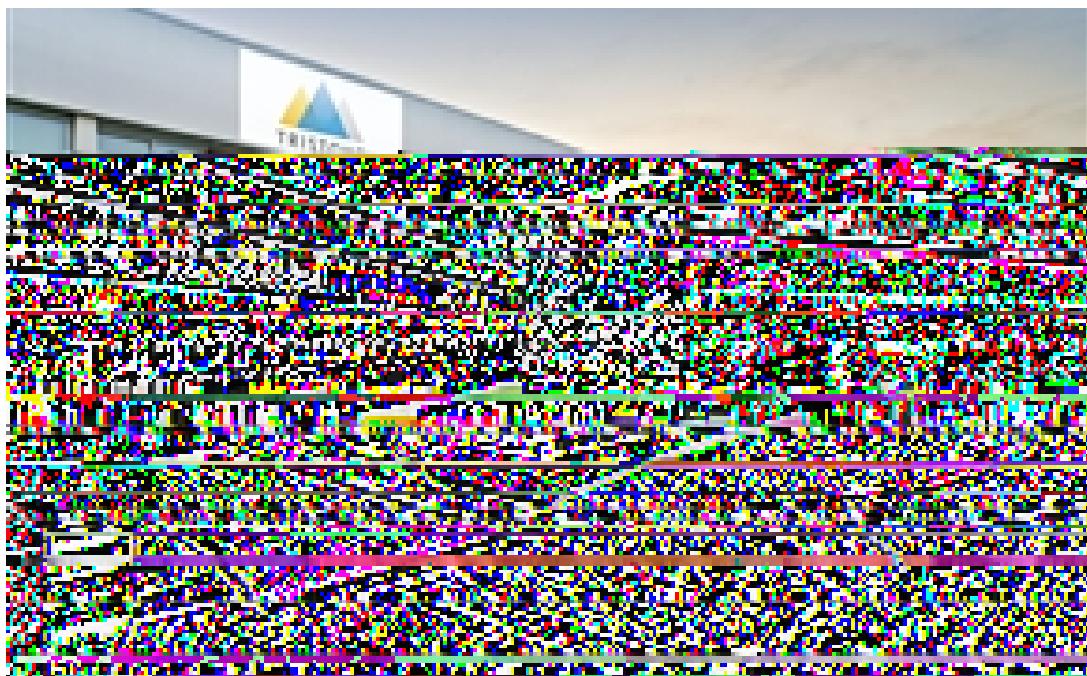


Ayaz BADOURALY
Promotion Blériot 2017
13 avril 2016

TRISTONE FLOWTECH FRANCE

Algorithme de PageRank et calcul parallèle



Durée : du 06 juillet 2015 au 21 août 2015

Lieu : Carquefou, FRANCE

Responsable du stage : Côme POLI-MARCHETTI



Table des matières

1 Description	3
1.1 Présentation générale du stage	3
1.1.1 Obtention du stage opérateur	3
1.1.2 Présentation de l'entreprise	3
1.1.3 Présentation de l'atelier de production	5
1.2 Travail réalisé	6
2 Analyse	8
2.1 Le poste d'opérateur de production	8
2.2 Flux traités par l'équipe d'opérateurs	8
2.3 Le poste dans son environnement	9
2.4 Exigences du poste	10
3 Lettre de remerciements	12
4 Suggestions à propos de la pédagogie du stage	13
5 Annexes	15
5.1 Sécurité	15
5.2 Qualité	15
5.3 Environnement	17

1 Description

1.1 Présentation générale du stage

1.1.1 Obtention du stage opérateur

Ayant la chance d'avoir un domicile familial à proximité de plusieurs zones industrielles, j'ai orienté mes recherches vers des usines proposant des produits en relation avec l'énergétique. Ainsi, je suis entré en contact avec des entreprises soit par voie électronique, soit par voie postale, en ayant préalablement été voir les locaux en personne. Mon choix s'est finalement porté sur l'usine TRISTONE FLOWTECH FRANCE, située à Carquefou.

Après un entretien téléphonique avec M. Côme POLI-MARCHETTI, responsable Production & Maintenance de TRISTONE FLOWTECH FRANCE, ma candidature a été retenue. Un deuxième entretien avec le service des ressources humaines a permis de fixer les modalités du stage : horaires, nature du travail à effectuer (production).

1.1.2 Présentation de l'entreprise

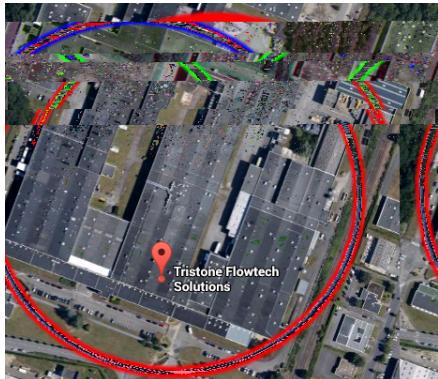
Fort d'un lourd héritage (ancienne filiale de TRELLEBORG AUTOMOTIVE), TRISTONE FLOWTECH est reconnue comme une marque internationale en tant que sous-traitant pour l'automobile spécialisé dans les technologies de flux (conduite d'air, de liquide de frein...).

Le groupe s'est implanté dans quatorze pays différents, réparti dans un premier temps en Europe, puis étendu en Asie et en Amérique du Nord et centrale. Le quartier général se situe en Allemagne. Neuf des quatorze sites sont des centres de production, les références produites varient selon les centres. Les autres sites sont des sites administratifs ou logistiques (fonction support).

Le groupe emploie 2.160 employés et affiche un chiffre de vente croissant ces trois dernières années passant ainsi de 169 millions d'euros en 2012 à 210 millions d'euros en 2014.

TRISTONE FLOWTECH FRANCE, où j'ai effectué mon stage, est un site de production dont la taille a fortement diminué lors de la séparation avec Trelleborg en 2010 (*cf. figure 1*), passant ainsi de Grande Entreprise à PME, employant 110 personnes.

La séparation étant relativement récente, et face à de nombreux problèmes en production (système d'information erroné, manque de vision dans l'atelier...), le site est



(a) Site en 2010



(b) Site actuel

FIGURE 1 – Évolution du site de production TRISTONE FLOWTECH FRANCE

actuellement dans une dynamique de restructuration, retour aux principes de bases (5S, Kaisen...) afin de repartir sur des bases saines et stables le plus vite possible.

La situation financière de TRISTONE FLOWTECH FRANCE est moyenne, le chiffre d'affaires est en baisse depuis la création, passant de 32,774 millions d'euros en 2011 à 24,241 millions d'euros en 2014. Cependant les charges d'exploitation sont également en baisse (restriction de personnel), ce qui limite les pertes. Mi-décembre 2014, lors d'une présentation à l'ensemble du personnel faite par M. SCHLACHTER (responsable de l'entreprise), celui-ci annonçait un déficit de 600.000 euros dû entre autre à des charges d'exploitation encore trop importantes et à de nombreux problèmes qualité.

De plus, une baisse d'activités est visible poussant les différents services à mettre régulièrement les employés en chômage partiel. De nombreux plans d'action sont en cours pour redresser la situation.

TRISTONE FLOWTECH SOLUTION et TRISTONE FLOWTECH FRANCE sont considérées comme deux entités bien différentes bien qu'elles partagent les mêmes locaux (TRISTONE FLOWTECH SOLUTION est au deuxième étage de l'atelier). TRISTONE FLOWTECH SOLUTION est un site de Recherches & Développement et financier. Le service des Ressources Humaines du site est à l'étage ainsi que le responsable de TRISTONE FLOWTECH FRANCE.

1.1.3 Présentation de l'atelier de production

Le site de Nantes produit des pièces en plastique moulé (bocaux, convergents,...) et fournit les sites de production automobile en France, Espagne, Angleterre... de marque telle que Renault, Peugeot/Citroën, BMW...

Le site est divisé en 4 secteurs : Extrusion/Soufflage, Petites Presses, Moyennes Presses et Grosses Presses. Les presses peuvent aller de 70 à 1700 Tonnes.

Les pièces moulées sont réalisées selon deux méthodes différentes utilisant des presses :

- **Injection** (ateliers Grosses, Moyennes et Petites Presses, *cf. figure 2a*) : la matière plastique est « poussée » dans le moule (*cf. figure 2b*) et prend la forme de la pièce. Cette méthode est relativement facile à mettre en œuvre, moulage traditionnel.



(a) Presse



(b) Moule

FIGURE 2 – Exemple de moyenne presse

Type de pièce réalisée (figure 3) : la partie blanchâtre est moulée en deux parties, elles sont ensuite soudées puis le bouchon et le détecteur de niveau sont ajoutés. Le tout est fait automatiquement avec un bras automatisé et des machines annexes (soudeuse, serisseur...) ou bien par les opérateurs sur les machines annexes.



FIGURE 3 – Surge Tank

- **Extrusion Soufflage** : cette méthode, très différente de l'injection, consiste à amener une gaine de plastique (semi fondu) dans une canne qui va la souffler et la pousser contre les parois du moule. Afin d'améliorer la cadence, les pièces sont

refroidies à l'azote. Cette méthode est plus difficile à mettre en place mais permet de faire des pièces plus complexes ne nécessitant pas d'opération additionnelle.

1.2 Travail réalisé

Le poste que j'avais dans l'atelier, *ie.* membre à part entière de l'équipe une du secteur des Grosses et Moyennes Presses, m'a permis de réaliser un travail représentatif d'un opérateur de production chez TRISTONE FLOWTECH. J'étais donc soumis à la règle des 2x8 en jours ouvrés, tandis qu'une équipe dédiée travaillait la nuit et que d'autres équipes travaillaient le week-end. Un cycle de matin commence à 5h30 et se termine à 13h30 (8h de travail) du lundi au jeudi et à 12h30 (7h de travail) le vendredi. Un cycle d'après-midi commence à la fin du cycle de matin d'autre l'autre équipe, donc du lundi au jeudi de 13h30 à 21h30 (8h de travail) et le vendredi de 12h30 à 19h30 (7h de travail).

Chaque jour, le chef de secteur (dans mon cas, M. Dominique LERAY) place les opérateurs sur des presses pour la journée entière.

Les postes peuvent être de différentes natures.

Certains, comme la presse 5243 ou la 5252, étaient totalement automatisées (en sortie de presse, on trouvait un bras robotisé) ne consistaient qu'en conditionnement des pièces pressées et usinées. Les pièces sont rangées dans des caisses dont la couleur dépend du client, elles-mêmes placées en lots sur des palettes. Un cariste vient alors récupérer la palette, pleine et enregistrée dans les stocks par l'opérateur, pour l'entreposer dans un magasin en dehors de l'atelier avant expédition. Dans ce cas, l'opérateur est toujours affecté à au moins deux postes.

D'autres étaient en sortie de presse, comme la 5228 ou la 5221. Il y a alors un travail d'usinage, pour ajouter des inserts, des bonnettes, des colliers. Une autre tâche d'usinage consiste à mettre en place les pièces pressés dans une soudeuse thermique pour coller deux pièces et ainsi former des tuyaux ou des bocaux (chose impossible avec seulement de l'injection). Comme précédemment, l'opérateur est toujours en charge du conditionnement des pièces qu'il a fabriqué.

Enfin, la dernière catégorie de poste est l'assemblage pur. L'opérateur évolue sur un poste dédié (*cf.* figure 4) où il assemble des tubes et des durites à l'aide de colliers au

moyen d'outils spécialisés (visseuses, compresseurs,...) Sa dernière tâche est de conditionner les produits finis.



FIGURE 4 – Poste d'assemblage 490.000

Naturellement, certaines tâches annexes doivent être effectuées par l'opérateur. Il s'agit de s'assurer de disposer de suffisamment de caisses de conditionnement, de palettes, de micro-pièces composant la pièce finale (insert, bonnettes, colliers,...) L'opérateur est aussi responsable de l'enregistrement de ses stocks dans les stocks de l'entreprise au moyen de l'interface SAP disponible sur quatre postes informatisés dans l'atelier. À cause de travaux aux alentours de l'usine début juillet, l'atelier n'a plus eu accès à internet trois jours durant, et en conséquence SAP ne fonctionnait plus ; dans ce cas, les stocks sont écrits à la main dans des registres puis ils seront ré-enregistrés informatiquement une fois l'accès à internet rétabli.

Il arrive que la presse tombe en panne, par manque de matières premières (qui arrivent en granulés) par exemple. Durant le temps de latence, l'opérateur ne doit pas rester inactif : il doit prévenir un régleur, puis veiller à ses stocks annexes vus ci-dessus. Si la panne se prolonge, l'opérateur doit prendre l'initiative de se déplacer à un autre poste non cadencé : le contrôle qualité ou le reconditionnement.

2 Analyse

2.1 Le poste d'opérateur de production

Bien que n'étant en poste que pour une courte durée, l'équipe m'a chaleureusement accueillie et aucun aspect du travail d'opérateur ne m'a été caché. J'ai eu un accès complet à l'ensemble des bâtiments, et j'ai eu l'occasion de travailler sur une large gamme de presses (au total, plus d'une dizaine), toutes au fonctionnement différent ; j'ai donc été formé à l'utilisation de chacune d'entre elles.

À mesure que le stage avançait, il me devenait évident que varier dans poste était une nécessité.

Le travail d'un opérateur de production est physiquement très éprouvant. Le rythme des 2x8 met le corps à rude épreuve très tôt le matin et jusqu'à une heure avancée de la nuit. Les rares pauses (en tout deux pauses, une de 15 minutes et une seconde pour déjeuner ou dîner de 30 minutes) apparaissent comme des garde-fous. Les conditions dans l'atelier ne sont pas des plus reposantes, surtout en été, quand la chaleur de l'atmosphère s'ajoute à la chaleur dégagée par les machines (les soudeuses thermiques sont chauffées à 400 °C), et que par dessus cela s'accumule un nuisance sonore omniprésente.

À la répétition de la tâche, l'usure devient morale.

La personne au poste d'opérateur, tel que je l'ai vécu, n'a pas une vision très large de l'atelier. En raison de la segmentation des tâches, l'opérateur n'a pas besoin de se déplacer hors de son poste : un autre opérateur ou un cariste est chargé de lui apporter les matières premières dont il a besoin et de récupérer les pièces usinées.

Parfois même, il n'a aucune idée de la finalité du travail qu'il exécute. J'ai fabriqué des pièces que je savais être dans le bloc moteur (l'ensemble des pièces fabriquées par TRISTONE FLOWTECH FRANCE servent au refroidissement du bloc moteur d'automobiles), mais qu'aucun opérateur ne connaissait plus précisément.

2.2 Flux traités par l'équipe d'opérateurs

Cela peut notamment s'expliquer par le rythme très soutenu des machines cadencées. Chaque jour, un opérateur usine entre 1.000 et 3.000 pièces, dépendant de la presse. En terme de stocks enregistrés, chaque opérateur envoie en moyenne à dix palettes par jour.

Chaque palette pesant entre 500kg et une tonne, il est clair que le travail est physiquement éprouvant.

Les quantités produites étant importantes, l'atelier est constamment soumis à un flux humain important : les caristes, au nombre de deux sur l'ensemble de l'atelier, doivent régulièrement ravitailler les opérateurs en poste et mettre en magasin les stocks. Quatre fois par jour, un camion vient décharger des emballages de conditionnement et emporter les stocks de l'usine vers ses clients (du point de vue de l'atelier, les transports se font toujours par voie terrestre).

2.3 Le poste dans son environnement

L'organisation de TRISTONE FLOWTECH FRANCE est basée sur un schéma classique :

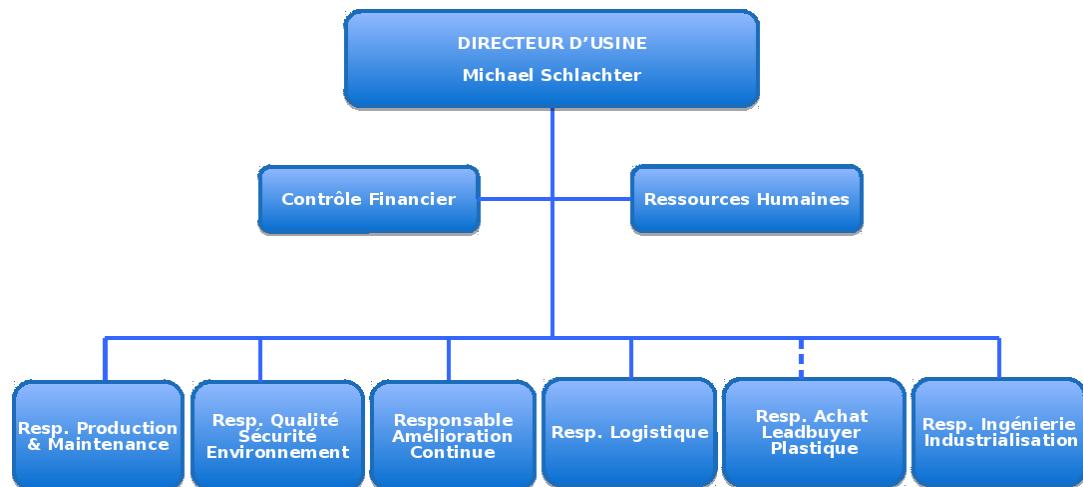


FIGURE 5 – Organigramme réel de TRISTONE FLOWTECH FRANCE

Pourtant, ce n'est pas le schéma organisationnel ressenti du point de vue d'un opérateur (*cf.* figure 6)

Mon supérieur hiérarchique direct était le Responsable de Secteur Grosses et Moyennes Presses, lui-même sous les ordres directes du Responsable de Production. Le Responsable de Secteur nous donnait les objectifs du jour et les répartitions aux différents postes.

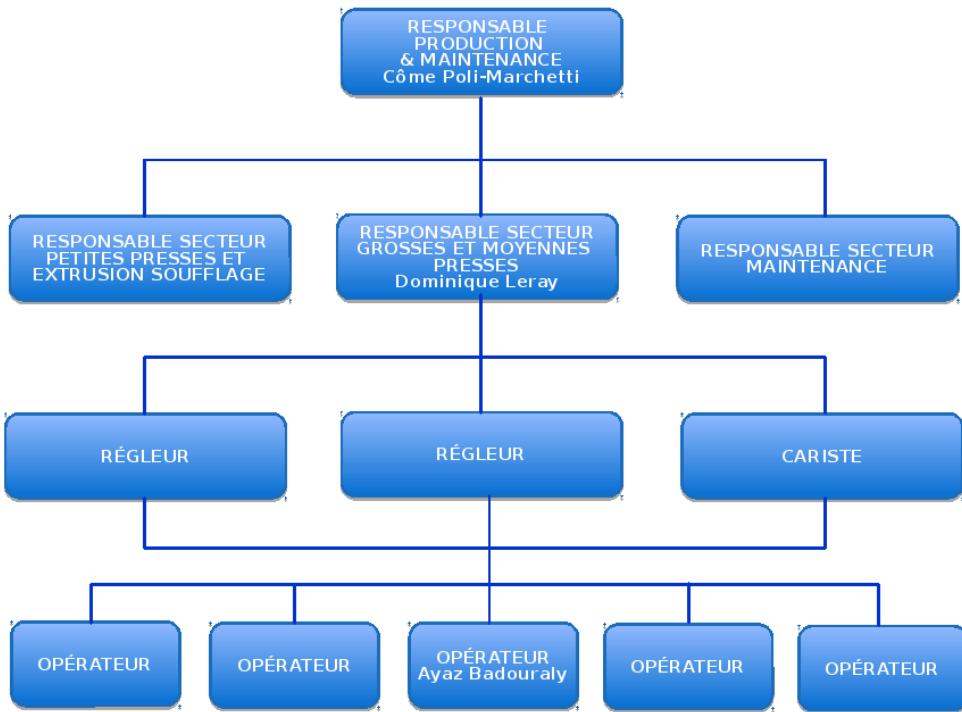


FIGURE 6 – Organigramme ressenti de l'atelier

Néanmoins, au cours de mon activité, seuls les réguleurs et le cariste de secteur étaient en permanence dans l'atelier.

Les réguleurs sont les spécialistes des presses. Ils sont en charge du démarrage, de l'arrêt et de la configuration de ces dernières en fonction des objectifs de la journée. Ce sont les personnes à prévenir en cas de disfonctionnement du poste.

Le cariste est en charge des déplacements de lots de pièces et de leur répartition aux différents postes en fonction des besoins. En cas de manque, il est le seul apte à aller chercher les produits nécessaires à l'entrepôt.

2.4 Exigences du poste

Pour la première fois de ma vie, j'ai été au contact de la réalité et des enjeux économiques associés. Nous nous devons d'arriver à l'heure, d'une part parce que les machines de l'atelier sont cadencées et qu'il faut absolument reprendre le poste de l'opérateur pré-

céder sur son poste, et d'autre part parce que la sanction financière est immédiate (en tant que stagiaire, je n'avais pas à bagder à mon arrivée, mais tous mes collègues le devaient).

L'opérateur étant la seule personne en contact direct avec les pièces livrées au client, il est un pivot central de la qualité des produits de l'usine et donc de la crédibilité et de la réputation de TRISTONE FLOWTECH FRANCE.

La pression est d'autant plus importante que les pièces ne sont souvent pas recontrôlées par un autre opérateur. Fatigue faisant, j'ai été convoqué chez mon responsable le 10 août pour avoir laissé passer deux pièces défectueuses la veille. À ce moment, j'ai bien compris la responsabilité que chaque opérateur portait.

Cette responsabilité est d'autant plus marquée que chaque opérateur est seul à son poste : l'équipe, composée d'une demi-douzaine de personnes, évolue sur tout le secteur, mais il ne s'agit pas d'un travail d'équipe à proprement parler.

Malgré tout, ce stage m'a permis de me sentir vivre et de faire quelque chose d'utile pendant ces sept semaines passées au sein de l'usine TRISTONE FLOWTECH FRANCE.

3 Lettre de remerciements

Ayaz BADOURALY

94, rue du croissant

44300 NANTES

❖ 06 84 77 58 23

✉ ayaz.badouraly@centraliens.net

Nantes, le 21 août 2015

TRISTONE FLOWTECH

Monsieur Côme POLI-MARCHETTI

Monsieur Dominique LERAY

1, rue du Tertre

44474 CARQUEFOU

Objet : lettre de remerciements

Messieurs,

Cette période de stage a été pour moi très enrichissante, tant au niveau de ma formation qu'humainement.

J'en resors grandi par l'expérience de la réalité de la vie d'un ingénieur. Son travail consiste non seulement à être un ingénieur, mais aussi à prendre en compte le travail des opérateurs qui seront à la production des pièces qu'il a conçu sur les machines qu'il a conçue.

J'ai également vu votre travail. Être manager est un métier qui n'est pas inné, mais qui s'apprend. Les relations humaines ont joué un rôle essentiel durant les sept semaines que nous avons passé ensemble. L'accueil qui m'a été réservé et la sympathie de l'ensemble du personnel de l'atelier tout au long de ma mission ont permis que celle-ci se passe dans les meilleures conditions possibles. Appréhendant cette période (première expérience professionnelle dans le milieu de mes études), l'ensemble du personnel a su m'intégrer au groupe et m'aider quotidiennement dans ma mission.

En les remerciant et en vous remerciant vivement pour cela, je vous prie d'agréer, Messieurs, l'expression de mes salutations distinguées.

Ayaz Badouraly

4 Suggestions à propos de la pédagogie du stage

Le stage, cette touche franco-française dans le cursus des étudiants. Le stage opérateur, cette saveur que seules les écoles d'ingénieur savent concocter.

Trève de rêveries, commençons par le commencement !

Pourquoi « stage opérateur » ? Pourquoi vouloir faire différemment des autres écoles d'ingénieur ? Différent sur tout d'ailleurs.

À la fois le nom (inconnu au bataillon des Ressources Humaines, ce qui nous oblige à effectuer la traduction... N'a-t-on pas plus de choses beaucoup plus intéressantes à faire plutôt que devoir jouer le rôle de dictionnaire Centrale-Français ? Je ne sais pas, prendre du temps pour être un leader, un entrepreneur, un innovateur... « Ouvrier », si ce mot était si dégradant que ça, pourquoi les autres écoles l'utilisent encore ?)

Mais aussi sur la forme (Pourquoi six semaines ? Pourquoi pas quatre comme tout le monde ? Pourquoi pas huit pour être decentement payé ?...)

Et le rapport... Ce rapport était la première occasion d'écrire un rapport professionnel. Pourquoi repousser cette occasion en imposant une forme totalement inadaptée et totalement non-professionnelle ? Pourquoi nous empêcher de fournir un organigramme ? Pourquoi nous forcer à faire une « lettre de remerciements » et pas des « remerciements » ?

Bon, sur le principe, pas grand chose à redire. Il s'agit du premier contact que beaucoup de Centraliens ont avec l'entreprise (moi compris). Le stage opérateur, on ne le redira jamais assez, ça rend très humble ! Le premier jour, on a envie de mourir. La première semaine, on se dit qu'on aurait dû faire médecine pour ne jamais avoir à vivre le stage opérateur. Le premier mois, on commence à se dire que nos collègues, dont certains ont trente à quarante ans d'expérience dans la même usine, ont bien du courage pour se lever tous les jours (parfois à des heures inimaginables, sur les cycles 3x8) depuis tant de temps.

Pour avoir déjà discuté avec des ingénieurs ayant effectué un stage opérateur, tous les avis convergent : c'est très formateur, marquant dans la vie (dans le bon sens du terme) et même nécessaire à la formation d'un bon ingénieur.

J'ajouterais qu'il n'est pas nécessaire de faire un stage dans un domaine qui nous attire pour en comprendre la finalité.

Pour le reste, je n'apporterai pas grand chose vis-à-vis de ce qui a été dit les années précédentes par mes prédecesseurs...

J'ai découvert avec stupeur que l'on devait entamer la recherche d'un stage opérateur dès septembre. L'écrire en tout petit dans un pdf dont la majorité des centraliens découvriront l'existence après le stage opérateur, ce n'est peut-être pas la façon la plus habile de faire passer un message (message que je trouve très pertinent d'ailleurs, vu le temps que j'ai mis avant de commencer à m'investir vraiment dans la recherche du-dis stage).

Peut-être que si l'administration suivait un peu plus les jeunes élèves sortant pour la plupart tout juste de classe préparatoire que nous sommes, nous lui en serions beaucoup plus reconnaissant que nous le sommes actuellement... (Un e-mail, ça ne coûte rien...)

Peut-être que faire des amphi de présentation tard dans l'année, où les élèves se font crier dessus et menacer de rater toute leur scolarité, n'est pas une pédagogie appropriée...

Peut-être que leur indiquer la finalité du stage opérateur durant cet amphi est une bonne pédagogie...

Peut-être que si tout le monde faisait un vrai stage opérateur, le monde de l'ingénierie et de la production iraient mieux (ayant effectué mon stage dans le domaine de la production industrielle, je n'indique ici que la situation de ce type d'industrie)... Comment se fait-il que de vrais stages opérateurs soient refusés et que d'autres types de stages soient acceptés ? Enfin, comme dit plus haut, tant mieux pour ceux qui vivront un vrai stage opérateur... Autre point concernant la signature des conventions, une migration vers des moyens de pointe dans la digitalité pourrait être envisagée pour permettre une communication plus rapide entre les différents acteurs du stage.

Sachant que je ne suis pas le premier à faire ces remarques, j'espère sincèrement qu'elles seront enfin prises en compte pour que Centrale sur le plateau de Saclay propose une formation d'une qualité irréprochable.

5 Annexes

La sensibilisation à la sécurité commence avant même le début du stage. Chaque nouvel opérateur doit obligatoirement participer à une formation d'une demi-journée, organisée par les responsables Qualité, Sécurité & Environnement. La formation doit en particulier être renouvelée en cas d'absence d'une durée supérieur ou égale à trois mois.

5.1 Sécurité

Chez TRISTONE FLOWTECH, la sécurité est une question primordiale. Elle guide le mode de travail de chacun des acteurs de l'atelier.

Dans ce cadre, chaque employé pénétrant l'enceinte de l'usine doit nécessairement porter des chaussures de sécurité, dont la pointe a été renforcée.

Des bouchons d'oreilles fournis par l'entreprise sont en libre accès. Bien que non obligatoire dans l'atelier où le niveau sonore est inférieur à 80dB, leur port est néanmoins recommandé.

La peau, au contact permanent de plastiques, peut être protégée au moyen de gants. Encore une fois non obligatoires, ils restent recommandés pour la manipulation de pièces chaudes en sortie de presse ou de soudeuse thermique.

En raison des flux humains très importants dans l'atelier, nous avons été sensibilisés à la cohabitation entre piétons, transpalettes et chariots élévateurs. Les piétons ont des voies de passage réservés, avec un marquage au sol bien défini. Les chariots sont munis de voyants clignotants. Les caristes doivent signaler leur présence à chaque croisement à l'aide d'un avertisseur sonore.

5.2 Qualité

En tant que fournisseur de pièces automobiles, Tristone s'engage à assurer une qualité de ses produits, et surtout à une évolution significative de celle-ci. Pour conforter son engagement, TRISTONE FLOWTECH est certifiée ISO 16949 par une autorité extérieure.

Les objectifs sont donnés par le service Qualité, qui distingue deux produits. TRISTONE FLOWTECH s'engage à fournir des pièces conformes aux expectatives de ses clients. Dans cette perspective, l'entreprise accepte un taux d'erreur de produits livrés d'au plus

5 parties par million. En amont de la livraison, un opérateur doit garantir un taux de rebut sur les produits non livrés d'au plus 5%. Ces rebuts sont soit des premières pièces sorties au lancement de la presse, soit des pièces détectées comme présentant des défauts.

Pour tenir ces taux, tous les produits sont contrôlés. Le schéma usuel est constitué d'un contrôle visuel sur toutes les pièces sans exception, et d'un contrôle de montabilité sur une pièce de production toutes les quatre heures. Des schémas plus spécifiques sont mis en place pour des produits spécifiques, comme un contrôle toutes les deux heures, ou en fin de palette (dépendant de la taille de la palette, toutes les cent à deux cent pièces).

Chaque pièce ayant ses propres spécificités techniques, une fiche consigne est disponible à chaque poste. Elle détaille les points de contrôle visuel (manque de matière, bavure, brûlure, fissure, absence d'insert) et les contrôles de montabilité (protocole d'utilisation des outils de contrôle développés à la maintenance pour vérifier la conformité d'une longueur de patte, d'un diamètre de tuyau).



FIGURE 7 – Outils de contrôle de la presse 5252

La clé de voute de l'ensemble des procédures de contrôle est la traçabilité des pièces. Chaque lot de pièces est identifié par un numéro interne et un numéro client. Ces derniers sont inscrits sur une fiche SAP ("Systems, Applications and Products") sur laquelle l'opérateur appose son identifiant (un tampon encreur est fourni à chacun des opérateurs de l'atelier).

Dans le cadre d'une amélioration continue, l'entreprise se fixe des objectifs toujours plus performants que les résultats de l'année précédente. Pour atteindre ces objectifs, les protocoles de contrôle se complexifient, prenant en compte les retours client.

5.3 Environnement

TRISTONE FLOWTECH est certifiée ISO 14001. De fait, en étudiant et en maîtrisant les impacts environnementaux de son activité, elle se place dans la perspective d'une amélioration continue de sa performance environnementale.

Nous avons naturellement été sensibilisés à l'économie des ressources, notamment concernant les impressions dont le nombre doit être maîtrisé.

Mais les mesures prises par l'entreprise les plus visibles à mon poste d'opérateur étaient très certainement dans la gestion du traitement des déchets. On distingue deux types fondamentaux de déchets :

- les déchets domestiques
- les déchets industriels

Parmi les déchets domestiques, on trouve les déchets courants : le carton, le plastique, etc... Chaque classe possède deux bennes dédiées dans l'atelier. Les déchets industriels, propres à l'activité de l'usine, regroupent les rebus plastiques, les huiles et les produits chimiques utilisés dans le secteur de la maintenance. De même, une benne spéciale est réservée à chaque déchet pour être ensuite acheminée vers un centre de recyclage spécialisé.

Au cours de mon stage, j'ai dû séparer différents types de rebus correspondant à différents plastiques et différentes matières premières. Chacune des pièces fabriquées possède un marquage spécial correspondant à la matière première utilisée dans le cas d'une pièce simple, ou aux matières premières utilisées pour des pièces bi-matières. Grâce à cette marque, il est très facile de trouver la benne appropriée.

Les bennes sont ensuite vidées tout au long de la journée par les caristes de l'atelier.