

Étude expérimentale et analytique des instabilités d'emboutissage d'une plaque viscoélastique

Stage 2018

Les procédés de mise en forme engendrent, parfois, des instabilités géométriques et thermo-mécaniques qui conduisent à la formation d'ondulations (Fig.1). Ces déformations peuvent nuire à la qualité et/ou aux performances mécaniques des pièces fabriquées.

L'objectif du stage est d'étudier les paramètres physiques et géométriques qui permettraient de contrôler ou supprimer ces instabilités, dans le cas d'un matériau viscoélastique. Pour ce faire, nous réaliserons des expériences d'emboutissage (par pressage et/ou sous l'influence de la gravité), à l'aide de liquides viscoélastiques inspirés du « silly putty » : un matériau qui se comporte comme un solide aux temps courts, mais qui s'écoule sur les grandes échelles de temps. Les caractéristiques géométriques (amplitude et longueur d'onde) des rides formées lors de l'emboutissage, ainsi que leur dynamique de relaxation, seront caractérisées expérimentalement.

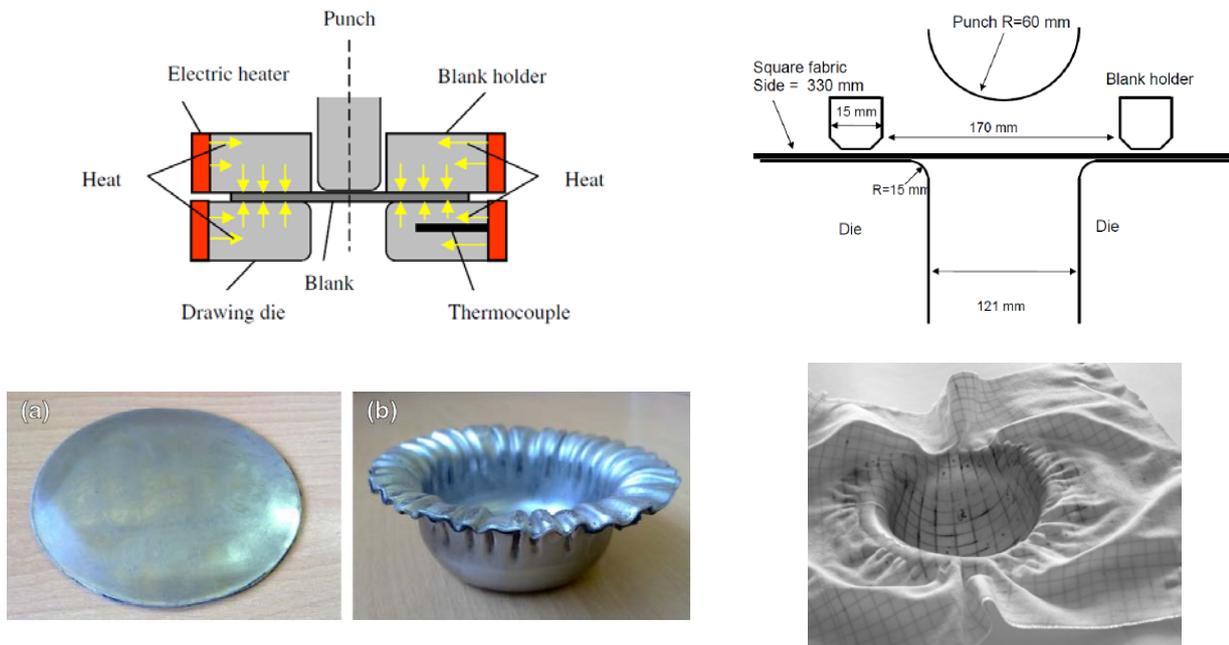


Fig.1 – Apparition de plis lors de la mise en forme par emboutissage d'une plaque métallique [1] (à gauche) et d'un renfort textile déséquilibré [2] (à droite).

Ce stage, d'une durée de six mois, s'adresse à des étudiants d'un niveau M2 (ou équivalent) ayant des connaissances approfondies en mécanique des fluides. Il se déroulera au laboratoire de Physique et Mécanique des Milieux Hétérogènes (ESPCI, 10 rue Vauquelin, Paris), en collaboration avec Saint-Gobain Recherche (Aubervilliers).

Contact : Sara.Quiligotti@Saint-Gobain.com

[1] E. Afshin et al. An experimental investigation into the warm deep-drawing process on laminated sheets under various grain sizes. *Materials and Design* 87 (2015) 25–35.

[2] P. Wang et al. Numerical prediction of wrinkling defects during single and multilayered composite forming process. *JNC17*, 2011.