



RAPPORT DE STAGE D'EXECUTION

Safran Aircraft Engines - Villaroche

Paco TANCHON

06 Août 2018 - 31 Août 2018

Table des matières

I	Introduction	2
II	Présentation du stage	3
	II - 1 Safran Aircraft Engines	3
	II - 2 Division Moteur Civils – Site de Villaroche	5
	II - 3 Poste et missions du stage	10
	II - 4 Accueil et intégration à l'entreprise	12
III	Organisation du travail dans l'entreprise	14
	III - 1 Organisation temporelle du travail	14
	III - 2 Conditions de travail	14
	III - 3 Relations professionnelles	16
IV	Aspects marquants du stage	18
	IV - 1 L'équilibre vie privée/vie professionnelle	18
	IV - 2 Réductions des risques du travail	18
	IV - 3 La communication entre les niveaux hiérarchiques	18
V	Conclusion	19

I Introduction

En tant que futurs ingénieurs et dans le cadre de notre scolarité à l'Ecole Centrale Lyon, nous sommes amenés à réaliser un stage dans un environnement industriel, dans un milieu ouvrier. L'objectif est double : d'une part, ce stage permet une meilleure compréhension des relations entre ouvriers et ingénieurs, d'autre part il constitue une expérience à part entière, sans doute unique dans notre carrière.

Plus qu'une simple formalité d'un parcours d'ingénieur, ce stage présente pour nous un véritable intérêt. Il représente une occasion inédite de pouvoir vivre, comprendre, et ressentir les liens entre ingénieurs et ouvriers d'une manière nouvelle. Cette compréhension est nécessaire, indispensable au travail de l'ingénieur en entreprise industrielle, car seule cette expérience permet de réaliser un travail qualitatif et intelligent, valorisant les échanges, et la compréhension réciproque, optimisant les forces et les ressources disponibles au sein d'une entreprise.

Ce stage a été pour moi l'occasion de vivre ces relations, de saisir leurs enjeux, de mieux les comprendre et d'observer un point de vue très concret, très réel, parfois trop lointain de nos cursus et formations jusque-là.

Enfin, je remercie ici Alain BARBE et Pascal xxxxxx, mes référents maîtres de stages, pour leur implication remarquable qui m'a permis de vivre un grand nombre d'expériences, dans de très bonnes conditions et dans un contexte et une ambiance toujours positive et motivante. Je remercie tout les monteurs, dont les conseils avisés, la maîtrise technique, et les explications patientes m'ont permis d'appréhender et de comprendre au mieux les dimensions pratiques, humaines et relationnelles du travail de production.

II Présentation du stage

II - 1 Safran Aircraft Engines

SAFRAN AIRCRAFT ENGINES (Forme juridique SA), anciennement SNECMA, est un motoriste aéronautique et spatial d'envergure mondiale, comptant près de 15700 salariés pour un chiffre d'affaire de 8,1 Milliards d'euros en 2016. SAFRAN AIRCRAFT ENGINES est une des 12 filiales du groupe SAFRAN, qui compte environ 60 000 collaborateurs présents tout autour du globe, pour un chiffre d'affaire total de 16,5 Milliards d'euros.

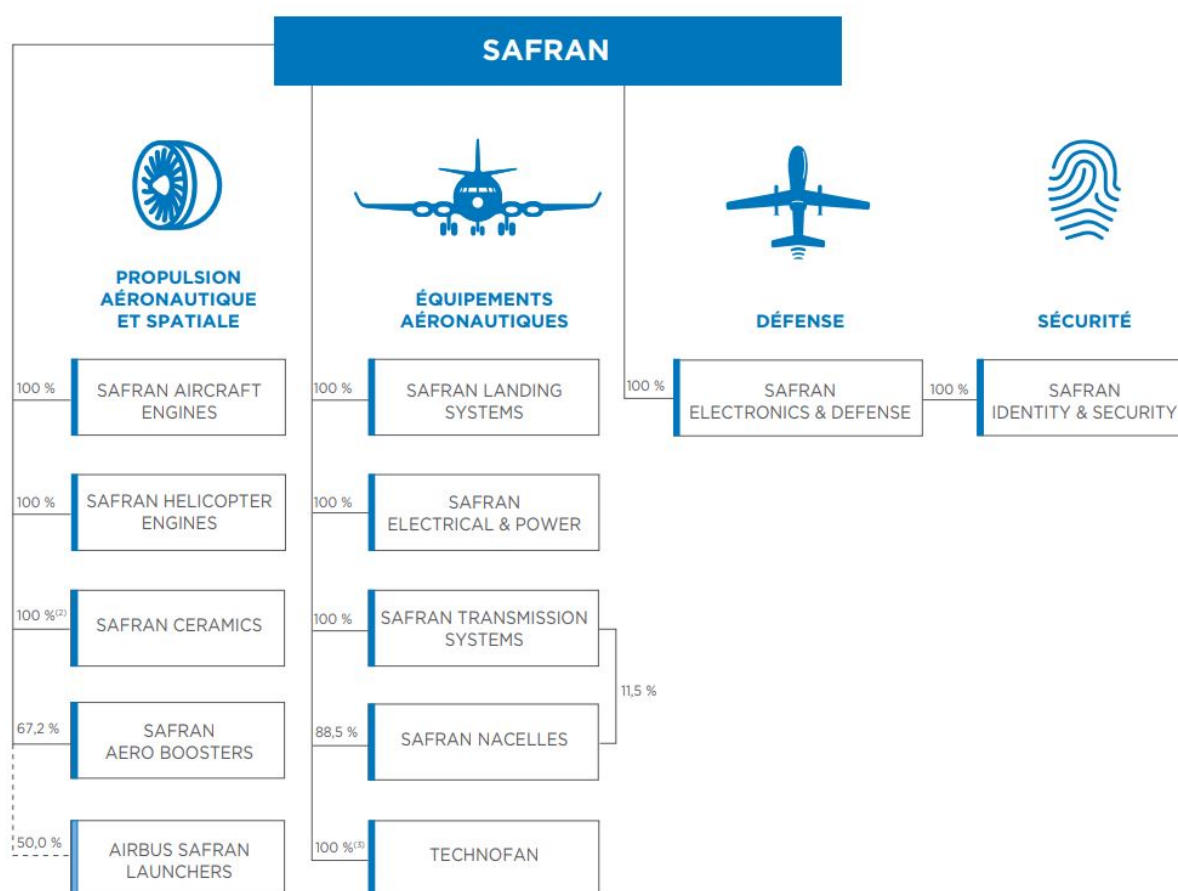


FIGURE 1 – Les différents secteurs d'activités du groupe SAFRAN

Ses activités se déploient principalement sur trois volets d'ingénierie de pointe :

- Aviation civile (78,2% du Chiffre d'Affaire)
- Aviation militaire (12,5% du CA)
- Spatial (6,4% du CA)

Le secteur d'activité de SAFRAN est en pleine croissance : en effet, les enjeux écologiques du 21ème siècle accentuent l'intérêt du développement d'avions plus économes, plus silencieux, et toujours plus fiables. De plus, l'aviation civile ne cesse de se développer, et le secteur retrouve une croissance qu'il avait perdue lors de la crise de 2008. Les carnets de commandes du groupe étant remplis à moyen terme, l'enjeu de la stratégie du groupe se retrouve à deux niveaux. D'une part, l'investissement sur la recherche et le développement qui aboutira sur de nouveaux propulseurs. D'autre part l'augmentation des volumes de production pour honorer les commandes et satisfaire les délais des clients.

Si la liste exhaustive de l'ensemble des propulseurs de la gamme SAFRAN AIRCRAFT ENGINES ne présente pas un grand intérêt, il est cependant intéressant d'en évoquer les principaux (réacteurs) :

- CFM56 (Equipant les Airbus A320, certaines versions d'Airbus A340 et les Boeing 737)
- CFM Leap (Equipant les Airbus A320Neo, 737Max et Comac C919)
- M53 (Equipant les Dassault Mirage 2000)
- M88 (Equipant les Dassault Rafale)

Une des caractéristiques singulière de l'entreprise : pour affronter le marché mondial, ses principaux réacteurs civils sont issus du partenariat CFM International, qui est une collaboration à part égales avec la firme américaine General Electric. Cette particularité a permis à SAFRAN d'entrer sur le marché outre-Atlantique et de renforcer sa position de premier plan au sein des motoristes aéronautiques civils.

II - 2 Division Moteur Civils – Site de Villaroche

Mon stage s'est déroulé sur le site de Villaroche (77), en région parisienne, qui accueille près de 6000 employés. Celui-ci a été créé en 1947, et regroupe aujourd'hui de telles que des bureaux d'études de développement moteur, l'ensemble des activités d'assemblage final des réacteurs, ainsi que les bancs d'essais permettant de vérifier leur bon fonctionnement en sortie d'usine.



FIGURE 2 – Vue aérienne du site de Villaroche

Lors de ce mois en tant qu'ouvrier, j'ai eu l'occasion de faire partie de la chaîne d'assemblage des moteurs civils, situé dans le bâtiment 35, d'une superficie de près de $60000m^2$. La mission de cette chaîne est d'assurer le montage de l'ensemble des composants et sous-composants moteurs jusqu'à ce que le moteur soit terminé et opérationnel. La division Moteurs Civils est dirigée par François BASTIN.

Chaque moteur possède sa propre chaîne d'assemblage : mon stage m'a amené à prendre part à celle du moteur CFM LEAP, produit en trois versions légèrement différentes pour les avionneurs Airbus, Boeing et Comac. Pour mieux comprendre le fonctionnement de cette production, il convient de rappeler l'architecture d'un réacteur double flux tel que le CFM LEAP.

Celui-ci est composé d'une soufflante, ou fan, puis d'un compresseur (basse puis haute pression). Viens ensuite la chambre de combustion, puis la turbine (qui entraîne via un arbre la soufflante et le compresseur). L'air passant par la soufflante et par l'extérieur de la chambre de combustion est appelé flux froid du réacteur, par opposition à celui qui la traverse, nommé flux chaud. Dans un réacteur tel que le LEAP, le flux froid est responsable de près de 90% de la poussée totale du réacteur.

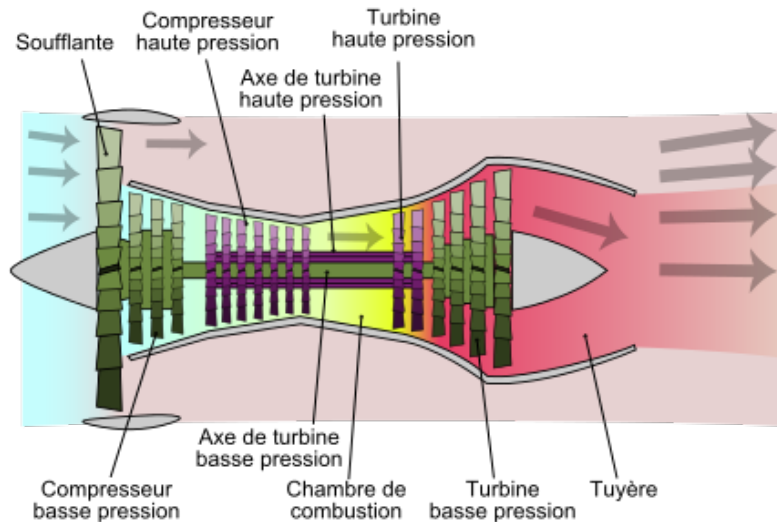


FIGURE 3 – Schéma d'un moteur double flux tel que le CFM LEAP

Le site de Villaroche centralise donc toutes les différentes pièces du moteur, et réalise l'assemblage des modules *soufflante*, *compresseur basse pression* et *turbine basse pression*. L'assemblage de la partie haute pression ainsi que la chambre de combustion est effectué par General Electric et transporté jusqu'à Villaroche pour y effectuer l'assemblage final du réacteur.

La ligne de production des turbines est décomposée en plusieurs étapes, chacune nécessitant un poste de travail adapté. L'ensemble des tâches à effectuer sont listées par un logiciel (PIM – Poste Intégré de Montage) déroulant une « *gamme de montage* », véritable manuel d'emploi de l'assemblage. Celui-ci demande la signature du monteur à la fin de chaque étape et sous-étape, ainsi que la saisie de diverses valeurs de contrôles (cotes, tolérances, mesure de couple de serrage, etc...).

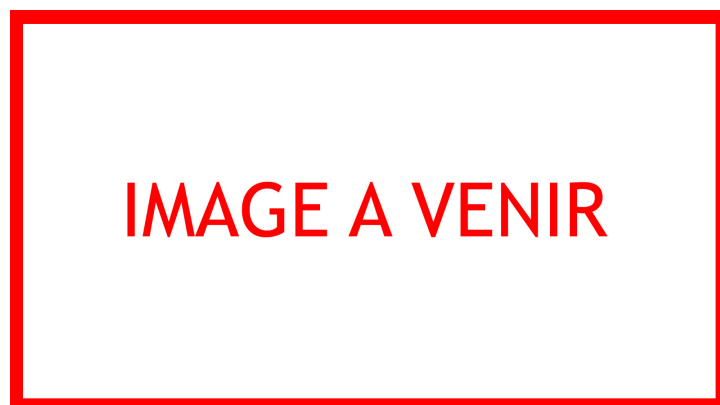


FIGURE 4 – Futur emplacement d'image

Pour la réalisation d'une turbine complète, on réalise donc, dans l'ordre :

- **Assemblage du « mineur 15 »** : Cette étape, la plus longue, consiste à la mise en place au sein du carter de turbine des étages de stators et de rotors, au nombre de 5 pour un LEAP Boeing, et 7 pour un LEAP Airbus ou Comac. Le travail est minutieux et répétitif, car les étages de stators sont composés d'une vingtaine de « DBP » (Distributeurs Basse Pression). Avant toute chose, il faut effectuer un contrôle visuel de chaque DBP, puis relever et inscrire son numéro de série dans PIM. Il faut ensuite graisser les flancs des pièces, puis placer des plaquettes (fines pièces métalliques) qui servent à faire la liaison entre les secteurs, parfois au nombre de 6 par DBP. Chaque secteur est ensuite placé dans un outil d'accostage, précisément réglé, puis déposé grâce à un palan dans le carter.



FIGURE 5 – Mineur 15 en cours d'assemblage, dépose de la roue 2 terminée

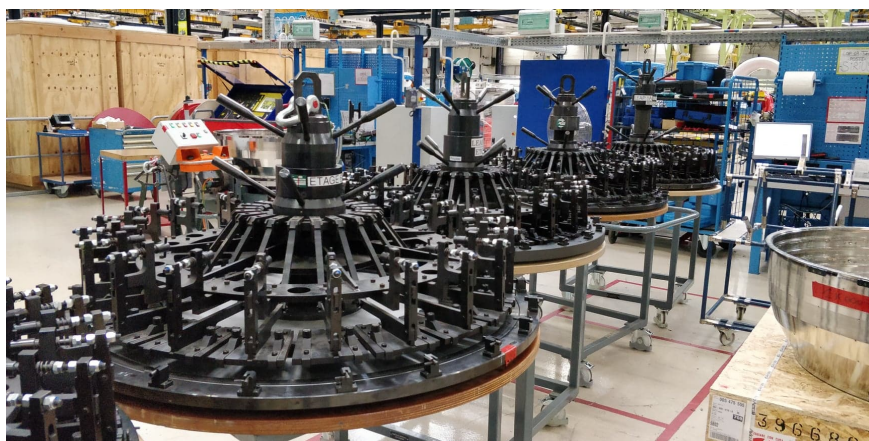


FIGURE 6 – "Araignée" : Outillage d'assemblage et transport des distributeurs basse pression dans le carter

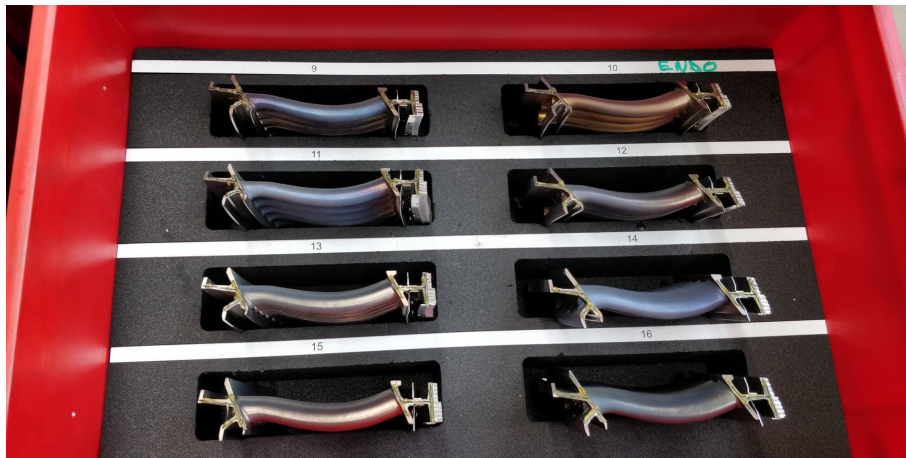


FIGURE 7 – Secteurs de distributeur basse pression, ou DPB

- **Assemblage du « mineur 17 » :** Cette étape consiste à l'assemblage de divers éléments en modules pour réaliser le « mineur 17 », qui est le carter d'échappement de la turbine (la partie la plus arrière du réacteur).



FIGURE 8 – Carter du mineur 17 (échappement) sur un bras de manipulation

- **Préparation équilibrage :** Lors de cette étape, l'arbre de transmission vient être accosté et frété (encastrement par dilatation thermique d'une des pièces de l'assemblage) sur le mineur 15. D'autres équipements lui sont rajoutés pour rendre l'ensemble compatible avec l'équilibreuse sur laquelle il va être monté.
- **Equilibrage :** Le but de cette étape est de corriger les défauts liés aux divers tolérancements des pièces dans l'assemblage. Le but est de supprimer le défaut d'axe du moment d'inertie de l'ensemble {arbre + mineur 15}. L'équilibreuse entraîne en rotation la turbine,

et calcule la position et la valeur du balourd à placer pour compenser le défaut. Cependant, l'équilibrage doit être réalisé en ajustant à l'aide de masselottes la répartition des masses sur deux plans (entrée et sortie de turbine), lors d'essais statiques et dynamiques, ainsi l'exécution correcte de cette tâche nécessite savoir-faire et expérience de la part de l'opérateur.

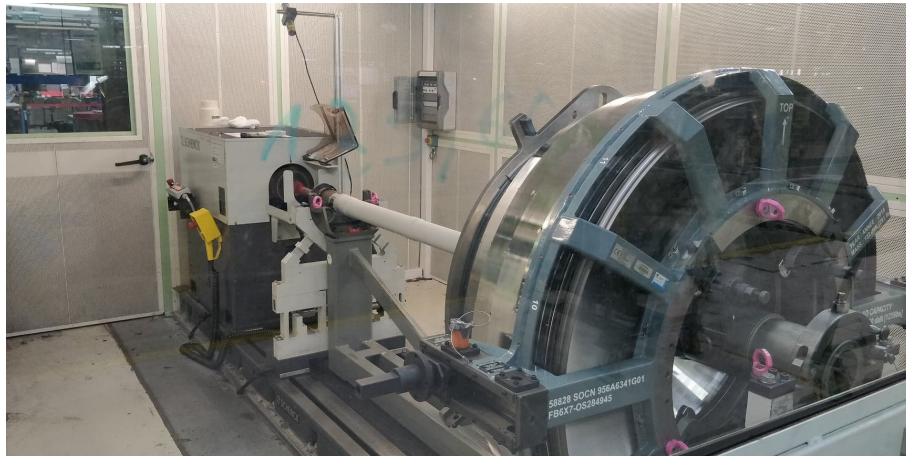


FIGURE 9 – Turbine montée sur l'équilibreuse

- **Finition** : La dernière étape de la ligne turbine consiste à l'assemblage du carter d'échappement (mineur 17) sur la turbine équilibrée.

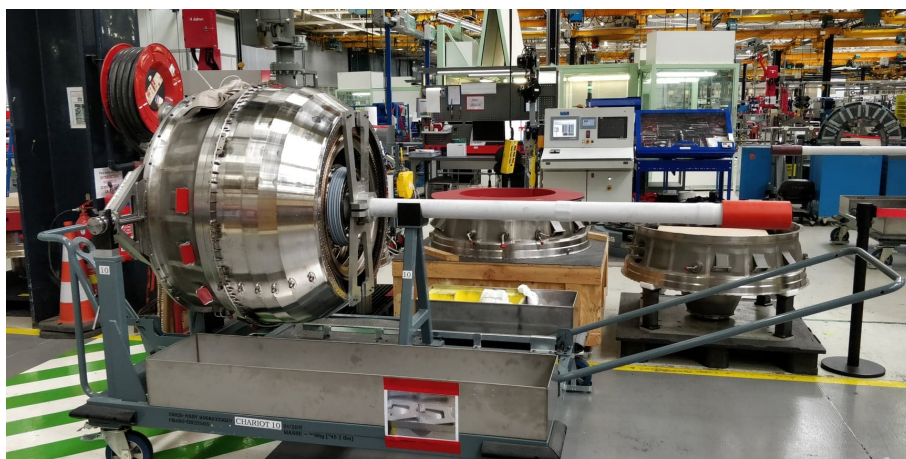


FIGURE 10 – Turbine entièrement terminée, le résultat final

II - 3 Poste et missions du stage

Pour la durée de mon stage, j'ai travaillé au sein de la chaîne de production de la turbine du moteur LEAP. Ayant été affecté à un fonctionnement horaire dit « variables », (8h-15h45, 45min de pause obligatoire), j'ai pu être intégré au sein de deux équipes, la production fonctionnant selon le rythme des 2/8. Celles-ci, d'un effectif variable (15 monteurs) selon les semaines, effectuaient leur relais à 14h, et alternaient entre les horaires du matin et du soir toutes les semaines.

Les missions qui m'ont été confiées étaient variables en fonction des besoins de l'atelier. Celles-ci étaient principalement des missions de logistiques, puisque le travail de monteur implique une période de formation, ainsi qu'une certaine responsabilité vis-à-vis des actions effectuées. En effet, certaines pièces, telles que l'arbre de turbine ou les secteurs distributeurs basse pression, sont particulièrement fragiles et valent plusieurs dizaines de milliers d'euros.

Mes missions principales ont donc été :

- **Transport des emballages vides** : Cette tâche, journalière, consistait à effectuer une vérification de l'ensemble des postes de travail de la chaîne d'assemblage de la turbine, et d'y récupérer à l'aide d'un transpalette les caisses et cartons vides de stockage des pièces. Je devais alors les transporter dans une allée centrale de l'atelier pour qu'un Fenwick puisse venir les collecter plus facilement et les ramener à l'entrepôt logistique.

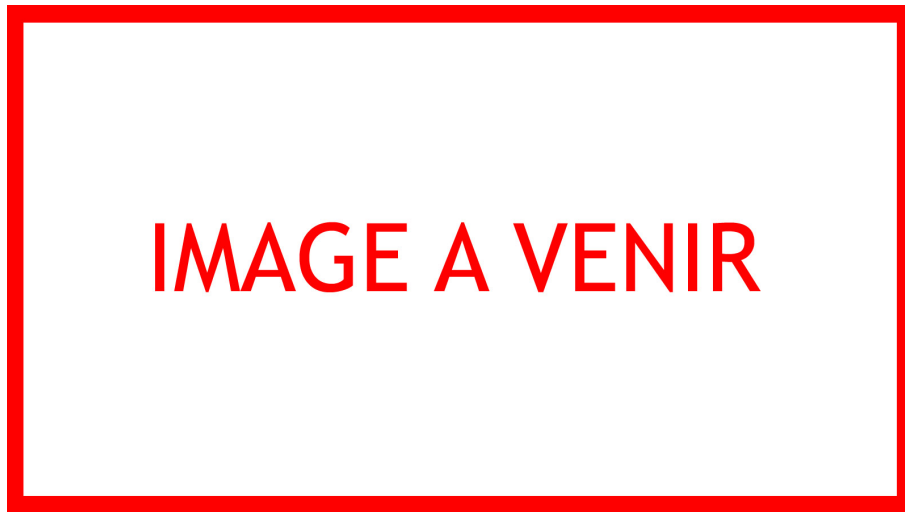


FIGURE 11 – Futur emplacement d'image

- **Récupération de pièces au magasin :** Cette tâche ponctuelle consistait à se rendre, muni d'un bon de commande préalablement rédigé, au magasin de l'entrepôt pour récupérer les pièces/l'outillage demandé, puis le transporter jusqu'au poste de travail demandeur de la livraison.
- **Réaliser des constats d'anomalies logistiques : problème d'accord de temps avec les paragraphes précédents** Lorsque des irrégularités logistiques se produisent, il est nécessaire de remplir un document de signalement permettant leur traitement et leur rectification. Celles-ci sont le plus souvent liées à des pièces livrées en surplus à des postes de montage, ou alors à des pièces défectueuses et dont le défaut a été détecté à l'assemblage. Je devais donc réaliser ces constats dès que besoin.

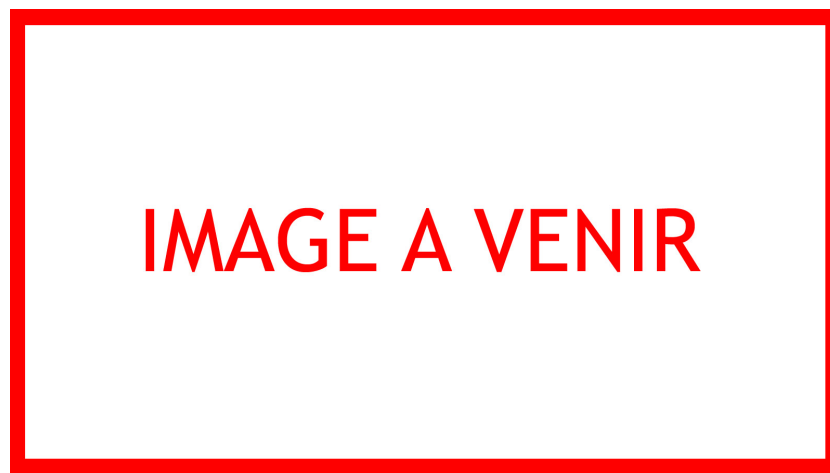


FIGURE 12 – Futur emplacement d'image

- **Contrôle des lignes de sécurité de l'espace de travail :** Cette tâche, journalière elle aussi, m'amenait à remettre en place les lignes déroulantes (rubalise rouge) qui entourait chaque poste de travail lors de la pose de midi. Celles-ci servent à dissuader les intrusions inopinées sur les postes de travail lorsque les équipes sont en pose déjeuner.
- **Contrôle des livraisons de modules :** Certaines pièces/modules du moteur sont acheminées par transport aérien. Les conteneurs qui les contiennent doivent être régulièrement préparés, pour éviter toute avarie lors du transport. Mon rôle consistait donc à ouvrir ces caisses, vérifier la bonne fixation, relever le numéro de série unique et le comparer à celui inscrit sur le bon de commande, puis remettre le conteneur dans son état initial.



FIGURE 13 – Un conteneur de fret prêt à être refermé

Ces missions m'ont été attribuées par les agents de maîtrise, dont le rôle hiérarchique est de superviser le travail des équipes au sein de la ligne de production des turbines. Ils s'occupent également de la répartition des tâches, ainsi que du briefing à 14h, lors de la rotation des équipes. Elles s'effectuaient en relation avec les différents membres de l'équipe d'ouvriers, dont l'écoute des besoins et l'observation de l'avancement permettaient la meilleure exécution des tâches qui m'ont été confiées.

II - 4 Accueil et intégration à l'entreprise

D'un point de vue pratique, mon stage s'est déroulé du 06/08 au 31/08, pour une durée de 4 semaines complètes et a été rémunéré. Mon intégration dans l'entreprise s'est faite en deux étapes. Dans un premier temps, une réunion de présentation de l'entreprise et du groupe Safran a été réalisée à l'ensemble des stagiaires commençant leurs missions le jour de mon arrivée. Une fois les formalités administratives et fonctionnelles terminées (badge, accès au restaurant d'entreprise, sécurité au travail, équipements de sécurité, ...) je me suis présenté à mon tuteur de stage, qui est un agent de maîtrise de la ligne turbine. Celui-ci m'a alors présenté aux équipes d'ouvriers, puis accompagné lors d'une découverte commentée de l'ensemble des opérations effectuées dans le bâtiment.

Les premières journées ont essentiellement consisté en un travail d'observation, pour comprendre et assimiler le fonctionnement de l'atelier. Cette phase m'a également permis de poser des questions aux monteuses, qui ont pris de leur temps pour m'expliquer en détail le déroulé de chaque opération. Des liens se sont rapidement créés, et je me suis très rapidement senti intégré aux équipes. Le statut de mon stage – et donc la situation d'élève ingénieur – était bien connue des monteuses, car Safran a l'habitude de réaliser ce type de stage et ils y ont donc confrontés régulièrement lors des périodes estivales.

Cette expérience – ma première de longue durée en entreprise – a été d'une incroyable richesse. Elle m'a permis de vivre, de comprendre et d'échanger avec les monteuses sur les problématiques de leur travail, de leur rythme de vie, de leurs relations avec la hiérarchie, de leurs attentes et ententes envers les ingénieurs, et d'un grand nombre de sujets qui ont rendus cette immersion particulièrement marquante. Les parties suivantes les aborderons par ailleurs plus en détails.

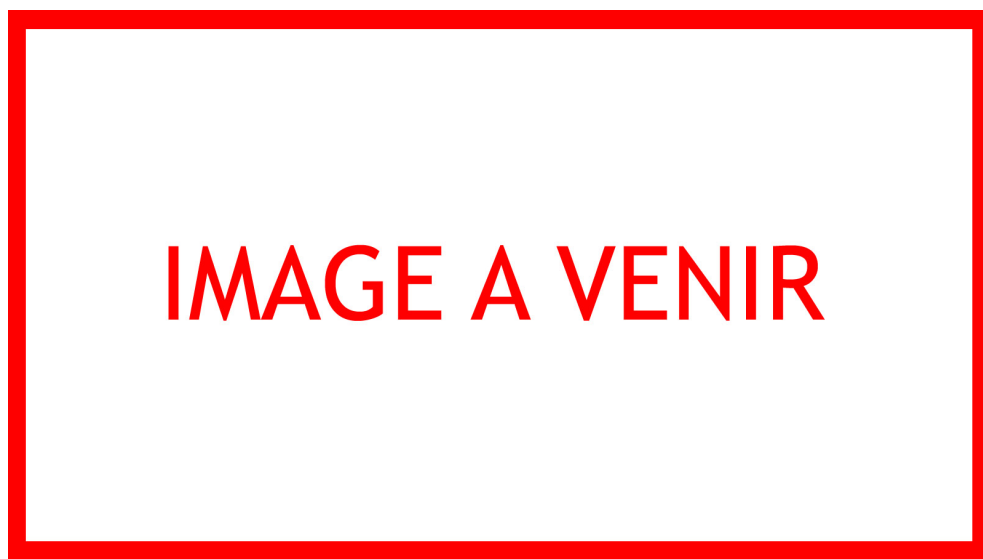


FIGURE 14 – Futur emplacement d'image

III Organisation du travail dans l'entreprise

III - 1 Organisation temporelle du travail

Le travail dans l'atelier est organisé selon le rythme dit des 2/8. La première équipe (A) démarre sa journée à 6h30 et la termine à 14h, tandis que la deuxième (B) commence à 14h et termine à 21h30. Il y a de plus une équipe de nuit, qui opère de 21h30 à 4h du matin, composée de volontaires provenant des équipes A et B, et dont la mission est de combler les éventuels retards de productions journaliers vis-à-vis des prévisions établies en début de semaine. Chaque équipe est tenue de réaliser une pause repas d'une durée minimale de 30 minutes.

Cette organisation temporelle se répercute sur dans les salaires : en effet, les heures effectuées en équipe de nuit profitent d'un taux horaire majoré, tout comme les heures supplémentaires, ou le travail le week-end et les jours fériés. Un monteur qui décide donc de travailler souvent de nuit ou de faire des heures supplémentaires verra son salaire fortement augmenter. Celui-ci sera par ailleurs complété en fin d'année par une prime individuelle. Le sujet des salaires me paraissait difficile à aborder directement avec les équipes, mais les monteurs avec lesquels j'ai pu échanger ne semblaient pas du tout gênés par ce sujet de discussion, et ont pris le temps de m'expliquer le système de rémunération, de primes, et leur ressenti sur le sujet. La sensation globale qui ressort de ces échanges est fortement positif, les ouvriers étant dans l'ensemble satisfaits de leur rémunération.

De plus, ce salaire est complété par l'existence d'un Comité d'Entreprise (ou CE), qui propose un certain nombre de services ou de prix préférentiels sur un grand nombre d'activités, et par le remboursement des frais de transport lors d'heures effectuées sous le régime d'heures supplémentaires.

Enfin, il convient de remarquer qu'un grand nombre de monteurs ne sont pas directement des salariés de Safran, et opèrent plutôt sous le statut d'intérimaires, parfois sur de longues durées. Certains d'entre eux espèrent d'ailleurs obtenir à terme un CDI chez Safran Aircraft Engines.

III - 2 Conditions de travail

L'assemblage d'une turbine étant séquencé en plusieurs étapes, expliquées précédemment, l'organisation spatiale de l'atelier est structurée en « postes ». Ceux-ci sont équipés d'outillages et de machines spécifiques dédiées aux tâches à accomplir sur chaque module. La ligne de production complète est donc découpée en espaces rectangulaires agencés de manière à minimiser les déplacements de modules entre les étapes (par exemple, les postes de préparation

à l'équilibrage sont géographiquement contigus des équilibreuses, elles même situées à côté des postes de « finition »). En effet, les pièces assemblées sont chères et fragiles, et cette organisation minimise donc les risques liés au transport ainsi que les pertes de temps.

Le travail réalisé par les monteurs lors de l'assemblage des turbines est essentiellement manuel. Lorsqu'aucune difficulté logistique ne survient, le monteur dispose sur son poste de travail des bons modèles de pièces, dans les quantités nécessaires. Dès lors, il procède à l'exécution de la gamme de montage proposée par le logiciel PIM, tout en restant vigilant et en effectuant des contrôles visuels réguliers de l'état des pièces. En effet, l'environnement aéronautique impose des conditions de qualité et de sécurité drastiques : aucune non-qualité ne peut être tolérée. Ce principe impose parfois de démonter l'intégralité de la turbine et de recommencer le travail si jamais un défaut est détecté lors du montage. Ces démontages sont coûteux sur le plan temporel et financier : la plupart des pièces démontées ne peuvent être remontées et partent aux rebuts. L'ensemble de ses conditions imposent au monteur la plus grande rigueur, car il signe chaque action qu'il effectue et est donc responsable de tout défaut survenu durant sa phase de travail.

D'un point de vue organisationnel, le travail à effectuer est annoncé à l'équipe par les agents de maîtrise, qui soulignent les travaux prioritaires, s'assurent du bon approvisionnement logistique des postes de travail et s'occupent de la gestion des imprévus (démontage, pièce manquantes, surplus, retard, ...). Les monteurs se répartissent alors librement sur les postes de travail, le plus souvent en binôme. La seule restriction est de posséder l'accréditation nécessaire pour le poste occupé, obtenue au terme d'une phase de tutorat pouvant aller jusqu'à 2 mois. Ce système de répartition du travail permet d'éviter aux ouvriers des journées trop répétitives, les responsabilise, et leur fournit également des objectifs supplémentaires, tels que acquérir telle ou telle accréditation.

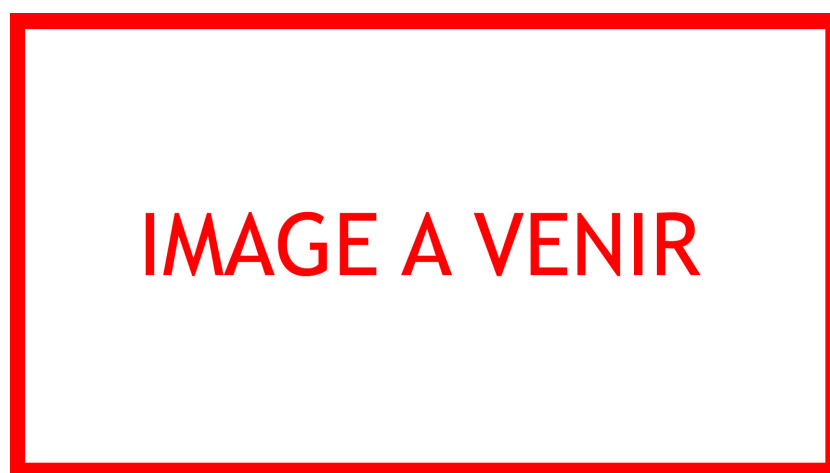


FIGURE 15 – Futur emplacement d'image

Enfin, tout un volet des conditions de travail concerne la sécurité. Afin de minimiser le nombre d'accidents de travail, un département entier (la SSE) s'occupe de l'ensemble des aspects ayant trait à la sécurité sur le poste de travail. Le port des équipements de sécurité (EPI) est notamment obligatoire, mais leur nature peut et doit varier en fonction de la tâche réalisée : chaussures renforcées, gants adaptés (coupures/chauffe/produits chimiques), ... Chaque accident ou presque-accident fait ainsi l'objet d'une enquête approfondie afin d'éviter qu'il puisse se reproduire : nouveaux EPI, signalétique spécifique, mousses de protections, goupilles de sécurité, etc...

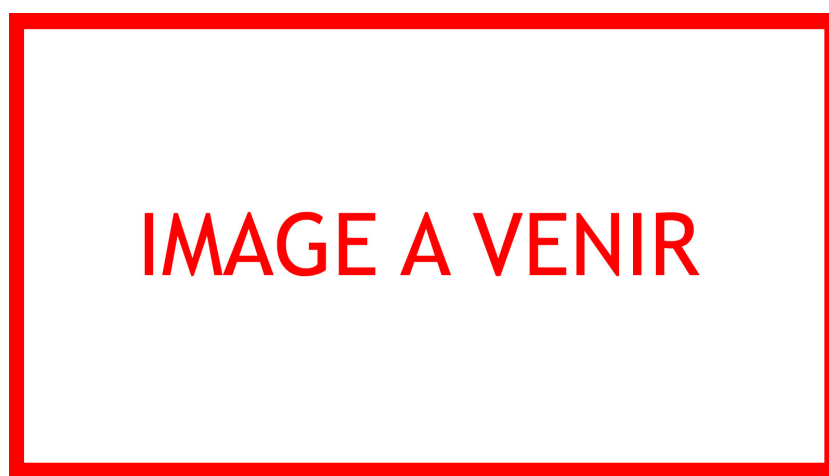


FIGURE 16 – Futur emplacement d'image

III - 3 Relations professionnelles

Les relations professionnelles sont multiples dans l'entreprise. Elles existent à plusieurs niveaux, et varient en fonction des interlocuteurs et des affinités. J'ai pu cependant observer certains phénomènes. Tout d'abord, j'ai pu constater que les atmosphères de travail sont très différentes d'une équipe à l'autre.

Chacun a sa propre personnalité, et si au sein de chaque équipe les individus s'entendent bien, il existe quelques rivalités entre l'équipe A et l'équipe B. De manière assez générale, l'ambiance au sein de chaque équipe est bonne, avec un fort esprit d'entraide aidé par la liberté de choisir son poste de travail. Si un monteur est en difficulté ou a une interrogation sur la tâche qu'il est en train de réaliser, il trouvera conseil assurément auprès des autres membres de son équipe. Ensuite, les équipes étant assez mixtes en âges (de 20ans à 58 ans), il existe nécessairement des petites disparités dans les relations.

Les relations avec la hiérarchie sont plus particulières. Si dans l'ensemble, elles sont cordiales voire amicales, il subsiste réellement des petits accrochages souvent liés à des manques de communication ou de compréhension. Par exemple, un défaut logistique entraînera souvent une réaction d'agacement de la part des monteurs, qui estimeront qu'un échelon de management n'a pas rempli sa fonction. Un autre exemple est celui du rôle des responsables de la sécurité du travail qui sont la cible de nombre de critiques de la part des monteurs, qui estiment que l'ensemble des ajouts de sécurités compliquent les opérations, et pénalisent l'ergonomie du poste de travail.

Enfin, les relations entre les monteurs et les ingénieurs sont peu fréquentes, ces derniers n'ayant que rarement vu les chaînes de productions. Par conséquent, ils sont vus comme peu en prise avec la réalité du travail, ce qui crée des tensions. En effet, il est difficile, voire impossible pour un ouvrier de faire remonter des problèmes de pénibilité de montage (vis inaccessibles, tolérances trop justes, travail dangereux, ...) aux ingénieurs qui les ont conçus. Le même problème existe au niveau de l'outillage, celui-ci étant parfois peu pratique ou peu adapté à la réalité du montage. Globalement, l'ensemble des monteurs m'ont adressé comme recommandation de rester plus tard, dans mon métier d'ingénieur, au contact et à l'écoute des personnes effectuant les opérations manuelles.

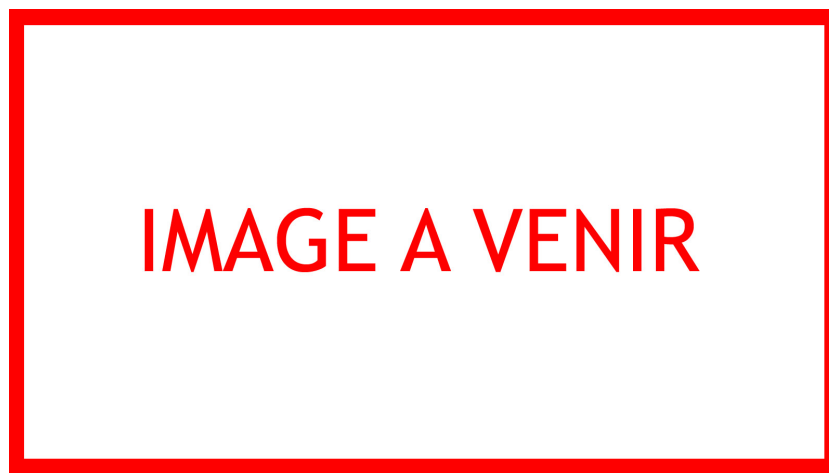


FIGURE 17 – Futur emplacement d'image

IV Aspects marquants du stage

Ce stage a été pour moi une expérience très enrichissante, et ce sur de nombreux domaines. Plusieurs d'entre eux ont d'ailleurs fait évoluer ma vision du monde du travail, mais également du poste d'ingénieur. C'est pourquoi j'ai choisi de concentrer mon analyse du stage sur trois points particuliers : l'équilibre vie privée/vie professionnelle, la réduction des risques du travail et la communication entre les niveaux hiérarchiques.

IV - 1 L'équilibre vie privée/vie professionnelle

Un des aspects qu'il m'a été possible de découvrir lors de ce stage concerne l'équilibre entre la vie privée et la vie professionnelle. Plusieurs éléments rendent cet élément assez intéressant dans le cadre du travail des monteurs chez Safran Aircraft Engine.

D'une part, parce que le travail en horaire de 2/8 nécessite une organisation de la cellule personnelle/familiale spécifiquement aménagée : les rythmes de vie changent profondément d'une semaine à l'autre à cause de l'alternance entre horaires du matin et horaires du soir. Particulièrement chez les jeunes parents, cela nécessite une bonne coordination avec son/sa conjoint(e). Ces horaires libèrent par contre une grande plage de temps et permettent bien souvent d'avoir des loisirs, des activités annexes, etc. . .

D'autre part, parce que le salaire dépend fortement (évolution du simple au double) du nombre de semaines effectuées en horaire de nuits ainsi que du nombre d'heures supplémentaires effectuées. Il y a donc la tentation de s'investir fortement dans le travail, pour augmenter sa rémunération. C'est d'autant plus difficile de placer le curseur entre vie professionnelle et vie privée.

J'ai trouvé particulièrement enrichissant de pouvoir discuter et échanger autour de ce thème avec les différentes personnes que j'ai pu rencontrer, car chacun à sa vision et son avis sur le sujet.

IV - 2 Réductions des risques du travail

IV - 3 La communication entre les niveaux hiérarchiques

V Conclusion

Captivant dès les premiers instants, ce stage m'a permis une immersion réelle pendant un mois au sein d'équipes d'ouvriers monteurs chez Safran Aircraft Engines. J'ai pu prendre connaissance, parfois à mes dépens, d'une réalité vive des entreprises industrielles : rien ne vaut la pratique.

Le milieu ouvrier, composé d'un mélange complexe de cultures, de générations, et de parcours, met chacun sur un pied d'égalité où seules les qualités professionnelles font la différence. C'est dans un cadre remarquable, entouré de personnes extraordinaires, que j'ai pu appréhender les ressorts du travail en entreprise, des relations humaines, des interactions hiérarchiques et des équilibres entre vie professionnelle et vie familiale. Tout ne peut figurer au sein de ce rapport, principalement car certaines nuances ne peuvent être comprises que par qui les a vécues.

De plus, ce stage a également été pour moi l'occasion de mieux découvrir un secteur qui me passionne depuis mon plus jeune âge, et dont j'envisage d'en faire mon métier : l'aéronautique. Un domaine innovant, précis et rigoureux car la vie des millions de personnes qui utilisent chaque année des avions propulsés par des réacteurs Safran est en jeu.

Enfin, ce stage m'a permis de découvrir certains futurs enjeux du monde du travail que je ne connaissais absolument pas, tels que l'ergonomie au poste de travail, la gestion de la sécurité, ou le décroisement des relations hiérarchiques pour permettre à l'entreprise de devenir un lieu plus agréable à vivre et augmenter son rendement.

Table des figures

1	Les différents secteurs d'activités du groupe SAFRAN	3
2	Vue aérienne du site de Villaroche	5
3	Schéma d'un moteur double flux tel que le CFM LEAP	6
4	Futur emplacement d'image	6
5	Mineur 15 en cours d'assemblage, dépose de la roue 2 terminée	7
6	"Araignée" : Outillage d'assemblage et transport des distributeurs basse pression dans le carter	7
7	Secteurs de distributeur basse pression, ou DPB	8
8	Carter du mineur 17 (échappement) sur un bras de manipulation	8
9	Turbine montée sur l'équilibreuse	9
10	Turbine entièrement terminée, le résultat final	9
11	Futur emplacement d'image	10
12	Futur emplacement d'image	11
13	Un conteneur de fret prêt à être refermé	12
14	Futur emplacement d'image	13
15	Futur emplacement d'image	15
16	Futur emplacement d'image	16
17	Futur emplacement d'image	17

Annexes