

# Kirigami pour créer des structures déployables

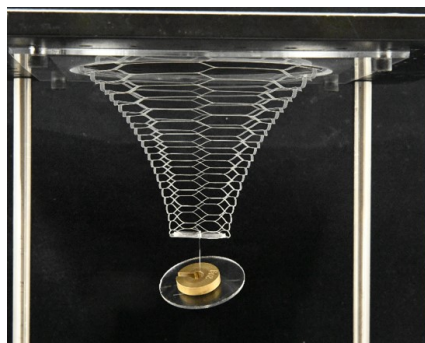
Joo-Won Hong<sup>1</sup>, Marie Tani<sup>2</sup>, José Bico<sup>1</sup>, Étienne Reyssat<sup>1</sup>, Benoît Roman<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Physique et mécanique des milieux hétérogènes (PMMH), ESPCI, Paris, France

<sup>2</sup> Dept. of Physics, Tokyo Metropolitan University, JAPAN

joo-won.hong@espci.fr

Le kirigami, l'art de créer des formes en découpant du papier, est une méthode ingénieuse pour étirer des films minces [1]. Cette méthode est utilisée dans différents domaines tels que la robotique [2], l'électronique [3] ou encore le biomédical [4]. On peut contrôler la forme 3D obtenue lorsque l'on déploie la structure à l'aide d'une force appliquée perpendiculairement au plan du film. On cherche à savoir s'il est possible de générer un motif de découpe spécifique correspondant à une forme 3D souhaitée lorsque la feuille est déployée.



**Figure 1.** Kirigami en forme de pavillon de trompette déployé à l'aide d'un poids de 20g

Nos premières études des formes simples ont montré théoriquement et expérimentalement que cela était possible. De plus, la déflexion observée est perpendiculaire au plan, c'est-à-dire parallèle à la force appliquée lorsque cette dernière est faible [5]. Nous avons étendu cette étude sur des formes asymétriques.

## Références

1. ISOBE, M., OKUMURA, K., Initial rigid response and softening transition of highly stretchable kirigami sheet materials. *Sci Rep* 6, 24758 (2016). <https://doi.org/10.1038/srep24758>
2. JIN, L., FORTE, A. E., DENG, B., RAFSANJANI, A., BERTOLDI, K., Kirigami-Inspired Inflatables with Programmable Shapes. *Adv. Mater.* 2020, 32, 2001863. <https://doi.org/10.1002/adma.202001863>
3. HAQUE, A. B. M. T., HWANG, D., BARTLETT, M. D., Graded Kirigami Composites for Programmed Strain Distributions. *Adv. Mater. Technol.* 2022, 7, 2101241. <https://doi.org/10.1002/admt.202101241>
4. MORIKAWA, Y., YAMAGIWA, S., SAWAHATA, H., NUMANO, R., KOIDA, K., ISHIDA, M., KAWANO, T., Ultrastretchable Kirigami Bioprobes *Adv. Healthcare Mater.* 2018, 7, 1701100. <https://doi.org/10.1002/adhm.201701100>
5. M. TANI, Circular kirigami structures : from linear elasticity to geometrical limits, *American Physical Society. APS March Meeting 2018*