

# Géométrie affine euclidienne

## MHT611

Mention	<b>Mathématiques</b> <b>parcours Mathématiques Fondamentales</b>	Sem. 6	6 ECTS
---------	---	--------	--------

UFR de Mathématiques et Informatique

Département de Mathématiques Pures

Pré-requis : MHT201, MHT301, MHT302, MHT411, MHT413, MHT511.

Enseignant référent : Laurent Herr ([herr@math.u-bordeaux1.fr](mailto:herr@math.u-bordeaux1.fr)).

*Objectifs : Assimiler les notions de base sur les espaces affines euclidiens, avec une ouverture sur des géométries non euclidiennes. On insistera sur les applications dans des domaines très divers et sur l'utilisation de transformations géométriques pour la résolution de problèmes. Des thèmes de synthèse peuvent être abordés en cours, en TD ou en problème.*

	1	3	5	7	9	11	13
12 C (1h20)	X	X	X	X	X	X	X
1 DS					X		
24 TD (1h20)		X	X	X	X	X	X
		X	X	X	X	X	X
2 DM				DM1		DM2	

## Programme

### 1. Espaces affines euclidiens de dimension finie (3 séances)

- Distance euclidienne ; angles orientés dans le plan ; géométrie du triangle et du cercle.
- Mesure des angles ; division quelconque d'un angle ; polygones réguliers.
- Applications à la convexité : projection sur un convexe fermé ; réseaux et convexes (Minkowski).

*Un thème de synthèse : constructions à la règle et au compas.*

### 2. Coniques euclidiennes propres (2 séances)

- Sections du cône (et cylindre) de révolution (théorème de Dandelin) ; foyer, directrice.
- Applications du calcul différentiel : propriétés tangentielles ; mouvement des planètes.
- L'ellipse comme image d'un cercle par une affinité orthogonale ; applications.

*Un thème de synthèse: l'ellipse de Steiner d'un triangle.*

### 3. Groupes des isométries et des similitudes affines (2 séances)

- Isométries, déplacements, propriétés conservées ; décomposition canonique.
- Décomposition en réflexions et applications géométriques.
- Classification des isométries en petites dimensions.
- Similitudes, propriétés conservées, applications.

*Un thème de synthèse : isométries et problèmes d'angles ou de distances.*

### 4. Nombres complexes et géométrie (1 séance)

- Exemples de résolutions de problèmes géométriques par les nombres complexes.

*Un thème de synthèse : rotations en dimension 3 et quaternions.*

### 5. Cercles et sphères (vers les géométries non euclidiennes) (2 séances)

- Quelques notions de géométrie sphérique.
- Projection stéréographique et sphère de Riemann; inversions, groupe circulaire ; applications.

*Un thème de synthèse : géométrie hyperbolique dans le demi-plan de Poincaré.*

### 6. Conclusion : Actions de groupes et hiérarchie des géométries (2 séances)

- Recherches d'orbites sous l'action de divers groupes : triangles et coniques propres...
- Classification des polygones et polyèdres réguliers à similitude près et leurs symétries.

*Un thème de synthèse : groupes finis d'isométries en dimension 3.*

### Modalités de contrôle des connaissances

Epreuves de la session 1	Durées	Coefficients
Examen	3h	0.7
Contrôle continu, note du DS	1h30	0.3

Epreuves de la session 2	Durées	Coefficients
Examen	3h	1

