

Étude et optimisation du procédé de trovalisation

Jérémy Michellod

Professeur responsable : **Jean-Marc Buforn**

HE-Arc

En collaboration avec **Cornu & Cie SA**

DESCRIPTION

Ce poster propose un résumé du mémoire d'un projet de fin d'études de Master HES-SO proposé par l'entreprise Cornu & Cie SA de La Chaux-de-Fonds en lien avec la HES-SO/Master de Lausanne. Le sujet traite de l'étude et de l'optimisation du procédé de tribofinition. Plus précisément, ce projet s'est décomposé en trois phases. La première comporte l'état de l'art du procédé. La seconde est orientée sur la reprise des bonnes pratiques tirées de la veille technologique en les appliquant en interne de l'entreprise. La dernière propose l'optimisation de ce procédé.

La tribofinition est un procédé de fabrication permettant de réaliser des phases d'ébavurage, de polissage et de brillantage en plaçant des pièces métalliques ou en matières précieuses en vrac dans un récipient nommé tonneau, en les mélangeant à des éléments abrasifs, des porteurs, un savon et de l'eau.



Pour certains passages, il est possible d'ajouter une poudre abrasive qui permet d'améliorer les phases de polissage et de brillantage. Il est également possible d'utiliser dans un milieu sec. Ce procédé applique des mouvements de rotation, de vibration ou encore des mouvements planétaires.

OBJECTIFS

Les objectifs du projet sont de réaliser un état de l'art sur en découvrant les points de théorie, de pratique et d'utilisation. Le second objectif est de reprendre ces connaissances, de remettre en état l'atelier de tribofinition ainsi que la documentation puis d'appliquer les bonnes. Le dernier est de développer des plans d'expériences en fonction de différentes typologies de pièces. Ce dernier point est dans l'objectif de passer d'un contrôle qualitatif des pièces à un contrôle quantitatif en réalisant des mesures de rugosité. La méthodes des plans d'expériences est proposé pour permettre d'optimiser ce procédé. Le but sera de minimiser la rugosité.

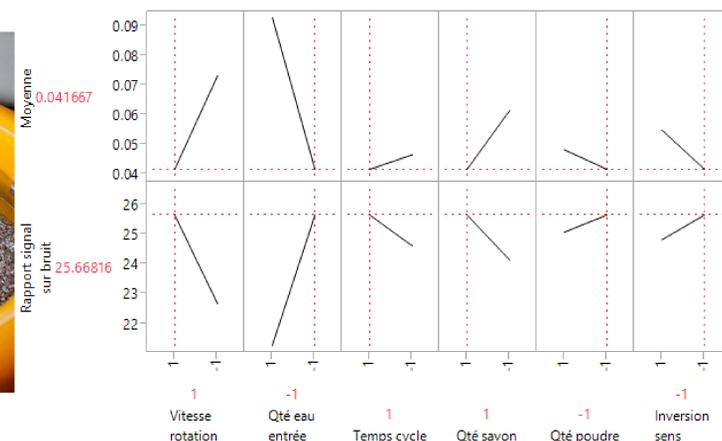
L'état de l'art a permis de découvrir le monde de la tribofinition. À partir de ces découvertes, la remise en état de l'atelier c'est déroulé dans de bonnes conditions et cela a permis de rendre la bonne utilisation des équipements. Dernièrement, l'optimisation de par les plans d'expériences a donné la possibilité d'améliorer les différentes étapes de la fabrication en voyant une nette réduction de la rugosité sur la surface des différentes typologies de pièce.

RESULTATS

Afin d'optimiser le procédé de tribofinition, la méthode des plans d'expériences de Taguchi a été appliquée.



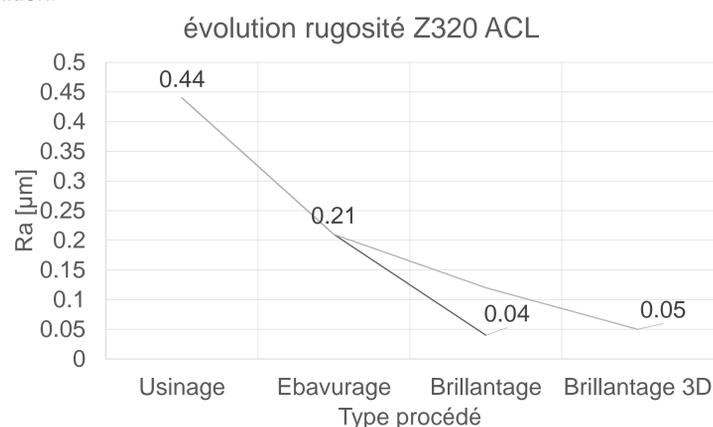
Evolution de finition par tribofinition



Les différents facteurs permettant de minimiser la rugosité indiqués par l'analyse des plans d'expériences ont été repris afin de vérifier la répétabilité de l'analyse.

Typologie	Procédé	Valeur mesurée	Valeur théorique	Unité
Z320ACL	Brillantage	0.05	0.04	[µm]

La graphique présentée indique l'évolution de la rugosité en fonction de la sortie de l'usinage et des deux phases de tribofinition.



CONCLUSION

En six mois de recherche, d'analyse, de développement et de compréhension, beaucoup d'informations ont été découvertes. Au travers de l'état de l'art, le comportement du procédé a été présenté. Il en ressort qu'il se base sur le principe physique de tribologie. Il se retrouve dans la catégorie de « traitement de surface par transformation structurale d'origine mécanique » ou plus généralement dans les traitements mécaniques. Cette méthode permet principalement de réaliser des phases d'ébavurage, mais également des finitions de polissage. Ces paramètres de finition sont détectables par plusieurs méthodes. La première c'est le visitage qui peut être accompagnée par un contrôle de brillance. La seconde méthode est la mesure de rugosité avec différents appareils de mesures soit par contact ou sans contact. Ces méthodes donnent un aspect qualitatif et quantitatif.