

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Espaces vectoriels normés</b>	<b>1</b>
1	Généralités sur les normes . . . . .	1
2	Normes usuelles sur $\mathbf{R}^n$ . . . . .	5
3	Limites de suites dans un espace vectoriel normé . . . . .	10
4	Topologie associée à une norme . . . . .	14
5	Complétude . . . . .	31
6	Énoncés et solutions des exercices du chapitre 1 . . . . .	35
<b>2</b>	<b>Limites et continuité dans les espaces normés</b>	<b>87</b>
1	Limites . . . . .	87
2	Continuité . . . . .	96
3	Applications continues sur un compact . . . . .	99
4	Continuité uniforme et applications lipschitziennes . . . . .	102
5	Un théorème du point fixe . . . . .	106
6	Applications multilinéaires continues . . . . .	108
7	Énoncés et solutions des exercices du chapitre 2 . . . . .	120
<b>3</b>	<b>Différentielle et dérivées partielles</b>	<b>163</b>
1	Applications différentiables. Différentielle . . . . .	163
2	Opérations algébriques sur les différentielles . . . . .	170
3	Dérivées directionnelles et dérivées partielles . . . . .	174
4	Gradient. Divergence. Rotationnel . . . . .	191
5	Applications de classe $C^1$ . . . . .	198
6	Théorèmes des accroissements finis . . . . .	201
7	Difféomorphismes de classe $C^1$ . . . . .	211
8	Énoncés et solutions des exercices du chapitre 3 . . . . .	214
<b>4</b>	<b>Différentielles d'ordre <math>n \geq 2</math> et formules de Taylor</b>	<b>263</b>
1	Différentielle seconde . . . . .	263
2	Différentielle d'ordre supérieur . . . . .	272

3	Formules de Taylor . . . . .	276
4	Énoncés et solutions des exercices du chapitre 4 . . . . .	287
<b>5</b>	<b>Maxima et minima en plusieurs variables</b>	<b>331</b>
1	Définitions et premiers résultats . . . . .	331
2	Cas des fonctions de deux variables . . . . .	337
3	Extrema pour les fonctions convexes . . . . .	342
4	Techniques d'étude d'extrema . . . . .	351
5	Énoncés et solutions des exercices du chapitre 5 . . . . .	355
<b>6</b>	<b>Fonctions implicites et inversion locale</b>	<b>405</b>
1	Théorème du point fixe de Picard . . . . .	405
2	Théorème des fonctions implicites . . . . .	407
3	Extrema sous contraintes . . . . .	414
4	Inversion locale. Inversion globale . . . . .	420
5	Sous-variétés de classe $C^k$ dans $\mathbf{R}^n$ . . . . .	423
6	Espace tangent à une sous-variété de $\mathbf{R}^n$ . . . . .	431
7	Énoncés et solutions des exercices du chapitre 6 . . . . .	434
<b>7</b>	<b>Calcul différentiel extérieur et formes différentielles</b>	<b>477</b>
1	Éléments d'algèbre extérieure . . . . .	477
2	Formes différentielles . . . . .	489
3	Théorème de Poincaré . . . . .	495
4	Énoncés et solutions des exercices du chapitre 7 . . . . .	505
	<b>Bibliographie</b>	<b>539</b>
	<b>Index</b>	<b>541</b>