

AVIS DE PRESENTATION DE THESE EN SOUTENANCE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME NATIONAL DE DOCTEUR

Madame Amanda VENTURA CASTILHO

Présentera ses travaux intitulés :

**« ÉTUDE DU RÔLE DES INTERFACES SUR LA DIFFUSION D'HYDROGÈNE DANS L'ACIER
INOXYDABLE SUPER DUPLEX PAR DES SIMULATIONS NUMERIQUES ET DES ANALYSES
EXPÉRIMENTALES »**

Thèse en cotutelle avec le Brésil

Spécialité : Génie des matériaux

Le 8 novembre 2022 à 14h00

Lieu :

**Universidade Federal do Rio de Janeiro,
Avenue Athos da Silveira Ramos 149,
Salle F220,
Rio de Janeiro, Brésil**

Composition du jury :

**Mme AUBERT Isabelle
Mme BOUHATTATE Jamaa
M. FEUGAS Xavier
Mme LANDEIRO DOS REIS Marie
M. OUDRISS Abdelali
M. PEREIRA DUDA Fernando
M. RANGEL ORLANDE Helcio
M. SILVA DOS SANTOS Dilson**

**Maîtresse de conférences, HDR, Université de Bordeaux
Maîtresse de conférences, HDR, La Rochelle Université
Professeur, La Rochelle Université
Maîtresse de conférences, La Rochelle Université
Maître de conférences, La Rochelle Université
Professeur, Université Fédérale de Rio de Janeiro
Professeur, Université Fédérale de Rio de Janeiro
Professeur, Université Fédérale de Rio de Janeiro**

Résumé :

La fragilisation par l'hydrogène peut être induite par la ségrégation de l'hydrogène dans les matériaux métalliques. Ce phénomène peut se produire dans les aciers inoxydables super duplex (SDSS) qui sont composés de deux phases, la ferrite et l'austénite qui favorisent les propriétés mécaniques et la résistance à la corrosion. Ces aciers sont fréquemment utilisés dans les industries oil & gas, ce qui peut entraîner l'absorption d'hydrogène en surface de l'acier. Cependant, il existe des différences en termes de solubilité et de diffusivité de H dans l'austénite et la ferrite, de plus, les interfaces peuvent jouer un rôle dans la diffusion de H. Ce travail vise à évaluer la diffusion de H dans un acier SDSS en relation avec l'état métallurgique, et de questionner l'impact de H sur les propriétés mécaniques. Pour cela, nous avons utilisé des approches numériques et expérimentales. La partie numérique comprend des simulations atomistiques utilisant la dynamique moléculaire (MD) et la théorie fonctionnelle de la densité (DFT). Les résultats obtenus ont été utilisés dans un modèle par la méthode des éléments finis (FEM). La partie expérimentale est composée de caractérisations microstructurales, ainsi que d'analyses de la solubilité, de la diffusivité et de la distribution de l'hydrogène à l'aide de SKPFM, de TDS et de la perméation des gaz. Ensuite, nous avons complété cette partie par des essais de nanoindentation (NI) afin d'évaluer les propriétés mécaniques. Les résultats ont montré que la diffusion interfaciale de H est supérieure à celle dans l'austénite. D'autre part, nous avons constaté que l'état magnétique de l'austénite joue un rôle important dans la diffusion de H. Les essais de NI n'ont pas montré d'effet significatif de H sur la transition élastoplastique "pop-in", cependant, une influence quasi-réversible de H a été mesurée sur le module élastique et la dureté. Enfin, le SKPFM confirme l'impact de H sur le potentiel de surface.