

MATHÉMATIQUES
2^e cycle

Cours et exercices corrigés

Collection dirigée par
Charles-Michel Marle
Philippe Pilibossian

Calcul différentiel

Gilles Christol
Anne Cot
Charles-Michel Marle

ellipses

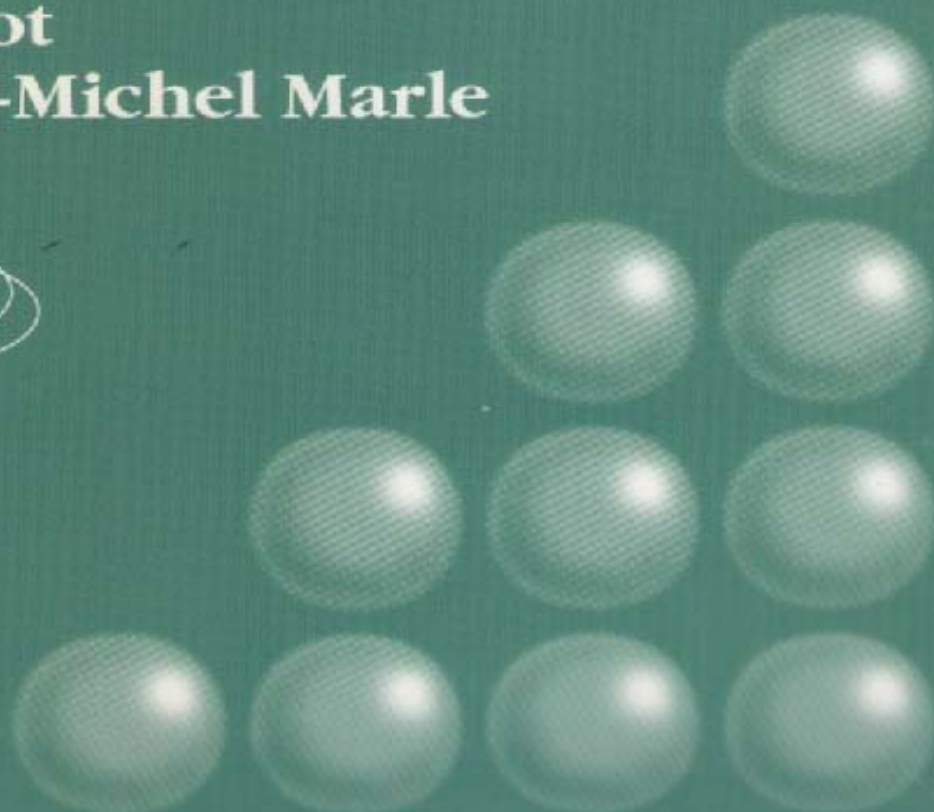


Table des matières

Notations	viii
Chapitre premier. Applications différentiables	1
1 La notion de différentielle	1
2 Applications à valeurs dans un produit	11
3 Applications définies sur un ouvert d'un produit	12
4 \mathbb{R} -différentiabilité et \mathbb{C} -différentiabilité	15
5 Le théorème des accroissements finis	17
6 Exercices	24
7 Solutions	28
Chapitre II. Fonctions inverses et fonctions implicites	40
1 Difféomorphismes de classe C^1	40
2 Le théorème des fonctions inverses	41
3 Le théorème des fonctions implicites	45
4 Exercices	48
5 Solutions	51
Chapitre III. Différentielles d'ordre supérieur	59
1 Définition et propriétés élémentaires	59
2 Symétrie des différentielles d'ordre supérieur	62
3 Propriétés des différentielles d'ordre supérieur	65
4 La formule de Taylor	68
5 Maxima et minima relatifs	71
6 Maxima et minima relatifs liés	76
7 Exercices	80
8 Solutions	84
Chapitre IV. Équations différentielles; généralités	95
1 Équations différentielles sous forme canonique	95
2 Équations différentielles autonomes	97
3 Équations différentielles sous forme non canonique	100
4 Intégrales premières	101
5 Effets de quelques transformations	103
6 Exercices	106
7 Solutions	108
Chapitre V. Équations différentielles; le problème de Cauchy	112
1 Solutions maximales, unicité locale et unicité globale	112
2 Solution du problème de Cauchy : cas lipschitzien	114
3 Solution du problème de Cauchy : cas continu	123
4 Bouts d'une solution maximale	127
5 Exercices	130
6 Solutions	133
Chapitre VI. Le flot d'une équation différentielle	143
1 Inégalités vérifiées par les solutions d'une équation différentielle	143
2 La continuité du flot	148
3 Équations différentielles dépendant d'un paramètre	157
4 La différentiabilité du flot	158
5 Exercices	163
6 Solutions	165

Chapitre VII. Équations différentielles linéaires	172
1 Propriétés générales	172
2 Equations différentielles linéaires homogènes	174
3 Méthode de variation de la constante	177
4 Étude de l'équation résolvante	179
5 Equations différentielles linéaires homogènes autonomes dans \mathbb{R}^n	184
6 Exercices	188
7 Solutions	191
Chapitre VIII. Calcul des variations	195
1 L'espace des courbes de classe C^1	195
2 La différentielle de la fonctionnelle de Lagrange	197
3 L'équation d'Euler	200
4 Transformation de Legendre et équation de Hamilton	206
5 Exercices	209
6 Solutions	210
Bibliographie commentée	213
1 Conseils de lecture	213
2 Références	214
Index	215

La collection *Mathématiques 2e cycle* se propose de mettre à la disposition des étudiants de licence et de maîtrise de mathématiques des ouvrages couvrant l'essentiel des programmes actuels des universités françaises. Certains de ces ouvrages pourront être utiles aussi aux étudiants qui préparent le CAPES ou l'agrégation, ainsi qu'aux élèves des grandes écoles.

Nous avons voulu rendre ces livres accessibles à tous : les sujets traités sont présentés de manière simple et progressive, tout en respectant scrupuleusement la rigueur mathématique. Chaque volume comporte un exposé du cours avec des démonstrations détaillées de tous les résultats essentiels, et de nombreux exercices. Les auteurs de ces ouvrages ont tous une grande expérience de l'enseignement des mathématiques au niveau supérieur.

Dans la même collection :

- *Théorie de Galois*, Ivan Gozard, 224 pages
- *Topologie*, Gilles Christol, Anne Cot, Charles-Michel Marle, 192 pages
- *Éléments d'analyse convexe et variationnelle*, Dominique Azé, 240 pages
- *Intégration et théorie de la mesure - Une approche géométrique*, Paul Krée, 224 pages



ISBN 2-7298-6751-1