

Offre de stage 2A - SIMaP

Simulation à l'échelle des particules du frittage d'empilements issus du procédé Metal Binder Jetting

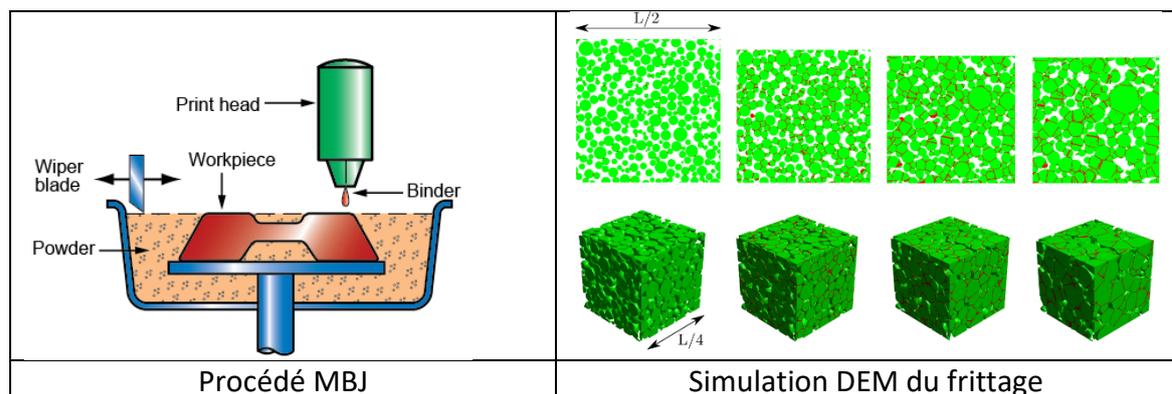
Le procédé de fabrication additive Metal Binder Jetting (MBJ) permet de réaliser des pièces métalliques de formes complexes par métallurgie des poudres. La mise en forme est faite par couches successives par la projection d'un liant sur un lit de poudre. La pièce à vert ainsi obtenue est ensuite déliantée et frittée.

Ce procédé a tendance à produire des inhomogénéités de densité à vert à l'interface entre deux couches ce qui induit un comportement anisotrope au frittage (retraits différents entre la direction de construction et les autres directions). Cette anisotropie peut être quantifiée à l'échelle macroscopique par dilatométrie et intégré à un calcul éléments finis pour prédire les retraits et distorsions au frittage. Cependant l'échelle des particules n'est pas prise en compte par cette approche et les effets de la granulométrie ou de l'épaisseur des couches ne peuvent pas être anticipés.

Pour cela nous souhaitons avec notre partenaire industriel Safran Tech. développer des simulations à l'échelle des particules pour mieux appréhender et prédire les effets liés à l'inhomogénéité de l'empilement granulaire. Le matériau d'intérêt est un alliage base Ni et nous nous appuyerons sur le code de simulation éléments discrets (DEM) [dp3D](#) développé au SIMaP pour simuler le frittage à l'échelle des particules.

Programme de travail envisagé :

- Ajustement du modèle à partir de la littérature et de données dilatométriques sur des empilements de poudre homogènes.
- Génération de microstructures multicouches présentant des variations de densité typiques du MBJ.
- Simulation du frittage et du comportement visqueux à haute température par DEM: étude de l'effet de la granulométrie, caractérisation de l'anisotropie.



Collaboration = Safran Tech.

Durée = 3 mois (mai-juillet 2025)

Contacts = david.jauffres@grenoble-inp.fr / christophe.martin@grenoble-inp.fr