

# COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Publication scientifique – Revue *Nature*

## Une avancée majeure en spintronique ultra-rapide pour un monde digital durable !



Alignement d'un dispositif optique pour usinage par laser femtoseconde.

© Ludovic Godard / FEMTO-ST

[Télécharger l'image](#)

Des chercheurs de l'[Institut Jean Lamour](#) (Université de Lorraine - CNRS) et de l'Université de Tohoku au Japon ont démontré un renversement d'aimantation sub-picoseconde ( $10^{-15}$ s) dans des dispositifs d'électronique de spin sans terres rares. Leur découverte a été publiée dans la prestigieuse revue *Nature Materials* le 9 mars 2023 : <https://www.nature.com/articles/s41563-023-01499-z>

La manipulation de l'aimantation est à la base de nombreuses applications dans les domaines du stockage et du traitement de l'information, telles que les disques durs pour le stockage de l'information et les mémoires MRAM (Magnetic Random Access Memories). L'augmentation exponentielle de la génération et de l'échange d'informations a pour conséquence une augmentation importante de l'énergie et des matériaux utilisés pour ces applications. Il y a vingt ans, ces chercheurs ont montré que la manipulation d'aimantation dans des dispositifs d'électronique de spin pouvait être induite par un courant de charge. Ces découvertes ont donné lieu à la réalisation de nouvelles mémoires les STT-MRAM Spin Transfer Torque – MRAM. Aujourd'hui les chercheurs utilisent des faisceaux lasers ultra-rapide permettant de transmettre beaucoup d'énergie mais en un temps très très court (impulsions lumineuses femtosecondes). Jusqu'à présent, seuls quelques systèmes de matériaux spécifiques à base de terres rares permettaient de faire un retournement d'aimantation tout optique.

Dans ses travaux, le groupe de recherche a démontré un contrôle optique sub-picoseconde de l'aimantation dans des structures spintroniques archétypiques sans terres rares, constituées de [Pt/Co]/Cu/[Co/Pt], à des échelles de temps ultrarapides.

En outre, ils ont observé une inversion de l'aimantation à partir d'un alignement parallèle, ce qui était jusqu'à présent inédit et inattendu dans le magnétisme ultrarapide. Tout comme la découverte de l'inversion de l'aimantation par un courant de charge il y a deux décennies, cette percée a le potentiel d'étendre radicalement la largeur de bande des dispositifs d'électronique de spin. Cela peut se faire en exploitant des phénomènes d'électronique de spin dans un contexte fortement hors d'équilibre.

Le partenariat entre l'Université de Lorraine et l'Université de Tohoku repose en grande partie sur les échanges d'étudiants diplômés et post-doctorants. Plus d'une dizaine d'échanges de part et d'autre ont déjà eu lieu ces derniers mois. Ce partenariat Université de Lorraine / Université de Tohoku a été renforcé par la signature d'un accord de consortium en 2019 lors du World Materials Forum. Il est soutenu par l'initiative Lorraine Université d'Excellence, le programme d'échange scientifique Sakura et le Japan Society for the Promotion of Science (JSPS).

### CONTACT PRESSE

Fanny Lienhardt  
Chargée de relations presse  
[fanny.lienhardt@univ-lorraine.fr](mailto:fanny.lienhardt@univ-lorraine.fr)  
06 75 04 85 65 / Twitter : [@fanny\\_lienhardt](#)