

Université Mohamed Boudiaf M'sila
Faculté de Mathématiques et d'informatiques
Département de Mathématiques

Polycopié de cours
Licence mathématiques LMD
Troisième année (Semestre 06)

**COURS DE
GEOMETRIE DIFFERENTIELLE**

Enseigné par :
Mr. GAGUI Bachir

Année : 2015/2016

Table des matières

Notations	3
Introduction	4
1 Calculs différentiels	1
1.1 Notions sur la différentiabilité - dérivabilité	1
1.2 Dérivées partielles du premier ordre et gradient	2
1.3 Matrice Jacobienne	2
1.4 Théorème d'inversion locale-globale	4
1.5 Les fonctions implicites	5
1.6 Série d'exercices pour chapitre I	6
2 Variétés et Sous variétés	9
2.1 Sous variété de \mathbb{R}^n	9
2.1.1 Définitions d'une sous-variété	9
2.2 Variétés abstraites	14
2.2.1 Carte, Atlas	14
2.2.2 Variété topologique, variété différentielle	15
3 Espace et fibré tangent	16
3.1 Espace tangent d'une sous-variété	16
3.1.1 Méthode de calcul $T_m M$	17
3.1.2 Applications différentiables	18
3.1.3 Théorèmes de Sard et Morse	19
3.2 Espace tangent d'une variété	19
3.2.1 Application différentiables	20
3.3 Fibré tangent	21
3.4 Série d'exercices pour les chapitres II et III	21
4 Formes différentielles, différentielle extérieur	23
4.1 Formes p-linéaires	23
4.2 Formes p-linéaires alternées	23
4.3 Produit extérieur	24
4.4 Formes différentielles sur un ouvert $U \subset \mathbb{R}^n$	25
4.5 Différentielle extérieur	26
5 Intégration des formes différentielles sur les sous-variétés	28
5.0.1 Intégrale d'une 1-forme différentielle	28
5.0.2 Formule de Green-Riemann	29
5.0.3 Formule de Stokes	30
5.0.4 Intégration d'une forme différentielle sur une p-courbe	30
5.1 Sous-variétés orientées	30
5.2 Sous-variété à bords	30
5.3 Formules d'analyse vectorielle	31
5.4 Série d'exercices pour chapitre VI	31
6 Annexe	33
Bibliographie	34