PLAN DE COURS (UQAM) AUT 2023

MAT993T : Séminaire en Géométrie Complexe ;

Un cours sur les courbes dans une surface algébrique

PROFESSEUR : Steven Lu
Bureau : PK-5325, Tel : 987-3000 x 1801
Courriel : lu.steven@uqam.ca

HORAIRE de BUREAU : jeudi 12h30-1h30pm ou par rendez-vous

ÉVALUATION : Devoirs de la forme d'exposé et présentations 60%
et un Projet final ou Exposé 40% (les deux preferablement en groupes)

Pré-réquis : (1) Une bonne connaissance de l'analyse complexe. (2) Soit une grande motivation soit des connaissances de base sur les variétés comme dans un cours de géométrie différentielle, de surfaces de Riemann ou d'un cours en géométrie algébrique.

Résumé du contenu : Après une brève revision de la géométrie Kählérienne, de la décomposition de Hodge et des faisceaux cohérents et leur cohomologie (trois semaines), on commencera par un cours rapide de la géométrie algébrique complexe concentré d'abord sur le cas de courbes. On parlera des aspects saillants des bases de la géométrie birationelle et des espaces de modules mais d'un point de vue surtout sur les courbes et leur rôle omniprésent. Puisque les courbes holomorphes viennent naturellement, une petite partie du cours sera sur la géométrie hyperbolique complexe basé par exemple d'une partie du livre classique de S. Lang. On va étudier de finitude et rigidité des courbes complexes et leur conjectures actuelles qui sont analogues des conjectures en géométrie arithmétiques classiques de Mordell et de Shafarevich concernant la finitude des points rationnelles dans le cas de variétés et des espaces de modules. En même temps, on traitera le cas où la rigidité ne se réalise pas et surtout le célèbre résultat de "bend & break" de Mori concernant l'existence des courbes rationnelles dans une variété et ses consequences en géométrie birationnelle. On va développer un sens des avances récentes en géométrie birationnelle (incluant possiblement BCHM) et en espaces de modules et finir avec des solutions partielles des conjectures clefs qui sont ouvertes.

On utilisera plusieurs références, mais mes notes de cours seront suffisants. Des livres classiques comme [Kollar-Mori 98] pour le MMP de Mori et le livre de Barth, Peters et Van-de-Ven sur le cas des surfaces serviront comme des references pour les details mais on essayera de concentrer sur les principes derrières.

LIVRES DE REFERENCE : (plus de poids sur les *)
==========

0. *KOLLAR-MORI : Birational geometry of algebraic varieties

1. *Barth-Peters-Van de Ven : COMPACT COMPLEX SURFACES

2. KOLLAR : Rational curves on algebraic varieties

3. GRIFFITH-HARRIS : Principles of Algebraic Geometry

4. Donu Arapura : Algebraic Geometry over the Complex Numbers

5. Claire VOISIN : Théorie de Hodge et Géométrie Algébrique Complexe

6. Mumford-Oda : Algebraic geometry II

6. Des references dans l'OneDrive partagé du cours

En ligne : (via google ou d'autres moyens)
==========

0. *OLIVIER DEBARRE : INTRODUCTION TO MORI THEORY (2016)

1. *(Principalement la deuxième partie des notes sur son site-web de) CHRIS PETERS : AN INTRODUCTION TO COMPLEX ALGEBRAIC GEOMETRY WITH EMPHASIS ON THE THEORY OF SURFACES

2. *CHRIS PETERS (sur son site) : Compact Complex Surfaces, Proc. Special Session of the Canadian Math. Soc. June 1990

3. *ARVID PEREGO : Introduction to algebraic surfaces

4. MARCO ANDREATTA : AN INTRODUCTION TO MORI THEORY, THE CASE OF SURFACES

5. (Pour les surfaces de Riemann avec des exercices) Jean-Yves Welschinger : Surfaces de Riemann.

6. D'autres liens sur le web donnés le long le cours.