

Table des matières

1	Équations différentielles ordinaires	7
1.1	Généralités	7
1.2	Existence et unicité des solutions	13
1.3	Continuité et différentiabilité des solutions	22
1.4	Équations résolubles	26
2	Systemes différentiels linéaires	59
2.1	Généralités	59
2.2	Systemes différentiels linéaires à coefficients constants	71
2.2.1	Résolution du système homogène	75
2.2.2	Résolution du système non-homogène	83
3	Flot défini par une équation différentielle	87
3.1	Champ de vecteurs et flots	87
3.2	Commutativité des champs de vecteurs	92
4	Équations aux dérivées partielles	97
4.1	Équations aux dérivées partielles du 1 ^{er} ordre	97
4.2	Équations aux dérivées partielles du 2 ^{ème} ordre	110
4.3	Équations de la physique mathématique	127
5	Problèmes divers	137
5.1	Étude via l'analyse de Fourier et la transformée de Laplace	137
5.1.1	Rappel théorique	137
5.1.2	Résolution de quelques équations différentielles ordinaires	144
5.1.3	Résolution de quelques équations aux dérivées partielles	155
5.1.4	Stabilité	170
5.2	Quelques équations non linéaires	177
5.2.1	Le pendule simple	177
5.2.2	Le corps solide d'Euler	180
5.2.3	Solutions méromorphes d'équations différentielles	184

6	Méthode de la diffusion inverse	193
6.1	Introduction	193
6.2	Équation stationnaire de Schrödinger	196
6.3	Équation intégrale de Gelfand-Levitan	206
6.4	Équation de Korteweg-de Vries (KdV)	209
A	Formulation variationnelle des EDP	225
A.1	Espaces de Sobolev	225
A.2	Problèmes de Dirichlet et de Neumann	230
B	Opérateurs pseudo-différentiels	241
B.1	Préliminaires	242
B.2	Structures symplectiques	249
B.3	KdV, Heisenberg et Virasoro	253
B.4	Hiérarchie KP et fonctions $\tau(t)$	257
C	Surfaces de Riemann, fonctions et intégrales elliptiques	269
C.1	Surfaces de Riemann	269
C.2	Fonctions et intégrales elliptiques	273
	Bibliographie	281
	Index	283