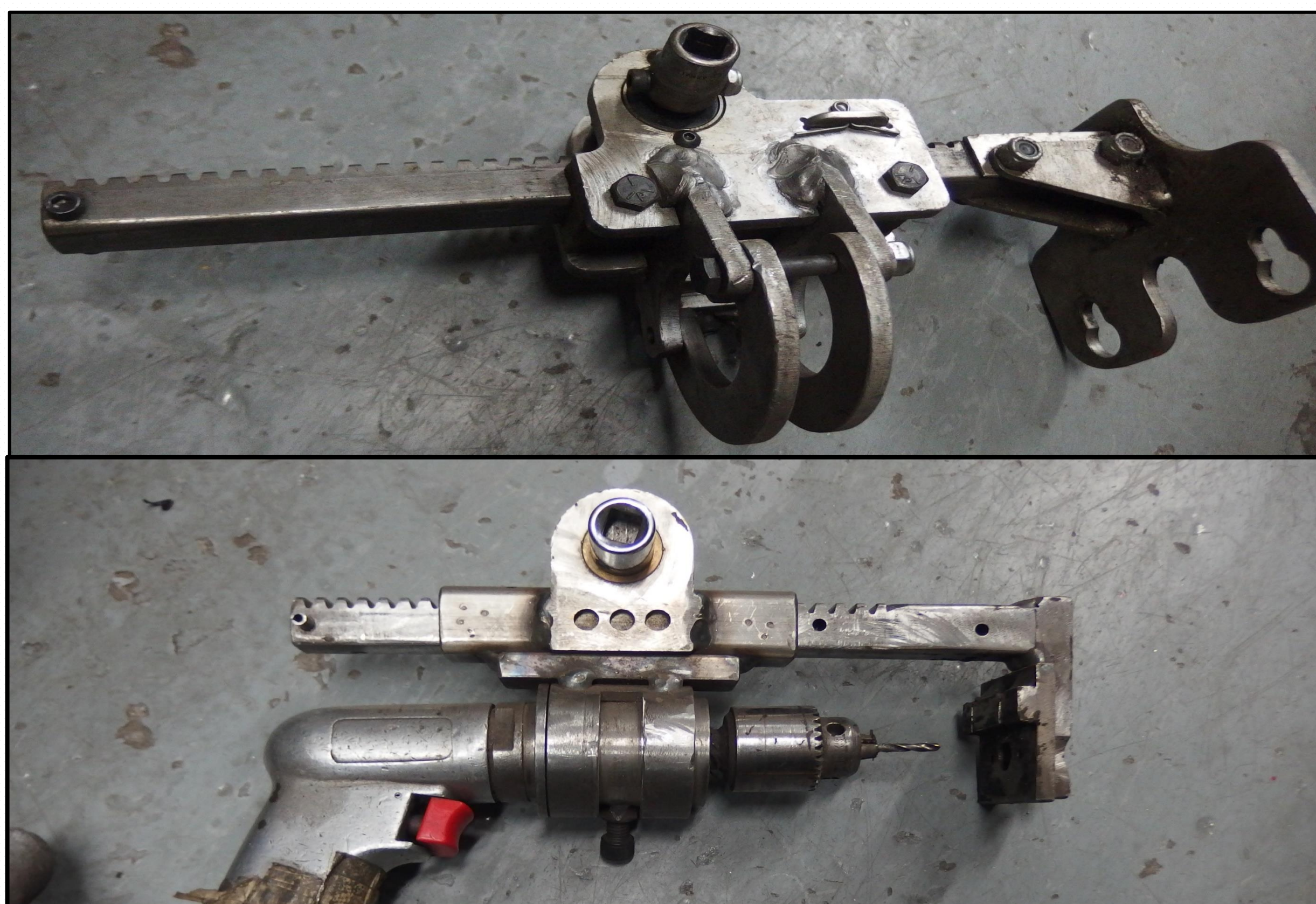


La fabrication additive qu'est-ce c'est ?

Le procédé de fabrication additive (FA) est représenté par plusieurs techniques innovantes produisant des pièces avec différents matériaux. La complexité des pièces produites et leurs propriétés mécaniques comparables aux procédés de fabrication conventionnelles sont parmi les avantages de cette technique.

Problématique

Les outillages existants dans la ligne de production (ALSTOM) sont assemblés par soudage, ce qui implique des erreurs de centrage entre le foret de perçage et la pièce à percer. D'autre part l'outillage de perçage présente des formes complexes impliquant le passage par plusieurs précédés et augmentant nombre des pièces.



Objectifs

Le recourt à la fabrication additive permet une fabrication sur mesure, de réduire le nombre de composants et de remplacer le soudage par le boulonnage. Les évidements dans les volumes imprimés sont recommandés et peuvent réduire le poids de l'outillage. Le projet cible aussi la fabrication hybride : Imprimer et terminer par usinage.

Objectifs secondaires

Le projet a également comme objectif de fabriquer l'outillage dans deux matériaux différents: acier maraging et aluminium et de comparer les caractéristiques obtenues: poids, modes d'assemblage, coût de fabrication. L'approche suppose la réalisation d'un assemblage regroupant des pièces en métal et en polymère.

Réalisation

Les différentes étapes de fabrication sont : La conception adaptée à la fabrication additive , la préparation du plateau d'impression, le choix de support (volume hachuré avec contour plein dans ce cas). Après avoir exporter le modèle numérique , on passe à la préparation de la machine avant de lancer l'impression sur la machine EOS M290.



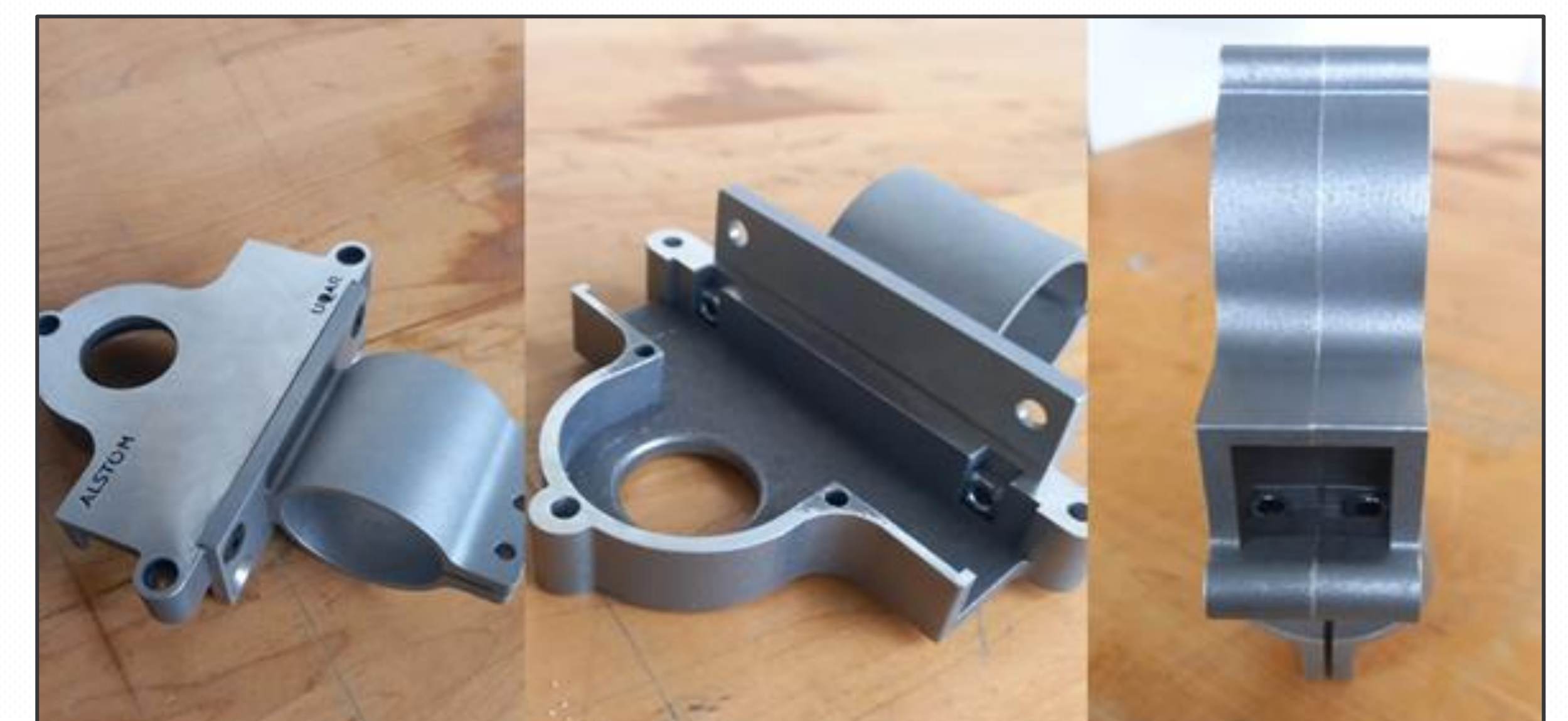
Coût du projet

Comme la technique FA est dans ses premiers stades, le temps de fabrication est élevé en comparaison avec les méthodes de fabrication conventionnelles. Les couts des ensembles en acier et en aluminium sont respectivement : 1315\$ et 2085 \$. Cet écart de coût est justifié par l'utilisation de l'argon lors des impressions en aluminium.

Résultats

L'ensemble réalisé a été testé dans des conditions similaires au mode de fonctionnement ordinaire. L'assemblage boulonné a procuré une bonne résistance par rapport aux sollicitations appliquées. Quant aux pièces métalliques fabriquées ils répondent aux exigences de l'application (état de surface, limite ultime, dureté, etc.).

Le glissement de la crémaillère dans le tube fabriqué en nylon renforcé par des fibres de carbone était fluide ce qui confère une précision au niveau du centrage.



Perspectives

Dans la continuité de projet , une étude de qualification des pièces métalliques suivant le standard du partenaire industriel est à faire. Au niveau validation , l'outillage fabriqué doit être testé dans la ligne de fabrication pour plusieurs cycles afin de confirmer sa résistance.

Encore en collaboration avec ALSTOM , mon projet de maîtrise porte sur la thématique de soudage des composants FA ainsi que leurs soudabilité avec les composants conventionnelles. La problématique de départ est : les dimensions limitées du plateau d'impression et le coût élevé des pièces volumineuses imprimés en 3D . Des études de cas seront faites afin d'évaluer les propriétés mécaniques (Dureté , Traction et fatigue) des ensembles soudées.