UE Actions de groupes et géométrie hyperbolique

Niveau d'étude
Bac +4

ECTS
6 crédits

Crédits ECTS Echange
6.0

Composante
UFR Informatique, mathématiques et mathématiques appliquées (IM2AG)

Période de l'année
Printemps (janv. à avril/mai)

Diplômes intégrant cet élément

- Master Mathématiques et applications

Langue(s) d'enseignement: Français
Ouvert aux étudiants en échange: Oui
Crédits ECTS Echange: 6.0
Code d'export Apogée: GBMG8U11

Présentation

Description

Nous étudierons certains exemples de groupes Fuchsiens, et les pavages du disque qui leur sont associés. Si le temps le permet, nous aborderons la géométrie hyperbolique de dimension trois sous l'angle des déformations de groupes Fuchsiens.

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026



Descriptif

- Partie I. Géométrie des transformations de Möbius et géométrie hyperbolique
  - Transformation de Möbius, inversions par rapports aux sphères, dans R^n, pour n surtout égal à 1, 2, 3.
  - Plan et espace hyperbolique de dimension 3 : demi-plan et demi espace supérieurs
  - Leurs isométries : interprétation matricielle et holomorphe, interprétation dynamique du spectre des matrices
- Partie II. Groupes Fuchsiens
  - Actions discontinues et groupes discrets sur le plan hyperbolique
  - Théorème de combinaison de Klein. Ping-pong, et sous-groupes libres de PSL(2,R)
  - Cas de PSL(2, Z)
- Partie III. Ensembles limites et fractales
  - Ensemble limite d'un sous-groupe discret de PSL(2,R), et de PSL(2,C)
  - Déformations fractales d'ensembles limites
  - Rencontre et familiarisation avec des outils logiciels d'illustration rigoureuse d'ensembles limites fractales

Objectifs

Le but de ce cours est de présenter des notions élémentaires de géométrie hyperbolique, et d'étudier certaines actions de groupes associées (groupe de Möbius, PSL(2,C), sous-groupes discrets). Le contenu et la bibliographie sont largement accessibles selon les prérequis suivants : algèbre linéaire, réduction des endomorphismes, calcul différentiel, et analyse complexe élémentaire, topologie (espaces métriques, parties discrètes), théorie des groupes élémentaire.

Heures d'enseignement

CM	CM	21h
TD	TD	33h

Période : Semestre 8

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Bibliographie

Documentation

- M. Alessandri. Groupes en situation géométrique. Collection Dunod "Agrégation de maths".
- A. F. Beardon. The geometry of discrete groups. Springer, Graduate Texts.

Documentation pour aller plus loin

- F. Bonahon. Low dimensional geometry: from Euclidean surfaces to hyperbolic knots. Student Mathematical Library, AMS.
- D. Mumford, C. Series, D. Wright, Indra's pearls, the vision of Felix Klein. Cambridge Univ. Press
- Daniel Gulotta, Kleinian groups and fractals, Mathcamp 2021

Infos pratiques

Contacts

Responsable d'UE

Francois Dahmani

Francois.Dahmani@univ-grenoble-alpes.fr

Campus

Grenoble - Domaine universitaire

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026