

# Écrire l'information à la vitesse de la lumière ?

Stephane Mangin

Institut Jean Lamour, (UMR-CNRS 7198), Université de Lorraine, Vandœuvre-lès-Nancy, France

\*stephane.mangin@univ-lorraine.fr

Portée par l'internet des objets et l'intelligence artificielle, la quantité de données générées et stockées augmente de manière exponentielle. A l'horizon 2030, 20 % de l'électricité mondiale sera utilisée pour le stockage et la gestion des données. Une très large majorité des données est stockée sur des surfaces magnétiques. Nous démontrons que nous pouvons retourner l'aimantation d'une couche ferromagnétique, donc écrire de l'information, grâce à un seul pulse de lumière laser ultra-rapide

Depuis plus de deux décennies, l'utilisation d'impulsions lasers ultra-rapide (femtosecondes) a permis d'étudier les phénomènes physiques régissant la dynamique ultrarapide de l'aimantation de films minces magnétiques donnant naissance au domaine du femtomagnétisme [1,2]. Récemment, les effets de transport dépendant du spin à l'échelle de temps de la femtoseconde induit par l'absorption d'impulsions laser ont permis de fusionner le femtomagnétisme et la *spintronique*, rendant possible le renversement de l'aimantation d'une couche ferromagnétique par une impulsion laser unique dans des multicouches magnétiques. En effet, grâce à une seule impulsion laser d'une durée de quelques dizaines de femto-secondes, il est possible de retourner l'aimantation d'une couche ferromagnétique contenue dans un dispositif *Spintronique* appelé *vanne de spin* (deux couches magnétiques séparées par une couche conductrice) [3]. Il est démontré que dans ce dispositif, l'impulsion laser désaimante l'une des deux couches magnétiques créant ainsi un courant de spin ultra-court. Ce courant de spin permet de retourner l'aimantation d'une multicouche de Co/Pt ferromagnétique [4]. L'énergie nécessaire pour ce renversement d'aimantation peut être contrôlée en modifiant les propriétés des différentes couches.

[1] E. Beaurepaire, et al Phys. Rev. Lett. **76**, 4250 (1996)

[2] S. Mangin, et al Nature Mat 13 (3), 286-292 (2014)

[3] Q. Remy, et al Nature Com **14** 445 (2023)

[4] J. Igarashi et al Nature Mat, **114** 36(2023)