

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	3
I Exercices d'introduction et d'application	9
A Premières notions	10
A.1 Ligne de commande : mode immédiat	10
A.2 Utilisation de l'éditeur	12
A.3 Solutions des exercices de la Session A	14
B Boucles itératives et vectorisation	16
B.1 Boucles itératives	16
B.2 Outils de vectorisation	18
B.3 Solutions des exercices de la Session B	20
C Boucles répétitives et récursivité	24
C.1 Boucles répétitives	24
C.2 Exemple : Équation du troisième degré	25
C.3 Récursivité	25
C.4 Solutions des exercices de la Session C	27
D Recherches et tris	30
D.1 Recherches	30
D.2 Tris élémentaires dans des tableaux de réels	31
D.3 Tris évolués	31
D.4 Solutions des exercices de la Session D	33
E Chaînes de caractères et fichiers textes	35
E.1 Caractères individuels	35
E.2 Les fichiers textes : entrées sorties formatées	36
E.3 Solutions des exercices de la Session E	38
F Nombres et arrondis	40
F.1 Problèmes sur les entiers	40
F.2 Erreurs d'arrondis	41
F.3 Solutions des exercices de la Session F	43
G Intégration numérique	46
G.1 Méthodes de base	46
G.2 Méthode de Monte-Carlo	47
G.3 Solutions des exercices de la Session G	48

H	Moindres carrés linéaires	50
H.1	Méthode de base	50
H.2	Régression linéaire	51
H.3	Moindres carrés médians	53
H.4	Solutions des exercices de la Session H	55
I	Équations différentielles ordinaires aux conditions initiales	57
I.1	Généralités.	57
I.2	Les routines MATLAB	60
I.3	Solutions des exercices de la Session I	62
J	Le générateur d'interfaces graphiques de MATLAB	67
J.1	Traitement d'un exemple	68
II	Programmation MATLAB	79
1	Premières lignes de programmation. Structures conditionnelles	80
1.1	Bidouille et structuration	80
1.2	Un problème de casiers	81
1.3	Un problème de tri	81
1.4	Équation du premier degré	83
1.5	Compléments	85
2	Scripts et fonctions	86
2.1	Les scripts MATLAB	86
2.2	Les fonctions MATLAB	86
2.3	Paramètres, objets locaux et globaux	92
2.4	Nombre de paramètres effectifs	93
2.5	Récursivité des fonctions	93
2.6	Plus sur les fonctions	96
3	Les tableaux et les boucles itératives	98
3.1	Déclarer et utiliser des matrices	98
3.2	Indexer les matrices	101
3.3	La boucle <code>for</code>	103
4	Les Opérateurs	107
4.1	Les opérateurs arithmétiques	107
4.2	Opérateurs relationnels et logiques	110
4.3	Les fonctions logiques et la boucle <code>while</code>	112
5	Structures de données	122
5.1	Les tableaux multidimensionnels	122
5.2	Les enregistrements ou structures	122
5.3	Les tableaux cellulaires	123
5.4	Les classes	123
6	Les chaînes de caractères	124
6.1	Caractères et codes ASCII	124
6.2	Fonctions générales sur les chaînes	125
6.3	Comparaison de chaînes et conversions	126
6.4	Évaluation des chaînes et gestion d'erreur	129
6.5	Exemples de traitements	130

7	L'algèbre linéaire	132
7.1	Analyse des matrices	132
7.2	Systèmes linéaires	134
7.3	Valeurs propres ou singulières	136
7.4	Fonctions matricielles	137
7.5	Matrices creuses	137
8	Polynômes, interpolation et statistiques de base	141
8.1	Polynômes et fractions rationnelles.	141
8.2	Approximation et interpolation à une dimension	145
8.3	Interpolation bidimensionnelle	146
8.4	Opérations statistiques de base	147
9	Recherche de racines et optimisation numérique	149
9.1	Recherche de racines	149
9.2	Optimisation	151
10	Entrées et sorties	161
10.1	Fonctions élémentaires.	161
10.2	Fonctions de bas niveau	164
11	Graphisme élémentaire	170
11.1	Tracés de fonctions 2D	170
11.2	Tracés de fonctions 3D	174
11.3	Organiser les graphes	176
11.4	Images	181
12	Poignées graphiques	184
12.1	Les objets graphiques et leurs propriétés	184
12.2	La racine	186
12.3	Les figures	186
12.4	Les axes	187
12.5	Les contrôles	188
12.6	Les menus	190
12.7	Programmation événementielle	190
III	Annexes	195
a	Listes des fonctions MATLAB	196
a.1	Support audio et vidéo	196
a.2	Création et déverminage de programmes	196
a.3	Analyse de données et transformations de Fourier	198
a.4	Types et structures	199
a.5	Fonctions mathématiques élémentaires	200
a.6	Matrices élémentaires et leurs manipulations	202
a.7	Foncteurs et solveurs d'ÉDO	203
a.8	Commandes générales	205
a.9	Graphes 2D	206
a.10	Graphes 3D	207
a.11	Poignées graphiques	208
a.12	Entrées/Sorties des images et données scientifiques	209
a.13	Langage	211
a.14	Fonctions matricielles – Algèbre linéaire	212

a.15	Opérateurs et caractères spéciaux	213
a.16	Interpolation et polynômes	215
a.17	Annotation et édition de graphe	215
a.18	Matrices creuses	216
a.19	Fonctions mathématiques	216
a.20	Graphes spécialisés	217
a.21	Chaînes de caractères	219
a.22	Temps et dates	220
b	Une approche rapide de l'environnement	222
b.1	Description de la fenêtre MATLAB.	222
b.2	Prise en main.	224
c	Disponibilités	226
	Index des fonctions MATLAB	227
	Index des autres entrées	236