

## Panorama de la géométrie du premier cycle

Prérequis: l'algèbre linéaire, espaces vectoriels Euclidiens, orientation.

### 1. GÉOMÉTRIE AFFINE

- 1.1. **Généralités.** espaces affines, sous-espaces affines, repère affine, équation d'un espace affine, en particulier d'une droite et d'un plan.
- 1.2. **Applications affines.** définition, groupe des homothéties translations, symétries, projections.
- 1.3. **Barycentres.** définition, barycentre partiel, lien avec les applications affines, centre de gravité, isobarycentre.
- 1.4. **Convexité.** Ensembles convexes, enveloppe convexe, lien avec le barycentre.

### 2. GÉOMÉTRIE EUCLIDIENNE

- 2.1. **Généralités:** espace Euclidien, morphismes, isométries. Distance d'un point à un hyperplan.
- 2.2. **Le cas de la dimension 2.** Notion d'angle orienté, mesure d'angle, angle inscrit dans un cercle, coordonnées polaires.

### 3. GÉOMÉTRIE AFFINE EUCLIDIENNE

- 3.1. **Isométries affines.** Gpe des isométries d'un espace affine Euclidien. Déplacements, antidéplacements. Génération, décomposition en produit de réflexions,
- 3.2. **Cas de la dimension 2.** forme réduite, similitudes directes ou indirectes, gpes d'isométries laissant fixe une partie d'un plan, polygones réguliers. Relations métriques dans le triangle.
- 3.3. **Utilisation des nombres complexes.** Lien entre l'espace Euclidien de dimension 2 et les nombres complexes. Transcription des notions d'angle, produit scalaire, distance. Groupe des racines complexes de l'unité.
- 3.4. **Cas de la dimension 3.** rotations, vissages, forme réduite, groupe d'isométries laissant une partie stable, polyèdres.
- 3.5. **Coniques, quadriques.** utilisation des formes quadratiques. Propriétés géométriques. Intersection d'un plan et d'un cône

### 4. COURBES ET SURFACES

- 4.1. **Courbes dans  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$ .** étude locale, vecteur tangent, plan osculateur, position par rapport au plan osculateur et à la tangente. Étude métrique: paramétrisation normale, courbure, torsion. Étude et tracé d'une courbe en dimension 2 donnée sous forme paramétrée, polaire ou de zéro d'une fonction.

4.2. **Surfaces de  $\mathbb{R}^3$ .** étude locale, plan tangent, normale, position par rapport au plan tangent.

4.3. **Utilisation des théorèmes d'inversion locale et des fonctions implicites.** Application aux hypersurfaces, hyperplan tangent, normale, extréma liés.

4.4. **Calcul de volumes, d'aires ou de longueurs.**