage

final : Toulouse, Hambourg, Tianjin et maintenant, Mobile.

Tout ceci est fait pour pouvoir produire 42 avions A320 par mois, aujourd'hui, avec une prévision de 46 exemplaires par mois au second semestre 2016 et jusqu'à 50 d'ici 2017.

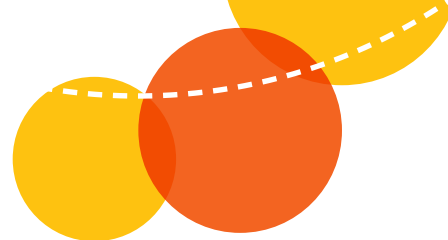
Cette forte montée en cadence, si elle tend les chaînes d'assemblage et toutes les fonctions associées : logistique, qualité, production... tend également les fournisseurs qui doivent produire les systèmes, les équipements ou autres ensembles structuraux.

De ce fait, les achats sont un domaine en fort développement afin de sélectionner, négocier, qualifier ses fournisseurs aux quatre coins du monde.

La qualité est, également, un domaine clé car le moindre problème de qualité d'une trappe de train d'atterrissage, d'un harnais électrique peut amener un fort impact industriel... inacceptable à une telle cadence !

DOSSIER

Les ingénieurs Icam et l'industrie aéronautique



L'innovation en marche

Afin de rester leader mondial et, notamment, face à l'émergence de nouveaux compétiteurs, l'innovation est une absolue nécessité. Il s'agit de concevoir des appareils toujours plus économes en carburant – un impératif à la fois économique et environnemental - en utilisant des matériaux plus légers, des systèmes et des profils aérodynamiques optimisés. L'utilisation de nouvelles technologies comme l'impression 3D, l'utilisation de tablettes pour la maintenance des appareils, des lunettes connectées en chaîne d'assemblage est une réalité à l'heure où Airbus lance un grand élan de « digitalisation » visant à une utilisation plus grande de ces technologies.

Une flotte en service à supporter...

Avec un si grand nombre d'appareils mis en service chaque mois, avoir un service client irréprochable est, également, bien évidemment, une priorité. L'objectif est, bien sûr, de permettre aux opérateurs d'exploiter leurs appareils avec un minimum d'interruption. D'où la nécessité d'améliorer, sans cesse, la fiabilité des appareils et de concevoir des avions avec une maintenance optimisée.

Et une offre de services en expansion

Au-delà de ce support aux compagnies aériennes et MRO, Airbus développe, pour les compagnies aériennes, des services clés en main adaptés à leurs besoins : maintenance, stocks de pièces détachées disponibles... Ces « packages » personnalisés se développent de plus en plus afin de répondre à une demande croissante.

L'internationalisation... en avant toute...

Au-delà des sites « historiques » d'Airbus en Europe : France, Allemagne, Angleterre, Espagne, l'entreprise se développe fortement à l'international, ceci afin de conquérir de nouveaux marchés. C'est ainsi qu'après s'être implantée en Chine, c'est au tour des Etats-Unis où Airbus a implanté une deuxième chaîne d'assemblage final pour le programme A320. Il faut, aussi, mentionner l'implantation de bureaux d'études à

L'innovation est une absolue nécessité

Bangalore en Inde, Wichita et Mobile aux Etats-Unis. Egalement, pour le développement de ses programmes, Airbus s'entoure de « Risk Shared Partners » dans le monde entier. C'est donc au sein de ce « meccano » mondial que travaillent, aujourd'hui, de nombreux ingénieurs Icam et, ceci, dans des secteurs très variés.

Compte-tenu du grand nombre d'ingénieurs Icam sur tous les sites, nous n'avons pas été en mesure de calculer un âge moyen de l'Icam salarié du groupe Airbus.

Quelques données sur la vie dans le groupe Airbus :



Quelques chiffres relatifs aux Icam

Sous réserve de mouvements internes récents, de nouvelles embauches ou de départs, le Comité de Rédaction d'Icam Liaisons a essayé de dresser un tableau donnant le nombre d'ingénieurs Icam employés par le groupe AIRBUS :

En France

■ AIRBUS FRANCE	136
■ AIRBUS DEFENSE AND SPACE	9
■ AIRBUS HELICOPTERS	11

En Allemagne

■ AIRBUS Operations GmbH	8
--------------------------	---

- Sur un poste donné, la direction des ressources humaines table sur une durée de vie de 30 mois, minimum.

- Les R.H. encouragent fortement la mobilité et il est possible d'aller prendre un poste à l'étranger, notamment en Allemagne, en Espagne ou en Angleterre. Les mouvements vers les USA ou l'Inde sont plus difficiles...





84 IL

Christophe Cail

A la sortie de l'Icam, en 1984, j'ai eu la chance de faire mon service militaire comme EOR sur le porte-avions FOCH. Responsable des freins d'apontage et de l'équipe qui les met en œuvre, j'étais, également, en mer, chef de quart à la catapulte. Et c'est là, vraiment, que ma carrière a basculé. Avoir la responsabilité de la mise en œuvre de la catapulte, et donc, en partie, de la sécurité des avions dans cette phase délicate de l'envol, était, déjà, extraordinaire, mais, plus encore, ça sera d'être aux commandes de ces chasseurs !

Je m'engage, alors, dans la Marine et débute, en janvier 1986, le cours de pilotage. En 1988, j'aponte, pour la première fois, sur le FOCH, aux commandes d'un Etendard. Je serai, ensuite, affecté à la 11^{ème} flottille de l'aviation embarquée sur Super-Etendard.

En 1993, une formidable opportunité s'ouvre à moi : les essais en vol. Après un an de formation à l'Ecole du Personnel Navigation d'Essais et de Réception au Centre d'Essais en Vol à Istres, je participais aux essais en vol du Rafale, de l'E2C Hawkeye et du Super Etendard Modernisé. Par ailleurs, en 2001, je suis nommé directeur des vols du salon du Bourget. Cette responsabilité passionnante est une nouvelle chance : j'y rencontre les grands noms de l'aéronautique civile et, en 2005, Airbus me propose un poste de pilote d'essais à Toulouse. Qu'espérer de mieux ?

J'ai la chance, ainsi, de participer aux essais en vol de l'A380 puis de l'A350 sans compter les multiples développements sur les avions déjà en service. Il s'agit, non seulement d'effectuer les vols d'essais en vue de la certification mais, aussi, de participer aux tâches en amont. Avec le bureau d'études, le pilote d'essais a un rôle important dans la conception d'un avion et de ses systèmes ; il participe, également, aux essais sur simulateur de développement.

En novembre 2015, j'ai été nommé chef pilote d'essais. De ce parcours un peu particulier, je l'admets, je me sens particulièrement chanceux d'avoir été là au bon moment, mais je retiens, surtout, qu'il faut oser accepter les défis professionnels qui nous sont lancés même si, parfois, ils semblent insurmontables. En regardant en arrière, ce sont eux qui m'ont permis d'aller jusque-là.



111 IT

Constance Augustin

Lors de mes études, j'ai eu la chance de partir à Hambourg (Allemagne) en Erasmus et d'y découvrir une ville vivante et agréable.

En Mars 2011, je suis retournée à Hambourg pour mon stage de fin d'études dans le département Assurance Qualité d'Airbus. Notre rôle était de traiter les non-conformités découvertes par la ligne d'assemblage d'Hambourg.

Cette expérience m'a beaucoup apporté dans la connaissance du produit et sur un plan personnel. Partir à l'étranger m'a permis une ouverture d'esprit et une flexibilité que je n'aurais peut-être pas eues en restant en France.

Après l'obtention de mon diplôme, retour en Allemagne où j'ai repris ma mission dans le même service. Puis, mon chef m'a proposé d'aller à Saint-Nazaire car il y avait une demande du responsable Qualité pour avoir une personne en renfort dans l'équipe en place. Depuis Mai 2013, je travaille dans le service Lean-Manufacturing à Saint-Nazaire. Notre travail consiste à aider la production à mieux piloter son activité et sa performance en évitant les gaspillages. Nous travaillons sur des sujets tels que la charge en rapport avec la capacité, la polyvalence des compagnons, la responsabilisation des équipes...

Etant encore jeune embauchée, ce poste va m'apporter une expérience utile pour ma future carrière car cela me donne une vision globale des problématiques production et de la collaboration entre les différentes fonctions.

Avoir été dans une école composée d'un maximum d'hommes et de peu de filles m'a bien servi car Airbus n'est pas une entreprise avec une majorité de femmes surtout dans le milieu de la production. La proximité avec les équipes de production me pousse à vouloir toujours en savoir plus et à être curieuse ; pour moi, faire évoluer les méthodes de travail est une source de motivation. Nous fabriquons des produits complexes et je suis ravie de faire partie de cette grande famille qu'est Airbus. Je souhaite, dans le futur, intégrer les équipes de production et prendre des responsabilités managériales. Depuis que je travaille, je donne des conseils, je "challenge", j'apporte des améliorations et je souhaite pouvoir mettre en application ce que je prône depuis quatre ans.



103 IT

Jean Redon

Airbus Operations SAS.

C'est en dernière année du cycle ingénieur que je me suis orienté vers le génie mécanique en choisissant un mémoire de fin d'études et de DEA dans le secteur aéronautique ou spatial, ce qui correspondait à ma volonté d'exercer un métier technique.

En 2003, Airbus développait son gros porteur A380 et l'avion de transport militaire A400M. J'ai, tout d'abord, été embauché par RETEC, bureau d'études mécaniques, au poste d'ingénieur calcul. C'est ainsi que je suis intervenu sur plusieurs projets en peu de temps : le Falcon 7X, l'A380 et l'A400M d'Airbus. Les bonnes connaissances en résistance des matériaux et la maîtrise des logiciels de design et calculs acquises lors de la formation Icam, m'ont permis d'être, immédiatement, opérationnel et de m'épanouir dans mes différentes missions.

En 2006, j'ai intégré Airbus en tant qu'ingénieur calcul composite sur l'A350. Ce projet d'un nouvel avion long-courrier en composite venait d'être lancé en développement alors que les développements du A380 et du A400M n'étaient pas encore terminés. Rattaché à l'équipe multiprogrammes de calcul composite du bureau d'études, je suis, alors, intervenu dans le développement de l'A350, de l'A330, et de l'A380.

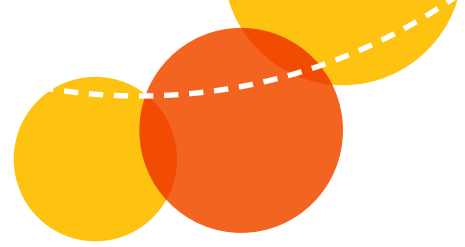
Puis, en 2012, j'ai pris la responsabilité technique de l'activité composite pointe avant. Nous sommes 4 collaborateurs à assurer des activités de recherche. C'est une chance d'intervenir sur un produit technique depuis sa conception et sa production en interne Airbus, jusqu'à sa mise en service. Les journées de travail ne se ressemblent pas et cela me donne une vision très complète du métier de calculateur.

Alors que l'activité du bureau d'études était focalisée sur les projets de développement de nouveaux avions utilisant des technologies nouvelles avec des délais de plus en plus courts, aujourd'hui, la gamme des avions Airbus est complète. Le bureau d'étude s'organise pour améliorer les modèles existants, les rendre plus performants tout en réduisant les coûts de production. Notre formation généraliste est un atout essentiel dans ce contexte pour mieux comprendre les contraintes de la production et les prendre en considération dès le début d'un projet dans le choix des orientations.



DOSSIER

Les ingénieurs Icam et l'industrie aéronautique



Dassault Aviation

L'histoire de Dassault Aviation est étroitement liée à celle de son fondateur, Marcel BLOCH (qui prendra le nom de Marcel DASSAULT en 1949), industriel de l'aéronautique dès la première guerre mondiale. L'année 2016 marquera le centenaire de la Société (1916-2016).

Depuis le début du XXe siècle, à l'origine de l'aviation, Dassault Aviation s'est illustré dans le monde aéronautique par la conception, la réalisation et la production d'un nombre important d'appareils de tous types. De l'hélice Éclair, de 1916, jusqu'au Falcon 8X en 2015, une centaine de prototypes ont jalonné la route du progrès dans le domaine de la haute technologie aéronautique.

Dassault Aviation produit :

- des avions militaires avec le Rafale
- des jets d'affaires avec la gamme Falcon mais travaille, également, dans le domaine des drones militaires avec les projets nEUROn, le FCAS franco-britannique et le système de drone MALE
- spatial avec, notamment, la pyrotechnie et la télémesure sol d'Ariane 5.

Dassault Aviation possède donc un caractère éminemment dual : l'excellence de nos Falcon tire avantage de l'expérience d'un bureau d'études qui, par l'apport du militaire, a accumulé, depuis bientôt un siècle, un savoir-faire certainement unique au monde. Mais l'aviation d'affaires est, dès les années 1960, une branche importante du développement de l'entreprise en apportant son expérience en matière de certification, de support client.

Notre organisation industrielle est optimisée autour de ses deux activités, civiles et militaires. La société est un exemple de dynamisme et de gestion à la fois audacieuse et prudente, comme en témoigne la façon dont elle a traversé la crise, avec des résultats positifs et sans aucun licenciement. La dualité civil/militaire a été, et est toujours une protection efficace contre les aléas cycliques de l'activité civile et les coupes sombres que connaissent les budgets d'équipement des armées françaises.

En quelques chiffres, Dassault Aviation c'est :

- Plus de 8 000 avions livrés dans le monde depuis 1945,
- Plus de 28 millions d'heures de vol,
- 11 600 collaborateurs, dont plus de 9 000 en France y compris nos filiales DFS et Sogitec,
- 72 % de nos avions, produits depuis 50 ans, exportés à l'étranger,
- 71 % du chiffre d'affaires réalisé à l'exportation,
- 69 % du chiffre d'affaires généré par les Falcon.

Dassault Aviation, ce sont 9 sites et 2 filiales en France :

- Saint Cloud : conception/ R&D et directions générales,
- Seclin : pièces primaires et structure intégrale,
- Argenteuil : pièces primaires et assemblage fuselages,
- Poitiers : titane SPFDB, verrières, pyrotechnie,
- Martignas : voilures,
- Mérignac : conception et assemblage final/mise en vol,
- Argonay : équipements commandes de vol,



Dossier préparé par
Roland Pommier
(103 AL)



Pilote Rafale : Sébastien Rande

- Biarritz : composites fuselage,
- Istres : essais en vol et développement,
- Dassault Falcon Service : location d'avions d'affaires ; station-service ; centre de maintenance ; handling,
- Sogitec : simulation, instruction et systèmes de documentation.

Dassault Aviation, ce sont, aussi, des filiales, avec notamment Dassault Falcon Jet (DFJ) implantée aux États-Unis :

- TETERBORO/PARAMUS : support et ventes,
- WILMINGTON : maintenance,
- LITTLE ROCK : aménagements et maintenance (plus grand site du groupe avec 2 300 personnes).

Avec dix établissements en France et un fort taux de fournisseurs locaux, notre société possède un important rayonnement territorial : les activités de Dassault Aviation profitent à 500 petites, moyennes (PME/PMI) et grandes entreprises ; un Rafale, c'est, par exemple, 7 000 emplois directs et indirects.

L'ADN de Dassault Aviation : la haute technologie

La R&D étant fondamentale, nous y consacrons une part importante de notre autofinancement.

Environ 2 000 personnes s'impliquent dans les activités de recherche et développement, tant au bureau d'études que dans les laboratoires, centres d'essais et ateliers de la société. Nos travaux de recherche, en partenariat avec des grands centres comme le CEA, le CNES, le CNRS, l'ONERA ou encore les établissements d'enseignement supérieur de haut niveau contribuent directement aux innovations dont bénéficient nos avions et, au-delà, l'ensemble de l'industrie. Dassault Aviation a toujours été favorable aux coopérations scientifiques et industrielles. Elle cherche, aussi, à réduire l'impact environnemental de ses produits et participe à des programmes européens de recherche pour une aviation plus écologique comme, par exemple, le projet Clean Sky.

Dassault Aviation possède, ainsi, des compétences technologiques avancées dans l'intégration de systèmes complexes, les commandes de vol numérique et la fibre optique, les technologies de la furtivité, la pyrotechnie. Elle maîtrise, aussi, des compétences industrielles poussées avec le moulage par injection de résine, le formage à chaud, le placement filamentaire de fibres de carbone...

Sa réussite dans le domaine des avions de combat à hautes performances, associée à celle des avions d'affaires Falcon, est à attribuer à la valeur des femmes et des hommes, ingénieurs, techniciens et compagnons qui la constituent.

L'homme/la femme est au cœur du Groupe. Nous développons l'esprit d'équipe, le partage des connaissances et du savoir-faire, l'initiative créatrice et le respect de l'éthique. Nous favorisons la concertation à tous les niveaux,

le respect mutuel, la recherche de l'épanouissement professionnel et le sentiment d'appartenir à un groupe de taille humaine.

Comme son fondateur historique, Dassault Aviation est, notamment, une société d'ingénieurs. Ils bénéficient d'évolutions de carrière fantastiques avec le passage possible du militaire au civil et vice-versa, un panel de sites d'implantations en France ou à l'étranger, des fonctions dans des directions techniques qui offrent des métiers très divers ou dans des fonctions moins techniques comme les RH, Finances...

Nos jeunes diplômés ingénieurs rejoignent les secteurs de développement, supply chain, support client pour mettre en œuvre leurs compétences techniques, pour ensuite pouvoir évoluer dans 3 voies différentes : l'expertise, le management humain ou le management de programme.

Les Icam, chez Dassault Aviation, sont essentiellement représentés dans les filières de conception (structure et systèmes) et de production.

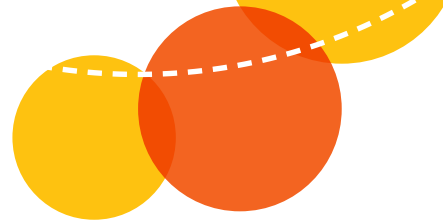
Ils sont présents, pour la majorité, dans les sites en France mais 4 d'entre eux travaillent sur le site DFJ de Little Rock. Ces derniers participent à la conception et la réalisation de l'aménagement commercial de nos avions Falcon. Il s'agit de la personnalisation de l'avion : aménagement intérieur (meubles, fauteuils...) et peinture extérieure spécifiques. **Les directions de la qualité et de l'informatique en sont également pourvues. Certaines directions dont les directions financières, commerciales et les achats, restent ouvertes à candidature d'Icam.**

Notre société vient de connaître une année 2015 exceptionnelle, avec les deux premiers contrats RAFALE export (Égypte et Qatar). Deux autres contrats sont en cours de négociations finales. La branche civile n'est pas en reste avec, en début d'année, le vol du Falcon 8X et le roll out du Falcon 5X en juin. Les challenges sont donc grands. **« Ensemble, plus loin », chaque jour, cette volonté devient une réalité.**



Pilote : Patrick Sagnes





104 Acl

Irondino Martins

Chargé du dessin et de l'industrialisation des formes aérodynamiques

Depuis toujours, j'ai eu les yeux qui brillent à chaque fois que je regardais voler des avions, lors des meetings aériens. C'est donc, naturellement, que je n'ai jamais cessé d'orienter mon parcours scolaire vers ce secteur, jusqu'à l'obtention de mon DUT à l'IUT de Ville d'Avray.

Puis, j'ai souhaité me confronter au monde du travail en obtenant ma première expérience professionnelle au sein d'Aerospatiale (Airbus Lanceurs). Cela m'a aidé à intégrer rapidement DASSAULT AVIATION.

En 2000, avec le lancement du projet phare de la société, le Falcon 7X, de nouvelles attributions se sont ajoutées à mon poste de « géomètre ». Le statut de technicien ne correspondait plus à mon activité et, pour postuler à ces nouvelles responsabilités, il était donc nécessaire de valider certaines connaissances.

DASSAULT AVIATION m'a permis, alors, de faire évoluer mon statut vers celui d'ingénieur Icam formation Apprentissage Continu qui correspondait parfaitement à mes attentes et à celles de l'entreprise.

Le challenge de mon métier de « géomètre - concepteur de forme » est :

- d'avoir la meilleure forme possible répondant au cahier des charges tout en minimisant la traînée de l'avion,

- d'être le plus représentatif possible de la réalité, pour une prédiction des coefficients aérodynamiques au plus juste et une meilleure insertion dans le processus de conception DASSAULT AVIATION.

Depuis mes années à l'Icam, je suis toujours resté dans l'aérodynamique, mon activité ne cesse de se diversifier. Aujourd'hui, mon travail consiste à réaliser des géométries, maillages 2D, maillages 3D et calculs pour en faire l'exploitation.

D'un point de vue personnel, l'Icam m'a poussé, aussi, à me tourner vers les autres et le travail d'équipe. Ces réflexes restent d'actualité, aujourd'hui, car il est important de savoir composer avec les talents de chacun. La complexité d'un produit industriel, tel qu'un avion, nous oblige à travailler avec différents métiers.



97 IN

Sandrine Picard

Planificatrice en production du Rafale, à Saint Cloud (92)

Après l'Icam Nantes, je suis entrée dans une PME en Indre-et-Loire (Art et Meubles de France) au poste de support pour les clients à l'export. Dans cet environnement, j'ai découvert la nécessité d'être polyvalente (savoir traiter avec le B.E, avec l'atelier de production, la Direction...). Non seulement mon anglais s'est amélioré, mais j'ai compris l'importance du relationnel dans les échanges.

Après 2 années, et ayant déménagé en région parisienne, je suis entrée dans une SSII (anciennement Unilog). Un univers complètement différent d'un point de vue personnel (j'arrivais dans la capitale après 2 ans dans les vignobles) mais aussi professionnel : j'intégrais une société qui m'a permis de travailler avec différents grands groupes, dont Dassault Aviation.

Et c'est ainsi, qu'après 2 longues missions chez Dassault Aviation, j'ai accompli l'un de mes rêves d'enfant : intégrer cette société et travailler dans le milieu aéronautique. C'était en 2003. J'ai commencé à la DGSII (Direction Générale du Système d'Information) en travaillant dans le domaine ERP. Objectif : fiabiliser/améliorer/mettre en place les systèmes de gestion et de production dans nos usines de France et à l'étranger. Dans ce cadre, en 2004-2005, j'ai eu l'occasion de partir à Teterboro dans le New Jersey. Également, en 2009, j'ai pu passer 10 mois à Little Rock, Arkansas.

Depuis, je suis passée côté « métier », à la DOI (Direction Opérationnelle et Industrielle) au poste de planificatrice de la production du Rafale pour nos usines françaises. Cela me permet d'échanger avec les interlocuteurs des sites de toutes les phases de la réalisation de ce bijou technologique. J'ai eu, aussi, l'opportunité de voyager en Inde dans le cadre d'un partenariat avec ce pays. Bref, cette grande société m'offre de partir vers des horizons et des métiers divers, tout en restant au sein du domaine qui me plaît : l'aéronautique. Bon vol !



95 IL

Etienne Pennequin

J'ai réellement découvert le monde aéronautique en 1995, lors de mon stage ingénieur effectué au sein de l'établissement de DASSAULT AVIATION à Seclin.

En 1997, après une expérience d'un an et demi dans le secteur de la sous-traitance automobile, on me propose un poste chez DASSAULT AVIATION, à Seclin, comme ingénieur de fabrication. En plus des travaux confiés, l'attrait du monde aéronautique fut majeur et fit grandir, en moi, la passion du produit.

En 1998, je suis envoyé à la direction générale technique, au bureau d'études de Saint-Cloud. J'ai commencé sur le Rafale puis suis passé rapidement sur l'évolution du Falcon 2000 ; en 1999, j'ai travaillé sur la phase de conception générale d'un projet de nouveau Falcon, le 7X ; j'ai suivi cet avion jusqu'à sa phase de conception détaillée. Cette mission m'a permis d'avoir une première expérience de management d'hommes, d'acquérir les connaissances en conception aéronautique et de construire mon réseau.

En 2004, je suis revenu en production, à Seclin, et ai pris en charge l'industrialisation dans cet établissement. J'avais la responsabilité d'une équipe de 30 techniciens et ingénieurs, afin de mener à bien l'industrialisation des produits, dont ceux que je venais de concevoir, le suivi des nouveaux projets, comme le Falcon 8X et le Falcon 5X, le développement et l'amélioration des procédés de production. La quantité et la diversité des missions ont rendu mon travail passionnant et très enrichissant, techniquement et humainement.

En 2014, je rejoins la Direction du Développement des Procédés en Production, à Saint-Cloud, en tant que Responsable Industriel du Développement des Filières métallique, robotique et d'assemblage. Mes connaissances et mon savoir-faire acquis lors de mes 17 années d'expériences en bureau d'études et en production me permettent, aujourd'hui, d'appréhender mes missions avec un regard beaucoup plus transversal et de mieux comprendre les besoins de chacun.

Je suis marié avec Karine, également Icam (95 IL). Elle occupe le poste de chargée d'accompagnement pédagogique à l'Icam de Lille.

Airbus Helicopters

Avec un chiffre d'affaires de 6.5b€ en 2014, 23 000 employés répartis dans le monde entier, **Airbus Helicopters (AH) est un leader internationalement reconnu sur le marché des hélicoptères**. AH fait partie du groupe Airbus, et, de fait, il y a de nombreux points communs entre la branche avion et AH :

- **Le produit est très technique**, demandant une constante optimisation entre la masse à vide et les coûts (développement et fabrication), avec la nécessité constante de garantir la sécurité des vols.

- **AH est un intégrateur**, dont plus de 70% du coût de production des appareils est acheté à un panel de fournisseurs assez proche de celui d'Airbus Avions.

- **Les cycles de vie des produits sont longs**, tant en développement (il faut environ 8 ans entre les premières études et la certification d'un hélicoptère) qu'en opération (des Alouette vendues dans les années 70 sont aujourd'hui toujours en service chez de nombreux opérateurs)

- **Le marché est mondial**, fortement compétitif, et, du fait des cycles et coûts de développement, nécessite une vision stratégique.

- **AH est une entreprise européenne** issue de la fusion d'entités nationales, principalement françaises et allemandes, et qui doit gérer un bon équilibre entre la valorisation des richesses spécifiques de chaque entité et une efficacité permettant de rester compétitif avec la concurrence.

Mais le produit hélicoptère a ses spécificités propres, générant des différences entre les branches Avions et Hélicoptères d'Airbus:

- La définition d'un hélicoptère intègre de la mécanique de précision (réducteurs, rotor...), et son fonctionnement est nettement plus complexe et moins prédictif que celui d'un avion ; la mise au point peut nécessiter des reprises de définition conséquentes.

- Alors que la mission d'un avion est très standardisée (décollage, montée, croisière puis atterrissage sur un autre aéroport), celle d'un hélicoptère est très variée puisqu'un appareil de travail aérien va faire essentiellement du stationnaire, alors qu'un appareil de sauvetage va alterner des phases à grande vitesse pour se rendre sur zone, puis de faible vitesse en recherche, du stationnaire pour faire un treuillage pour enfin venir se poser sur l'hélicoptère d'un hôpital en zone urbaine (sécurité, bruit). Cette diversité d'utilisation impose de bien équilibrer le di-

mensionnement sur l'ensemble des cas de vol, et ne permet pas une optimisation sur une mission type.

- Cette diversité de mission amène nos clients à commander des configurations de livraison très diverses, puisque le client faisant du travail aérien va vouloir une machine aussi dépouillée que possible pour emmener la charge maximale à l'élingue, alors que le 2ème de nos exemples ci-dessus aura besoin d'un système de mission complexe avec une navigation précise et des systèmes de vision infra-rouge pour localiser son objectif. Ceci va avoir un fort impact sur la production des appareils qui doit à la fois concilier des cycles les plus courts possibles tout en permettant une personnalisation très importante pour répondre aux besoins spécifiques des clients.



Dossier préparé par
Xavier de La Servette (76 IL)

- Moins l'infrastructure d'un pays est développée, plus il va avoir besoin d'hélicoptères. Nos clients sont en majorité de petits opérateurs souvent basés dans des régions reculées avec des conditions difficiles, par opposition aux compagnies aériennes qui sont très professionnalisées et opèrent sur un aéroport (c'est plus facile pour la logistique !). Cela nécessite la mise en place d'un réseau de support très spécifique (45% du C.A. est du support).

- Nos plus gros appareils transportent une trentaine de passagers,

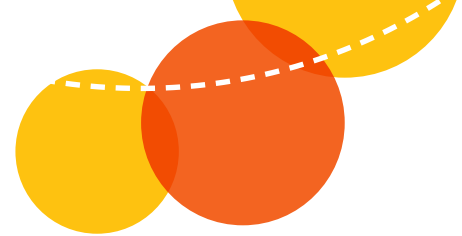
et leur taille n'a rien à voir avec celle d'un avion commercial. De ce fait, il faut moins de personnel pour définir ou produire un hélicoptère, et cela donne à l'entreprise une taille plus humaine où chacun peut, rapidement, avoir le sentiment de participer directement au développement ou à la production du produit...

Complexité technique pour le développement des appareils, **flexibilité** pour la production, **agilité** pour acheminer les

échanges partout dans le monde sont des caractéristiques exigeantes de notre métier d'hélicoptériste. Elles rendent le métier d'ingénieur passionnant et permettent d'aborder, dans une carrière, des aspects très variés (j'ai personnellement eu la chance de faire 18 ans de bureau d'études, d'avoir été responsable de Programme, puis des achats, avant de revenir au BE en charge des études générales).

AH a, aujourd'hui, en développement, plusieurs appareils totale-





ment nouveaux et a besoin d'ingénieurs motivés et compétents, pour les mener jusqu'à l'entrée en service ; attrait pour la technique, mais aussi esprit d'équipe, diversité et expérience internationale sont des critères que nous recherchons. Après plusieurs années de forte augmentation des effectifs, dont beaucoup d'ingénieurs mais très peu d'Icam, nous sommes maintenant dans une phase de consolidation avec priorité donnée aux employés expérimentés des autres sociétés du groupe Airbus, dont l'activité de développement est en baisse. **Pour un jeune, un stage de fin d'études de plus de 6 mois est, lorsqu'il est réussi, un moyen privilégié pour intégrer AH** (force est de constater qu'il n'y a, pratiquement, pas de stagiaires Icam chez AH, alors que beaucoup d'autres écoles cultivent le

lien avec AH, en particulier au travers des stages de leurs étudiants). Une autre façon de nous rejoindre est d'intégrer une entreprise de sous-traitance intellectuelle qui travaille pour AH, ce qui permet de bâtir une expérience technique et d'être exposé à nos méthodes de travail.

Je voudrais terminer en évoquant un de nos anciens, René Mouille (44 IL), qui a été longtemps responsable technique d'Aérospatiale Hélicoptères jusqu'à la fin des années 80, et qui fut un artisan reconnu des avancées techniques qui ont permis à notre société d'atteindre la place enviée qu'elle occupe aujourd'hui sur le marché mondial. Certains de ses brevets comme le fenestron (rotor arrière caréné) sont devenus, aujourd'hui, une caractéristique des hélicoptères AH...

LH Aviation

Un petit poucet dans la cour des grands

Dossier préparé par JM Heyberger (74 IL)

L'innovation et l'expertise ne sont pas le monopole des grands. Dans la conception et la construction des aéronefs légers, de petites entreprises montrent un savoir-faire et une ambition haut de gamme. Elles permettent aux ingénieurs généralistes d'y exercer pleinement leurs compétences dans le domaine pointu de l'excellence avec un champ d'action étendu et un effectif réduit. LH Aviation, société francilienne, créée en 2004 par **Sébastien Lefebvre (104 IL)**, en est le plus beau fleuron. Située à Melun-Villaroche, cette entreprise, d'une cinquantaine de personnes, se distingue par une plateforme d'aéronefs qui séduisent par leur polyvalence et leur modularité et la propulse, à l'international, au premier plan du marché, très prometteur, des drones.

Nous aurions souhaité un article personnalisé de la part de Sébastien, fondateur et Directeur Général de LH Aviation. Ceci n'a, malheureusement, pas été possible en juste à temps, d'où un article limité à l'information disponible sur le site de cette entreprise.

Un aéronef phare et fondateur : le LH 110 dit l'Ellipse

Biplace de configuration innovante avec aile basse et hélice propulsive, cet avion conçu totalement en matériaux composites associe design innovant et technologies de dernière génération. Le cockpit ergonomique et spacieux offre une visibilité supérieure à 300 degrés. Sa conception le rend facilement et rapidement démontable pour un transport sur une remorque au gabarit routier. Après un premier vol en septembre 2007 et sa présentation au salon du



Bourget en 2009, le LH 110 est en production de série depuis début 2011.

Concentré de modularité et de polyvalence, le LH 110 s'impose, aujourd'hui, comme le premier avion léger européen qui permet de répondre à des missions variées dans la surveillance terrestre et maritime et la formation des pilotes civils et militaires. Conçu comme une plateforme technologique évolutive et grâce à sa conception modulaire, il s'adapte aux différents besoins de ses missions et peut être totalement reconfiguré et opérationnel en moins d'une heure.

Suite à de nombreux succès à l'export à Dubaï, au Mali et au Bénin, la gamme s'est élargie, récemment, d'une version Elfe, dédiée à des missions plus militaires.

Le drone : un challenge très prometteur...

Présenté au salon du Bourget, le 17 juin 2015, le drone léger de surveillance LH 10-D, inspiré de l'aéronef précédemment décrit, est destiné à des succès prometteurs, justifiés par une combinaison de performances séduisantes : autonomie de 24 heures, décollage

et atterrissage automatiques, charge utile supérieure à 250 kg, conception 100 % en carbone, aptitude aux conditions dégradées, coût d'exploitation très compétitif.

...et l'opportunité de nombreux partenariats à l'international

L'ambition de LH Aviation, en cours de finalisation est une implantation en Inde, à Bangalore, par le biais d'un partenariat industriel. Le marché potentiel est estimé à 500 drones pour ces 10 prochaines années. Et c'est sur le même modèle industriel, bien adapté aux marchés émergents et répondant à la modération des budgets de défense, que LH Aviation compte se développer avec des discussions très avancées dans plusieurs pays asiatiques, en Afrique, au Maroc et en Amérique du Sud. Petit Poucet deviendra grand...