

DISPOSITIFS FERROÉLECTRIQUES SPIN-ORBITE (FESO) POUR LE CALCUL À TRÈS FAIBLE CONSOMMATION

Laurent Vila
Spintec

13/06/2025, session 7, orateur 2

Résumé

Le dispositif FESO, qui combine spintronique et ferroélectricité, permet de produire un courant électrique dont le signe (positif/négatif) est contrôlé par son état ferroélectrique. L'état ferroélectrique apporte alors la non volatilité et l'écriture à ultra basse énergie, alors que la spintronique permet au dispositif d'être une source de courant contrôlable, permettant de mettre les dispositifs en cascade sans pour autant effacer l'état ferroélectrique. FESO réunit ainsi fonctions logiques et mémoires au sein du même dispositif, et la possibilité de travailler à basse tension (0.1 V dans l'état de l'art) permet d'envisager des énergies par opération de l'ordre de l'attojoules ($10^{-18}J$). La combinaison d'inverseur et porte majoritaire basés sur FESO permettent de réaliser les fonctions logiques classiques du CMOS mais avec une densité logique supérieure, à plus basse consommation d'énergie, avec des commutations sub ns, tout en apportant la non volatilité dans la logique. Cette présentation abordera les concepts de base de son fonctionnement, la réalisation de différentes portes logiques, leurs performances et les perspectives envisagées. La start-up Nellow, essaimé par le CEA, le CNRS, et l'Université Grenoble Alpes porte le développement de cette nouvelle technologie.