

## Programme du cours Math 2

### Chapitre I. Applications linéaires et matrices

1. Rappel des prérequis sur  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$  comme espaces vectoriels (produit par scalaire, produit scalaire, produit vectoriel; coordonnées cartésiennes, polaires, sphériques; équation cartésienne d'une droite dans le plan, et d'un plan et d'une droite dans l'espace).
2. Applications linéaires de  $\mathbb{R}^2$  ou  $\mathbb{R}^3$  vers  $\mathbb{R}^2$  ou  $\mathbb{R}^3$ . Addition, composition, application réciproque.
3. Matrices. Addition, produit, déterminant, matrice inverse.

### Chapitre II. Rappels sur les coniques

Définition, ellipses, hyperboles, paraboles.

### Chapitre III. Fonctions réelles à plusieurs variables

1. Ensembles ouverts, fermés, bornés et compacts de  $\mathbb{R}^2$ .
2. Fonctions de deux variables. Graphe. Lignes de niveau. Fonctions partielles.
3. Opérations algébriques entre fonctions. Composition.
4. Limites. Continuité.

### Chapitre IV. Calcul différentiel

1. Dérivées directionnelles, dérivées partielles. Fonctions de classe  $C^1$ .
2. Gradient d'une fonction en un point. Interprétation géométriques.
3. Plan tangent au graphe d'une fonction. Vecteur normal.
4. Différentielle d'une fonction en un point. Calcul d'erreurs.
5. Dérivées et différentielle des fonctions composées. Gradient du changement de coordonnées.
6. Dérivées partielles d'ordre supérieur. Théorème de Schwarz, matrice Hessienne. Formule de Taylor.

### Chapitre V. Points critiques, extrema locaux et globaux

1. Extrema locaux et points critiques d'une fonction de deux variables.
3. Extrema globaux.

### Chapitre VI. Champs de vecteurs

1. Repères mobiles de  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$ .
2. Champs scalaires et champs vectoriels de  $\mathbb{R}^3$ .
3. Divergence et rotationnel.
4. Champs avec potentiel scalaire ou vectoriel.

### Chapitre VII. Intégrales multiples

1. Intégrale simple comme somme de Riemann.
2. Intégrale double. Théorème de Fubini. Changement de variables. Aire.
3. Intégrales triples. Théorème de Fubini. Changement de variables. Volume. Moments et centres d'inertie.

### Chapitre VIII. Circulation d'un champ vectoriel et intégrale curviligne

1. Circulation sur une courbe définie implicitement.
2. Changement de coordonnées.
3. Circulation sur une courbe paramétrée. Intégrale curviligne d'une fonction.
4. Circulation d'un champ gradient.

### Chapitre IX. Flux d'un champ vectoriel et intégrale de surface

1. Flux à travers une surface définie implicitement.
2. Changement de coordonnées.
3. Flux à travers une surface paramétrée. Intégrale de surface d'une fonction.
4. Théorèmes de Stokes, de Green-Riemann et de Gauss-Ostrogradski.