

## Influence de la rugosité et de la texturation de surface sur la tenue des assemblages collés

M. De Souza<sup>1</sup>, F. Valiorgue<sup>2</sup>, Ph. Bertrand<sup>3</sup>, N. Henry<sup>1</sup> et J.P. Jeandrau<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CETIM, 7 rue de la Presse, BP. 802, 42952 Saint-Étienne Cedex 9, France

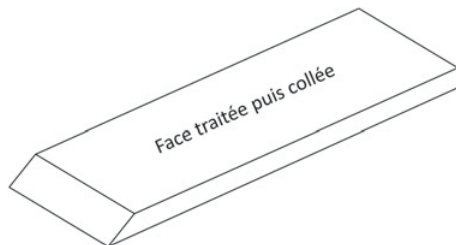
<sup>2</sup> Université de Lyon, LTDS ENISE, 58 rue Jean Parot 42023 Saint Etienne, France

<sup>3</sup> Université de Lyon, DIPI, 58 rue Jean Parot, 42023 Saint Etienne, France

**Résumé.** Le collage est une technique d'assemblage utilisée depuis longtemps dans l'industrie et particulièrement dans l'aéronautique. Depuis quelques années cette technique d'assemblage se répand dans d'autres secteurs de l'industrie grâce à ses capacités à coller des matériaux hétérogènes. Actuellement dans le domaine du collage, les différentes théories de l'adhésion se concentrent sur les liaisons chimiques et physico-chimiques et la contribution mécanique de la rugosité et de la topographie de surface à la tenue du collage est encore mal connue [1,2].

Le but des travaux présentés est d'étudier différents modes de préparation de surface mécaniques, par opposition aux traitements de surfaces chimiques, sur la tenue des collages. Cette étude concerne des assemblages collés sur des plaquettes en aluminium 2024 et Inox 304L (Fig. 1). En effet, industriellement seul le paramètre de rugosité Ra est mentionné pour la préparation de surface alors que d'autres paramètres propres à la topographie obtenue peuvent influencer sur les performances de la liaison.

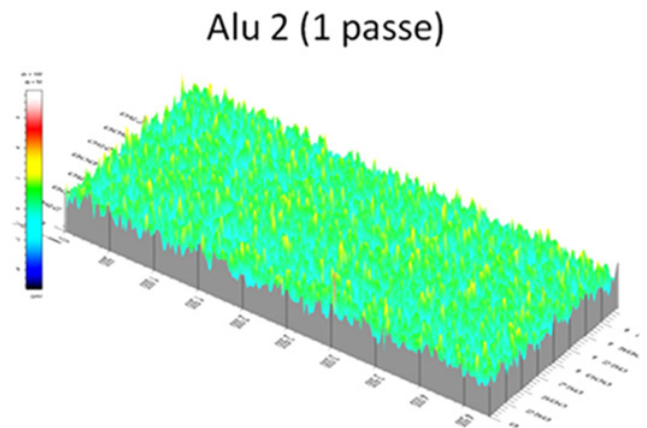
Ces travaux sont divisés en deux étapes.



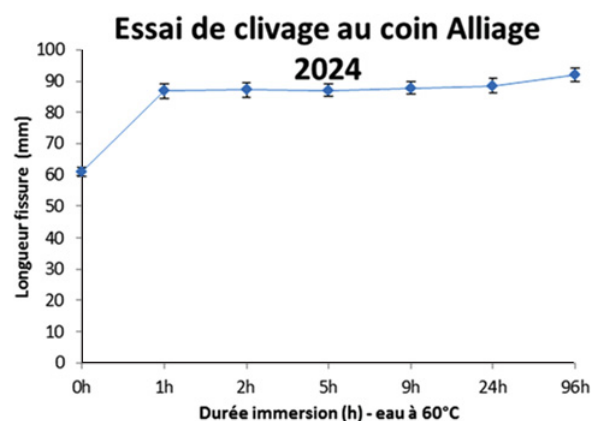
**Figure 1.** Plaquette destinée au traitement de surface puis collage.

Dans un premier temps, les surfaces sont préparées en faisant intervenir différents procédés tels que : le sablage, le surfacage (fraisage), la texturation laser [3] et la tribofinition [4]. Ces procédés sont mis en œuvre de façon à générer des niveaux de rugosité Ra proches tout en laissant des types de texturations très différentes. Le spectre des texturations étudiées va de formes géométriques pour le laser (quadrillage, sillons, ...), à des profils aléatoires dans le cas du sablage, en passant par des stries parallèles pour le surfacage (Fig. 2).

Dans un deuxième temps, les plaquettes assemblées par collage sont soumises au test de clivage au coin combiné à un vieillissement dans l'eau



**Figure 2.** Texturation de surface obtenue par sablage.



**Figure 3.** Evolution de la longueur de fissure en fonction de la durée d'immersion.

dé-ionisée à 60°C. La colle employée est une référence époxy bi-composante, la ScotchWeld 9323 (3M) (Fig. 3).

**Références**

- [1] A.F. Harris, A. Beevers, *The effects of grit-blasting on surface properties for adhesion*, International Journal of Adhesion and Adhesives, 1999, Pages 445–452
- [2] M.H. Staiaa, E. Ramosa, A. Carrasqueroa, A. Romanb, J. Lesageb, D. Chicotb, G. Mesmacqueb, *Effect of substrate roughness induced by grit blasting upon adhesion of WC-17% Co thermal sprayed coatings*, Thin Solid Films, 2000, Pages 657–664
- [3] H.C. Mana, K.Y. Chiu, X. Guo, Laser surface micro-drilling and texturing of metals for improvement of adhesion joint strength, Applied Surface Science, 2010, pp 3166–3169
- [4] J. Andziak, M. Brzezinski, Influence of abrasive blast cleaning and vibrofinishing on surface properties of the stainless steel OH18N9, In ICSP 7: 7 th International Conference on Shot Peening, 1999, pp. 60–68