

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Le **29-01-2018**

A **10h30**

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

Clément

GAYTON

Une thèse ayant pour sujet :

Étude des mécanismes de fragilisation de l'acier inoxydable super-martensitique Virgo?38

MEMBRES DU JURY :

Président

(Le président est désigné le jour de la soutenance)

Rapporteurs :

DESCHAMPS	Alexis	Professeur	SIMAP - Grenoble INP Phelma
MANTEL	Marc	Directeur	Ugitech

Examineurs :

DURET THUAL	Claude	Professeur	Institut de la Corrosion
CREPIN	Jérôme	Directeur	Mines Paristech
STOLARZ	Jacques	Chargé de recherche	Mines de St-Étienne
Wolski	Krzysztof	Directeur	Mines de Saint-Étienne
BOSCH	Cédric	Ens-chercheur	Mines de Saint-Étienne
ROZINOER	Alexia	Ingénieur	Thermodyn

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

Travail co-encadré par :

STOLARZ	Jacques
WOLSKI	Krzystof
BOSCH	Cédric
ROZINOER	Alexia

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

Ce travail de thèse porte sur l'étude des mécanismes de fragilisation d'un acier inoxydable supermartensitique 16Cr4Ni (Virgo™38) utilisé pour la fabrication des éléments tournants des compresseurs centrifuges produits par GE Oil&Gas.

Il a été montré que la microstructure fine et morphologiquement complexe de cet alliage était sensible aux conditions de traitement thermique. Notamment, la proportion et la répartition de l'austénite de réversion, la présence de carbure de chrome et la ségrégation intergranulaire d'éléments fragilisant tel que le phosphore a été mis en évidence suite à plusieurs traitements thermiques. La ségrégation du phosphore aux joints de grain est l'un des mécanismes entraînant la fragilisation du Virgo™38 sous certaines conditions de traitement thermique.

La présence d'austénite de réversion n'entraîne pas seulement une amélioration de la ténacité de l'alliage mais également le piégeage de l'hydrogène dans cette phase. Etant donnée la grande instabilité mécanique de l'austénite, sa transformation sous contrainte provoque la libération de cet hydrogène piégé et ainsi une surconcentration locale en hydrogène. La fragilisation par hydrogène est le deuxième mécanisme entraînant la fragilisation du Virgo™38 étudié dans cette thèse.

Les mécanismes mis en jeu lors de la formation de l'austénite de réversion conduisent à la répartition hétérogène des éléments d'alliage. L'une des conséquences de cette répartition hétérogène est la corrosion sélective de l'une ou l'autre des phases de l'alliage en fonction du pH de l'environnement et de la charge appliquée. La dissolution préférentielle est le dernier mécanisme abordé entraînant la fragilisation du Virgo™38.

Clément GAYTON