

Surfaces à petits carreaux (9 ECTS)**Carlos Matheus**

1er semestre

Présentation

La dynamique dans les espaces de modules de surfaces de translation est un sujet de recherche ayant quelques applications récentes frappantes : par exemple, à l'aide de cette théorie, Delecroix-Hubert-Lelièvre ont confirmé en 2014 une conjecture de 1980 de deux physiciens – Hardy et Weber – sur le taux de diffusion anormal des trajectoires typiques dans le modèle d'Ehrenfest de gaz de Lorenz (issu de la mécanique statistique/thermodynamique).

Un cas particulier intéressant des résultats de Delecroix-Hubert-Lelièvre est celui du modèle d'Ehrenfest avec obstacles rectangulaires de longueurs rationnelles: en fait, les surfaces de translation sous-jacentes sont des surfaces à petits carreaux dans ce cas, de façon que la démonstration du théorème de Delecroix-Hubert-Lelièvre de la conjecture de Hardy-Weber est plus simple.

Ce cours est orienté vers la discussion des aspects fondamentaux de surfaces à petits carreaux : comment sont-elles définies? Comment comprendre leur homologie ? Quelles sont ses applications ? etc.

Programme

- Surfaces à petits carreaux :
 - Définitions géométrique et combinatoire, Exemples : tore plat, surfaces en L , ...
 - Automorphismes et groupes de Veech d'une surface à petits carreaux ;
 - $SL(2, \mathbb{R})$ -orbite d'une surface à petits carreaux ;
 - Cocycle de Kontsevich-Zorich ;
 - Volume des espaces de modules et comptage des surfaces à petits carreaux.
- Exemples concrets de surfaces à petits carreaux :
 - Classification de Hubert-Lelièvre et McMullen des surfaces à petits carreaux dans $H(2)$;
 - Quelques surfaces à petits carreaux remarquables (Eierlegende Wollmilchsau, Ornithorynque, origamis réguliers, etc.) ;
- Représentations de groupes finis et l'homologie des surfaces à petits carreaux.

Connaissances requises

Théorie de la mesure, analyse réelle

Bibliographie

- [1] G. FORNI et C. MATHEUS, Introduction to Teichmüller theory and its applications to dynamics of interval exchange transformations, flows on surfaces and billiards, *Journal of Modern Dynamics*, vol. 8, no. 3/4, p. 271–436 (2014).