

# Table des matières

<b>I</b>	<b>Le B-A BA de MATLAB</b>	<b>23</b>
<b>A</b>	<b>Premières notions</b>	<b>25</b>
A.1	Ligne de commande : mode immédiat . . . . .	25
A.2	Utilisation de l'éditeur : scripts et fonctions . . . . .	27
A.3	QCM . . . . .	30
	<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	31
	<i>En savoir plus</i> . . . . .	35
	<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	38
<b>B</b>	<b>Structures de données</b>	<b>41</b>
B.1	Les tableaux . . . . .	41
B.2	Les chaînes de caractères . . . . .	45
B.3	Les enregistrements ou structures . . . . .	45
B.4	Les tableaux cellulaires . . . . .	46
	<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	47
	<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	48
<b>C</b>	<b>Boucles et Vectorisation</b>	<b>49</b>
C.1	Boucles itératives . . . . .	49
C.2	Outils de vectorisation . . . . .	51
C.3	Boucles répétitives . . . . .	52
	<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	54
	<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	56
<b>D</b>	<b>Graphisme élémentaire MATLAB</b>	<b>61</b>
D.1	Tracés de fonctions et de données 2D . . . . .	61
D.2	Surfaces et volumes . . . . .	64
D.3	Organiser les graphes . . . . .	65
D.4	Images . . . . .	69
	<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	71
	<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	73
<b>E</b>	<b>Le générateur d'interfaces graphiques de MATLAB</b>	<b>75</b>
E.1	Généralités . . . . .	75
E.2	Apprentissage par l'exemple . . . . .	76
	<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	85
	<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	86

<b>II</b>	<b>Analyse numérique élémentaire</b>	<b>87</b>
<b>F</b>	<b>Interpolation et approximation de données</b>	<b>91</b>
F.1	Généralités . . . . .	91
F.2	Interpolation polynômiale . . . . .	92
F.3	Interpolation par morceaux : splines d'interpolation . . . . .	94
F.4	Méthodes d'approximation . . . . .	96
F.5	QCM . . . . .	102
	<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	103
	<i>En savoir plus</i> . . . . .	107
	<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	109
<b>G</b>	<b>Intégration et dérivation numérique</b>	<b>113</b>
G.1	Dérivation numérique . . . . .	113
G.2	Intégrales simples . . . . .	115
G.3	Intégrales multiples . . . . .	120
	<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	123
	<i>En savoir plus</i> . . . . .	125
	<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	128
<b>III</b>	<b>Racines et optimisation</b>	<b>135</b>
<b>H</b>	<b>Racines</b>	<b>139</b>
H.1	Systèmes linéaires . . . . .	139
H.2	Résolution des équations numériques non-linéaires . . . . .	142
	<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	147
	<i>En savoir plus</i> . . . . .	151
	<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	157
<b>I</b>	<b>Optimisation numérique et modélisation</b>	<b>161</b>
I.1	Optimisation sans contraintes . . . . .	161
I.2	Le problème de la robustesse . . . . .	166
I.3	Optimisation avec contraintes multiples . . . . .	171
	<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	173
	<i>En savoir plus</i> . . . . .	175
	<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	176
<b>IV</b>	<b>Équations différentielles</b>	<b>183</b>
<b>J</b>	<b>Équations différentielles ordinaires</b>	<b>187</b>
J.1	Problématique générale . . . . .	187
J.2	Méthodes numériques : généralités . . . . .	189
J.3	Problèmes aux conditions initiales . . . . .	190
J.4	Problèmes aux conditions aux limites . . . . .	194
J.5	Systèmes algébro-différentiels . . . . .	201
	<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	205
	<i>En savoir plus</i> . . . . .	208
	<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	210

---

<b>K Équations aux dérivées partielles unidirectionnelles</b>	<b>219</b>
K.1 Possibilités et limitations . . . . .	219
K.2 Mise en œuvre de pdepe . . . . .	221
K.3 Exercices d'application . . . . .	221
<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	224
<i>En savoir plus</i> . . . . .	225
<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	226
<b>V Incertitude et évaluation des données numériques</b>	<b>229</b>
<b>L Erreur numérique : les nombres et leurs représentations</b>	<b>233</b>
L.1 Représentation des nombres pour le calcul scientifique . . . . .	234
L.2 Limitations de l'arithmétique flottante . . . . .	235
L.3 Conditionnement et instabilité . . . . .	236
<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	239
<i>En savoir plus</i> . . . . .	241
<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	243
<b>M Distributions de probabilité et statistiques</b>	<b>247</b>
M.1 Introduction . . . . .	247
M.2 Lois de probabilité . . . . .	249
M.3 Lois usuelles avec MATLAB . . . . .	252
M.4 Évaluation des moments et des lois de probabilité . . . . .	263
M.5 Tests d'hypothèses . . . . .	276
M.6 Tests non-paramétriques . . . . .	282
<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	284
<i>En savoir plus</i> . . . . .	286
<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	287
<b>N Conception et analyse d'expériences</b>	<b>299</b>
N.1 Introduction . . . . .	299
N.2 Conception des plans d'expériences . . . . .	300
N.3 Méthodologie de conception . . . . .	301
N.4 Modèles linéaires généraux . . . . .	312
N.5 Analyse de la variance . . . . .	320
N.6 Outils avancés de modélisation . . . . .	324
N.7 Outils de visualisation des données multidimensionnelles . . . . .	326
<i>Questions fréquemment posées</i> . . . . .	333
<i>En savoir plus</i> . . . . .	336
<i>Solutions des exercices</i> . . . . .	337
<b>Index</b>	<b>345</b>