

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Le **17-01-2020**

A **10h30**

Amphi F1

Ecole des mines de Saint Etienne

158 Cours Fauriel

42023 Saint Etienne

Soutiendra en vue de l'obtention du titre de Docteur de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne dans la spécialité : SCIENCES ET GENIE DES MATERIAUX

Sébastien

RELAVE

Une thèse ayant pour sujet :

Étude et caractérisation de la microstructure obtenue par fabrication additive. Application aux aciers inoxydables.

MEMBRES DU JURY :

Président

(Le président est désigné le jour de la soutenance)

Rapporteurs :

Avettand-Fenoël
Bellet

Marie-Noëlle
Michel

Maître de conférences
Professeur

Université de Lille
Mines Paris Tech

Examineurs :

Bergheau

Jean-Michel

Professeur

Ecole d'ingénieurs de St-Etienne

Sova

Aleksey

Maître de conférences

Ecole d'ingénieurs de St-Etienne

Villani

Aurélien

Maître assistant

Mines de Saint-Etienne

Desrayaud

Christophe

Professeur

Mines Saint Etienne

Thèse préparée dans le centre SMS à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne.

Travail co-encadré par : DESRAYAUD

Christophe

VILLANI

Aurélien

Destinataires : DRI, Accueil, SCIDEM, Centre,
D.CORTIAL « Le Progrès », 24 rue de la robotique – 42000 Saint-Etienne

Direction Recherche et Innovation

158, Cours Fauriel

CS62362 - 42023 Saint-Etienne cedex 2 - Tél : 04 77 49 97 10

Page 1 - 1

Résumé

Dans la famille des procédés de fabrication additive, nous retrouvons le procédé fusion laser ou laser beam melting (LBM). Celui-ci permet la réalisation de pièces 3D de forme complexes par l'empilement successif de couche de poudre fondue par le faisceau laser.

La plupart des études s'intéressent à l'impact des paramètres intrinsèques au procédé LBM (puissance, vitesse de balayage laser) sur la tenue mécanique des pièces obtenues. Cependant, ces études ne prennent pas en compte l'aspect métallurgique, comme par exemple les mécanismes de solidification mis en jeu lors de la fabrication, qui sont encore sujets de discussions.

Néanmoins la compréhension de ces mécanismes peut permettre d'optimiser les propriétés mécaniques des pièces LBM. Ainsi, cette étude a pour objectif, d'optimiser les propriétés mécaniques des composants issus du procédé LBM.

Pour parvenir à notre objectif, cette étude a été découpée en deux parties, la première a porté sur l'étude de l'influence des paramètres procédés et de la composition d'alliage sur la microstructure des composants issus LBM tandis que la seconde partie portait sur le développement d'un modèle thermique afin de prédire la microstructure.

Au cours de cette étude des analyses microstructurale et mécanique ont été menées sur des pièces 3D, construites en fonction des paramètres procédés mais également en fonction de la composition d'alliage des poudres 316L utilisées pour cette étude.

Cette partie a pu mettre en évidence l'impact non négligeable de la composition chimique sur le chemin de solidification de l'alliage 316L impactant directement sur la microstructure de solidification et indirectement sur les propriétés mécaniques.

Parallèlement à cette étude, le modèle thermique développé a permis d'identifier la structure de solidification et d'estimer la forme et la taille de zone fondue, en fonction des paramètres procédés utilisés pour la première partie, permettant ainsi une compréhension approfondie du mécanisme de solidification rencontré lors du procédé LBM.

Sébastien RELAVE, centre SMS