



Janvier –  
Février 2018



Adrien TIBURCE,  
1<sup>ère</sup> année à Centrale Lille



Correcteur de Centrale :  
Tuteur de l'entreprise : Laurent Baudinot

Ce rapport est en cours de relecture par le tuteur de l'entreprise.

« L'étudiant atteste qu'il s'agit d'un travail personnel et cite ses sources »

Signature :

## Sommaire :

Introduction	3
Remerciements	4
Problématique	4
Développement	5
I) La communication entre les opérateurs.....	5
a) Le rôle du tableau.....	5
b) La communication informelle.....	5
II) Le rôle de l'agent de maîtrise.....	6
a) Les emplois du temps.....	6
b) La communication traditionnelle.....	8
III) Les échanges entre opérateurs et ingénieurs .....	9
a) Les réunions.....	9
b) Les instructions de travail .....	10
c) Une communication parallèle .....	12
Conclusion	14
Annexe	15
Bibliographie	15
Présentation de l'entreprise	16

## Introduction

Le stage que j'ai réalisé s'est déroulé dans un atelier de production de noyaux de céramiques au sein de la société Safran.

Comme tout atelier exposé à des procédés à haut niveau de technicité, l'équipe regroupait des ingénieurs ainsi que des opérateurs dont les fonctions permettaient de balayer de nombreux profils au sein d'une grande organisation comme Safran.

Par exemple, certains ingénieurs avaient comme rôle de contrôler les procédés de production de cette pièce : il s'agit des ingénieurs méthodes, certains avaient un rôle moins technique puisqu'ils étaient chargés d'optimiser la production : il s'agit des ingénieurs production. Ce système était "chapeauté" par le chef de ligne qui contrôlait le fonctionnement de l'atelier, illustrant la hiérarchie arborescente présente à tous niveaux au sein de Safran.

Bien que l'ensemble des tâches soit effectué au sein du même atelier, de nombreux facteurs complexifiaient la production. Par exemple 6 à 8 différents types de noyaux étaient produits dans l'atelier. L'agent de maîtrise, qui était également mon tuteur de stage, pouvait décider d'accélérer la production de certains noyaux. Ce type d'initiative obligeait ainsi les opérateurs à adapter la production en mettant de côté certaines séries (un nombre de noyaux déterminés qui reste ensemble pendant toute la durée de la production).

Cette demande oblige alors les employés à s'organiser pour stocker les noyaux moins urgents avant toute la phase de finition : étape longue et fastidieuse, pour ainsi se concentrer sur les types de noyaux plus urgents.

La mise en place de cette organisation est le rôle de l'agent de maîtrise, ce dernier peut alors à certaines périodes de l'année décider d'accélérer la production de l'atelier en faisant travailler certaines équipes la nuit. A la place de deux équipes se relayant en journée dans l'atelier, trois équipes travaillent alors successivement sur les mêmes postes de travail.

## Remerciements

Le stage que j'ai effectué au sein de Safran Gennevilliers a été possible grâce aux ressources humaines de l'entreprise notamment Marie-Christine Barthelemy.

Je tiens tout d'abord à remercier la direction de la fonderie de Safran Gennevilliers pour m'avoir permis d'intégrer un de ses ateliers et pour m'avoir fait confiance en me confiant différentes missions tout au long de mon stage.

Je remercie tout particulièrement l'équipe de l'atelier Noyaux, j'adresse de chaleureux remerciements à mon tuteur de stage Laurent Baudinot, aux opérateurs et opératrices avec qui j'ai travaillé pendant ce mois-ci, et à l'équipe d'ingénieurs qui m'a bien accueilli. L'ambiance dans l'atelier était très agréable et je remercie chacun de m'avoir reçu dans cette ambiance conviviale.

## Problématique

Lors de mon stage, les horaires que j'ai effectués m'ont permis d'observer le roulement entre les étapes du matin et de l'après-midi. La prise de poste des équipes de l'après-midi avait lieu après la pause du déjeuner, cette équipe n'assistait donc pas à la réunion quotidienne du matin à 9h au cours de laquelle les opérateurs rapportaient les problèmes qu'ils avaient pu rencontrer la veille. De plus lorsque l'équipe de l'après-midi quitte l'atelier, l'équipe de nuit n'est normalement pas encore arrivée.

Il est donc indispensable que d'autres moyens de communication soient mis en place dans l'atelier que ce soit avec les ingénieurs production ou entre les différentes équipes d'opérateurs qui se relaient tout au long de la journée.

Ainsi dans une volonté d'amélioration continue de la qualité et de la production comment un tel service s'assure-t-il d'une bonne communication entre les employés ?

## Développement

### I) La communication entre les opérateurs

#### a) Le rôle du tableau

Afin de communiquer des informations importantes aux équipes qui ne sont pas présentes lors de la réunion du matin, les opérateurs et les ingénieurs utilisent principalement deux tableaux. Ces tableaux sont placés à des endroits stratégiques : le premier se trouve au centre de l'atelier, à côté du coin cuisine où les équipes se retrouvent pour prendre le café. Le deuxième tableau se trouve dans la salle des machines où les opérateurs passent la majorité de leur temps.

Cette disposition des tableaux et leur utilisation présentent de nombreux avantages.

Le deuxième tableau est également utilisé par les opérateurs pour communiquer entre eux. Si un opérateur rencontre un problème sur une machine en fin de journée et qu'il veut le communiquer à l'équipe suivante il peut alors l'écrire sur le tableau présent dans la salle des machines.

Cette information sera alors plus facilement visible par les autres opérateurs, et ces derniers peuvent même y avoir accès depuis leur poste de travail, cela permet alors de limiter la perte d'information et permet aussi de ne pas perdre du temps à devoir retrouver le réglage spécifique à effectuer sur une machine par exemple.

#### b) La communication informelle

Au-delà de l'utilisation des tableaux, les opérateurs communiquent aussi entre eux grâce à des outils plus classiques que l'on utilise dans la vie courante et qui ne sont pas clairement énoncés comme faisant partie des moyens de communication d'une entreprise comme Safran.

Cette communication informelle est notamment présente dans l'atelier avec l'utilisation de post-it. En effet, lorsque que deux opérateurs se relaient sur le même poste de travail le changement de poste ne se fait pas en continu, l'équipe du soir quitte l'atelier à 20 heures et est remplacée à 22 heures par celle de nuit.

J'ai pu expérimenter cela à mon poste pendant 2 semaines de mon stage. Lors du contrôle dimensionnel des noyaux de céramique, on utilise une machine à Mesure Sans Contact (MSC) où l'on peut placer 8 pièces simultanément, le résultat de ces mesures nous informe ensuite de la conformité des pièces. Je me devais donc de communiquer à l'opérateur qui travaillait de nuit quelle pièce avait déjà été mesurée ou non. Une telle information est essentielle pour des raisons

évidentes de productivité : certaines pièces nécessitaient plus de 30 minutes pour le contrôle MSC.

Le moyen le plus efficace pour faire passer une information importante mais brève est alors le Post-it. Il assure sa transmission si le Post-it est posé sur la pièce par exemple. Ce moyen de communication informelle m'a alors été montré par un opérateur lui-même. En effet, avant qu'il commence à travailler de nuit, il a pu m'expliquer comment il fonctionnait pour repérer les noyaux.

Enfin cette communication informelle peut être un facteur de satisfaction pour les employés. En effet, l'échange d'information qui existe entre opérateurs, comme celui que j'ai pu expérimenter, permet à certains d'expliquer ou de montrer des manipulations. Par conséquent, les opérateurs peuvent davantage s'approprier leur travail. Ils ont ainsi l'occasion d'expliquer ce qu'ils font pourquoi ils le font, notamment en allant plus loin que les tâches internes à l'atelier. Une opératrice a pu me montrer et m'expliquer tout le travail qu'elle faisait pour l'imprégnation des noyaux. Cette étape est réalisée sur une machine dans une pièce isolée et demande des connaissances précises. C'était pour moi intéressant de connaître le détail des opérations et leur rôle dans la fabrication des noyaux. J'ai aussi ressenti une certaine fierté de sa part lorsqu'elle m'expliquait ce qu'elle faisait et les évolutions de la machine qu'elle avait connues. Cette communication informelle est d'autant plus essentielle qu'elle modifie le rapport de l'opérateur avec son travail.

En plus des échanges entre les opérateurs, l'essentiel de la communication dans l'atelier passe par l'agent de maîtrise. Il est le supérieur hiérarchique des opérateurs. Il a pour mission de gérer toute la production des noyaux afin de les livrer à temps aux autres ateliers du site de Gennevilliers.

## II) Le rôle de l'agent de maîtrise

### a) Les emplois du temps

Le rôle de l'agent de maîtrise étant de contrôler la production de tout l'atelier, c'est à lui que se réfèrent les opérateurs et opératrices pour connaître les tâches qu'ils doivent réaliser tous les jours. En effet les plannings sont très variables, l'atelier produit les noyaux de céramiques pour les livrer à l'atelier de fusion, également présent sur le site de Gennevilliers. Si la production d'une certaine référence de noyaux doit être accélérée ce sont plusieurs ateliers qui voient leur production impactée.

L'utilisation de planning très précis pour chaque opérateur leur permet alors de changer eux même de poste lorsque c'est nécessaire. L'agent de maîtrise réalise alors un planning semaine avec une première version réalisée pour le lundi matin. Chaque opérateur, quel que soit sa tranche horaire peut alors se référer au planning pour savoir sur quel poste de travail il doit travailler.

La communication se faisant de manière indirecte avec les emplois du temps, il est nécessaire que ceux-ci soient placés à des endroits stratégiques dans l'atelier, une version de l'emploi du temps est alors affichée sur chaque tableau : celui au centre et celui de la salle des machines.

Cependant, pour conserver une bonne productivité tout au long de la semaine et pour faire face à une demande plus forte sur certaines références de noyaux, l'emploi du temps est très régulièrement mis à jour.

Ces demandes d'augmentation de la production avaient aussi un impact à mon poste de travail, en effet lorsque je mesurais les pièces à la machine à MSC pour le contrôle dimensionnel, qui était la dernière étape avant d'envoyer les pièces au magasin (lieu où les pièces finies étaient réceptionnées), je devais parfois mettre certaines références de côté afin de finir certaines séries en priorité. J'ai aussi observé que certaines références étaient en attente pour le contrôle MSC depuis plusieurs semaines, alors que mon maître de stage me demandait de passer d'autres séries plus récentes en priorité pour ce dernier contrôle.

Il est donc très courant que l'agent de maîtrise modifie plusieurs fois par semaine le planning, toutes les versions modifiées sont alors idéalement à nouveau imprimées puis remplacées par les anciennes versions. Ces changements interviennent aussi pour des raisons internes à l'atelier : lorsqu'une machine est défectueuse ou lorsque qu'un stock de matière première est épuisé. Il est essentiel que plusieurs moyens de communication, notamment avec l'agent de maîtrise, soient mis en place pour que ce dernier puisse modifier le planning en conséquence.

Cependant, une certaine autonomie des opérateurs est nécessaire car il peut y avoir des problèmes de compatibilité sur le planning. Cette autonomie est nécessaire pour l'équipe de l'après-midi et du soir (l'agent de maîtrise quittant l'atelier à 16 heures : s'il oublie de mettre à jour la nouvelle version du planning, les 2 équipes doivent improviser). Une erreur de planning peut donc amener des opérateurs à changer des tâches qui leur ont été affectées pendant le travail de nuit. La polyvalence des opérateurs permet donc de palier à ces problèmes.



Lundi				Mardi				Mercredi				Jeudi			
Evénement : INS Four 185 MATIN NE PAS LANCER FOUR				Evénement : PRESSE NOYEAUX BACS				Evénement : Changement Capet/douille A3 Aprém ==> DEMONTER MOULE				Evénement : PRESSE NOYEAUX BACS			
0				0				0				0			
CP				CP				CP				CP			
634011 / 155 V1 5 New Bacs VIB14				701 D2 / E-PROD 4 STD / 1 GRA				677 F - Pâte 4815 DA132 5 New Bacs				461 F2 / E-Prod GD90-10 GR New Bacs VIB 23			
Défournement Four 208 + 185 + Marquage / Emballage				634011 / 155 V1 5 New Bacs VIB14				461 F2 / E-Prod GD90-10 GR				CP			
GD75-25 + Nettoyage granulateur				USINAGE 775 / 701				USINAGE 775 / 701				USINAGE 775 / 701			
0				16				14				22			
5				11				10				11			
Lancer Four 208 Lancer Four 185				Lancer Four 208 Lancer Four 185				Lancer Four 208 Lancer Four 185				Lancer Four 208 Lancer Four 185			
GD90-10 + Nettoyage granulateur				GD90-10 + granulation GD90-10 (3 sacs)				GD75-25 + Nettoyage granulateur				GD90-10 (10.5) - 4815 (+NEW LIANT) + granulation GD75-25 (3 sacs)			
Défournement Four 213 + 187 + Marquage / Emballage				701 D2 / E-PROD 4 STD / 1 GRA New Bacs VIB 23 + New Tiges / DA 98				461 F2 / E-Prod GD90-10 GR New Bacs VIB 23				Injection des éprouvettes - Pense A2 + Injection 634011 A2			
634011 - Pâte 4815 DA132 5 New Bacs VIB14				677 F - Pâte 4815 DA132 5 New Bacs				634011 / 155 V1 5 New Bacs VIB14				Défournement Four 208 + 185 + Marquage / Emballage			
701 D2 / E-PROD 4 STD / 1 GRA				USINAGE 701 / 775				Caractérisation éprouvettes + Défournement 157				USINAGE 701 / 775			
5				5				11				11			
10				5				10				11			
Lancer Four 187				Lancer Four 187				NE PAS LANCER FOUR 213 ==> INS Vendredi Lancer 187				NE PAS LANCER FOUR 213 ==> INS Vendredi Lancer 185			
701 D2 / E-PROD 4 STD / 1 GRA				461 F2 / E-Prod GD90-10 GR				544053				701 D2 / E-PROD 4 STD / 1 GRA			
634011				CP				MHC 634011 (1) - 461 (2) - 677 (3) + Marquage - Emballage / Transvasage				MHC 634011 (1) - 461 (2) - 677 (3) + Marquage - Emballage / Transvasage			
10				10				10				10			
5				5				5				5			
NE PAS LANCER FOUR 213 ==> INS Vendredi				NE PAS LANCER FOUR 213 ==> INS Vendredi				NE PAS LANCER FOUR 213 ==> INS Vendredi				NE PAS LANCER FOUR 213 ==> INS Vendredi			

Un emploi du temps sur une semaine, les créneaux des 3 équipes y sont présents.

## b) La communication traditionnelle

Les moyens de communication classiques sont également utilisés par les opérateurs et les agents de maitrise pour communiquer entre eux.

L'utilisation des mails est courante et est facilitée par la présence d'ordinateurs à chaque poste de travail, notamment car les opérateurs doivent rentrer les numéros de séries qu'ils réalisent. Néanmoins celle-ci peut poser un problème car tous les opérateurs n'ont pas la même expérience et la même aisance avec l'informatique, et les mails peuvent être manqués. Il est donc nécessaire de mettre en place d'autres moyens de communication dans l'atelier.

Pour chaque équipe (celle du matin, de l'après-midi et de nuit), un référent par activité principale est désigné. Cela permet aux autres opérateurs travaillant à la même tranche horaire de pouvoir s'adresser à quelqu'un lorsque l'agent de maitrise n'est plus là. En effet mon maitre de stage arrivait tôt : aux alentours de 7 heures du matin, mais quittait donc l'atelier au milieu de la prise de poste de l'équipe de l'après-midi, aux alentours de 16 heures.

Si un opérateur rencontre alors un problème quelconque à son poste comme un problème sur une machine ou un souci concernant les matières premières utilisées pour la réalisation des noyaux de céramiques, il prévient son référent qui contactera ensuite par mail l'agent de maitrise. Ce dernier pourra alors prendre connaissance du problème le lendemain matin en arrivant, cela permettra alors de faire remonter l'information à la réunion hebdomadaire de 9 heures si cela est nécessaire.



De plus si une information jugée plus urgente veut être transmise, en plus du mail, les opérateurs peuvent faire passer des messages en utilisant le tableau placé dans la salle des machines. L'agent de maîtrise y passe en effet chaque matin pour prendre connaissance des éventuelles remarques laissées pendant la nuit. Cela permet ainsi d'aller plus vite que l'envoi d'un mail.

Enfin j'ai pu observer un dernier niveau de communication au sein de l'atelier à savoir les échanges avec les ingénieurs. Les procédés mis en place témoignent d'un mode de fonctionnement propre à chaque entreprise et ici adapté selon les besoins de cet atelier.

### III) Les échanges entre opérateurs et ingénieurs

#### a) Les réunions

Au-delà des questions de production, les ingénieurs qui travaillent dans l'atelier cherchent aussi à améliorer la qualité des noyaux, et à diminuer le taux de rebut, c'est à dire le nombre de noyaux qui sont mis de côté au cours de la production. Pour ce faire, les ingénieurs méthodes et les ingénieurs production travaillent conjointement avec les opérateurs. Il est ainsi essentiel que les ingénieurs puissent évaluer la faisabilité de ce qu'ils demandent aux opérateurs que ce soit une productivité horaire à atteindre ou bien la précision d'un réglage sur une machine.

La communication entre les opérateurs et les ingénieurs doit alors se faire dans les deux sens, d'abord lorsque les ingénieurs décident de tester de nouveaux réglages sur une machine ou bien une nouvelle matière première pour une pâte, ils doivent en informer tous les opérateurs y compris ceux qui travaillent pendant deux semaines de suite en horaires de nuit. Ensuite si les opérateurs rencontrent un problème sur un réglage demandé ils doivent aussi être capables de faire remonter l'information à leurs supérieurs hiérarchiques.

Les réunions avec tous les membres de l'atelier permettent alors de faire part des éventuels problèmes rencontrés. Chaque matin lors de la réunion « Stop Anomalie » tous les opérateurs présents sur la plage du matin ainsi que les autres membres de l'atelier se réunissent pour discuter du nombre de noyaux livrés mais surtout des dysfonctionnements qui sont apparus sur les machines.

Cette réunion quotidienne permet aux opérateurs de remonter l'information de manière efficace à la fois à leur supérieur et aux autres opérateurs, cette information peut alors être utile si ceux-ci rencontrent le même problème à l'avenir.

Lors de cette réunion si un problème impactant réellement la production de noyaux est constaté alors une action peut être mise en place afin de résoudre le problème. L'action envisagée est alors écrite sur le tableau où est également rajoutée la date limite

LA PAROLE EST AUX OPÉRATEURS !!!

**ITKN - STOP ANOMALIE**

DATE	PROBLEMES	ACTIONS	Actions réalisées	PILOTE	BC	BM	BL	DATE DE FIN ACTION
14/02	Ba II	Etat de bon quart		YL				16/02
14/02	704 <sup>(capteur HA)</sup> 20304	SPD 13 -> de 555 V44 ? SPD 12 ?		YL				14/02
14/02	157	Puissance > 45% -> changer de régime à 100% ?		ED				16/02
05/02	694 C46	Protec V2 -> sur C46 - interne		YL + YA				16/02
14/02	VC C4	SP -> Réglage des bornes des rétro		CS				16/02
12/02	702	GR 10.4 -> Skatit interne + cylindre		YL + YA				16/02
16/02	Salle pte	55 Filts		Yellots + qdrt				

1 Safran Aircraft Engines / Confidential / ITKN - Atelier Noyaux Céramiques  
Ce document et ses informations sont la propriété de Safran. Ils ne doivent pas être copiés ni communiqués à un tiers sans l'autorisation préalable et écrite de Safran.

SAFRAN

Tableau présent au centre de l'atelier, il est rempli lors de la réunion hebdomadaire.

## b) Les instructions de travail

Les ingénieurs production sont responsables des changements de réglages sur les machines et des nouvelles manipulations, s'il y a lieu, sur les postes de travail. Les opérateurs ont alors besoin d'être régulièrement tenus informés des changements de procédures. La difficulté est alors double : il faut s'assurer que tous les opérateurs obtiennent l'information et vérifier que les nouvelles manipulations ont bien été intégrées par les opérateurs.

L'atelier a alors mis en place des instructions de travail afin de faciliter les changements de réglages ou de procédure sur les différents postes de travail de l'atelier. Si une nouvelle manipulation doit être effectuée, l'ingénieur en charge du poste va alors d'abord lui-même tester les changements, il pourra dans un second temps rédiger l'instruction de travail, puis l'afficher sur le poste de travail correspondant.

Cette feuille est donc un descriptif détaillé de toutes les étapes que l'opérateur doit mener. L'instruction de travail se doit d'être la plus précise possible afin de permettre aux opérateurs la plus grande autonomie. Il faut alors préciser certaines manipulations courantes qui ne font pas partie de la procédure normale. Les exceptions courantes sont donc à prendre en compte pour que l'opérateur

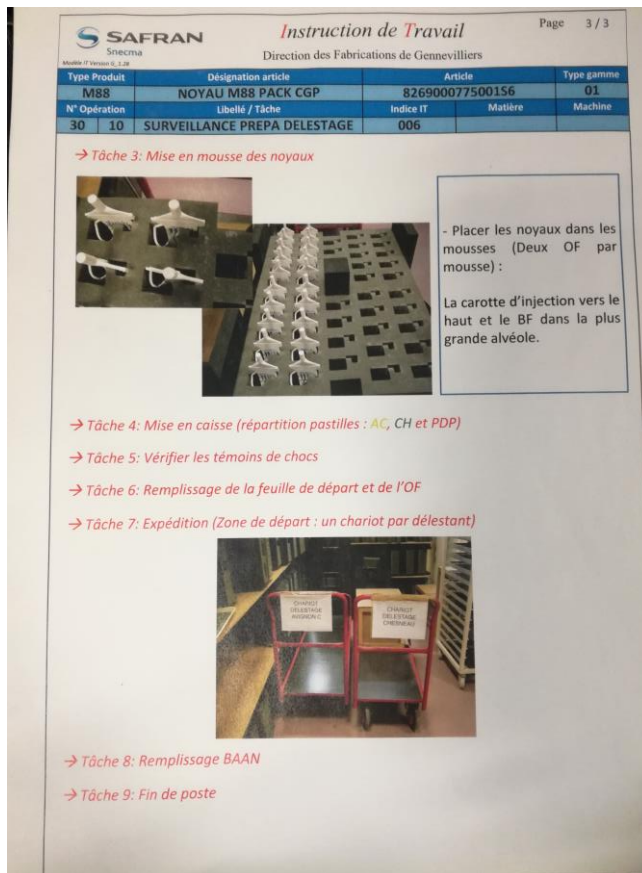
n'ait pas besoin de venir voir l'agent de maitrise ou l'ingénieur durant sa manipulation.

Cependant j'ai pu observer des difficultés de certains opérateurs à certains postes de travail. Lors de l'étape de finition des noyaux de céramiques, chaque opérateur doit saisir dans un logiciel informatique le nombre de noyaux qui sont écartés pour chaque série. Pendant ma période de stage, les opérateurs devaient apprendre à utiliser un nouveau logiciel pour faire ce travail, et certains d'entre eux rencontraient des difficultés à ce sujet. Il n'était donc pas rare par exemple qu'une opératrice appelle régulièrement l'agent de maitrise pour lui demander à quel endroit cliquer sur le logiciel ou comment revenir en arrière pour une certaine étape.

On atteint alors dans ces cas les limites des instructions de travail, en effet l'aisance informatique vient surtout avec la pratique et certaines manipulations ne peuvent pas être résumées dans l'instruction de travail. Ici l'agent de maitrise ne peut pas se permettre d'être dérangé à chaque question des opérateurs. Il peut donc être préférable que les opérateurs communiquent davantage entre eux pour résoudre ces problèmes ou bien qu'ils s'adressent directement à leur référent si ce dernier est disponible.

Lorsque j'ai travaillé sur la machine à MSC, dans certains cas je devais me référer à l'instruction de travail. En effet si la pièce était hors tolérance elle devait être rebutée mais dans un cas précis l'opérateur pouvait mettre de côté la pièce pour qu'elle soit retouchée.

L'instruction de travail permet alors à l'opérateur de vérifier par lui-même son travail même lorsque des exceptions sont remarquées.



*Exemple d'une instruction de travail présente dans l'atelier.*

### c) Une communication parallèle

D'autres moyens de communication sont également mis en place pour s'assurer que l'information est bien transmise entre les différents employés. Ainsi lorsqu'une mesure de qualité est prise, un moyen a dû être trouvé pour en informer l'ensemble de l'atelier. Ces mesures sont appliquées sur le long terme et n'impactent pas directement la production. L'ingénieur qualité a alors mis en place un nouveau tableau exclusivement réservé à la qualité.

Ce tableau est présent dans la zone centrale de l'atelier pour que chaque opérateur puisse prendre en compte plus rapidement et facilement des changements à réaliser à leur poste de travail.

Le responsable qualité a aussi dû trouver un moyen de s'assurer que chaque opérateur prenne connaissance des nouvelles informations ajoutées au tableau. Pour cela devant chaque information chaque opérateur doit signer, le responsable peut ensuite effacer l'action une fois que chacun en a pris connaissance. Ce tableau devient alors également un moyen de faire passer une information qui a été donné pour la première fois en réunion hebdomadaire et où les opérateurs qui sont de nuit n'assistent pas.

**QUALITE**

**ITKN - SUIVI DE COMMUNICATION**

DATE	DESCRIPTION DU CHANGEMENT	LEITEUR	ADJOINT	TARDEUR	THOTE	BOUSMAGDOU	BERNA	GANDOLFI	TALATY	RAEDINE	CHEN	CHEN	CHEN	CHEN	CHEN
1	Signe d'attention avec information ITKN														
2	Changement de consigne (ajout de 160g)														
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															

Merci de cocher le tableau après prise en compte de l'information.

**COMMENTAIRES :**

1. Safran Aircraft Engines / Confidential / ITKN - Atelier Noyaux Céramiques  
Ce document est une information et n'est pas à diffuser. Sa diffusion est strictement interdite. Il est tenu sous l'obligation de confidentialité et de sécurité de Safran.

**ITKN - DESCRIPTIF DES CHANGEMENTS**

Changement n° 1

Changement n° 2

Changement n° 3

*Tableau « qualité » présent au centre de l'atelier, en haut à droite les noms des opérateurs sont écrits.*

J'ai aussi pu observer des problèmes rencontrés par une des ingénieurs production, à la suite d'un changement d'un spray utilisé dans la salle des machines. Une nouvelle consigne a alors été donnée aux opérateurs : ils devaient désormais arrêter d'utiliser le spray quand il ne reste plus que 160 grammes au lieu de 100 grammes auparavant. Le problème qui se pose alors dans ce cas de figure est de prévenir rapidement les opérateurs et vérifier que le changement sera appliqué pendant les 2 ou 3 semaines. En effet la nouvelle consigne était provisoire, aucune rédaction d'une instruction de travail n'est alors envisagée. Pour prévenir efficacement les opérateurs l'ingénieure a alors pu utiliser le tableau présent dans la salle des machines comme un rappel. Ces changements ont aussi été annoncés en réunion hebdomadaire du lundi. Le but est aussi que les référents vérifient par eux-mêmes que la consigne est bien appliquée dans leur équipe.

Il est en effet plus efficace pour l'ingénieur d'insister auprès des opérateurs référents pour que ces derniers passent ensuite eux-mêmes le message à leur équipe. Si c'est un collègue qui passe le message, ce dernier risque d'être mieux interprété que si c'est le supérieur hiérarchique qui s'en charge. Il semble que l'interprétation qu'en fait l'opérateur n'est pas la même en fonction de la position hiérarchique de celui qui transmet l'information.

## Conclusion

Au cours de ce stage j'ai pu observer de nombreuses situations d'entreprises concrètes, ce que je n'avais pas encore eu l'occasion de faire. Le travail que j'ai effectué pendant 4 semaines m'a aussi permis de prendre la place d'un opérateur.

J'ai pu découvrir de l'intérieur le fonctionnement interne d'un atelier de production. La diversité des employés y travaillant était enrichissante, et m'a permis de discuter avec des personnes n'ayant pas fait les mêmes études que moi.

Il a été intéressant pour moi d'apporter ma part de travail au sein de l'atelier en aidant les opérateurs dans certaines de leurs tâches. J'ai ainsi pu mieux comprendre leur travail, mais surtout découvrir les "dessous" de la communication. Les horaires que j'ai effectués ne m'ont donc pas empêché de bien comprendre les besoins de communication qui existent dans un atelier où trois équipes se relaient pendant 24 heures, ni les difficultés de communication qui s'ensuivent.

J'ai aussi découvert plus en détail le rôle d'un ingénieur manager. Il doit à la fois posséder des compétences techniques pour comprendre le travail des opérateurs mais aussi diriger ses équipes. Il doit ainsi trouver le juste milieu entre le leadership nécessaire au bon fonctionnement de l'atelier et l'autonomie à laisser aux opérateurs.

Je retiens également de ce stage de très bons moments passés avec les collègues de l'atelier que ce soit au moment des pauses que nous faisons tous ensemble ou même lors d'échanges plus privilégiés que j'ai pu avoir avec certains.



## Annexe

- Noyaux de céramique après l'injection, c'est la première étape, elle est réalisée à partir d'une pâte qui est placée dans une machine à injection.



- Noyaux de céramiques fini, il a été imprégné d'un produit pour le solidifier (d'où sa couleur différente). Les deux dernières étapes sont celles de finition (les opératrices retouchent éventuellement le noyau) et de contrôle dimensionnelle (les dimensions du noyau sont vérifiées).



## Bibliographie

- Images insérées dans le développement et l'annexe : photos personnelles.
- Page de Garde, image du site de Genevilliers, <https://www.safran-aircraft-engines.com/fr/societe/genevilliers>
- Présentation de l'entreprise : <https://www.safran-group.com/fr>

## Présentation de l'entreprise



Safran est une entreprise française d'envergure internationale, produisant des équipements pour le secteur aéronautique. Son activité principale est celle de motoriste aéronautique pour le militaire et le civil : cela va de la conception jusqu'à la production des moteurs d'avions mais aussi d'hélicoptère et de fusée. L'entreprise est aussi présente dans le secteur de la défense.

L'entreprise Safran est un leader du secteur aéronautique à l'international. Safran a été créé en 2005 à la suite de la fusion de la SNECMA (Société Nationale d'Etude et de Construction des Moteurs d'Avion) et de la SAGEM (Société d'Application Générale d'Électricité et Mécanique) qui était spécialisée dans la fabrication de machine outils. Safran est présent sur les cinq continents et dans plus de 55 pays et emploie actuellement plus de 58.000 personnes.

Les principales concurrentes de l'entreprise en lien avec son activité de motoriste sont principalement General Electric, Pratt & Whitney et Rolls Royce, mais aussi Thalès pour le secteur de la défense. Safran travaille aussi avec General Electric qui réalise d'autres pièces du moteur.

L'entreprise Safran est cotée au CAC40 depuis 2011. En décembre 2017 l'Etat détenait 17% des actions de Safran. Ses performances financières sont en hausse depuis plusieurs années. Le chiffre d'affaire était de 16,5 milliards € en 2017.

Enfin de nombreuses négociations ont régulièrement lieu entre les salariés et la direction à propos des augmentations salariales annuelles par exemple.