



Thèse en co-direction Université de Bourgogne & Université de Technologie de Belfort Montbéliard

Maîtrise des propriétés de surfaces après structuration laser - approche expérimentale et numérique -

Devant le potentiel important que représentent aujourd'hui les traitements de surface et compte tenu des fortes pressions imposées par les réglementations environnementales, le développement de nouvelles techniques de préparations de surfaces au moyen d'outils laser présentent de réels atouts. Néanmoins, si de tels procédés ont d'ores et déjà démontré de nombreuses possibilités en particulier d'un point de vue décapage et préparation de surface, un élargissement des capacités de traitements s'impose avec en particulier le développement vers de nouveaux secteurs d'activités. Pour pouvoir prétendre en effet à de nouvelles applications industrielles en s'inscrivant dans une démarche respectueuse de l'environnement avec réduction des résidus (résidus de sablage, retraitement des solvants employés lors du dégraissage), augmentation des durées de vie des pièces, une poursuite des travaux d'analyses s'impose pour garantir le niveau de maîtrise du processus.

Ainsi, bénéficiant des avancées technologiques des lasers et des outils de caractérisation, il semble possible de développer des opérations de traitement de surface plus « propres » et présentant de nouvelles propriétés fonctionnelles jusqu'alors inconnues.

Pour ce faire, divers niveaux d'analyses des surfaces doivent être envisagés mettant en évidence :

- les caractéristiques morphologiques et chimiques,
- l'état structural sur des épaisseurs submicroniques,
- l'état mécanique d'un point de vue contraintes résiduelles.

Le travail expérimental sera ensuite complété par une modélisation à l'échelle atomique par dynamique moléculaire. Après modélisation de l'impact laser en surface, la dynamique de création de l'impact sera estimée et les perturbations thermiques et mécaniques par analyse du profil de température et des champs de contraintes seront évaluées.

Sur la base d'une thèse de 3 ans (novembre 2018 à octobre 2021), l'étudiant sera inscrit à l'UTBM à l'école doctorale SPIM (Sciences pour l'Ingénieur et Microélectronique). Les méthodes expérimentales et numériques envisagées au cours de ce travail étant disponibles sur deux sites du laboratoire ICB, l'étudiant sera donc amené à se déplacer par campagnes et par périodes entre Sévenans et Dijon. Un processus par itérations sera certainement envisagé pour affiner les traitements au fur et à mesure des avancées d'analyses. Pour compléter les résultats, une sous-traitance avec l'Université de Technologie de Troyes (UTT) sera envisagée de façon à approfondir les connaissances mécaniques des surfaces par l'usage d'un dispositif complémentaire (Diffraction de Rayons X sous incidence rasante).

Contact UTBM, ICB-LERMPS : Sophie Costil, MCF-HDR, sophie.costil@utbm.fr, 03-84-58-32-35

Contact UB, ICB-Nano : Eric Bourillot, Pr, eric.bourillot@u-bourgogne.fr, 03-80-39-60-21

AREVA NP

Etablissement de Romans - Z.I. Les Bérauds - BP 1114 - 54, av. de la déportation - 26104 Romans-sur-Isère cedex - France
Tél : +33 (0)4 75 05 60 00 - Fax : +33 (0)4 75 05 56 51 - SIRET 428 764 500 0289 - NAF 2446 Z

Siège social : Tour AREVA - 1, place Jean Miller - 92400 COURBEVOIE - FRANCE

Téléphone : +33 (0)1 34 96 60 00 - Fax : +33 (0)1 34 96 81 87 - 428 764 500 RCS NANTERRE - TVA FR 83 428 764 500

SOCIÉTÉ PAR ACTIONS SIMPLIFIÉE AU CAPITAL DE 400 000 100 EUR