

PRIX STID SFDS DU MEILLEUR STAGE 2013

Valentin CADORET

Ensay, Campus de Ker Lann, 35170 Bruz. valentin.cadoret@gmail.com

Résumé. Ce projet a été réalisé à Famat dans le cadre de mon stage de fin de DUT STID. Durant ces 10 semaines, j'ai été chargé d'étudier la possibilité de supprimer ou d'alléger une opération de ressuage sur un carter. Le ressuage est un procédé de contrôle non destructif permettant de révéler les défauts externes à la pièce. J'ai donc fait une analyse des défauts qui étaient détectés aux deux opérations de ressuage de ce carter. Il a été démontré que c'est la première opération de ressuage qui peut être allégée ou supprimée. J'ai ensuite étudié les gains potentiels, en cycle et en heure de main d'œuvre, si cette opération n'est pas faite. J'ai également étudié l'influence du contrôleur sur le nombre de défauts qui sont trouvés en ressuage, à l'aide d'Analyses de la Variance ainsi que des tests de Kruskal et Wallis.

Mots-clés. Aéronautique, Carter, Ressuage, Défauts, Contrôleurs, Analyse de la variance

Abstract. This project was realized at Famat under my end DUT STID internship. During these 10 weeks, I have been asked to Analyse for sampling or remove a Fluorescent Penetrant Inspection (FPI) operation on a carter. FPI is a method of non-destructive testing allowing to show external defects. So I did an analysis of the defects that were detected in two operations of this carter. It has been shown that this is the first operation of FPI which can be alleviated or removes. So I then studied the potential profits in cycle time and labor, if this operation is not done. I studied the influence of the controller on the number of defects that are found in FPI, with Analysis of Variances, and Kruskal and Wallis test.

Keywords. Aeronautic, Carter, Penetrant testing, Defect, Analysis of variances

1 Déroulement du stage

J'ai effectué mon stage à Famat, qui est une entreprise spécialisée dans la fabrication en série de carters pour les moteurs de l'aviation civile. Un carter est la structure fixe du turboréacteur. La mission qui m'a été confié est de mesurer les risques pris, si on supprime ou allège une des deux opérations de contrôle ressuage sur un carter. Actuellement sur cette pièce, il y a deux opérations de contrôle ressuage après toutes les opérations de soudage. Un ressuage est un procédé permettant de détecter tout type de défaut externe à la pièce. Tous les défauts tels que les fissures, les criques, etc. qui sont débouchants sont révélés avec le ressuage. Ce projet a pour but de réduire le cycle, et le temps de main d'œuvre sur ce carter.

L'objectif principal de ce projet est de prouver que l'on peut supprimer une des deux opérations de ressuage. Les enjeux sont un gain de cycle pour ce carter, ainsi qu'un gain en heure de main d'œuvre.

Mon stage a été structuré selon la méthode DMAIC. Ces 5 phases (Define, Measure, Analyse, Improve and Control), doivent être réalisées dans l'ordre, et permettent de trouver une solution pratique à un problème. Hormis les méthodes spécifiques au domaine de l'industrie, j'ai également employé plusieurs méthodes statistiques vues en DUT STID. J'ai utilisé l'analyse de la variance, ainsi que le test de Kruskal et Wallis. J'ai vérifié les hypothèses de l'anova avec des tests d'égalité des variances, et de normalité. J'ai découvert l'analyse des moyennes, sous minitab, qui permet de représenter graphiquement l'anova. J'ai également utilisé des diagrammes de pareto, beaucoup

utilisé dans l'industrie, les tableaux croisés dynamique sous Excel ainsi que des graphiques de série chronologique.

Les résultats que j'ai obtenus étaient très proches de ceux qu'avait prévus mon maître de stage. J'ai prouvé que l'on pouvait alléger, ou supprimer la première opération de ressuage. Les défauts qui étaient trouvés à cette opération pouvaient attendre l'opération suivante pour être corrigés.

Ce stage de 10 semaines a été vraiment intéressant, et m'a apporté une grande expérience. J'ai découvert le secteur industriel, et plus particulièrement le domaine de l'aéronautique. L'adaptation au vocabulaire de l'entreprise a été un peu difficile, notamment avec les noms des pièces, les différents procédés utilisés et les abréviations. Mais j'ai acquis une culture générale dans ce domaine, que je n'aurais jamais pu avoir sans ce stage.

Le projet que j'ai réalisé était très adapté pour un stage de 10 semaines. Il a été bien structuré selon la démarche DMAIC. Les résultats que j'ai obtenus étaient similaires à ceux attendus par mon maître de stage. Le projet s'est donc bien terminé, puisque la décision qui a été prise était l'objectif principal : alléger de 50% la première opération de ressuage du carter. Cette opération sera définitivement supprimée si l'on a réellement le gain qui était prévu.