

Programme du cours *Géométrie* Printemps 2026.

1. Rappel : Théorèmes classiques :
  - a. Pithagore,
  - b. Thalès.
  - c. Angle inscrit.
  - d. Loi des cosinus,
  - e. Loi des sinus,
  - f. Formule de Héron,
  - g. Concurance de trois médianes, médiatrices, hauteurs et bissectrices.
  - h. Menelaüs,
  - i. Ceva,
  - j. Théorème de Ptolémée.
2. Mouvements du plan.
  - a. Translation
  - b. Rotation
  - c. Réflexion
  - d. Réflexion glissée
  - e. Composition de rotations :  $R_A^{2\alpha} R_B^{2\beta} R_C^{2\gamma} = id \Rightarrow \alpha, \beta$  et  $\gamma$  sont les angles d'un triangle  $ABC$ .
  - f. Composition d'homothéties :  $H_A^a H_B^b H_C^c = id \Rightarrow abc = 1$  et  $A, B, C$  sont alignés.
3. Droite projective  $P^1$ .
  - a. Coordonnée affine et coordonnées projectives.
  - b. Homographie.
  - c. Birapport.
  - d. L'homographie est défini par l'image de trois points.
  - e. Droite projective complexe  $\mathbb{C}P^1$ .
  - f. Correspondance entre les droites et cercles et les formes hermitiennes.
  - g. Homographie complexe préserve l'ensemble de droites et de cercles.
  - h. Projection stéréographique.
  - i. Projection stéréographique envoie les cercles sur les droites et les cercles.
  - j. Le birapport est réel si et seulement si les quatre points sont soit colinéaires soit cocycliques.
  - k. Homographies spéciales : Échangeant la droite réelle et le cercle unité ; préservant la droite réelle et le cercle unité.
4. Plan projectif réel  $\mathbb{R}P^2$ .

- a. Coordonnées affine et [coordonnées projectives](#).
- b. Droite à l'infini.
- c. Par deux points distinctes passe une unique droite. Deux droites distinctes s'interreçent dans un point.
- d. [Transformations projectives](#).
- e. Une transformation projective est définie par les images de quatre points.
- f. Théorème de Pappus
- g. [Théorème de Desargues](#).
- h. [Dualité projective](#).
- i. [Théorème de quadrilatère complet](#).
- j. Projection centrale. Birapport de quatre droites concourantes.
- k. Convexité de sous-ensembles dans le plan projectif. Dualité entre les convexes.
- l. [Coniques](#).
- m. Cinq points définissent une conique.
- n. Conique dégénérées et non-dégénérées.
- o. Dualité par rapport à une conique. Pôle et polaire.
- p. Isomorphisme entre une conique et une droite.
- q. Théorèmes de [Pascal](#) et de Brianchon, ces dégénérescences.
- r. Construction de la perspective.

## Références

- [1] M.Audin, *Géométrie*.
- [2] J.Hadamard. *Leçons de géométrie élémentaire*.
- [3] H.S.M.Coxeter. *Introduction to geometry*.
- [4] A.Akopyan. *Geometry in figures*