

Cisaillement pur cyclique en chargement de traction biaxiale : application à un matériau tissé enduit

Ahmed ER-RAFIK

9 octobre 2026

Ce travail essentiellement expérimental porte sur la mise en œuvre de l'essai de cisaillement pur cyclique, sous chargement de traction biaxiale (Fig 1). Afin d'interpréter les mesures expérimentales, un ensemble de paramètres de contrainte et de déformation ont été définis dans le cadre des grandes déformations, sans faire appel à un modèle spécifique de comportement. Un matériau tissé enduit en fils et enduction polyester a été choisi pour réaliser les essais. Ce matériau est couramment utilisé dans l'industrie maritime pour des applications de voilerie. Une géométrie d'éprouvette cruciforme, spécialement conçue pour ces essais est proposée. Cette géométrie est validée par des mesures de champs de déformation obtenues par stéréo corrélation d'images numériques. Lors des essais, un système de suivi de cibles par caméra CCD sans contact avec l'éprouvette a été utilisé afin de mesurer l'évolution des déformations. Ce système permet de mesurer l'angle de distorsion et les déformations le long des directions chaîne et trame, ainsi que les déformations dans les directions principales de traction biaxiale de la machine d'essai. Les résultats mettent en évidence un phénomène de rochet original, caractérisé par une accumulation progressive des déformations dans les directions chaîne et trame au cours des cycles successifs de cisaillement. Cette accumulation conduit à une augmentation progressive de la surface de l'éprouvette [1, 2].

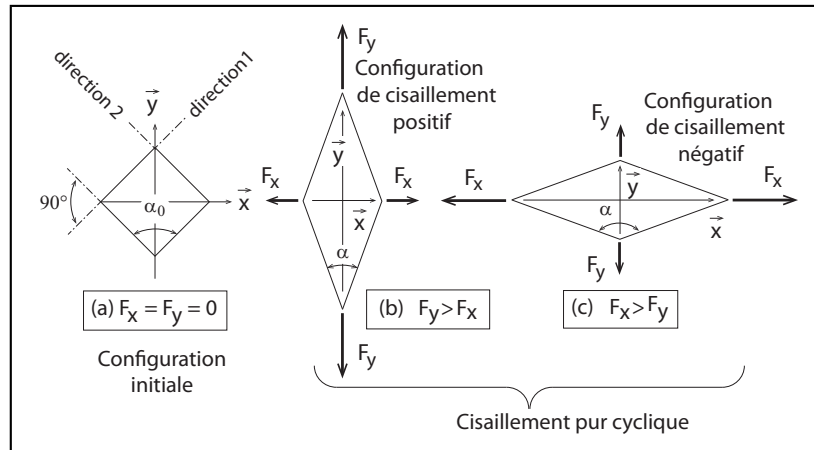


FIGURE 1 – Principe de l'essai de cisaillement pur cyclique réalisé à l'aide d'une machine de traction biaxiale. Les axes principaux $(\vec{x}, \vec{y})$ restent fixes tout au long de l'essai ; les directions 1 et 2 correspondent respectivement aux directions chaîne et trame [2].

Références

- [1] Ahmed ER-RAFIK, Guilhem Bles, and Ali Tourabi. Cyclic shear test under biaxial loading in bias direction : Application to coated woven fabrics. In *AUTEX 2025*. Springer, 2026. doi:10.1007/978-3-032-21483-6_15.
- [2] Ahmed Er-Rafik, Guilhem Bles, and Ali Tourabi. Cyclic pure shear by biaxial tensile loading : Application to coated woven fabrics. *Textiles*, 6(2), 2026. ISSN 2673-7248. doi:10.3390/textiles6020065. URL <https://www.mdpi.com/2673-7248/6/2/65>.