

# SUPRACONDUCTIVITÉ PRÈS DES PAROIS DE DOMAINE

Contact : Manuel Houzet - SPSMS - manuel.houzet@cea.fr

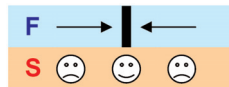
La supraconductivité et le ferromagnétisme sont deux ordres qui coexistent difficilement. En effet, dans la phase ferromagnétique, les électrons de conduction préfèrent orienter leurs spins dans la même direction. Ils ne peuvent plus alors former les paires de Cooper d'électrons de spins opposés qui sont à l'origine de la supraconductivité. En revanche, la supraconductivité et l'antiferromagnétisme coexistent plutôt facilement, comme le montrent de nombreux composés qui possèdent simultanément ces deux propriétés.

Dans les tricouches nanométriques ferromagnétique/supraconductrice/ferromagnétique, un tel effet explique la dépendance de la température critique supraconductrice  $T_C$  avec l'orientation relative des aimantations des couches externes. Lorsque les aimantations sont parallèles (configuration ferromagnétique),  $T_C$  est fortement réduite. Lorsque les aimantations sont antiparallèles (configuration antiferromagnétique), la couche supraconductrice est peu sensible à leur présence.



Lorsque les aimantations sont antiparallèles (configuration antiferromagnétique), la couche supraconductrice est peu sensible à leur présence.

Notre étude théorique prédit que ces variations de  $T_C$  existent aussi dans une simple bicouche ferromagnétique/supraconductrice. En effet, dans les couches ferromagnétiques, il existe généralement des domaines d'aimantations opposées. Près des parois de domaine, zone où l'aimantation change de sens, la supraconductivité n'est pas aussi fortement supprimée que près des domaines. Une phase supraconductrice localisée au voisinage des parois de domaine aura alors une  $T_C$  plus élevée que la phase supraconductrice uniforme en présence d'un monodomaine magnétique.



En contrôlant le mouvement des parois de domaine, on pourrait déplacer entre deux contacts les zones supraconductrices localisées et former ainsi des interrupteurs électriques.