

## **Spintronique**

B. Doudin , IPCMSbdoudin@ipcms.u-strasbg.fr

Ce cours couvre l'étude de propriétés de transport électrique de matériaux ferromagnétiques dépendant du champ magnétique extérieur appliqué.

Ce domaine de recherche est très actif depuis une vingtaine d'années, suite à la découverte de changements remarquables de résistance dans des matériaux magnétiques hétérogènes. Ces effets dits de magnétorésistance géante ont très rapidement donné lieu à des applications. Il existe maintenant une activité de recherche soutenue, cherchant à utiliser le spin des électrons comme paramètre maîtrisable dans des circuits électroniques. Son application aux semi-conducteurs, permettant ainsi d'envisager des éléments multifonctions, a donné lieu au terme spintronique.

Plus spécifiquement, le cours couvrira les domaines suivants :

- propriétés de transport électrique de matériaux de transition, effets galvanomagnétiques
- modèles de diffusion dépendant du spin, bulk et interfaces
- longueurs caractéristiques de diffusion de spin, définitions et concepts
- la magnétorésistance géante, la magnétorésistance tunnel
- applications (exemples de nouveaux circuits logiques)
- transport dépendant du spin dans les semiconducteurs : injection de spin
- spintronique et physique mésoscopique

Ces sujets seront abordés au moyen de présentation d'articles scientifiques, assurées par les étudiants participants. Ce domaine est récent, et il a fallu une bonne dizaine d'années pour établir clairement quels sont les modèles théoriques adéquats. C'est pourquoi ce cours est étroitement lié à la compréhension de la littérature récente, et son étude critique. La présentation d'article sera complétée par une introduction plus formelle des principes et concepts de base, ainsi que une présentation plus globale des résultats scientifiques connus.