

Master Sciences – Mention SPI

Spécialité "Micro- Nano-Electronique"

2013/2014

Proposition de stage

Laboratoire d'accueil : ICube, équipe SMH

Modélisation FEM et compacte des capteurs à effet Hall verticaux

A. Sujet bibliographique :

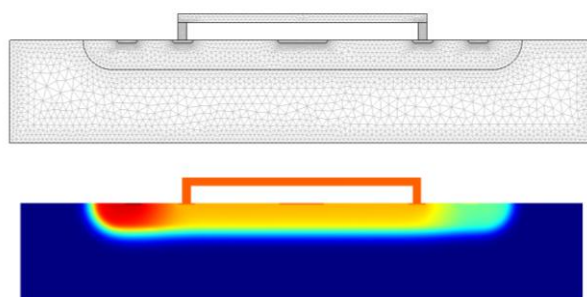
Le stagiaire devra faire un état de l'art des capteurs magnétiques intégrés à effet Hall, et plus particulièrement les capteurs dits verticaux (VHD) qui permettent de mesurer le champ magnétique dans le plan de la puce. Cet état de l'art devra décrire les diverses géométries de VHD, les performances métrologiques atteintes par ces capteurs et les modèles existants, développés par éléments finis ou sous forme compacts.

B. Description du stage :

Lors de la conception d'un capteur magnétique intégré en technologie standard, il peut être intéressant de simuler l'ensemble du circuit (capteur magnétique inclus) afin de vérifier la validité des systèmes conçus. Malheureusement, il n'existe pas, pour les capteurs magnétiques, de modèles compacts standards et précis similaires à ceux des transistors (BSIM, EKV ...). Le circuit ne peut être simulé que partiellement, ce qui est risqué et aléatoire.

Dans ce contexte, notre objectif est donc de mettre au point des modèles compacts pour les capteurs magnétiques utilisés au laboratoire. Des travaux antérieurs de l'équipe ont permis de mettre au point un tel modèle pour les capteurs à effet Hall dits horizontaux (permettant de mesurer le champ perpendiculaire à la puce). Le modèle a été établi en Verilog-A sur la base de simulations du dispositif sous COMSOL, mais aussi de résultats de mesures expérimentales.

Le travail proposé dans le cadre de ce stage est d'adapter une démarche similaire sur la même démarche sur les capteurs VHD. Une première trame du modèle a d'ores et déjà été mise au point ; l'objectif est donc une amélioration de celui-ci en tenant mieux en compte des effets de jonction, des court-circuit provoqués par les contacts ainsi que des effets magnétiques. Par la suite, d'autres paramètres environnementaux pourront être ajoutés au modèle, comme la température par exemple. L'étudiant travaillera (i) sous COMSOL pour mettre au point le modèle, qui sera codé en Verilog A, et (ii) sur un banc de mesure équipé du logiciel ICCAP pour la caractérisation du modèle.



Géométrie et résultats de simulation sous COMSOL d'un capteur VHD

Responsable du stage : Luc HEBRARD

Co-encadrants : Morgan MADEC

mél. : luc.hebrard@unistra.fr

tel : 03.88.10.62.59