

Table des matières

Introduction	ix
Analyse numérique	x
Prérequis	xi
Plan du cours	xii
1 Résolution d'équations $f(x) = 0$ en dimension 1	1
1.1 Contenu	1
1.2 Zéro d'une fonction, point fixe d'une fonction	2
1.3 La méthode de dichotomie	5
1.4 Méthodes des approximations successives (ou méthodes de point fixe)	8
1.5 Vitesse de convergence. Ordre d'une méthode itérative	27
1.6 La méthode de Newton	34
1.7 Quelques commentaires sur le chapitre 1	41
1.8 Panorama du chapitre 1	42
1.9 Exercices et problèmes sur le chapitre 1	43
2 Interpolation	57
2.1 Contenu	57
2.2 Interpolation de Lagrange - Théorie	58
2.3 Calcul effectif du polynôme d'interpolation de Lagrange	69
2.4 Approximation polynomiale par morceaux	80
2.5 Exemples	89
2.6 Panorama du chapitre 2	98
2.7 Exercices et problèmes sur le chapitre 2	102
3 Intégration numérique	109
3.1 Contenu	109
3.2 Méthodes simples - Principe général	110
3.3 Quelques méthodes simples	113
3.4 Notion de degré de validité d'une méthode - étude de l'erreur	115
3.5 Méthodes composites	124
3.6 Panorama du chapitre 3	132
3.7 Exercices et problèmes sur le chapitre 3	133

4	Approximation de solutions d'équations différentielles	141
4.1	Contenu	141
4.2	équations différentielles - problème de Cauchy	142
4.3	Méthodes à un pas - Principe général	146
4.4	Convergence de la méthode d'Euler explicite	152
4.5	étude générale des méthodes à un pas	155
4.6	Méthodes de Runge-Kutta	160
4.7	Panorama du chapitre 4	164
4.8	Exercices et problèmes sur le chapitre 4	164
5	Corrigés des exercices	173
5.1	Exercices du chapitre 1 - Résolution d'équations $f(x) = 0$ en dimension 1	173
5.2	Exercices du chapitre 2 - Interpolation	195
5.3	Exercices du chapitre 3 - Intégration numérique	212
5.4	Exercices du chapitre 4 - Approximation de solutions d'équations diffé- rentielles	230