

Nom – Prénom	MORITZ Jérôme
Laboratoire de rattachement	Institut Jean Lamour
Intitulé du diplôme HDR	Physique
Titre de l’HDR	Étude de phénomènes de surface et d’interface en nano-magnétisme et en physique des plasmas.

Abstract (français)

Dans une première partie de ce mémoire sont présentés quelques résultats de travaux portant sur le magnétisme des couches minces et leur utilisation dans des dispositifs destinés au stockage de l’information. Ces recherches expérimentales et numériques ont été menées principalement au laboratoire SPINTEC de Grenoble et au Trinity College de Dublin. Un accent particulier a été mis sur la description du phénomène de couplage d’échange à l’interface entre couches ferromagnétique et antiferromagnétique pour lequel un modèle de coercitivité de paroi a été développé. Dans une deuxième partie du mémoire sont présentés les résultats des recherches numériques qui ont été menées à l’Institut Jean Lamour de Nancy dans l’équipe « physique des plasmas chauds ». Ces études portent sur la description des gaines – des zones électriquement chargées – qui naissent à l’interface entre un plasma neutre et une surface, grâce à l’utilisation de codes particuliers. L’extension spatiale de ces gaines, ainsi que les flux de particules et d’énergie, ont été décrits en présence d’un champ magnétique fortement incliné par rapport à la surface et des taux de collisions avec les atomes neutres. Il est abordé enfin dans une dernière partie du mémoire le projet de recherche qui sera entrepris à l’Institut Jean Lamour ces prochaines années. Il porte sur l’interaction entre un plasma de bord de réacteur à fusion et les éléments actifs et passifs y faisant face, la génération d’impuretés qui en découle et leur transport jusqu’au cœur du réacteur.

Abstract (anglais)

Selected results concerning the magnetic properties of thin films and their application in memory devices such as hard disk drives or magnetic RAMs are presented in the first part of this manuscript. This experimental and numerical work was carried out at SPINTEC lab in Grenoble and at the Trinity College of Dublin. Studies concerning the exchange coupling phenomenon arising between ferromagnetic and antiferromagnetic layers are particularly emphasized. An original model based on domain wall coercivity is introduced in order to explain some features of this coupling. A second part describes the work carried out at Institut Jean Lamour in Nancy, which concerns plasma sheaths physics. Sheaths arise as soon as a plasma encounters a surface, which can be a probe or a reactor wall, due to the mobility difference between ions and electrons. They are characterized mainly by the presence of a positive space charge and strong electric fields. Particle-in-cell codes were used to study the sheath properties in the presence of a magnetic field tilted with respect to the conducting surface and collisions between the neutral atoms and ions and electrons. The last part of the manuscript describes my research project for the next few years, based mainly on numerical simulations, with the aim of studying plasma-wall interactions in fusion plasma reactors, which can lead to impurities generation and their transport into the core of the machine with detrimental effects onto the magnetic confinement.