

Apprentissage automatique pour le magnétisme

Cadre général : Les méthodes d'apprentissage automatique (machine learning) constituent de nouveaux outils dont les scientifiques explorent activement les possibilités depuis 2-3 ans.

La connaissance d'ordres magnétiques complexes est un des points clefs dans le domaine des multiferriques (systèmes dans lesquels les degrés de liberté électriques et magnétiques sont couplés) ou de la spintronique, et leur manipulation un des enjeux des ordinateurs de demain (mémoires à faible consommation énergétique, senseurs, logiques à 4 bits, supraconductivité à haute température, etc.) . Ces ordres sont cependant difficiles à déterminer il faut non seulement connaître précisément les interactions magnétiques effectives, mais aussi la manière donc celles-ci conduisent à un ordre à longue portée.

Sujet exact, moyens disponibles : Les méthodes d'apprentissage automatique se sont révélées très utiles pour la prédiction des diagrammes de phase et des ordres engendrés par des jeux d'interactions magnétiques connues. Déterminer ce jeu d'interactions pour un matériau déterminé reste cependant une tâche difficile et coûteuse en tant humain et en temps de calcul.

L'objectif de ce stage sera de tester les méthodes d'apprentissage automatique pour prédire le jeu d'interactions magnétiques effectives d'un matériau réel.

Il s'agit d'un stage théorique visant à explorer les possibilités d'un nouveau domaine. Pour cela l'étudiant devra se former aux méthodes d'apprentissage automatique, à la physique des interactions magnétiques et au calcul de ces dernières par des méthodes ab-initio (un code a récemment été développé dans le groupe à cet effet). Il utilisera les grands centres de calcul nationaux ou régionaux lorsque nécessaire.

Interactions et collaborations éventuelles :

L'étudiant pourra être amené à travailler avec nos collaborateurs spécialistes d'IA (SIMAP Grenoble), de magnétisme et de calcul ab-initio (ILL), ainsi qu'avec des collègues chimistes de Poitiers et expérimentateurs de Lyon si le stage se continuait en thèse.

Ce stage pourra se poursuivre par une thèse.

Formation / Compétences : master de physique, de chimie théorique ou d'informatique (si l'étudiant a une bonne connaissance des méthodes d'apprentissage automatique). Les connaissances nécessaires sont la mécanique quantique, l'apprentissage automatique et l'utilisation de machines de calcul (linux), Il s'agit d'un spectre assez interdisciplinaire aussi seule une partie de ces connaissances seront demandées à l'étudiant, le stage sera pour lui l'occasion de se former dans les autres domaines.

Période envisagée pour le début du stage : 1er semestre 2022.

Contact : LEPETIT Marie-Bernadette

Institut Néel - CNRS : tél: 04.76.88.90.45 mël : Marie-Bernadette.Lepetit@neel.cnrs.fr

Plus d'informations sur : <http://neel.cnrs.fr>