

# Courbes et surfaces paramétrées

Code CS4, 6 ECTS, Semestre S4

**Prérequis :** Néant **Évaluation :** Contrôle continu et examen terminal

**Mentions concernées :** Mathématiques

## Objectifs

Introduction des concepts essentiels de géométrie différentielle, et application à l'étude des courbes et surfaces paramétrées dans  $\mathbb{R}^2$  et dans  $\mathbb{R}^3$ .

## Programme

- Fonctions de plusieurs variables, application différentiable, dérivée d'une fonction par rapport à un vecteur. Différentielle d'une application, dérivées partielles, lemme de Schwarz. Différentielle d'une fonction composée. *Optionnel* : le lemme de Poincaré sur le plan comme réciproque partielle du lemme de Schwarz.
- Théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites. *Optionnel* : lemme de Sard pour une application de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$ .
- Courbe plane, longueur du graphe d'une fonction d'une variable. Abscisse curviligne, paramétrisation normale, courbure. *Optionnel* : application à la cinématique, force centrifuge et accélération centripète.
- Surfaces plongées dans  $\mathbb{R}^3$ . Exemples des graphes des fonctions de deux variables et étude dans ce cas de la géométrie au voisinage des points critiques : direction et courbure principales, courbure moyenne, courbure de Gauss. Définition générale.
- *Optionnel* : théorie de Morse pour la fonctions hauteur sur une surface plongée dans l'espace de dimension trois. Théorie de Morse générale pour une surface.