

Résumé

Le but du cours est d'introduire aux théories d'homologie des entrelacs : l'homologie de Khovanov et ses variantes, et l'homologie de Heegaard-Floer sous la forme combinatoire. Ces théories catégorifient des invariants polynomiaux d'entrelacs dans la sphère de dimension 3 : respectivement le polynôme de Jones, et le polynôme d'Alexander multivariable. Cela signifie que ce sont des théories bigraduées, dont la caractéristique d'Euler graduée reproduit le polynôme correspondant. L'approche fera une large place aux concepts de la théorie quantique des champs topologique (TQFT). Des applications seront abordées : conjecture de Milnor sur le genre des noeuds toriques dans la boule de dimension 4, genre de Seifert des noeuds, caractérisation des noeuds fibrés.

Programme :

1. Théorie classique des noeuds et entrelacs ; construction d'invariants.
2. TQFT pour les surfaces et algèbres de Frobenius.
3. Homologie de Khovanov.
4. Suite spectrale de Lee-Rasmussen et genre de dimension 4 des noeuds.
5. Homologie de Heegaard-Floer combinatoire.
6. Applications et perspectives.