

TP 1 : Initiation à l'outil Matlab

Introduction

MATLAB est l'abréviation de **MAT**rix **LAB**oratory. C'est un environnement de développement dans le domaine du calcul matriciel numérique. Ce logiciel est développé par la société The MathWorks.

L'intérêt de Matlab tient, d'une part, à sa simplicité d'utilisation : pas de compilation, déclaration implicite des variables utilisées, et d'autre part, à sa richesse fonctionnelle : arithmétique matricielle et nombreuses fonctions de haut niveau dans de nombreux domaines (analyse numérique, graphique, ...).

C'est un logiciel multiplate-forme, c'est-à-dire qu'on peut l'utiliser sous des différents environnements (systèmes d'exploitation), tels que : Linux, Unix, Mac OS et Windows. MATLAB est un logiciel propriétaire (non libre). On peut l'utiliser dans des différents domaines tels que les sciences physiques, le traitement de signal, l'analyse et le traitement d'images, l'analyse numérique, l'algèbre en général, l'automatique, l'informatique industrielle, la commande des systèmes, les réseaux de neurones, la logique floue, le calcul symbolique, l'aéronautique, etc. Le site web officiel de ce logiciel est : www.mathworks.com.

MATLAB permet de manipuler des tableaux et des matrices, d'afficher des courbes et des données, de mettre en œuvre des algorithmes, de tracer des graphiques en deux et en trois dimensions, de résoudre des équations et des polynômes, etc.

Donc les travaux pratiques de MATLAB ont pour objectif, la maîtrise de cet outil qui était très puissant et très utilisable pour le calcul numérique et la visualisation graphique.

Le logiciel MATLAB est construit autour du langage MATLAB. Une interface en ligne de commande, qui est un des éléments du bureau MATLAB, permet d'exécuter des commandes simples.



Image 1 : Le logo de MATLAB

Pour commencer

L'environnement MATLAB se présente sous la forme d'un espace de travail (Workspace), où un interpréteur de commandes exécute des opérations et des fonctions .

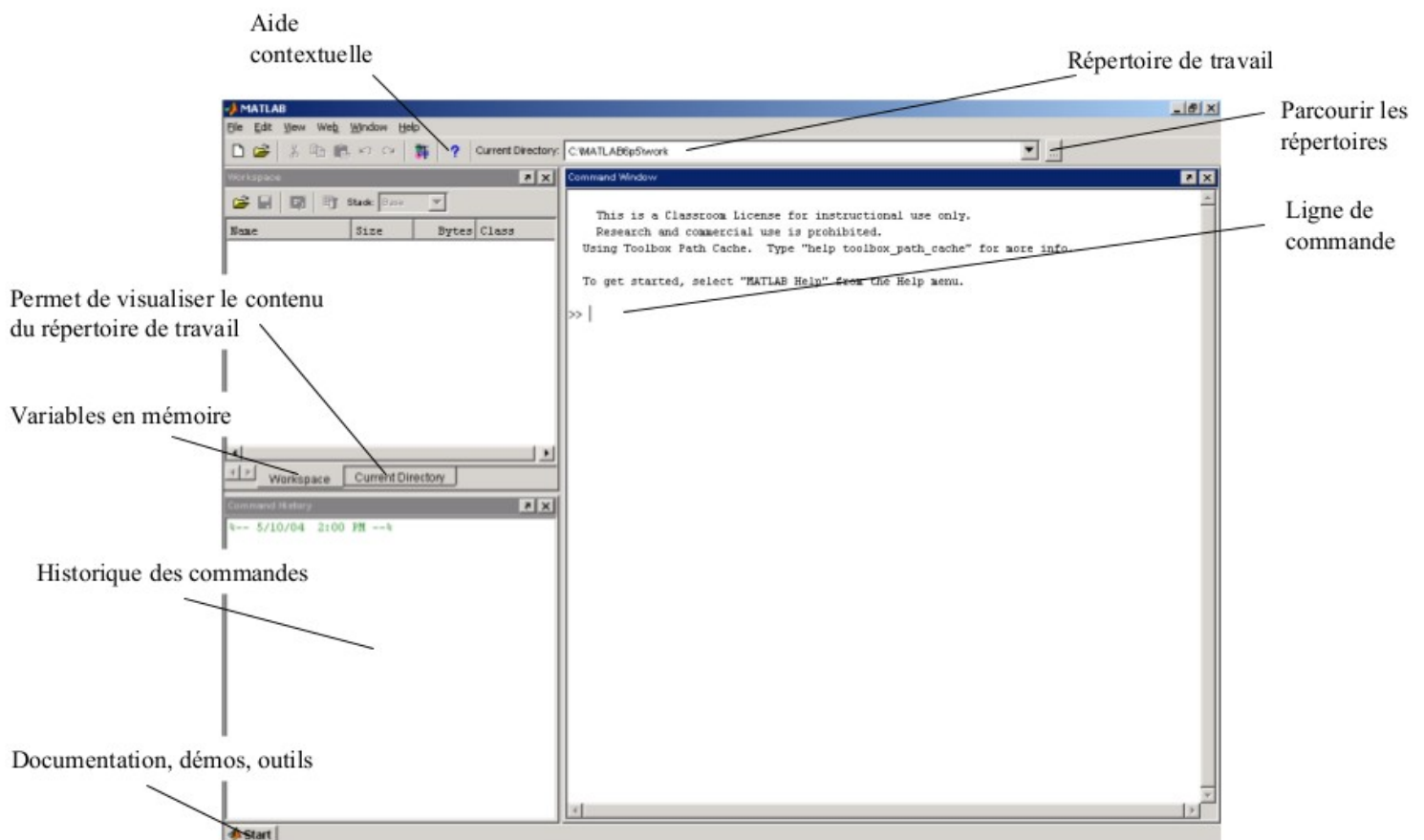


Image 2 : L'environnement de Matlab

Notez le prompt MATLAB (») dans la fenêtre "Command Window" : indique que MATLAB attend des instructions. Donc, vous pouvez taper votre commande après ce symbole, puis, vous pouvez taper sur la touche ENTREE du clavier, pour valider et avoir le résultat de votre commande.

Les variables

Dans Matlab, les variables et les scalaires sont manipulés comme des matrices (qui sont des tableaux de données à deux entrées, par exemple, une matrice avec m lignes et n colonnes est dite « de taille (m,n) »). Par exemple, un scalaire (qui est une variable d'un seul élément) serait une matrice de 1×1 .

Les variables sont définies avec l'opérateur d'affectation « = ». MATLAB est un langage à typage faible (dans le sens où les conversions de type sont implicites).

```
>> x = 35
```

```
x =
```

```
35
```

```
>> x = 'bonjour'
```

```
x =
```

```
bonjour
```

Des Commandes Principales

help

Pour plus d'informations sur une commande, on peut utiliser la commande *help* suivie du nom de la commande demandée : *help <command>*

Exemple : *help help*

quit

Cette commande est utilisée pour quitter MATLAB, à la fin de notre travail.

clc

Pour effacer la fenêtre.

clear /clear all

Elle réinitialise l'environnement (le "workspace") en détruisant toutes les variables actives en mémoire.

whos / who

L'ensemble des variables actives peut être consulté grâce aux commandes whos et who .

Des opérations sur les scalaires

+ : l'addition

```
>> x = 1+9
```

- : la soustraction

```
>> x = 6-2
```

***** : la multiplication

```
>> x = 35*3
```

/ : la division

```
>> x = 35/5
```

^ : la puissance (l'exposant)

```
>> x = 5^2
```

La ligne de commande

```
> >x=50, y=9, z=x+y,
```

On peut définir plusieurs variables dans une même ligne de commande. La séparation entre les variables est avec le virgule « , ».

Le point-virgule ";"

Il faut terminer l'opération par un point-virgule ";" sinon, toutes les étapes du calcul seront affichées sur l'écran.

Exemple: Dans la fenêtre de commande, tapez:

```
>>a = 4*5;
```

```
>> x=5 ; y=5 ; z=x+y
```

```
z=
```

```
10
```

L'affichage

Pour obtenir le résultat, utilisez:

```
>>disp(a)
```

ou pour afficher un message :

```
>> disp('c'est le TP de Matlab')
```

L'entrée des variables

input

```
>> b = input('La valeur de b est = ')
```

Le résultat de cette commande est l'affichage de message « La valeur de b est = », et le logiciel va attendre la saisie de la valeur b.

Remarque

Il est possible de voir le résultat de l'opération ("a = 4*5") en double-cliquant sur " " dans la fenêtre. Maintenant, supposons que l'équation à exécuter dans Matlab est très longue. Pour pouvoir l'insérer dans la fenêtre de commande, il faut utiliser "..."

Exemple : Tapez:

```
>> clear
```

```
>>x = 3+4+4+6+7
```

vous voyez le résultat. Maintenant, tapez:

```
>>x = 3+4+4+... +6+7
```

vous remarquerez que la même réponse est affichée à nouveau. Ceci vous permettra d'écrire de longues équations dans Matlab.

"Edit Window"

Au lieu de taper les commandes directement dans la fenêtre de commande, il est possible de créer un fichier appelé "m-file" qui contient toutes les fonctions et commandes nécessaires et qui peut être rapidement exécuté en tapant le nom du fichier dans la fenêtre de commande. Ces fichiers sont appelés "script files" et se terminent avec l'extension ".m". La fenêtre "Edit Window" est utilisée pour créer ou modifier les "m-files".

Pour créer un nouveau fichier, allez dans le menu de sélection à:"File/New/M-file"

Pour ouvrir un fichier déjà créé, allez à: "File/Open" et choisissez le nom du fichier en question.

La fenêtre "Edit Window" peut être vue comme un éditeur de texte où:

- Les commentaires sont écrits en vert et débutent par "%"
- Les variables et équations apparaissent en noir
- Les caractères apparaissent en rouge
- Les mot-clés dans Matlab comme les boucles apparaissent en bleu