

## Effet de la structure des céramiques lors de l'impact d'un faisceau laser pulsé

### Contexte du sujet

L'adhésion entre le revêtement et le substrat est un point clé à considérer lors de revêtement par projection thermique. Une bonne adhésion est particulièrement importante pour la durée de vie du revêtement lorsqu'il est soumis à des conditions de cyclage thermique, d'autant plus si le substrat et le revêtement possèdent des coefficients d'expansion thermique différents. Pour faciliter l'interaction entre les deux matériaux, une préparation de surface est alors souvent nécessaire pour optimiser l'adhérence. Cependant, dans le cas des céramiques par exemple, les caractéristiques mécaniques du matériau sont souvent des points bloquant à l'usage de procédés conventionnels (sablage). Pour pallier ces contraintes, la texturation laser apparaît alors aujourd'hui comme un procédé prometteur mais dont il faut adapter les conditions de traitement suivant la nature des matériaux. L'interaction entre le faisceau et le matériau peut varier en effet selon l'origine des pièces (pièces massives, pièces frittées, etc.) ou leur structure cristalline (gros grains, petits grains, etc.).

Cette étude propose donc d'évaluer comment la technique de texturation laser influence la topologie et la rugosité de surfaces céramiques suivant leurs origines et structure afin d'améliorer l'adhérence de revêtements élaborés par projection thermique.

### Contenu de l'activité

En sollicitant les connaissances et compétences en matériaux céramiques, traitements laser et projection thermique, le sujet vise à évaluer comment la texturation laser peut permettre de contrôler la topologie de surface de céramiques (Alumine et/ou à base de SiC) afin d'optimiser l'adhérence de dépôts.

Plus précisément, le projet se déroulera autour des étapes suivantes :

1. Revue bibliographique de la structure des matériaux céramiques et la texturation par laser adaptée.
2. Détermination de l'influence des paramètres laser suivant les matériaux retenus et leur structure cristallographique. La caractérisation se fera par microscopie et rugosimétrie pour les aspects géométriques et par spectroscopie Raman pour les aspects chimiques de surfaces.
3. Suivant les résultats, des revêtements (par exemple à base de YSZ) par projection thermique (plasma) pourront alors être envisagés afin d'évaluer l'impact de telles morphologies sur l'adhésion du revêtement.

### Profil recherché

- La candidate / le candidat devra avoir un goût prononcé pour les travaux expérimentaux et une bonne qualité rédactionnelle.
- Idéalement, elle / il aura une formation dans le domaine du génie des procédés, des matériaux.
- Le stage, d'une durée de quelques mois, est prévu à partir du printemps 2024 et bénéficiera d'une gratification conventionnelle définie par le ministère selon sa durée. Le stage se déroulera sur le site de Sevenans (Belfort) de l'UTBM dans le laboratoire ICB PMDM LERMPS.

### Pour tout contact et toute information

Direction	Co direction
<b>Sophie COSTIL</b> Laboratoire ICB-PMDM-LERMPS Université de Technologie de Belfort-Montbéliard Site de Sevenans 90010 BELFORT cedex - France <a href="mailto:sophie.costil@utbm.fr">sophie.costil@utbm.fr</a>	<b>Geoffrey DARUT</b> Laboratoire ICB-PMDM-LERMPS Université de Technologie de Belfort-Montbéliard Site de Sevenans 90010 BELFORT cedex - France <a href="mailto:geoffrey.darut@utbm.fr">geoffrey.darut@utbm.fr</a>



Le stage se déroulera sur le site de Sevenans (Belfort) de l'UTBM dans le laboratoire ICB PMDM LERMPS en collaboration avec le laboratoire IRCER de Limoges.