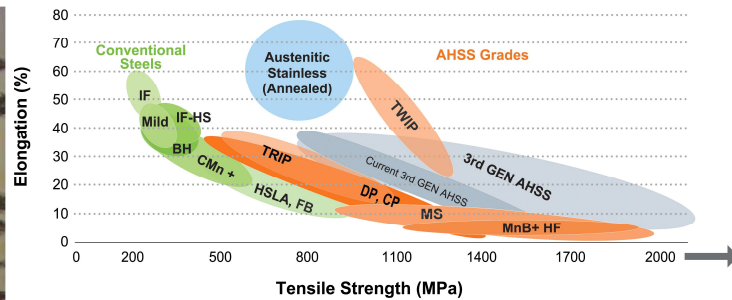
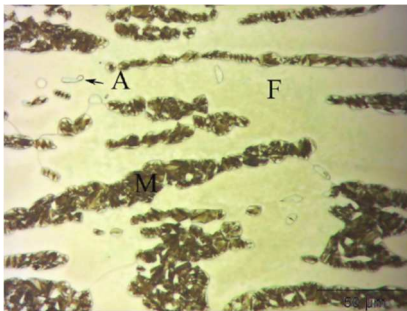


Sujet de thèse :
Caractérisation et Modélisation des microstructures et des propriétés mécaniques d'aciers Dual Phase

Contexte et objectifs de l'étude :

Les aciers à très haute résistance et à ultra haute résistance sont de plus en plus présents dans l'industrie automobile afin d'assurer sécurité, allègement et confort des véhicules. Ils présentent un excellent compromis entre résistance et ductilité pour la mise en forme. Le compromis résistance/ductilité est obtenu grâce à une optimisation de la microstructure qui est fonction de la composition chimique et du traitement thermomécanique des tôles d'acier. En effet, avant d'être mis en forme, ces aciers sont traités sur des lignes de recuit continu et de galvanisation qui impliquent des cycles thermiques complexes. La maîtrise des différentes étapes de ces cycles thermiques est indispensable pour optimiser les performances de ces matériaux et plus particulièrement le refroidissement final.



Le sujet proposé s'inscrit dans la suite de deux thèses, réalisées sur la période 2014-2020, qui étaient consacrées à la modélisation d'aciers Dual Phase (DP) (ferrite martensite).

Dans ce contexte, les objectifs de la thèse proposée sont : (i) de généraliser la modélisation des microstructures, déjà mise en place, au cas d'aciers multiphasés plus complexes (ferrite, bainite, martensite, austénite) et dits de 3^{ème} génération (avec 5 à 9 % de Mn) ; (ii) de mieux comprendre l'effet du chemin de refroidissement et du revenu sur le comportement mécanique d'aciers DP, CP (Complex Phase) et/ou Q&P (Quench&Partionning) et de développer des lois de comportement mécanique pour ces aciers.

Techniques expérimentales mises en oeuvre :

D'un point de vue expérimental, les cycles thermiques seront principalement simulés dans une machine Gleeble 3500 qui permet de reproduire, en laboratoire, des cycles thermiques industriels. Pour la caractérisation fine des microstructures, des observations en microscopie électronique à balayage (et/ou transmission) couplées à des analyses chimiques seront mises en œuvre. Par ailleurs, des essais de calorimétrie et de dilatométrie seront réalisés afin de déterminer précisément les températures où des transformations de phase apparaissent. Pour la caractérisation mécanique, des essais de dureté et de traction seront réalisés. Il sera aussi possible de réaliser des essais de suivi de l'endommagement par tomographie aux rayons X in situ.

Profil requis : Ingénieur diplômé et/ou Master Recherche en Mécanique-Matériaux motivé par la caractérisation et la modélisation.

Rémunération : Contrat [CIFRE](#) avec l'entreprise Fives

Démarrage et localisation de la thèse : Courant 2021 au laboratoire MATEIS.

Encadrement : Damien Fabrègue (damien.fabregue@insa-lyon.fr), Véronique Massardier-Jourdan (veronique.massardier@insa-lyon.fr) et Michel Perez (michel.perez@insa-lyon.fr)