

Intérêt des nouvelles techniques d'observation pour la compréhension et l'optimisation de la microstructure des aciers

A. Perlade^a, J. C. Hell^a, M. Wang^b, C. Tasan^b, S. Cobo^a, M. Salib^a, L. Germain^c, J.M. Pipard^a, M. Kahziz^d, M. Maziere^e, T. Morgeneyer^e, P. Barges^a

- a. ArcelorMittal Maizières R&D - astrid.perlade@arcelormittal.com; jean-christophe.hell@arcelormittal.com; sebastian.cobo@arcelormittal.com; Matthieu.salib@arcelormittal.com; jean-marc.pipard@arcelormittal.com; patrick.barges@arcelormittal.com
- b. Department of Materials Science and Engineering, Massachusetts Institute of Technology – tasan@mit.edu
- c. Laboratoire d'Etude des Microstructures et de Mécanique des Matériaux (LEM3) - lionel.germain@univ-lorraine.fr
- d. AutoForm Engineering - mouhcine.kahziz@autoform.fr
- e. MINES ParisTech, Centre des Matériaux – matthieu.maziere@mines-paristech.fr; thilo.morgeneyer@mines-paristech.fr

Résumé

La conception de nouveaux aciers repose sur une compréhension approfondie des relations entre la microstructure, le procédé de fabrication et les propriétés mécaniques. Les mécanismes d'endommagement et de rupture sont caractérisés par des techniques expérimentales diverses et complémentaires permettant d'identifier le lien avec la microstructure. Cela permet alors de définir des directives pour la conception des alliages et d'alimenter des modèles de prévision de la rupture. Trois études de cas illustrent cette démarche et concernent : (1) les mécanismes de déformation et de rupture des aciers de troisième génération Q & P, (2) la fissuration des bords découpés et les voies d'amélioration des produits pour l'automobile, (3) l'identification de l'origine de la fragilité au revenu d'un acier micro-allié à très haute résistance.

Mots clés : Lien microstructure – endommagement ; Aciers de 3eme génération ;

Références

- [1] M.-M. Wang, J.-C. Hell, C.C. Tasan, « Martensite size effects on damage in quenching and partitioning steels », Scripta Materialia, Volume 138, September 2017, Pages 1-5
- [2] M. Kahziz, T. F. Morgeneyer, M. Mazière, L. Helfen, O. Bouaziz, E. Maire, « In situ 3D synchrotron laminagraphy assessment of edge fracture in dual phase steels : quantitative and numerical analysis », Exp Mech (2016) 56 : 177.

- [3] L. Germain, N. Gey, R. Mercier, P. Blaineau, M. Humbert, « An advanced approach to reconstructing parent orientation maps in the case of approximate orientation relations : Application to steels », *Acta Materialia*, Volume 60, Issue 11, June 2012, Pages 4551-4562
- [4] S. Cobo, M. Salib, L. Germain, « Analysis of the micro-constituents in low carbon martensite », to be published