

Offre de post-doctorat ou d'ingénieur d'étude

Caractérisation de revêtements d'hydroxyapatite sur PEEK projetés par Cold Spray : adhérence, interfaces et propriétés intrinsèques des dépôts

Contexte :

Le projet de recherche CA-PEEK, financé par l'ANR, cherche à étudier des revêtements biocompatibles, voire bio-actifs pour revêtir des implants qui sont maintenant envisagés en polymères hautes performances plutôt qu'en alliage de titane. En effet, les performances en termes de résistance mécanique du PEEK demeurent largement suffisantes pour produire des prothèses de petites tailles. Ce polymère présentant un module d'élasticité plus faible que celui du titane, la transmission des sollicitations mécaniques à l'os s'effectue mieux, et cela participe à la reconstruction / consolidation de celui-ci. Malheureusement, le PEEK s'avère inerte dans le corps, et pour créer un lien mécanique performant entre l'os et la prothèse, il est nécessaire de fonctionnaliser sa surface. Les revêtements d'hydroxyapatite sont traditionnellement utilisés en ce sens. Habituellement projetés par torche plasma sur les zones concernées des implants en titane, cette technique n'est bien évidemment pas transposable aux implants en PEEK. La technique de Cold Spray est une voie prometteuse, d'autant qu'elle permettrait de travailler sur des formulations originales d'hydroxyapatite ou plus largement de phosphates de calcium dopés et/ou fonctionnalisés sans les dégrader par une sollicitation thermique excessive.

Dans un consortium comprenant les équipes du CIRIMAT pour la synthèse et la caractérisation des poudres et des préparations de surface des substrats et de l'ICB pour la mise au point de la projection, le BIOS et le LAMCOS sur les aspects liés à l'activité biologique et au comportement bio-tribologique de ces dépôts vis-à-vis du milieu d'implantation, le LGP est chargé de la caractérisation des interfaces substrat-revêtements. La complexité des interfaces actuellement produites est notable, la caractérisation de l'adhérence du revêtement y est d'autant plus difficile et exigeante.

Mission :

La mission proposée dans ce contrat post doctoral est donc orientée sur la caractérisation de l'adhérence de revêtements produits en fonction des paramètres opératoires, tels que les conditions de projection mais aussi le pré-traitement du substrat. L'étape clé de cette caractérisation passera par la détermination des microstructures et des propriétés intrinsèques des adhérents à une échelle très fine. Les moyens envisagés pour celle-ci seront classiques pour certains (microscopie optique et électronique, essais de traction avec mesures de champs cinématiques) mais d'autres seront



Université
de Technologie
Tarbes
Occitanie Pyrénées



beaucoup plus innovants. Ainsi, il est attendu une étude très poussée des propriétés mécaniques à l'échelle locale, à l'aide du microscope à force atomique Bruker Dimension ICON en mode PeakForce QNM notamment, mais aussi en nanoindentation plus conventionnelle.

Les travaux envisagés peuvent débuter dès le début du mois de mars 2025, pour une durée de 12 mois. Les travaux seront menés au Laboratoire Génie de Production (LGP) au sein de l'Université de Technologie de Tarbes Occitanie Pyrénées. Le salaire mensuel brut est de 1970€ hors primes.

Profil du candidat :

Est attendu de préférence un ou une chercheur(e) titulaire d'un doctorat, avec des compétences opérationnelles immédiates sur microscope à force atomique, et un goût pour le travail expérimental rigoureux. Une expérience significative dans la caractérisation des polymères serait un plus.

Contacts :

joel.alexis@uttop.fr

aynur.guliyeva@uttop.fr

yannick.balcaen@uttop.fr

Université de Technologie de Tarbes



47, avenue d'Azereix 65016 Tarbes Cedex +33 (0)5 62 44 27 00

n° SIRET : 196 500 482 00019 – APE : 8542Z

