

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Le **18-12-2019**

A **10h00**

Amphi F1

École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne

158 Cours fauriel

42023 Saint-Étienne

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

Michella

ALNAJJAR

Une thèse ayant pour sujet :

Durabilité de l'acier inoxydable martensitique 17-4 PH obtenu par fabrication additive

MEMBRES DU JURY :

Président

(Le président est désigné le jour de la soutenance)

Rapporteurs :

DUHAMEL	Cécilie	Professeur	Mines de Paris
BLANC Chimiques et Tech.	Christine	Professeur	École des Ingénieurs en Arts

Examineurs :

CHRISTIEN	Frédéric	professeur	Mines de Saint-Étienne
WOLSKI	Krzysztof	Professeur	Mines de Saint-Étienne
BOSCH	Cédric	Professeur	Mines de Saint-Étienne
DELAGNES	Denis	Professeur	Mines d'Albi-Carmaux

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

Travail co-encadré par : CHRISTIEN Frédéric
WOLSKI Krzysztof
BOSCH Cedric

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

Les procédés de fabrication additive métalliques par Sélective Laser Melting génèrent des microstructures caractéristiques en lien avec l'histoire thermique subie par les matériaux au cours de la fusion solidification rapide.

Cette histoire thermique intègre des variations de température extrêmement rapides, à l'origine de contraintes internes, de défauts résiduels très fins (porosités...) et des microstructures différentes de celles du matériau conventionnel.

Par conséquent, il est nécessaire d'investiguer pour en connaître la "dangerosité" en termes de propriétés d'usage des pièces élaborées.

Le but de cette thèse est donc d'étudier la tenue en corrosion de l'acier inoxydable martensitique 17-4 PH issu de la fabrication additive particulièrement de la fusion sélective de lit de poudre (SLM).

Premièrement, une caractérisation microstructurale a été réalisée sur l'acier 17-4 PH SLM pour mieux comprendre l'état du matériau utilisé.

Après caractérisation par microscope optique et EBSD, on a trouvé que le matériau ne présente pas de lattes de martensites et sa structure est cubique centrée. On a donc conclu que l'acier inoxydable 17-4 PH a une microstructure ferritique contrairement à l'acier conventionnel qui a une microstructure martensitique.

En fait, en raison des grandes vitesses de refroidissement et de chauffage, l'austénite n'a pas le temps de se former. Par conséquent, la ferrite delta formée à haute température est maintenue jusqu'à température ambiante.

Les caractérisations électrochimiques ont montré un comportement différent des deux matériaux en corrosion. Le matériau SLM présente une meilleure résistance à la corrosion. Cela est dû à l'absence des inclusions.

Mme Michella ALNAJJAR, Centre SMS