

# IMPACT DU PROCÉDE DE TOURNAGE-GALETAGE COMBINÉ SUR L'INTEGRITE DE SURFACE

A. Rami<sup>1,2</sup>, S. Sghaier<sup>2</sup>, T. Mabrouki<sup>3</sup>, S. Youssef<sup>2</sup> et H. HAMDI<sup>1</sup>

1. Université de Lyon, ENISE, LTDS, 58. Rue Jean Parot, 42023. Saint Etienne, France

2. Université de Monastir, ENIM, LGM, Avenue Ibn Eljazzar, 5000. Monastir, Tunisie

3. Université El Manar, ENIT, DGM, Campus Tunis-El Manar, 1001. Tunis, Tunisie

## MOTS CLES

Tournage, Galetage, Intégrité de surface, contraintes résiduelles.

## INTRODUCTION

Des demandes industrielles afin de mettre en place des procédés avec une productivité améliorée permettant d'atteindre une meilleure intégrité de surface sont régulièrement formulées. Une réponse possible est de combiner deux procédés de fabrication, le tournage et le galetage, que l'on appellera CoTuB. De deux opérations distinctes, on passe à une ce qui a pour conséquence de diminuer les coûts et les temps liés à la fabrication.

Quelques procédés hybrides tels l'usinage avec assistance laser ou avec assistance ultrason, ont été mis en œuvre pour mettre fin aux difficultés liées à la coupe des métaux réputés difficilement usinables, ou pour améliorer la qualité des surfaces.

Le procédé de galetage est employé depuis des décennies comme un procédé de finition pour améliorer la qualité des surfaces après usinage tels le tournage, le fraisage, la rectification,... Cette opération est l'action d'une bille ou d'un galet sur une surface. La pression exercée dans l'interface peut être aisément déterminée par la théorie de Hertz. Des études ont montré l'impact du galetage sur l'intégrité de surface pour une large gamme de matériaux [1-3]. Des caractérisations ont été faites afin d'identifier l'état topographique des surfaces (rugosité, ondulation, entre autres), l'état mécanique (état des contraintes résiduelles, micro-dureté) et métallurgique (nano-structuration).

Le fait de combiner les opérations de tournage et de galetage, permet de jouer simultanément sur les paramètres d'usinage (avance par tour, vitesse de coupe) et de galetage (effort, diamètre de la bille) pour optimiser l'intégrité de la surface. En effet, cela permet de profiter des conséquences thermomécaniques de la coupe pour optimiser l'opération de galetage. Dans cet article, les principaux résultats sur l'intégrité des surfaces obtenus par une étude paramétrique du tournage-galetage combiné (CoTuB) sont présentés.

## Références

[1] M. H. El-Axir and M. M. El-Khabeery (2003) «*Influence of orthogonal burnishing parameters on surface characteristics for various materials*», Journal of Material Processing & Technology, 132, pp. 82–89.

[2] M. M. El-Khabeery and M. H. El-Axir (2001) «*Experimental techniques for studying the effects of milling roller-burnishing parameters on surface integrity*», International Journal of Machine Tools and Manufacture, 41, pp. 1705–1719.

[3] A. M. Hassan, H. F. Al-Jalil, and A. A. Ebied (1998) «*Burnishing force and number of ball passes for the optimum surface finish of brass components*», Journal of Material Processing & Technology, 83, pp.176–179.