

Résumé

Ce travail est une contribution à la quantification et la simulation de la recristallisation primaire dans les aciers IF. Les aciers IF sont des alliages à grande capacité d'emboutissage et sont destinés à l'industrie d'automobile. Pour ce faire, nous avons suivi l'évolution de la microstructure et de la texture au cours de la recristallisation en utilisant une combinaison originale de deux critères, GOS (Grain Orientation Spread) et GOS normalisé (GOS/D) pour la détection des grains recristallisés à partir de cartographies expérimentales obtenues par EBSD (Electron Back Scattered Diffraction). Les distributions de tailles de grains des différents stades de recristallisation et l'évolution de la taille moyenne de grains recristallisés ont montré l'existence de deux régimes d'évolution microstructurale : jusqu'à environ 50% de recristallisation, la croissance des nouveaux grains dans la matrice déformée est le mécanisme le plus dominant alors qu'au delà de 50 %, la compétition de croissance entre grains recristallisés devient la plus dominante. Pendant le premier régime, la fibre γ se renforce légèrement avec une distribution homogène d'intensité le long de cette fibre. Cependant, la texture se renforce avec l'apparition de quelques pics le long de la fibre γ lors du deuxième régime. La simulation est conçue à partir des paramètres déduits de l'étude expérimentale et ses résultats sont comparés à l'évolution réelle où une cartographie expérimentale est utilisée pour l'initiation de la simulation et pour l'implantation des germes selon un critère basé sur KAM (Kernel Average Misorientation). L'évolution de la texture de simulation produit les mêmes caractéristiques de celle de l'expérimental, cependant l'évolution de la taille de grains et de la distribution des tailles de grains est un peu différente pour les états avancés de recristallisation. L'incorporation d'une énergie stockée différenciée et de fortes hypothèses sur la mobilité des joints de grains, tout en avantageant le mécanisme de compétition de croissance entre grains recristallisés au delà de 50 % de recristallisation peut améliorer les résultats de la simulation.

Mots clés : aciers IF, recristallisation, EBSD, détection de grains recristallisés, GOS, énergie emmagasinée, KAM, simulation Monte Carlo, microstructures, texture.