

Hypropam

Résumé

Le projet vise le développement stratégique d'une machine hybride associant sur une même plateforme une technologie additive (Pellet Additive Manufacturing, PAM, basée sur l'extrusion) et une technologie soustractive (fraisage).

Le projet consistera dans un premier temps à étudier les différentes composantes technologiques telles que les pièces fabriquées par PAM, leur usinabilité (par fraisage et par laser). Cela sera réalisé en produisant des pièces PAM sur la machine Pollen disponible au CRIBC. Parallèlement, nous choisirons l'extrudeur qui sera intégré au démonstrateur du projet, et nous concevrons le hardware et le software associés.

La broche de fraisage permettra d'améliorer les états de surface de la pièce en cours de fabrication (et pas simplement une opération de finition mécanique à l'issue de la fabrication additive). La méthodologie consistera à imprimer une série de couches, puis de post-usiner ces couches tant que ces surfaces restent raisonnablement accessibles ; il en résulte qu'un usinage 3 axes, moins complexe que du 5 axes, est suffisant. Le processus sera répété toutes les séries de N couches jusqu'à la fabrication complète de l'objet.

Le logiciel de contrôle de la machine sera adapté de manière à interrompre l'ajout de matière à intervalles réguliers pour usiner les couches déposées pendant que toutes les surfaces restent accessibles. Cela implique une intégration intelligente ("Smart Manufacturing") des deux procédés, en plus de cette approche pour les procédés eux-mêmes.

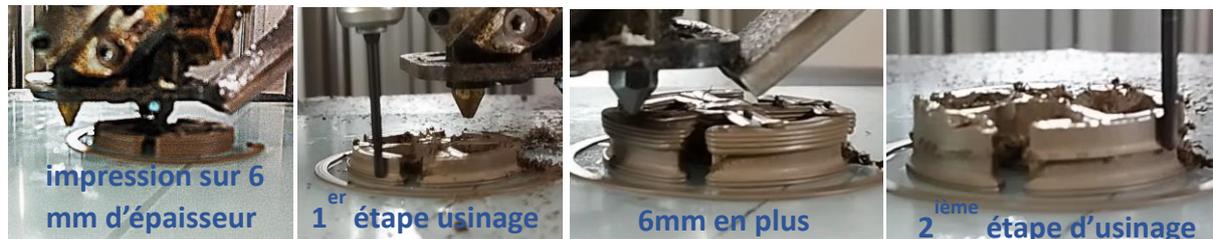


Figure 1: Hybridation alternance des étapes additives et soustractives



Figure 2: Tour de gauche à droite : dernière étape d'impression, tour usinée et tour brut sans usinage

Cette plateforme de fabrication sera générique et développée indépendamment du matériau, métallique ou céramique qui servira à réaliser les pièces. Ceci permettra de disposer d'une base solide qui sera ensuite particularisée en fonction de l'application industrielle.

Le livrable final sera constitué du démonstrateur hybride fonctionnel (avec une finition mécanique in situ) illustrant le bénéfice de l'approche proposée par rapport à la fabrication additive seule en termes d'états de surface et de temps de fabrication notamment. Une fois ce démonstrateur en place, le projet prévoit une comparaison avec des pièces injectées d'applications industrielles (métal et céramique). Le projet vise au développement d'une maîtrise complète de la chaîne de fabrication allant de la sélection des matières premières en passant par la détermination des paramètres opératoires et la caractérisation des performances attendues des pièces produites. La caractérisation des pièces élaborées permettra d'évaluer les bénéfices et les éventuels inconvénients résultant de la combinaison additive/soustractive. En complément, une analyse économique permettra de préciser les conditions de rentabilité industrielle de cette technologie et notamment, dans le cas des métaux, définira son positionnement par rapport aux technologies additives dites directes.

Financement



Partenaires

