

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

UNIVERSITE BADJI MOKHTAR ANNABA  
FACULTE DE TECHNOLOGIE  
DEPARTEMENT DE SCIENCES ET TECHNIQUES



جامعة باجي مختار عنابة  
كلية التكنولوجيا  
قسم علوم و تقنيات

Domaine : Sciences et Techniques  
Filière : Sciences et Techniques  
Spécialité : Sciences et Techniques

Polycopié du support du cours intitulé

## Informatique 3

Préparé par : **Dr. Mohamed Amine YAKOUBI**  
email : yakoubi\_amine@hotmail.fr

# Table des matières

Liste des figures.....	iii
Liste des tableaux.....	iv
Avant-Propos.....	v
<b>1 Généralités.....</b>	<b>1</b>
<b>TP N° 01          Fonction d’affichage.....</b>	<b>4</b>
1 La fonction de sortie fprintf.....	5
Exercice n° 01.....	5
Exercice n° 02.....	5
Exercice n° 03.....	5
Exercice n° 04.....	6
Exercice n° 05.....	6
Exercice n° 06.....	6
Exercice n° 07 (Faire à la maison).....	6
<b>TP N° 02          Fonction d’entrée.....</b>	<b>7</b>
1 La fonction d’entrée input.....	8
Exercice n° 01.....	8
Exercice n° 02.....	8
Exercice n° 03.....	8
Exercice n° 04.....	8
Exercice n° 05.....	8
Exercice n° 06.....	8
Exercice n° 07 (Faire à la maison).....	8
<b>TP N° 03          Les instructions conditionnelles.....</b>	<b>10</b>
1 L’instruction if else.....	11
Exercice n° 01.....	11
Exercice n° 02.....	11
Exercice n° 03.....	11
Exercice n° 04.....	11
Exercice n° 05.....	11
Exercice n° 06.....	11
Exercice n° 07 (Faire à la maison).....	11
<b>TP N° 04          Les boucles.....</b>	<b>12</b>
1 Les boucles.....	13
Exercice n° 01.....	13
Exercice n° 02.....	13
Exercice n° 03.....	13
Exercice n° 04.....	13
Exercice n° 05.....	14
Exercice n° 06.....	14



## Liste des figures

<b>Figure 1:</b> Interface Matlab.....	1
<b>Figure 2:</b> Fichier .m.....	2

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1:</b> Formats d'impression.....	5
<b>Tableau 2:</b> Caractères spéciaux.....	5

## **Avant-Propos**

Ce polycopié est rédigé pour servir comme support pédagogique à l'intention des étudiants inscrits en deuxième année Licence de la filière Sciences et Techniques. Il peut également être utile pour d'autres filières où une résolution des problèmes par le langage Matlab s'impose.

Le contenu de ce support, correspond au programme de la matière "Informatique 3". Il met ainsi l'accent sur les langages de programmation et plus particulièrement sur le langage Matlab. Il permet donc l'acquisition des connaissances sur la manipulation du logiciel Matlab. En effet, il suppose la connaissance de notions sur la résolution de problèmes par des algorithmes.

L'objectif de ce support de TP est double, dans un premier temps nous allons concentrer dans chaque chapitre sur la présentation du langage matlab et ses fonctionnalités. Ensuite nous présentons différents exercices sous forme des séries de TP dont le but de donner plus de détails sur le logiciel Matlab.

Le polycopié s'articule autour de sept séries de TP :

- Généralités sur Matlab.
- Série de TP n° 01 (Fonction de sortie).
- Série de TP n° 02 (Fonction d'entrée).
- Série de TP n° 03 (Conditions).
- Série de TP n° 04 (Boucles).
- Série de TP n° 05 (Matrices).
- Série de TP n° 06 (Graphisme).

## 1 Généralités

Un langage de programmation est le langage maternel de la machine qui n'utilise que deux symboles (0 et 1) : c'est le langage machine (Langage binaire).

Tandis qu'un logiciel est une suite d'instructions écrites dans un langage de programmation qui permet de réaliser une ou plusieurs tâches. Ils possèdent une interface graphique pour faciliter les interactions avec l'utilisateur (logiciel matlab).

Le **Matlab** (« *matrix laboratory* ») est un langage de programmation orienté calcul scientifique, pensé pour rendre le calcul matriciel simple à programmer et efficace en temps. Ce dernier a été conçu par le mathématicien Cleve Moler vers la fin des années 1970 à partir des bibliothèques Fortran. L'idée de ce dernier est de permettre à ses étudiants de pouvoir utiliser des bibliothèques de Fortran sans connaître le Fortran. Développé par la suite par la société "The MathWorks", MATLAB est utilisé à des fins de calcul numérique, il permet de manipuler des matrices, d'afficher des courbes et des données, de mettre en œuvre des algorithmes, de créer des interfaces utilisateurs.

Le Matlab comme un logiciel est payant composé d'un éditeur de code Matlab et une interface. Généralement cette interface se compose de plusieurs zones :

- **Le menu** qui regroupe les commandes de base de Matlab, comme ouvrir, enregistrer, afficher etc.
- **La Zone de commande (Command Window)** qui est le terminal qui permet d'écrire des commandes et de visualiser leurs résultats. Une ligne commence toujours par ». (**Figure 1**)

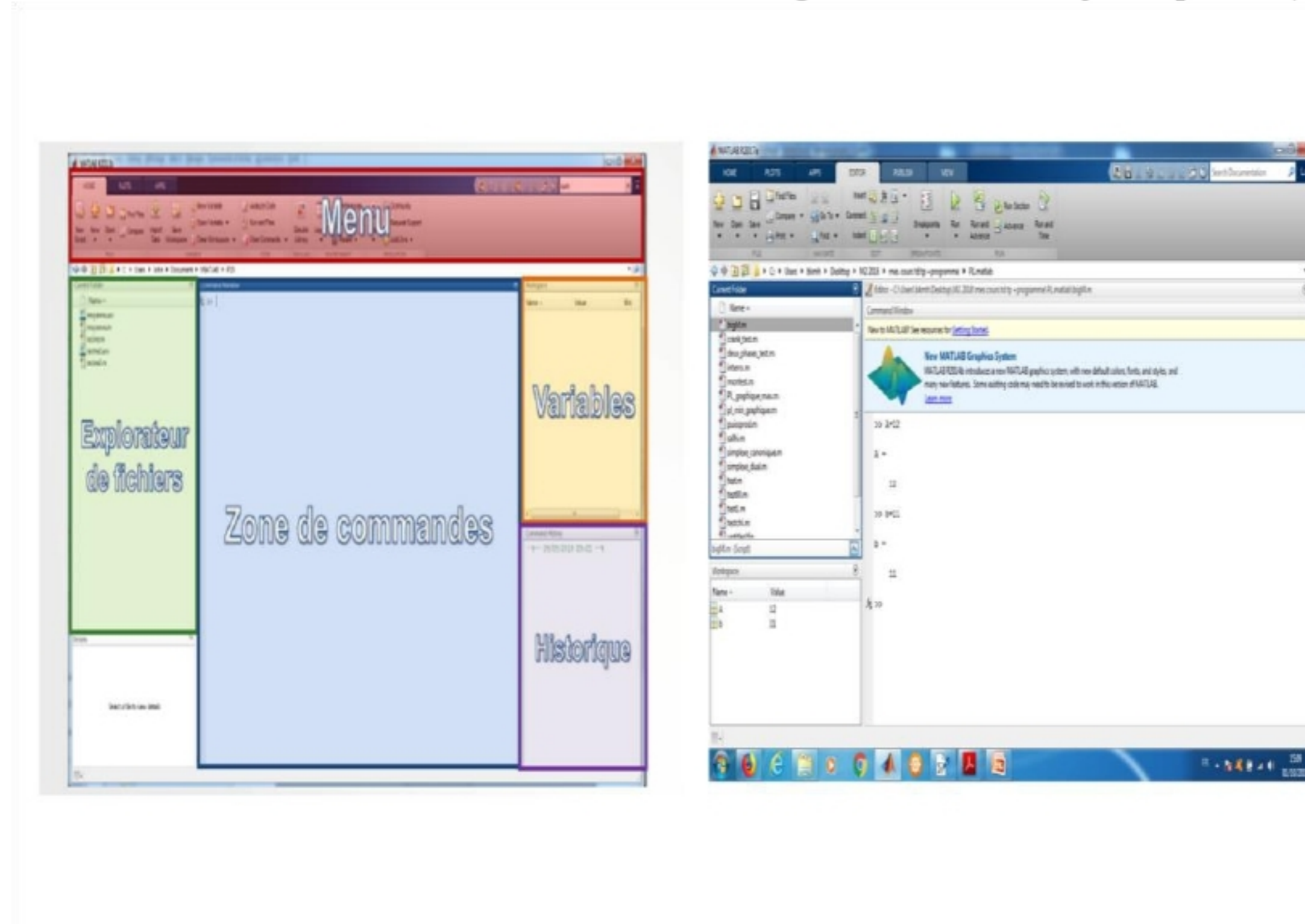


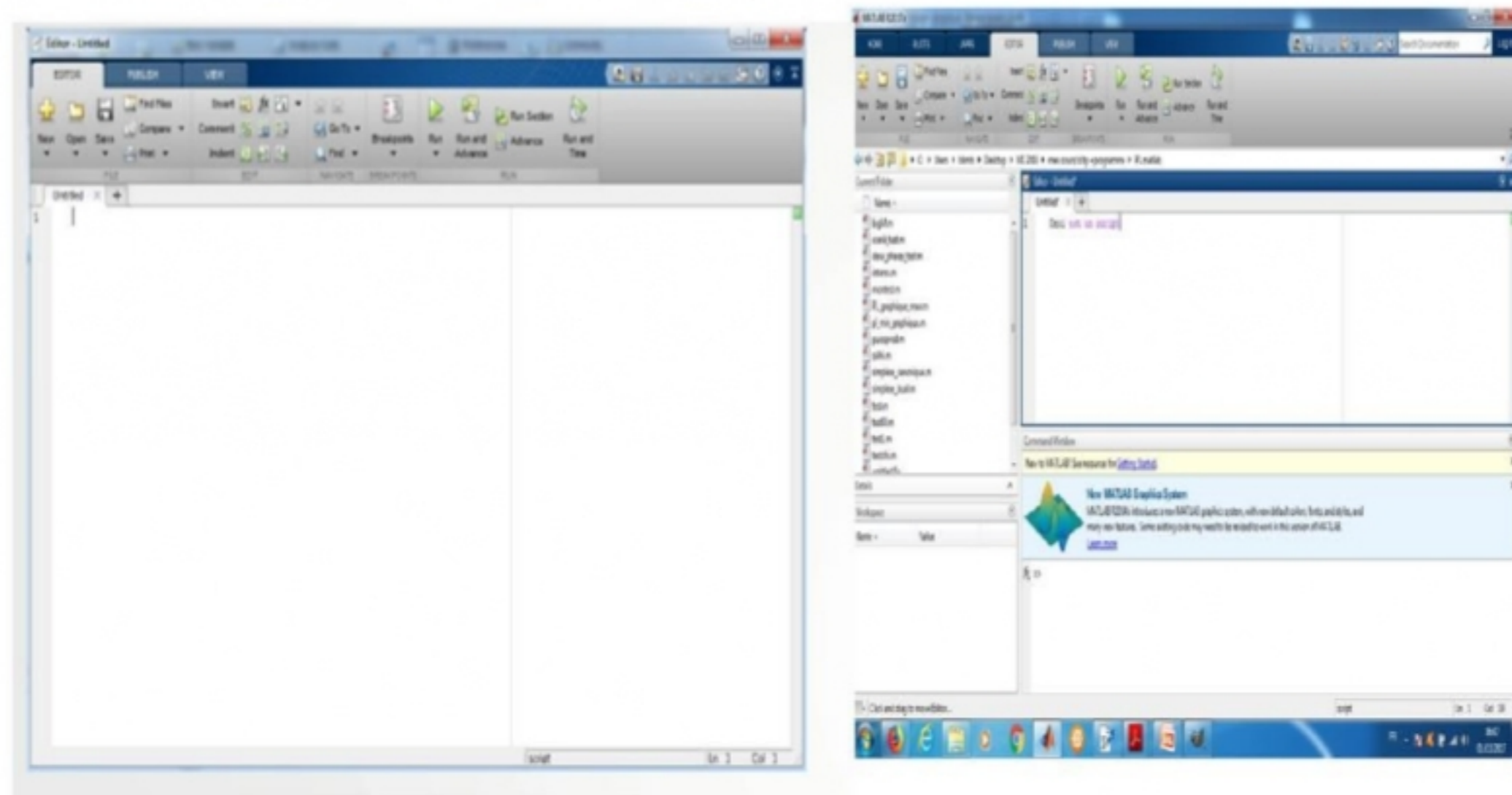
Figure 1: Interface Matlab

- **La zone des variables ( Workspace )** qui permet de visualiser toutes les variables en mémoire à l'instant présent.

## Généralités

- **Historique (Command History)** qui permet de conserver une trace de toutes les opérations précédemment exécutées.
- **L'explorateur de fichiers (Current Folder)** qui permet de visualiser les fichiers scripts (.m) et de les ouvrir pour les éditer ou exécuter.

Pour **créer un fichier (.m)** qui peut être au choix un script ou une fonction sous matlab on utilise la fenêtre Editor (l'éditeur de script (fonction) Matlab). (**Figure 2**)



*Figure 2: Fichier .m*

**Le script** est le fichier .m le plus simple. Afin de créer un script on doit suivre une des deux instructions suivantes

- Allez dans le menu / New / script.
- Cliquer sur le signe plus (+) (page blanche) dans la barre de menu en haut à gauche.

Les commandes d'environnement de MATLAB les plus courantes sont :

- **clc** : permet d'effacer l'ensemble des commandes MATLAB introduite dans la zone de commande.
- **clear all** : permet de supprimer l'historique.
- **quit** ou **exit** : permettent de quitter l'interface MATLAB.
- **tic** et **toc** : calculent le temps mis par MATLAB pour exécuter une commande ou un script.
- **cputime** : retourne le temps total en seconde mis par l'application MATLAB.
- **help** : est la fonction la plus importante pour comprendre MATLAB.

**Pour travailler sur Matlab** il existe plusieurs versions de Matlab actuellement **installées** dans les salles des TP d'un ordinateur à un autre à titre d'exemple on peut citer R2009b, R2010b.

## Généralités

Contrairement à la plupart des langages de programmation, l'utilisation de **variables** avec matlab ne nécessite pas de déclaration de type ou de dimension. Les trois **principaux types de variables** utilisés par matlab sont les types *réel*, *complexe* et *chaîne de caractères*. Il n'y a pas de type entier à proprement parler.

Quel que soit le langage de programmation, on a la possibilité d'ajouter des **commentaires** à son code. Le langage Matlab n'échappe pas à la règle. Les commentaires sont introduits par le caractère « % ».

# TP N° 01

## Fonction d'affichage

## 1 La fonction de sortie fprintf

La commande fprintf permet l'impression de variables selon un modèle donné. Un modèle d'édition se présente sous la forme du symbole pourcent (%) suivi d'indications permettant de composer le contenu du champ à imprimer, en particulier sa longueur en nombre de caractères. La syntaxe de la commande **fprintf** est :

<i>fprintf('format', variables)</i>
-------------------------------------

Les formats d'impression en Matlab sont donnés dans le **Tableau 1**

*Tableau 1: Formats d'impression*

format	conversion en
%d	Entier
%e	pour une notation à virgule flottante où la partie exposant est délimitée par un e minuscule
%E	même notation mais E remplace e
%f	pour une notation à virgule fixe
%g	la notation la plus compacte
%s	pour chaîne de caractères

On peut avoir besoin d'inclure dans la chaîne de caractères format, un certain nombre de caractères spéciaux dont la liste est donnée dans le **Tableau 2**.

*Tableau 2: Caractères spéciaux*

Caractères en Matlab	signification
\n	fin de ligne
\t	tabulation horizontale
\v	tabulation verticale
\b	retour arrière
\r	saut horizontal

### Exercice n° 01

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui **affiche** dans la partie commande la phrase « **Science et Technique** ».

### Exercice n° 02

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui affiche dans la partie *commande*

Science et technique Nom : Baaziz Prénom : Morad
--

### Exercice n° 03

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui affiche dans la partie *commande* le contenu d'une variable entier **X**.

**Exercice n° 04**

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui affiche dans la partie *commande* le contenu d'une variable string **Y**.

**Exercice n° 05**

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui affiche dans la partie *commande* sachant que **X=5** est un entier.

Le resultat est X

**Exercice n° 06**

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui affiche dans la partie *commande* sachant que **X=2018** et **Y=2019** sont des entiers.

Année universitaire X / Y

**Exercice n° 07 (Faire à la maison)**

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui affiche dans la partie *commande* cette fiche de reinscription sachant que **X, A, B, C, F, G** sont des entiers et **Y, Z, E** sont des chaines de caractères.

\*\*\*\*\* Fiche de réinscription \*\*\*\*\*  
Numéro inscription : X  
Nom : Y  
Prénom : Z  
Date de naissance : A / B / C  
Groupe : E  
Année universitaire : F / G

# **TP N° 02**

## **Fonction d'entrée**

## 1 La fonction d'entrée input

La fonction de lecture sous matlab est la commande **input**. Cette dernière permet de demander à l'utilisateur de donner la valeur d'une variable. La syntaxe est

```
var=input('phrase')
```

### Exercice n° 01

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui affiche dans la partie *commande* le contenu d'une variable entier **X** saisie au clavier par l'utilisateur.

### Exercice n° 02

Le même exercice n° 07 serie 01, mais toutes les variables sont saisies au clavier par l'utilisateur.

Exemple :                    numéro inscription : **X**

```
X = input ('Entrez votre numéro d'inscription') ;  
fprintf ('numéro inscription : %d \n', X) ;
```

### Exercice n° 03

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui calcule et affiche la somme de 02 nombres entiers **X** et **Y**

### Exercice n° 04

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui calcule et affiche la surface d'un rectangle sachant que longueur et largeur sont saisies au clavier par l'utilisateur.

### Exercice n° 05

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui calcule et affiche le périmètre d'un rectangle sachant que longueur et largeur sont saisies au clavier par l'utilisateur.

### Exercice n° 06

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui calcule et affiche l'aire d'un cercle sachant que son rayon est saisi au clavier par l'utilisateur.

### Exercice n° 07 (Faire à la maison)

Ecrire en langage Matlab dans la partie *script*, un programme qui calcule la moyenne générale pour un étudiant et affiche dans la partie *commande* ce relevé des notes sachant que la moyenne est calculée par la saisie de 4 modules avec ses coefficients.

\*\*\*\*\* Relevée des notes \*\*\*\*\*

Numéro inscription : X

Nom : Y

Prénom : Z

Date de naissance : A / B / C

Groupe : E

Moyenne générale : MG

Année universitaire : F / G

# **TP N° 03**

## **Les instructions conditionnelles**

### 1 L'instruction if else

Les instructions de conditionnelles permettent de déterminer quelles instructions seront exécutées et dans quel ordre.

<code>if ( condition ) instruction alors else instruction sinon end</code>
--

#### Exercice n° 01

Solution de l'exercice n° 07 serie 02

#### Exercice n° 02

Ecrire un programme en langage Matlab qui fait le test d'un nombre entier saisi au clavier s'il est inférieur ou supérieur à 20. (ajouter un autre test si ce nombre est égale à 20).

#### Exercice n° 03

Ecrire un programme en langage Matlab qui fait le test d'un nombre entier saisi au clavier s'il est positif ou négatif ou nul.

#### Exercice n° 04

Ecrire un programme en langage Matlab qui fait le test d'un nombre entier saisi au clavier s'il est pair ou impair.

#### Exercice n° 05

Ecrire un programme en langage Matlab qui fait le test d'une surface d'un rectangle s'elle est supérieure ou inférieure à 60 m<sup>2</sup>. sachant que sa longueur et largeur sont saisies au clavier par l'utilisateur.

#### Exercice n° 06

Ecrire un programme en langage Matlab qui fait le test d'une aire d'un cercle s'elle est paire ou impaire. Sachant que son rayon est saisi au clavier par l'utilisateur.

#### Exercice n° 07 (Faire à la maison)

Le même exercice du calcul de la moyenne générale d'un étudiant en ajoutant la décision finale des jurys de C.P sachant que

Moyenne Générale (MG)	Décision de C.P
$MG \geq 10$	Admis
$07 \leq MG < 10$	Rattrapage
$MG < 07$	Ajourné

# **TP N° 04**

## **Les boucles**

## 1 Les boucles

Les boucles permettent de répéter une série d'instructions tant qu'une certaine condition n'est pas vérifiée.

- **La boucle while**

La syntaxe de la boucle while est la suivante :

```
while ( expression )  
instruction  
end
```

- **La boucle for**

La syntaxe de la boucle for est la suivante :

```
for indice=borneinf : bornsup  
instruction  
end
```

### Exercice n° 01

Solution de l'exercice n° 07 serie 03

### Exercice n° 02

Ecrire un programme en langage Matlab qui affiche le message « Nombre ».

Nombre

Après 2 fois le message (**sans utiliser la boucle**)

```
Nombre  
Nombre
```

Après 5 fois le message (**sans utiliser la boucle**)

```
Nombre  
Nombre  
Nombre  
Nombre  
Nombre
```

### Exercice n° 03

Ecrire un programme en langage Matlab qui affiche 10 fois le message « Nombre ». (utiliser la boucle **for** et **while** )

### Exercice n° 04

Ecrire un programme en langage Matlab qui affiche les 10 premiers nombres entiers. (utiliser la boucle **for** et **while** ).

**Exercice n° 05**

Ecrire un programme en langage Matlab qui affiche les 10 premiers nombres entiers avec le un message . (utiliser la boucle **for** et **while** ). Exemple :

```
Nombre 1
Nombre 2
.
.
Nombre 10
```

**Exercice n° 06**

Ecrire un programme en langage Matlab qui calcule et affiche la somme de 20 premiers nombres entiers. (utiliser la boucle **for** et **while** ).

**Exercice n° 07**

Ecrire un programme en langage Matlab qui affiche les 20 premiers nombres entiers impairs. (utiliser la boucle **for** et **while** ).

**Exercice n° 08 (Faire à la maison)**

Ecrire un programme en langage Matlab qui calcule et affiche le produit de 50 premiers nombres entiers. (utiliser la boucle **for** et **while** ).

Ecrire un programme en langage Matlab qui calcule et affiche le produit de 50 premiers nombres entiers pairs. (utiliser la boucle **for** et **while** ).

Ecrire un programme en langage Matlab qui calcule et affiche le produit de 25 premiers nombres entiers impairs.(utiliser la boucle **for** et **while** ).

# **TP N° 05**

## **Les matrices**

### 1 Matrice

Les matrices représentent le coeur du Matlab.

Une matrice va se définir de façon similaire à un vecteur avec la commande [].

### 2 Matrices spéciales

Il existe des matrices spéciales. Citons les plus utilisées :

<b>eye(n)</b>	la matrice identité dans $R_{n,n}$
<b>ones(m,n)</b>	la matrice à m lignes et n colonnes dont tous les éléments valent 1
<b>zeros(m,n)</b>	la matrice à m lignes et n colonnes dont tous les éléments valent 0
<b>rand(m,n)</b>	une matrice à m lignes et n colonnes dont les éléments sont générés de manière aléatoire entre 0 et 1
<b>magic(m,1)</b>	une matrice magique de dimension $n \geq 3$

### 3 Manipuler des matrices

Le symbole deux-points ( :) permet d'extraire simplement des lignes ou des colonnes d'une matrice.

<b>M(:,j)</b>	Extrait la jème colonne de M
<b>M(i,:)</b>	Extrait la ième ligne de M
<b>M(:,j : k)</b>	Extrait la sous-matrice de M formée des colonnes j à k
<b>M(i : k,:)</b>	Extrait la sous-matrice de M formée des lignes i à k
<b>M(i : k, j : l)</b>	Extrait la sous-matrice de M formée des éléments situés dans les lignes i à k et dans les colonnes j à l

#### Exercice n° 01

Dans la partie script du Matlab:

1. Créer le vecteur **A** et **B**
2. Créer la matrice **C**

<b>A=</b> 3 5 13	<b>B=</b> 4 10 20	<b>C=</b> 9 7 16 8 24 13
------------------	-------------------------	--------------------------------

3. Créer une matrice **D** identité P x P
4. Créer une matrice **E** de zeros P x P
5. Créer une matrice **F** de ones P x P
6. Créer la matrice **G**

<b>G=</b>	5 5 5 5 5 5 5 5 5
-----------	-------------------------

#### Exercice n° 02

1. Créer la matrice **A**
2. Calculer la taille de **A**
3. Calculer la transposée de **A**
4. Calculer l'inverse de **A**
5. Calculer le déterminant de **A**

<b>A=</b>	35 22 3 43 67 7 6 30 7 45 19 25
-----------	---------------------------------------

<b>B=</b>	25 16 9 23 17 4 0 31 33 13 0 16
-----------	---------------------------------------

6. Créer la matrice **B**
7. Calculer  $\mathbf{M1} = \mathbf{A+B}$  ,  $\mathbf{M2} = \mathbf{A-B}$  ,  $\mathbf{M3} = \mathbf{A*B}$
8. Calculer le produit  $\mathbf{M4}$  de A et B **Terme à Terme**

**Exercice n° 03**

1. Créer la matrice **A** et **B** de l'exercice n° 02 .
2. Extraire l'élément de la 2 ème ligne 3 ème colonne de la matrice **A**
3. Extraire l'élément de la 3 ème ligne 1 ère colonne de la matrice **B**
4. Extraire la sous matrice **C** composée de deux dernières colonnes de la matrice **A**
5. Extraire la sous matrice **D** composée de trois premières colonnes de la matrice **B**
6. Extraire la sous matrice **E** composée de tous les 2eme et 4eme colonnes de la matrice **A**
7. Extraire la sous matrice **F** composée de la 1ere et 3eme ligne de la 2eme colonne de la matrice **B**.

**Exercice n° 04**

Résoudre le système linéaire suivant sous forme **matricielle**  $\mathbf{Ax} = \mathbf{B}$  en langage Matlab.

$$6x + y - 5z = 10$$

$$2x + 2y + 2z = 11$$

$$4x - 9y + 7z = 12$$

# **TP N° 06**

## **Le Graphisme**

## 1 Graphisme

Quelques commandes montrent comment afficher un graphique simple. Matlab ne sachant travailler qu'en valeurs discrètes, il faut d'abord commencer par définir l'intervalle de valeurs de l'abscisse. Une fois ceci fait, on calcul la valeur de la fonction (dans notre cas une équation de droite) pour chaque échantillon de x et l'on arrive au vecteur y.

```

figure;           % Nouvelle fenêtre.
plot(x,y);       % Tracer.
title('*****'); % Titre de la figure.
xlabel();        % Légende en abscisse.
ylabel();       % Légende en ordonnée.
gtext('*****'); % Ajouter du texte.
subplot(2,2,2);  % Zone de figure.
    
```

### Exercice n° 01

Utiliser la fonction plot du langage Matlab pour dessiner la courbe et les titres des fonctions suivantes

1-  $Y = \exp(x)$  [0 , 5]

2-  $X(t) = \sin(t)$  [ $-\pi$  ,  $\pi$ ]

3-  $Y(t) = \cos(t)$  [ $-\pi$  ,  $\pi$ ]

### Exercice n° 02

Changer la couleur du trait, de marquer les points avec différents symboles tels que x,o,\* en 4 figures.

$y = \cos(x)$  ;  $x = [0 : \pi/40 : 2 * \pi]$  ;

### Exercice n° 03

Tracer plusieurs courbes sur le même graphique.

$x = [0 : \pi/40 : 2 * \pi]$  ;

$y1 = \cos(x)$ ; fonction 1

$y2 = \sin(x)$ ; fonction 2

### Exercice n° 04

Afficher des nuages de points pour les coordonnées des points en deux vecteurs x et y.

$x = [1 2 5 6 8 7 9 5]$ ;

$y = [5 4 3 6 2 7 5 3]$ ;

Conclusion

## **Conclusion**

Nous avons présenté dans ce polycopié une vaste gamme d'exercices sur le langage Matlab, sans toutefois que l'utilisateur ait à modifier la structure de base de l'algorithme.

## Références bibliographiques

1. Introduction au logiciel MATLAB, Marie Postel, version révisée, septembre 2004.
2. TP de MATLAB, Victor Poupet et Pascal Vanier.
3. Jean-Pierre Grenier, Débuter en algorithmique avec Matlab et SCILAB, Ellipses, 2007.
4. Laurant Berger, Scilab de la théorie à la pratique, 2014.
5. Bégyn Arnaud, Gras Hervé, Grenier Jean-Pieree, Programmation et simulation, 2014.
6. Yassine Ariba - Jérôme Cadieux, MANUEL MATLAB, Icam de Toulouse, 2015.
7. John Chaussard, Introduction à Matlab, Ecole Sup Galilée, Université Paris 13, 2016.
8. <http://www.mathworks.com/help/techdoc>.