

**GÉOMÉTRIE
DIFFÉRENTIELLE
ET MÉCANIQUE
ANALYTIQUE**

**CLAUDE
GODBILLON**

Hermann
Paris



Collection
Méthodes

M17

GÉOMÉTRIE DIFFÉRENTIELLE ET MÉCANIQUE ANALYTIQUE



M 17

9289

1
2

TABLE

<i>Avertissement</i>	13
<i>Introduction</i>	15

I. ALGÈBRE DES FORMES EXTÉRIEURES

1. Dualité et orthogonalité	17
2. Formes extérieures	19
3. Produit tensoriel	21
4. Produit extérieur	23
5. Algèbre des formes extérieures	24
6. Produit intérieur	25
7. Système associé et rang d'une forme extérieure	27
8. Formes extérieures de degré 2	30
A. Orientation des espaces vectoriels réels	33

II. FIBRÉS VECTORIELS

1. Fibrés localement triviaux	35
2. Fibrés vectoriels	39
3. Fibrés associés	47
4. Sous-fibrés. Fibrés quotients. Somme de Whitney	51

III. VARIÉTÉS DIFFÉRENTIABLES

1. Structures différentiables	57
2. Applications différentiables	61
3. Variétés produits. Fibrés vectoriels différentiables	66
4. Fibré tangent	68
5. Rang d'une application. Sous-variétés	73
6. Champs de vecteurs	75
7. Formes différentielles	81
A. Structures riemanniennes	84

IV. CALCUL DIFFÉRENTIEL ET INTÉGRAL SUR LES VARIÉTÉS

1. Dérivations et antidérivations	87
2. Différentiation extérieure	90
3. Dérivation de Lie	93
4. Intégration des formes différentielles	94

V. ÉQUATIONS ET SYSTÈMES DIFFÉRENTIELS SUR LES VARIÉTÉS

1. Intégration des champs de vecteurs	99
2. Groupes à un paramètre et dérivations	104
3. Systèmes différentiels	107
4. Systèmes de Pfaff	109

VI. SYSTÈME CARACTÉRISTIQUE ET CLASSE D'UNE FORME DIFFÉRENTIELLE

1. Système caractéristique et classe	113
2. Champs de vecteurs et formes caractéristiques	115
3. Formes différentielles de classe constante	116
4. Modèles locaux des formes différentielles de degrés 1 et 2	118

VII. SYSTÈMES HAMILTONIENS ET STRUCTURES DE CONTACT

1. Variétés symplectiques	123
2. Crochet de Poisson	125
3. Systèmes hamiltoniens	128
4. Intégrales premières des systèmes hamiltoniens	131
5. Structures de contact	135

VIII. FORMES INVARIANTES. INVARIANTS INTÉGRAUX

1. Formes invariantes	139
2. Formes volumes invariantes	141
3. Invariants intégraux absolus	143
4. Invariants intégraux relatifs	145
5. Relations intégrales d'invariance	147

IX. DEUXIÈME FIBRÉ TANGENT

1. Fibré tangent à un fibré vectoriel	149
2. Deuxième fibré tangent	153
3. Équations différentielles du second ordre	156

X. CALCUL DIFFÉRENTIEL SUR LES ESPACES TANGENTS

1. Endomorphisme vertical	159
2. Dérivation verticale	161
3. Différentiation verticale.....	163
4. Formes différentielles semi-basiques	165
5. Formes différentielles homogènes	167

XI. MÉCANIQUE ANALYTIQUE

1. Systèmes mécaniques	169
2. Systèmes lagrangiens	174
3. Transformation de Legendre	176
<i>Bibliographie</i>	179
<i>Index</i>	181