

Mourad DJEBLI

Hakim DJELOUAH

**Initiation  
à  
MATLAB**



# Table des matières

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| <b>Préface</b>                              | <b>5</b>  |
| <b>1 Introduction</b>                       | <b>7</b>  |
| 1.1 Présentation de MATLAB                  | 9         |
| 1.2 Entrées-Sorties                         | 10        |
| 1.3 Calcul arithmétique en mode de commande | 15        |
| 1.3.1 Autres opérateurs                     | 17        |
| 1.4 Manipulation des matrices               | 18        |
| 1.5 Exercices                               | 24        |
| <b>2 Fonctions</b>                          | <b>33</b> |
| 2.1 Fichier m                               | 37        |
| 2.2 Fonctions prédéfinies                   | 42        |
| 2.3 Exercices                               | 45        |
| <b>3 Graphisme</b>                          | <b>49</b> |
| 3.1 Graphes à deux-dimensions               | 51        |
| 3.2 La fonction <i>fplot</i>                | 56        |
| 3.3 Graphes 3D                              | 58        |
| 3.3.1 Surfaces                              | 59        |
| 3.4 Animation                               | 62        |
| 3.5 Exercices                               | 62        |
| <b>4 Programmation</b>                      | <b>71</b> |
| 4.1 Entrées/Sorties                         | 73        |
| 4.2 Instructions de contrôle                | 75        |

|          |                                                        |            |
|----------|--------------------------------------------------------|------------|
| 4.2.1    | La boucle for : . . . . .                              | 75         |
| 4.3      | Instructions conditionnelles . . . . .                 | 78         |
| 4.4      | Quelques commandes utiles à la programmation . . . . . | 83         |
| 4.5      | Fichiers . . . . .                                     | 84         |
| 4.6      | Exercices . . . . .                                    | 86         |
| <b>5</b> | <b>Calcul symbolique</b>                               | <b>95</b>  |
| 5.1      | Introduction . . . . .                                 | 97         |
| 5.2      | Objets Symboliques . . . . .                           | 97         |
| 5.3      | Calcul symbolique avec MATLAB . . . . .                | 97         |
| 5.3.1    | Création de variables et expressions symboliques       | 98         |
| 5.3.2    | Exemples . . . . .                                     | 99         |
| 5.4      | Calcul . . . . .                                       | 100        |
| 5.4.1    | Dérivation . . . . .                                   | 100        |
| 5.4.2    | Dérivation d'une matrice . . . . .                     | 100        |
| 5.4.3    | Limites . . . . .                                      | 101        |
| 5.4.4    | Integration . . . . .                                  | 101        |
| 5.4.5    | Sommation symbolique . . . . .                         | 102        |
| 5.4.6    | Séries de Taylor . . . . .                             | 102        |
| 5.5      | Exercices . . . . .                                    | 103        |
| <b>6</b> | <b>Equations Différentielles</b>                       | <b>107</b> |
| 6.1      | Introduction . . . . .                                 | 109        |
| 6.2      | Exemples d'étude . . . . .                             | 110        |
| 6.2.1    | Exemple 1 : Oscillateur harmonique . . . . .           | 110        |
| 6.2.2    | Exemple 2 : Oscillateur amorti . . . . .               | 112        |
| 6.2.3    | Exemple 2 : Equation de van der Pol . . . . .          | 114        |
| <b>A</b> | <b>Solutions des exercices</b>                         | <b>117</b> |
| A.1      | Introduction . . . . .                                 | 117        |
| A.2      | Graphisme . . . . .                                    | 120        |
| A.3      | Programmation . . . . .                                | 121        |
| A.4      | Quelques définitions . . . . .                         | 123        |





Djebli Mourad, enseignant-chercheur à la Faculté de Physique de l'USTHB, a assuré l'enseignement de méthodes numériques utilisant MATLAB entre autres. Il fait partie du Laboratoire de Physique Théorique, sa recherche est orientée vers la simulation en physique des plasmas.



Djelouah Hakim, enseignant-chercheur à la Faculté de Physique de l'USTHB, a assuré l'enseignement de MATLAB pendant plusieurs années. Il fait partie du Laboratoire de Physique des Matériaux; ses travaux de recherche portent sur la physique des ultrasons.

*Cet ouvrage constitue une initiation au langage de programmation MATLAB. Il est destiné essentiellement aux étudiants des filières scientifiques. Il correspond aux programmes des licences scientifiques toutes filières confondues. Il peut également servir de support pour tous les ingénieurs et chercheurs appelés à utiliser des méthodes numériques. Ce livre est structuré en plusieurs chapitres. Après une présentation des commandes de base, les chapitres suivants sont consacrés à l'apprentissage de la programmation à travers de nombreux exemples et exercices corrigés.*

Edition n° 5459

Price 120 DA

www.opu-dz.com

