

---

# Laddering in knitted fabrics

Antoine Faulconnier<sup>\*1</sup>, Laura Michel<sup>2</sup>, Mokhtar Adda-Bedia<sup>1</sup>, Jérôme Crassous<sup>2</sup>, and Audrey Steinberger<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Physique de l'ENS Lyon – Ecole Normale Supérieure de Lyon, Centre National de la Recherche Scientifique – France

<sup>2</sup>Physique et mécanique des milieux hétérogènes – Ecole Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de la Ville de Paris, Sorbonne Université, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Paris Cité – France

## Résumé

Un tricot est un textile composé d'une série de boucles, appelées mailles, entrelacées à partir d'un seul fil. Ce réseau de boucles est stabilisé par sa topologie. Les tricots sont à la fois très flexibles, extensibles, légers et résistants. Ces propriétés mécaniques remarquables découlent de leur architecture, contrôlée d'une part par la déformation des boucles et d'autre part par le frottement solide aux croisements des fils. En ce sens, le tricot peut être classé parmi les métamatériaux. Dans un tel système, une rupture locale du fil au sein du tissu génère un défaut topologique dans le réseau de mailles, capable de se propager rapidement le long des colonnes de mailles. Ce phénomène, connu en anglais sous le nom de "laddering", est la principale cause de défaillance des collants. Cependant, en pratique, si le défaut peut parfois se propager à travers tout le textile, il peut aussi s'arrêter, ralentir, redémarrer, voire ne pas se propager du tout. Par conséquent, ce travail vise à comprendre les mécanismes qui régissent ce comportement complexe. Dans le cadre du projet ANR FiScal, nous avons mené une série d'expériences à l'aide d'une machine d'essai de traction biaxiale et d'une caméra rapide afin d'éclaircir cette question. Nous décrirons d'abord le phénomène de "laddering". Nous examinerons ensuite l'influence de certains paramètres clés, tels que la tension et la géométrie du tricot, afin de mieux comprendre les mécanismes de propagation de défaut dans les textiles tricotés.

---

\*Intervenant