



**Soutenance d'une thèse de doctorat
de l'INSA LYON, membre de l'Université de Lyon**
La soutenance a lieu Publiquement

Candidat	M. SORIANO BARDON Lucas
Fonction	Doctorant
Laboratoire INSA	MATEIS
Ecole Doctorale	ED34 : Matériaux
Titre de la thèse	« Evolution de la précipitation et des propriétés d'aciers micro-alliés lors d'une opération de soudage. »
Date et heure de soutenance	13/12/2023 à 10h
Lieu de soutenance	Amphithéâtre Marc Seguin, INSA-Lyon (Villeurbanne)

Composition du Jury

Civilité	Nom	Prénom	Grade / Qualité	Rôle
M.	PEREZ	Michel	Professeur des universités	Directeur
MME	CAZOTTES	Sophie	Maitre de conférences - HDR	co-directeur
M.	VAN LANDEGHEM	Hugo	Chargé de recherche - HDR	Rapporteur
MME	DUMONT	Myriam	Professeur des universités	Rapporteur
M.	VIGUIER	Bernard	Professeur des universités	Examineur

Résumé

"Pendant le processus de soudage, il y a une diminution de la ductilité et une augmentation de la dureté de ces aciers dans la Zone Affectée Thermiquement (ZAT). Les opérations de soudage modifient les états de précipitation, et par conséquent, ont un effet sur les propriétés mécaniques du matériau. L'objectif de ce travail est de mieux comprendre les mécanismes conduisant à ces changements de propriétés mécaniques. Par conséquent, une approche expérimentale et une approche numérique ont été couplées afin de décrire à la fois l'état de précipitation et l'évolution des propriétés mécaniques associées en fonction des traitements thermiques. Quatre alliages de laboratoire de compositions différentes (référence, +V, +Nb, +V et Nb) ont été élaborés pour discriminer les effets de chacun des éléments de microalliage. Tout d'abord, afin de calibrer le modèle de précipitation, des traitements thermiques isothermes à 700 et 1000 sont réalisés. Dans un second temps, des traitements thermiques réalisés dans le simulateur thermomécanique Gleeble permettent de reproduire expérimentalement les cycles de soudage simulant différentes distances à la ligne de fusion (0,5 et 4 mm). Les carbonitrides en solution solide précipitent dans la ferrite et l'austénite. Le modèle de précipitation, préalablement validé pour les traitements thermiques en isotherme est utilisé pour déterminer les paramètres non quantifiables expérimentalement ou donnés dans la littérature (en particulier en ce qui concerne l'énergie d'interface). La localisation, la densité et la fraction volumique des précipités sont corrélées avec la résilience et la dureté dans la ZAT. La nature et la distribution de tailles des précipités sont caractérisées au moyen de la Microscopie Electronique à Transmission sur des répliques carbone. Les cinétiques de précipitation dans le domaine austénitique, ainsi que dans le domaine ferritique ont été décrites en utilisant le logiciel de simulation ``PreciSo" basé sur les théories de Kampmann et de Wagner. "