

## AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Le **23-10-2018**

A **14h**

Amphi NeuroSpin (Saclay)

NeuroSpin - Centre d'Etudes de Saclay

91191 Gif-sur-Yvette

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

**Anitha**

**PUSHPARASAH**

Une thèse ayant pour sujet :

Interactions hydrogène - matériaux dans les aciers TRIP de 3ème génération

### **MEMBRES DU JURY :**

**Président**

(Le président est désigné le jour de la soutenance)

### **Rapporteurs :**

Feaugas	Xavier	Professeur	Univ.de La Rochelle
Prima	Frédéric	Professeur	Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris

### **Examineurs :**

Briottet	Laurent	Chercheur	CEA Grenoble
Henaff	Gilbert	Professeur	Université de Poitiers
Wolski	Krzysztof	Professeur	Mines de Saint-Etienne
Martin	Frantz	Ingénieur/Chercheur	CEA Saclay
Auzoux	Quentin	Ingénieur/Chercheur	CEA Saclay
Cobo	Sebastian	Ingénieur/Chercheur	ArcelorMittal

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

Travail co-encadré par : WOLSKI Krzysztof

AUZOUX (CEA Saclay)	Quentin
MARTIN (CEA Saclay)	Frantz

**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

L'étude des interactions hydrogène-matériaux est devenue un enjeu majeur pour les sidérurgistes qui développent de plus en plus des aciers à hautes limite d'élasticité.

Deux aciers TRIP de 3ème génération ont été étudiés : un acier austénito-ferritique, Mn-Al, et un acier austénito-martensitique trempé et revenu, « Q&P ».

L'hydrogène incorporé dans ces matériaux au cours de leur élaboration a été simulé par des traitements thermiques sous atmosphère hydrogénée ou deutérée.

L'électrozingage a également été simulé par des chargements cathodiques en hydrogène ou en deutérium. Des essais de thermodésorption (TDS) couplés à des essais de perméation électrochimiques ont permis une meilleure compréhension des phénomènes de diffusion et de piégeage de l'hydrogène dans ces aciers complexes, multiphasés.

Des essais de traction uniaxiale ont permis d'étudier l'impact de la température d'incorporation de l'hydrogène (donc de l'étape industrielle) sur les propriétés mécaniques de ces aciers.

Il a été démontré que la diffusion et le piégeage de l'hydrogène dans la microstructure dépend des conditions de chargement de celui-ci, notamment de la température : le chargement à hautes températures piège plus profondément l'hydrogène.

Un piégeage au niveau des dislocations/interfaces et de l'austénite a été suggéré.

Un piégeage supplémentaire dû à la formation de défauts issus de la transformation de phase austénite-martensite a également été observé.

Les essais mécaniques ont montré une sensibilité de ces aciers à l'hydrogène incorporé par voie cathodique.

Anitha PUSHPARASAH, centre SMS