



SEMINAIRE ROBERVAL

Jeudi 08 Octobre 2009 à 14h30, Salle H224

Quelque éléments de réflexions autour de la caractérisation mécanique, de l'identification et de la validation des lois de comportement

Prof. Salima BOUVIER^{(a)-(b)}

(a) LPMTM-CNRS UPR 9001, Université de Paris 13

(b) Laboratoire Roberval, UMR-CNRS 6253, UTC (Depuis Septembre 2009)

Salima.bouvier@utc.fr

Résumé

Les travaux présentés dans ce séminaire sont centrés autour de l'étude du comportement élastoplastique de matériaux métalliques de faible épaisseur pour des applications dans des processus de mise en forme. Pour tenir compte de ce contexte, la caractérisation du comportement est effectuée en grande déformation avec prise en compte des effets de changements de trajets de déformation sur l'évolution de l'écrouissage. Ce travail a été mené sur une large classe de matériaux métalliques, notamment des alliages d'aluminium, des aciers monophasés, des aciers dual phase, à transformation de phase,... Afin de rendre compte de la diversité des comportements observés, plusieurs modèles phénoménologiques dits classiques pour leur large emploi dans la littérature (e.g. Swift, Prager, Armstrong-Frederick,...) ou avancés pour leur capacité à décrire des régimes transitoires d'écrouissage liés aux changements de trajets de déformation, sont examinés. L'anisotropie plastique initiale essentiellement associée à la texture cristallographique est décrite en utilisant une variété de critères d'écoulement anisotropes quadratiques et non quadratiques. Plusieurs stratégies d'identification des paramètres des lois d'écrouissage et des critères de plasticité sont proposées. Une application dans le cadre de la prise en compte de la sensibilité à la vitesse de déformation est effectuée (i.e. recours aux simulations par éléments finis pour le traitement des données expérimentales). Ces travaux ont conduit à une réflexion sur l'importance et l'impact de la description et de l'identification du comportement (i.e. lois d'écrouissage et critères de plasticité) sur la qualité des simulations par éléments finis en mise en forme. Dans ce contexte spécifique, deux aspects ne sont pas encore suffisamment bien pris en compte dans la description du comportement : (i) l'influence de la texture cristallographique, (ii) l'influence des chargements non proportionnels, sur la réponse plastique du matériau. Ces deux aspects affectent de manière significative l'évolution de l'anisotropie du matériau, de son écrouissage et de sa limite en formage (i.e. l'évolution de sa ductilité résiduelle). Quelques exemples proposés traitent de ces sujets.

- [1] H. Haddadi, S. Bouvier, M. Banu, C. Maier and C. Teodosiu (2006), Towards an accurate description of the anisotropic behaviour of sheet metals under large plastic deformations: Modelling, numerical analysis and identification, *International Journal of Plasticity*. vol. 22, pp. 2226-2271.
- [2] S. Bouvier, B. Gardey, H. Haddadi and C. Teodosiu (2006), Characterization of the deformation-induced plastic anisotropy of rolled sheets by using sequences of simple shear and uniaxial tensile tests, *Journal of Materials Processing & Technology* Vol. 174, pp. 115-126.
- [3] M. Rabahallah, S. Bouvier, T. Balan and B. Bacroix (2009), Numerical simulation of sheet metal forming using anisotropic plastic potentials, *Materials Science & Engineering A*, vol. 517, pp. 261-275.
- [4] M. Rabahallah, T. Balan, S. Bouvier, B. Bacroix, F. Barlat, K. Chung and C. Teodosiu (2009), Parameter identification of advanced plastic strain rate potentials and impact on plastic anisotropy prediction, *International Journal of Plasticity*, vol. 25, pp. 491-512.
- [5] J.L. Dournaux, S. Bouvier, A. Aouafi and P. Vacher (2009), Full field measurement technique and its application to the analysis of materials behaviour under plane strain state mode, *Materials Science & Engineering A*, vol. 500, pp. 47-62.