

# Table des matières

<b>Chapitre 1</b>	<b>Fonctions convexes sur <math>\mathbb{R}</math></b>	<b>9</b>
1.1	Premières définitions, Exemples, Interprétation	9
1.2	Propriété des pentes	11
1.3	Continuité des fonctions convexes	12
1.4	Dérivabilité des fonctions convexes	14
1.5	Opérations sur les fonctions convexes	20
1.6	Familles de fonctions convexes	21
1.7	Fonctions convexes définies par des séries ou des intégrales	23
1.8	Fonctions convexes à valeurs dans $\overline{\mathbb{R}}$	24
1.9	Fonctions conjuguées	32
<b>Chapitre 2</b>	<b>Exemples de fonctions convexes</b>	<b>39</b>
2.1	Fonctions logarithmiquement convexes	39
2.2	Fonctions complètement convexes et analyticité	51
2.3	Fonctions mi-convexes	54
<b>Chapitre 3</b>	<b>Convexité dans les espaces <math>\mathbb{R}^N</math></b>	<b>61</b>
3.1	Ensembles convexes dans $\mathbb{R}^n$	61
3.2	Fonctions convexes. Généralités	69
3.3	Séparation des convexes par des hyperplans	75
3.4	Sous-différentiel d'une fonction convexe	81
3.5	Conjuguée d'une fonction convexe	91
<b>Chapitre 4</b>	<b>Exemples de fonctions convexes dans <math>\mathbb{R}^N</math></b>	<b>101</b>
4.1	Projection orthogonale dans un espace préhilbertien	101
4.2	Inégalités de convexité	107
4.3	Convexes non bornés. Cône de récession	110
4.4	Détermination de points extr�maux	111

## Table des matières (Suite)

<b>Chapitre 5</b>	<b>Convexité en dimension infinie</b>	123
5.1	Introduction aux espaces de dimension infinie	123
5.2	Théorèmes de Hahn-Banach	130
5.3	Premières applications du théorème de H-B	133
5.4	Notions de topologie faible	138
5.5	Espaces de Banach réflexifs	140
5.6	Uniforme convexité	145
5.7	Fonctions convexes dans un espace de dimension infinie	150
<b>Chapitre 6</b>	<b>Étude d'exemples en dimension infinie</b>	155
6.1	Propriétés dans les espaces de Hilbert	155
6.2	Fonctions conjuguées. Dérivées et sous-différentiels	160
6.3	Uniforme convexité des espaces $L^p$	172
6.4	Dualité dans les espaces $L^p$	177
6.5	Exemples d'espaces de Sobolev	179
6.6	Résultats de densité dans les espaces de Sobolev	188
6.7	Notion de trace et applications	197
<b>Chapitre 7</b>	<b>Optimisation convexe</b>	211
7.1	Introduction aux problèmes variationnels	212
7.2	Méthodes d'optimisation convexe	225
7.3	Minimisation avec contraintes	236
7.4	Techniques de dualité	248
<b>Chapitre 8</b>	<b>Méthodes numériques</b>	263
8.1	Définitions préliminaires	263
8.2	Méthodes de descente	264
8.3	Utilisation de point-selles dans les techniques de dualité	273
	<b>Annexe</b>	284
	<b>Index</b>	286
	<b>Bibliographie</b>	288