

Soutenance de thèse de Ludovic SPITERI

Auto-assemblage de particules dipolaires

Cette soutenance aura lieu **Vendredi 21 Décembre 2018 à 14h00**

Adresse de la soutenance : ISEA - 7, rue Marconi 57070 Metz - salle Amphithéâtre

devant le jury composé de :

René MESSINA	Professeur	Université de Lorraine	Directeur de thèse
Jean-François JOANNY	Professeur	Sorbonne Université	Rapporteur
ALOIS WÜRGER	Professeur	Université de Bordeaux	Rapporteur
Lydiane BÉCU	Maître de Conférences	Université de Lorraine	CoDirecteur de thèse
Hervé MOHRBACH	Professeur	Université de Lorraine	Examineur
Igor KULIĆ	Chargé de Recherche	Université de Strasbourg	Examineur

Résumé de la thèse en français :

Cette thèse couvre l'auto-assemblage de particules dipolaires (magnétiques/électriques). Ces systèmes sont abondants en physique de la matière condensée (molécules et nanoparticules magnétiques, particules colloïdales magnétiques, bactérie magnétotactique, etc.). Sur un plan fondamental, ils représentent un défi important en raison de l'anisotropie et de la longue portée de l'interaction de paire. Le principal objectif de ce travail de recherche est de prédire les microstructures de ces systèmes en tenant compte de façon adéquate de l'interaction complexe dipôle-dipôle ainsi que les effets stériques et ceux dus à un éventuel confinement. Comprendre et revisiter les interactions de filaments dipolaires telles que des aiguilles et des chaînes faites de billes dipolaires a été une première étape importante de cette thèse. En effet, les chaînes sont les constituants élémentaires de nombreux systèmes dipolaires, notamment sous l'effet d'un champ magnétique extérieur appliqué.

Ensuite, l'agrégation colonnaire des chaînes dipolaires est examinée ce qui conduit aussi naturellement à l'étude des cristaux dipolaires massifs où une nouvelle phase a été découverte. Le cas plus générique des chaînes hélicoïdales est discuté en considérant les situations limites que sont les chaînes linéaires droites et en zigzag.

L'association des chaînes dipolaires, dans le cas bidimensionnel, forme des rubans, puis une monocouche avec un réseau hexagonal. La réponse non triviale d'un tel réseau à un champ magnétique perpendiculaire imposé est aussi examiné. Il est démontré qu'un réseau rhombique peut être induit de cette façon.

Finalement, la sédimentation de particules paramagnétiques dans une monocouche inclinée en présence d'un champ magnétique est explorée via une étude mêlant expérience, théorie et simulations. L'ordre induit par gravité s'avère être une voie prometteuse pour l'élaboration contrôlée de réseaux bidimensionnels.