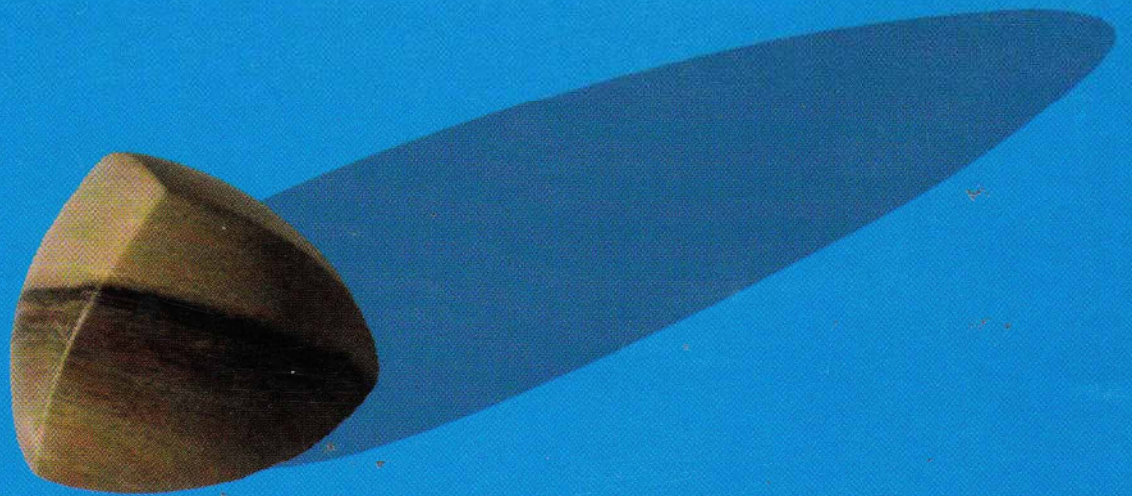


COLLECTION ENSEIGNEMENT SUP // // // Mathématiques

L3M1

Optimisation et analyse convexe

EXERCICES CORRIGÉS



Jean-Baptiste Hiriart-Urruty

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	v
Abréviations et notations	ix
I Révision de bases : calcul différentiel, algèbre linéaire et bilinéaire	1
I.1 Algèbre linéaire et bilinéaire	1
I.2 Calcul différentiel	2
I.3 Fonctions convexes	3
II Minimisation sans contraintes. Conditions de minimalité	41
II.1 Conditions de minimalité du premier ordre	41
II.2 Conditions de minimalité du second ordre	42
III Minimisation avec contraintes. Conditions de minimalité	63
III.1 Conditions de minimalité du premier ordre	63
III.2 Cône tangent, cône normal à un ensemble	65
III.3 Prise en compte de la convexité	66
III.4 Conditions de minimalité du second ordre	66
IV Mini-maximisation. Dualisation de problèmes de minimisation convexe	127
IV.1 Points-selles (ou cols) ; problèmes de mini-maximisation	127
IV.2 Points-selles de lagrangiens	128
IV.3 Premiers pas dans la théorie de la dualité	129

V	Polyèdres convexes fermés. Optimisation à données affines (Programmation linéaire)	165
V.1	Polyèdres convexes fermés	165
V.2	Optimisation à données affines (Programmation linéaire) . . .	168
V.2.1	Définitions et notations	168
V.2.2	Résultats fondamentaux d'existence	170
V.3	La dualité en programmation linéaire	171
V.3.1	Formulations de problèmes duaux	171
V.3.2	Relations entre les valeurs optimales et les solutions de programmes linéaires en dualité	172
V.3.3	Caractérisation simultanée des solutions du problème primal et du problème dual	173
VI	Ensembles et fonctions convexes. Projection sur un convexe fermé	217
VI.1	Ensembles convexes	217
VI.1.1	Ensembles convexes associés à un convexe donné . . .	217
VI.1.2	Enveloppe convexe, enveloppe convexe fermée	218
VI.1.3	Hyperplan d'appui, fonction d'appui	219
VI.1.4	Théorèmes de séparation par un hyperplan affine . . .	219
VI.2	Projection sur un convexe fermé	220
VI.3	Fonctions convexes	220
VII	Initiation au calcul sous-différentiel et de transformées de Legendre-Fenchel	271
VII.1	La transformation de Legendre-Fenchel	271
VII.1.1	Définitions	271
VII.1.2	Quelques propriétés et règles de calcul	272
VII.2	Le sous-différentiel d'une fonction	273
VII.2.1	Définitions	273
VII.2.2	Quelques propriétés et règles de calcul	274
VII.3	La convexification d'une fonction	275
	Sources	323
	Références générales	325
	Notice historique	327
	Index	331