

# Licence Mathématiques

## Groupes et géométrie

Responsable	Descriptions	Informations
Pierre DEHORNOY pierre.DEHORNOY@univ-amu.fr	Code : SMI6U19  Nature : Unité d'enseignement  Domaines : Sciences et Technologies	Composante : Faculté des Sciences

### LANGUE(S) D'ENSEIGNEMENT

Français

### CONTENU

Ce cours vient à la suite des deux cours Espaces euclidiens et géométrie et Groupes du semestre 5. En revenant à des notions classiques et aux dessins de la géométrie, ce cours permet d'illustrer la notion de groupe vue au semestre 5. Il introduit la notion d'action de groupes.

- Rappels sur le groupe des isométries vectorielles du plan : rotations, symétries, produit de symétries, effet géométrique de la conjugaison sur les symétries et rotations. Isomorphisme du sous-groupe des isométries directes avec  $S^1$ .

Sous-groupe laissant invariant une droite, un triangle. Sous-groupes cycliques et groupes diédraux.

- Rappels sur le groupe des isométries vectorielles de l'espace : rotations et demi-tours, réflexions. Éléments géométriques (on pourra ou pas parler de l'orientation de l'angle d'une rotation), effet de la conjugaison. Sous-groupes fixant une droite.

Exemples de sous-groupes finis du groupe des isométries vectorielles de l'espace.

- Actions de groupes : définition, orbites, points fixes, stabilisateurs. Lien avec les morphismes de groupes.

Exemples géométriques, en particulier, l'action des groupes diédraux sur leurs orbites et permutations associées et celles des sous-groupes finis en dimension 3 sur les figures géométriques associées devraient être étudiées en détail.

Actions transitives, actions fidèles.

- Transformations affines de la droite, du plan et de l'espace. Sous-groupe des isométries affines. On ne fera pas dans ce cours de théorie des espaces affines. On se limitera à définir dans  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$  les droites et les plans affines, leurs directions. On décrira une transformation affine par son action sur un point et sa partie linéaire.

Description complexe ( $z \rightarrow az+b$ ) des similitudes affines du plan.

- Formule des classes et applications.

### COMPÉTENCES À ACQUÉRIR

#### Connaissances du cours

Prérequis qui pourront être évalués : espace euclidien, produit scalaire, norme, définition d'un groupe, sous-groupe, isométrie, bijection, matrices orthogonales, groupe orthogonal.

Les définitions et théorèmes du cours doivent être connus exactement.

Le vocabulaire de la géométrie du plan et de l'espace doit être connu et utilisé rigoureusement.

La classification des isométries du plan doit pouvoir être restituée et justifiée. Les éléments géométriques (axe, angle), leurs liens avec la trace, les valeurs propres et les sous-espaces propres doivent être bien compris.

Les groupes d'isométries des figures usuelles de la géométrie (exemples de polygones et polyèdres réguliers) ont été étudiés et peuvent être retrouvés avec l'aide de quelques questions intermédiaires.

Les définitions de points fixes, stabilisateurs, orbites doivent être parfaitement connues.

**Compétences** Savoir reconnaître une action de groupe.

Savoir illustrer les transformations géométriques sur des figures simples.

Savoir reconnaître la composée d'isométries du plan. Savoir décomposer une isométrie en produit de symétries.

Calculer l'ensemble des points fixes d'une isométrie affine du plan ou de l'espace. Calculer le stabilisateur d'un point.

Savoir déterminer le conjugué d'une isométrie.

### MODALITÉS D'ORGANISATION

24h de cours, 36h de TD

### VOLUME HORAIRE

- Volume total: 60 heures
- Cours magistraux: 24 heures
- Travaux dirigés: 36 heures

### CODES APOGÉE

- Aucune valeur définie.

### M3C

Aucune donnée M3C trouvée

### POUR PLUS D'INFORMATIONS

[Aller sur le site de l'offre de formation...](#)



Dernière modification le 13/06/2024