

# Introduction à MATLAB

Alain C. Houle, ing., Ph.D.

Université de Sherbrooke

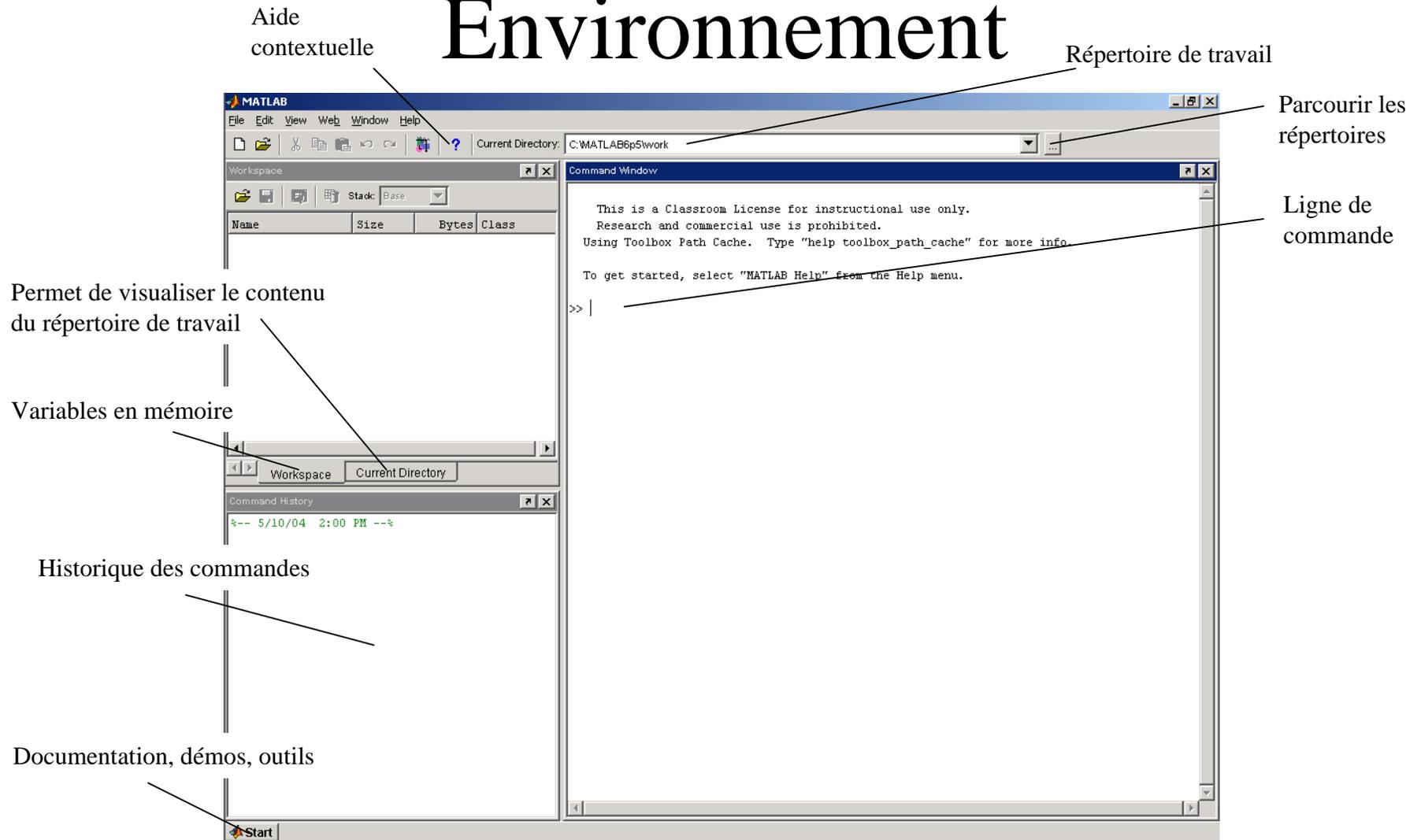
# Plan de l'exposé

- Qu'est-ce que MATLAB?
- Environnement
- Commandes principales
- M-Files
- Fonctions
- Ressources

# Qu'est-ce que MATLAB?

- MATLAB  $\neq$  « MAThematics LABoratory »
- MATLAB = « MATrix LABoratory »
- MATLAB intègre calcul mathématique, visualisation et un langage de programmation procurant un environnement flexible pour le calcul technique.
- La performance et le style de programmation sont secondaires par rapport à la clarté des idées exprimées.
- Fabricant: The MathWorks, inc., Natick, MA, USA

# Environnement



# Commandes principales

## : Création de vecteurs, de séquences

```
>> n=-5:5
```

```
n =
```

```
    -5    -4    -3    -2    -1     0     1     2     3     4     5
```

```
>> p=2:-.1:1.5
```

```
p =
```

```
 2.0000  1.9000  1.8000  1.7000  1.6000  1.5000
```

# Commandes principales

- Séparateur décimal

$325/100$ ,  $3.25$  et  $.325e1$  ont tous la même valeur.

# Commandes principales

- Préfixe signifiant opération élément par élément

```
>> A=[0 1;2 3]
```

```
A =
```

```
    0    1  
    2    3
```

```
>> B=[4 5;6 7]
```

```
B =
```

```
    4    5  
    6    7
```

```
>> A*B
```

```
ans =
```

```
    6    7  
   26   31
```

```
>> A.*B
```

```
ans =
```

```
    0    5  
   12   21
```

# Commandes principales

- i* Termine une rangée dans une matrice.  
Sert aussi à éviter l'impression du résultat à l'écran (utile dans les programmes).

```
>> A=[0 1;2 3]
```

```
A =
```

```
    0    1  
    2    3
```

```
>> B=[4 5;6 7];
```

```
>>
```

# Commandes principales

% Commentaire (dans un programme M-File)... sera imprimé par la commande « help ».

+ - \* / Opérateurs arithmétiques usuels  
(scalaires, vecteurs, matrices)

# Commandes principales

<code>i</code>	Unité imaginaire (0+j1)
<code>j</code>	Unité imaginaire (0+j1)
<code>real(A)</code>	Partie réelle de A
<code>imag(A)</code>	Partie imaginaire de A
<code>pi</code>	3.1415926535897....
<code>eye(N)</code>	Matrice identité NxN
<code>ones(N,M)</code>	Matrice de « 1 » NxM
<code>zeros(N,M)</code>	Matrice de « 0 » NxM
<code>rand(N,M)</code>	Matrice pseudo-aléatoire NxM (uniforme)
<code>randn(N,M)</code>	Matrice pseudo-aléatoire NxM (normale)

# Commandes principales

`cos(X)` , `acos(X)`

`sin(X)` , `asin(X)`

`tan(X)` , `atan(X)`

} Fonctions trigonométriques  
usuelles (en radians!)

`log(X)`      Logarithme népérien (base e)

`log2(X)`     Logarithme en base 2

`log10(X)`    Logarithme en base 10

`exp(X)`      e élevé à la puissance X

# Commandes principales

<code>sum(X)</code>	Somme des éléments de X
<code>cumsum(X)</code>	Somme cumulative des éléments de X
<code>prod(X)</code>	Produit des éléments de X
<code>mean(X)</code>	Moyenne des éléments de X
<code>median(X)</code>	Élément médian de X
<code>min(X)</code>	Élément minimum de X
<code>max(X)</code>	Élément maximum de X
<code>cov(X)</code>	Variance des éléments de X
<code>std(X)</code>	Écart-type des éléments de X
<code>quad</code>	Intégrale numérique, méthode Simpson

# Commandes principales

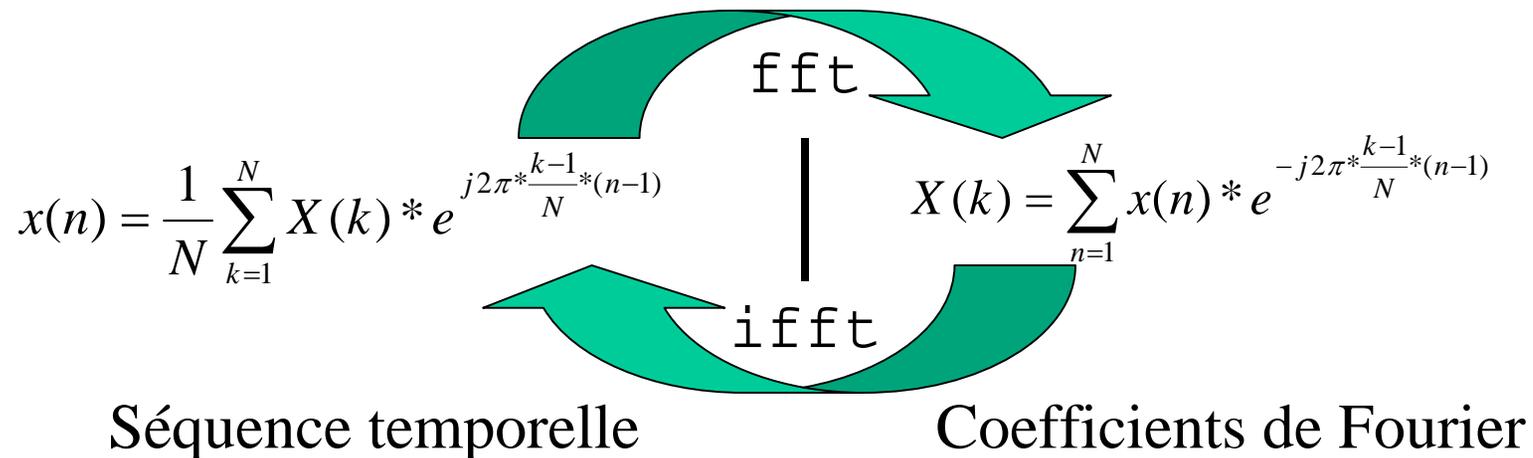
<code>axis</code>	Contrôle les axes d'un graphique
<code>clf</code>	Efface les graphiques
<code>close all</code>	Supprime tous les graphiques
<code>grid</code>	Contrôle la grille d'un graphique
<code>legend</code>	Permet de définir la légende d'un graphique
<code>plot</code>	Crée un graphique linéaire
<code>stairs</code>	Crée un graphique en escalier (CNA 1er ordre)
<code>stem</code>	Crée un graphique pour signal discret
<code>subplot</code>	Permet de créer des graphiques multiples
<code>title</code>	Contrôle le titre d'un graphique
<code>xlabel</code>	Contrôle le nom de l'abscisse
<code>ylabel</code>	Contrôle le nom de l'ordonnée

# Commandes principales

`fft(X)` Transformée discrète de Fourier

`ifft(X)` Inverse de la transformée discrète de Fourier

Attention à la définition de ces opérations sous MATLAB!



# Commandes principales

La commande la plus importante demeure:

# help

```
>> help cos
```

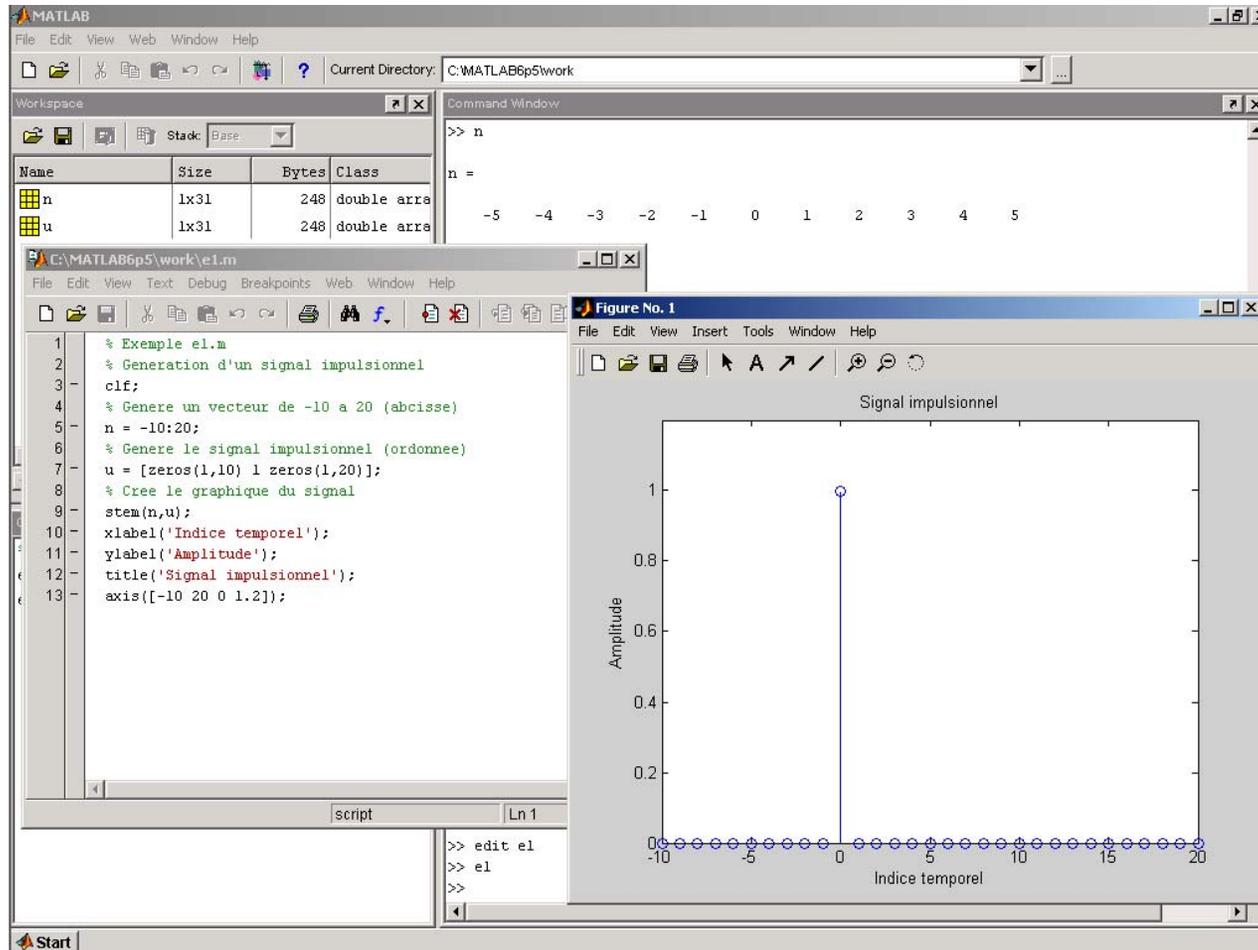
```
COS    Cosine.
```

```
    COS(X) is the cosine of the elements of X.
```

# M-Files

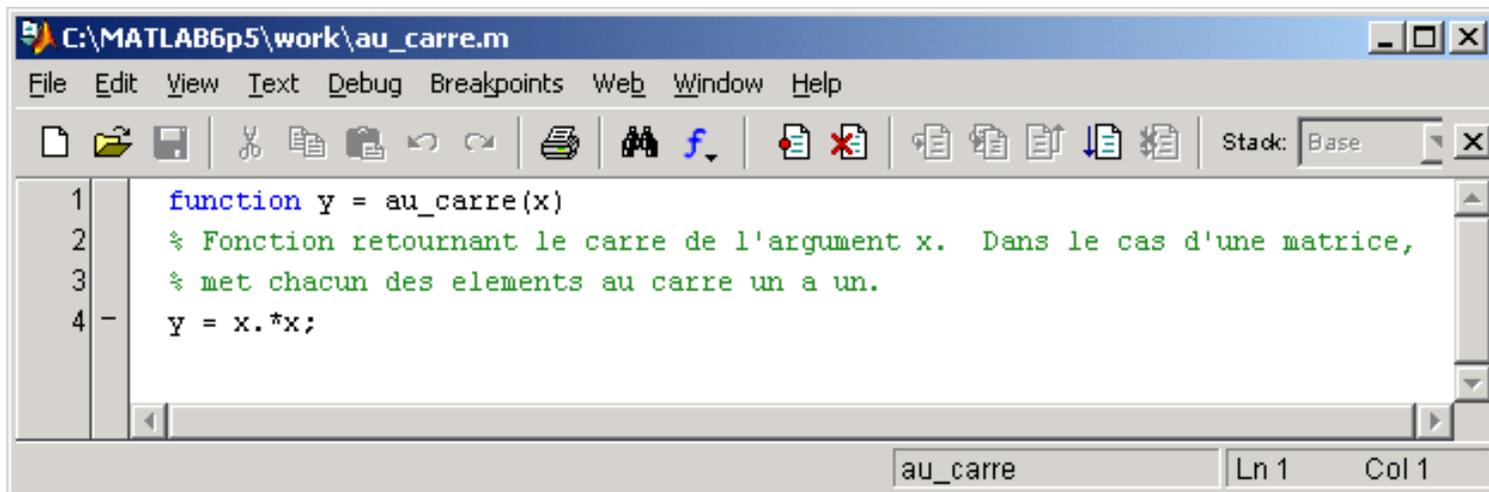
- M-Files  $\neq$  X-Files ☺
- Les programmes MATLAB se présentent sous la forme de fichiers possédant l'extension \*.m et se trouvant dans le répertoire de travail.
- On les crée à l'aide de la commande `edit`. Sans argument, cette commande crée un nouveau fichier. Avec argument, cette commande nous permet d'éditer le programme désiré.
- On les exécute en invoquant leur nom comme une commande.

# M-Files



# Fonctions

- Les fonctions sont des M-Files dont la première ligne contient la commande `function`.



The screenshot shows a MATLAB editor window titled 'C:\MATLAB6p5\work\au\_carre.m'. The window contains the following code:

```
1 function y = au_carre(x)
2   % Fonction retournant le carre de l'argument x. Dans le cas d'une matrice,
3   % met chacun des elements au carre un a un.
4   y = x.*x;
```

The status bar at the bottom indicates the current position is 'Ln 1 Col 1'.

# Ressources

- Commande `help`
- Aide contextuelle
- Bouton « **START** »
- [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com)
- [alain.houle@usherbrooke.ca](mailto:alain.houle@usherbrooke.ca)