



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

Monsieur Julien SAYET

Présentera ses travaux intitulés :

**« Effet de la nature et de la connectivité des joints de grains sur la diffusion de l'hydrogène
dans les matériaux hétérogènes
Etude numérique »**

Spécialité : Génie des matériaux

Le 3 mars 2023 à 14h00

Lieu :

**La Rochelle Université
Maison des Sciences de l'Ingénieur
Amphi 100 (rez-de-chaussée)
Av. Becquerel
17000 LA ROCHELLE**

Composition du jury :

**Mme AUBERT Isabelle
Mme BOUHATTATE Jamaa
M. CHARLES Yann
M. CHRISTIEN Frédéric
Mme DOQUET Véronique
M. FEUGAS Xavier
Mme VÉRON Muriel
M. WILLOT François**

**Maîtresse de conférences, HDR, Université de Bordeaux
Maîtresse de conférences, HDR, La Rochelle Université
Maître de conférences, HDR, Université Sorbonne Paris Nord
Professeur, École des Mines de Saint-Étienne
Professeure, École polytechnique
Professeur, La Rochelle Université
Professeure, Université Grenoble Alpes
Chargé de recherche, HDR, Mines ParisTech**

Résumé :

Pour anticiper la fragilisation par l'hydrogène, il faut connaître l'effet des différentes échelles temporelles et spatiales sur les processus de diffusion et de piégeage dans la microstructure du matériau. Dans ce travail, nous examinons l'impact de différents types de jonctions triples (TJ) et de joints de grains (GB) et de leur connectivité sur la diffusion de l'hydrogène. Tout d'abord, nous proposons quatre algorithmes pour contrôler la distribution des fractions de TJ en fonction d'une fraction donnée de joints de grains aléatoires. Ensuite, à l'aide de la modélisation par éléments finis, nous étudions les effets de la distribution des jonctions triples sur la diffusivité de l'hydrogène. Nous découvrons des relations remarquables entre la connectivité des joints de grains et le coefficient de diffusion effectif en quantifiant les réseaux de joints de grains dans des microstructures idéalisées en 2D. De plus, une plus grande diffusivité est reflétée dans les matériaux nanocristallins. Nos résultats prouvent qu'ils reproduisent les chemins de connectivité des GB en contraignant la distribution. En outre, des microstructures EBSD reconstruites en 2D ont été simulées et comparées aux données expérimentales. Ensuite, des simulations de microstructures idéalisées en 3D ont été réalisées, et les effets de la connectivité des jonctions triple ont été étudiés. Nous montrons qu'il existe de forte corrélation entre la connectivité des jonctions triple et le coefficient de diffusion effectif, en particulier dans les matériaux nanocristallins. Les simulations 3D s'approchent plus précisément des résultats expérimentaux tant que l'impact de la connectivité des TJ est inclus.