

# **Ecole Doctorale Carnot-Pasteur : Proposition de sujet de thèse**

**Intitulé français du sujet de thèse proposé :** Mousses, catégorification et variétés de caractères.

**Intitulé en anglais :** Foams, categorification and character varieties.

**Unité de recherche :** Institut de mathématiques de Bourgogne UMR 5584 du CNRS

**Nom, prénom et courriel du directeur de thèse :**

- Directeur de thèse : Wagner, Emmanuel.  
Email : emmanuel.wagner@u-bourgogne.fr

**Domaine scientifique principal de la thèse :** Mathématiques

**Domaine scientifique secondaire de la thèse :** Algèbre et topologie

**Description du projet scientifique :**

Les mousses sont des objets topologiques généralisant de manière naturelle les surfaces compactes fermées orientables. Il s'agit de surfaces singulières avec un lieu de branchement mais aussi des points singuliers. D'un point de vue combinatoire, on a des faces, des arêtes et des points singuliers. On peut munir les mousses de structures supplémentaires comme des décorations des faces par des entiers naturels ou des polynômes.

Leur intérêt réside dans le fait qu'elles apparaissent dans différents domaines : elles sont inhérentes à certaines catégorifications d'invariants quantiques d'entrelacs, elles apparaissent dans des modèles de mousse de spin pour certains modèles de la gravité quantique à boucles mais aussi dans l'étude des variétés de caractères des groupes fondamentaux des variétés de dimension trois (avec ou sans bord).

Les mousses utilisées et étudiées pour l'instant sont intimement liées au groupe de Lie de type A, c'est-à-dire  $SL_n$ . C'est le cas dans les catégorifications, où elles apparaissent pour l'instant à travers les représentations extérieures du groupe quantique associé. C'est aussi le cas pour leurs utilisations dans des modèles physiques où cette fois-ci il s'agit des représentations symétriques de quantique  $SL_2$  et de même pour le lien avec les variétés de caractère car il s'agit de représentations du groupe fondamental d'une variété de dimension trois dans  $SL_n$ .

Le but de cette thèse est de construire et d'explorer ces objets pour d'autres types de Lie.

On s'attachera à développer leurs utilisations dans le cadre de la topologie de basse dimension : catégorification d'invariants quantiques d'entrelacs et variétés de caractères des variétés de dimension trois.

**Connaissances et compétences requises :**

Connaissances générales en topologie algébrique classique et quantique et en théorie des représentations.