

Ecole Doctorale Carnot-Pasteur

Proposition de sujet de thèse

Intitulé français du sujet de thèse proposé :

Invariants de catégories modulaires provenant de la théorie quantique des champs topologique

Intitulé en anglais :

Invariants of modular categories from TQFT

Unité de recherche :

Institut de Mathématiques de Bourgogne, UMR 5584 du CNRS

Nom, prénom et courriel du directeur de thèse :

Peter Schauenburg Peter.Schauenburg@u-bourgogne.fr

Domaine scientifique principal de la thèse :

mathématique physique

Domaine scientifique secondaire de la thèse :

Théorie des catégories, algèbres de Hopf et groupes quantiques

Description du projet scientifique

La théorie quantique de champs topologique (TQFT pour « topological quantum field theory ») est une motivation clé pour la définition d'une catégorie modulaire. Une telle catégorie permet la construction d'une TQFT étendue. Par des résultats plus récents, on sait que les catégories modulaires sont, à leur tour, distinguées par la TQFT étendue associée.

Donc, une catégorie modulaire donne lieu à des invariants de structures topologiques ; dans l'autre sens on peut considérer la TQFT comme donnant des invariants d'une catégorie modulaire provenant de situations topologiques. Tel les dits données modulaires, qui sont à la base de la définition d'une catégorie modulaire, constituent une représentation du groupe modulaire, vu comme *mapping class group* du tore. Cette représentation est un invariant du tore, défini par la catégorie, mais aussi un invariant de la catégorie donné par cette surface, un invariant qui c'est avéré récemment ne pas être complet.

Le projet cherche à calculer, de façon très explicite (inclus en utilisant du calcul formel par ordinateur) des invariants déterminés par une catégorie modulaire (d'un type spécial comme les catégories groupe-théoriques, catégories de représentations d'algèbres de Hopf). Le but est moins de comprendre des objets topologiques par les invariants que leur associe une TQFT définie par une catégorie, sinon d'utiliser, de façon concrète, les invariants d'une catégorie ainsi définies par des objets topologiques (comme des invariants de nœuds ou des représentations du *mapping class group* d'une quelconque surface) pour comprendre les objets algébriques que sont ces catégories.

Connaissances et compétences requises :

Algèbre : Algèbre linéaire approfondie, notions de la théorie des groupes et représentations, des anneaux et modules.