

Introduction à Matlab

Valentin Bonnet Gibet

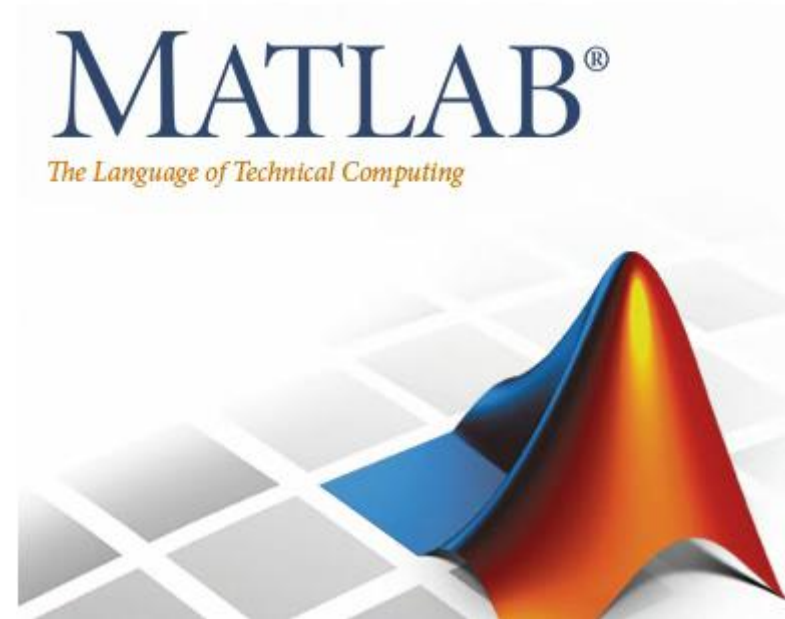
Ecole normale supérieure de Lyon - LGLTPE

valentin.bonnet_gibet@ens-lyon.fr



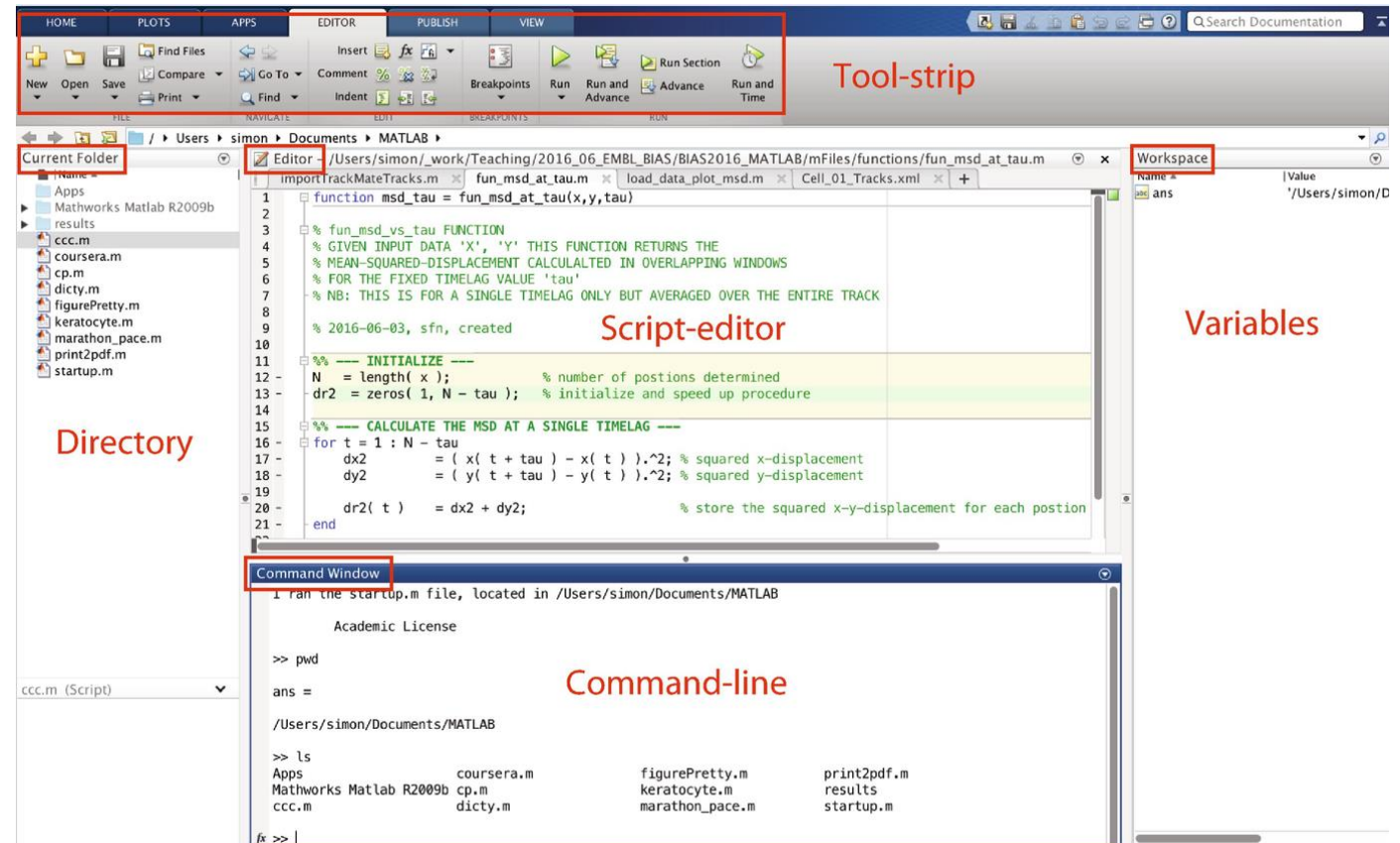
Qu'es que Matlab ?

- Matrix Laboratory (Matlab) crée fin 1970s par Cleve Moler, Professeur de mathématique.
 - L'entreprise Mathwork crée par Jack Little et Steve Bangert commercialise la version 1.0 de Matlab en 1984.
- D'abord développé à partir des bibliothèques Fortran, ensuite développé en C/C++
- Rassemble des algorithmes et outil efficaces pour :
- Des calculs simples ou complexes, des statistiques, calculs vectorielles, ...
 - Afficher des données en 1,2 ou 3 dimension(s)
 - Concevoir des algorithmes, modèles, outils numériques.
 - La manipulation de fichiers textes, images, vectoriels,...
 - ...



Qu'es que Matlab ?

- Langage **interprété** : exécution du code au fur et à mesure.
- Rapide à utiliser mais lent à cause de l'interprétation et de la vérification.
- Ecriture des instructions directement dans une fenêtre de commande (**Command-line**) ...
- ... ou dans des script, c'est-à-dire des fichiers textes. Ici des fichier d'extension **.m** (m-files). Modifiable dans le **Script editor**.



Distribution

- Produit marchand sous **licence**, donc payant (Très chère) et non **open source**
- Généralement les licences sont payés par l'établissement universitaire (ENS, UCBL,...) ou le laboratoire (LGL, ...)
- Il existe des équivalents gratuits mais moins performant : **Octave et Scilab**

Comment obtenir Matlab ?

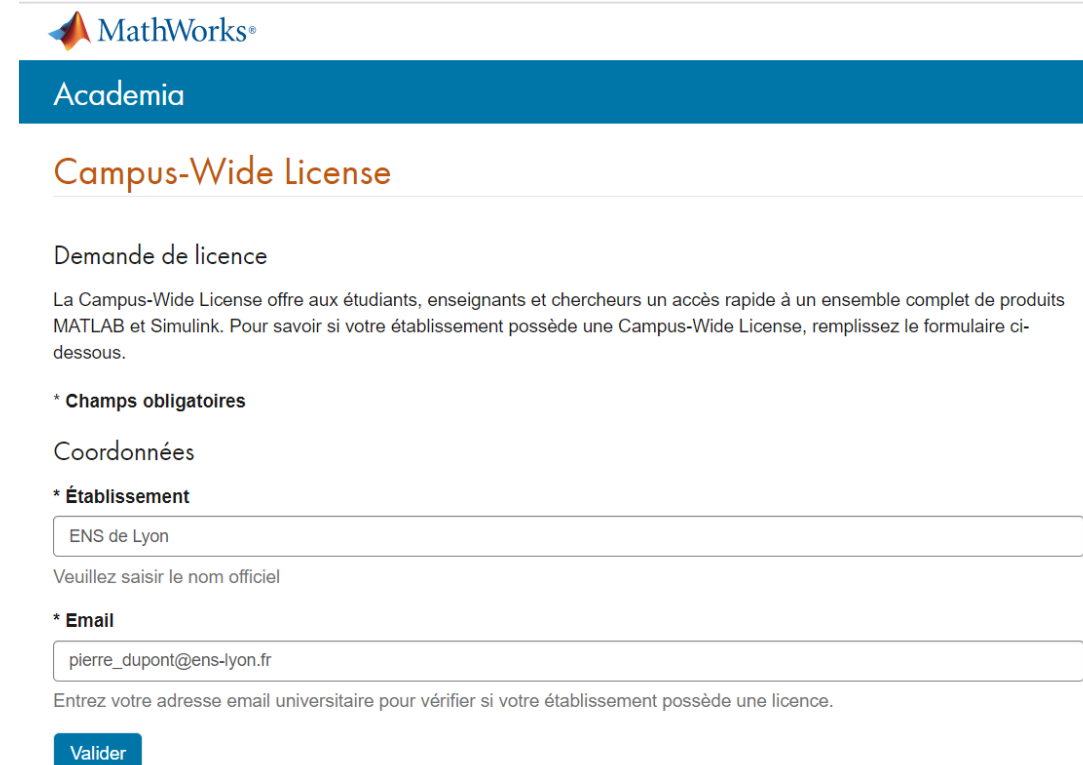
[Documentation ENS Matlab](#)



The screenshot shows the ENS Lyon Intranet page for Matlab documentation. The header includes the University of Lyon logo, the ENS Lyon logo, and a search bar. The main content area is titled 'MATLAB' and includes a sub-header 'Présentation et installation du logiciel Matlab'. Below this, there are four expandable sections, each with a plus sign icon:

- Description du produit
- Informations générales sur l'installation du logiciel
- Installation du logiciel en mode connecté au réseau de l'ENS
- Installation du logiciel en mode autonome sur un poste (hors réseau ENS)

[Obtenir une licence avec son adresse ENS sur](#)



The screenshot shows the MathWorks Academia 'Campus-Wide License' request form. The page title is 'Academia' and the main heading is 'Campus-Wide License'. The form includes the following sections:

- Demande de licence**: A paragraph explaining that the Campus-Wide License provides quick access to MATLAB and Simulink for students, faculty, and researchers, and that users should fill out the form to check if their institution has a license.
- * Champs obligatoires**: A section indicating required fields.
- Coordonnées**: A section for contact information.
- * Établissement**: A text input field containing 'ENS de Lyon' with a note: 'Veuillez saisir le nom officiel'.
- * Email**: A text input field containing 'pierre_dupont@ens-lyon.fr' with a note: 'Entrez votre adresse email universitaire pour vérifier si votre établissement possède une licence.'
- Valider**: A blue button to submit the form.

Pourquoi utiliser ou ne pas utiliser Matlab ?



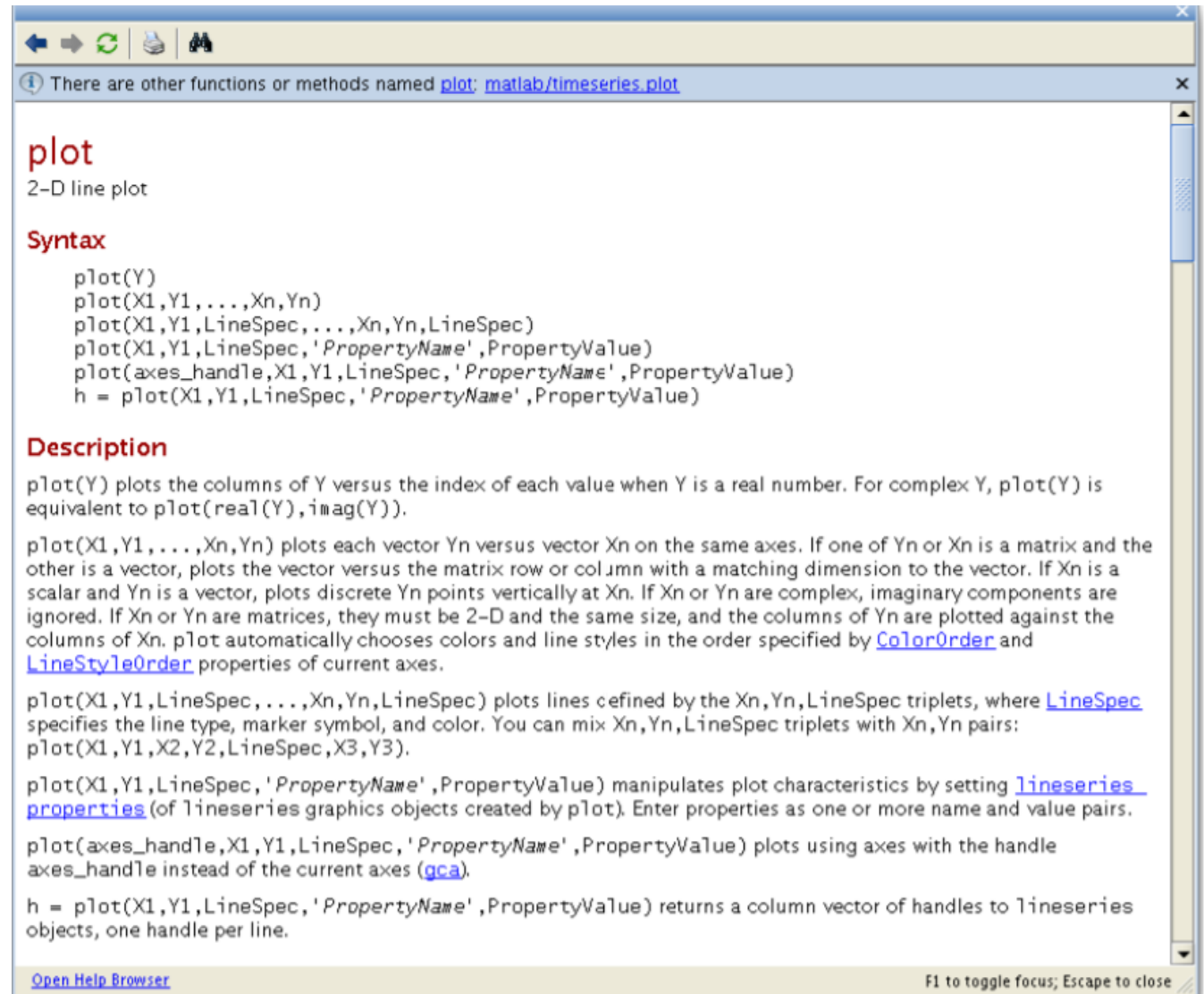
- ❖ Pour des calculs simples avec une représentation graphique rapide et simple. (Mieux que python !)
- ❖ Pour concevoir des outils demandant une faible quantité et puissance de calculs. (Traitement systématique de données, régressions, analyse de signal,...)
- ❖ Pour ouvrir, écrire, modifier des fichiers textes et images.
- ❖ Facile à prendre en main et « User friendly »



- ❖ Pour des représentations graphiques plus complexes (Paraview) et des traitements d'images complexes (GMT, gimp, ...)
- ❖ Pour des calculs intensifs et/ou consommateurs de mémoires. (Solveurs 2D/3D, multiples inversions de matrix, beaucoup d'écriture dans des fichiers). Préférer le C/C++ ou le Fortran dans ces cas.
- ❖ Obligations d'avoir une licence pour utiliser les scripts.

Documentation

- Toutes les informations sur [le site de Matlab](#)
- La commande **doc** présente toute la documentation des différentes fonctions
- La commande **help commande** permet d'obtenir la section de documentation de la fonction.
- Google est votre ami ! Mais ayez un regard critique sur ce que vous y lisez.



The screenshot shows a web browser window displaying the MATLAB documentation for the `plot` function. The title bar indicates there are other functions named `plot` in the MATLAB path. The main content is titled "plot" and "2-D line plot". It lists several syntax variations for the function, followed by a detailed "Description" section explaining the function's behavior with various inputs like matrices, vectors, and line specifications. At the bottom, there is a link to "Open Help Browser" and a footer note "F1 to toggle focus; Escape to close".

There are other functions or methods named `plot`: [matlab/timeseries_plot](#)

plot

2-D line plot

Syntax

```
plot(Y)
plot(X1,Y1,...,Xn,Yn)
plot(X1,Y1,LineStyle,...,Xn,Yn,LineStyle)
plot(X1,Y1,LineStyle,'PropertyName',PropertyValue)
plot(axes_handle,X1,Y1,LineStyle,'PropertyName',PropertyValue)
h = plot(X1,Y1,LineStyle,'PropertyName',PropertyValue)
```

Description

`plot(Y)` plots the columns of `Y` versus the index of each value when `Y` is a real number. For complex `Y`, `plot(Y)` is equivalent to `plot(real(Y),imag(Y))`.

`plot(X1,Y1,...,Xn,Yn)` plots each vector `Yn` versus vector `Xn` on the same axes. If one of `Yn` or `Xn` is a matrix and the other is a vector, plots the vector versus the matrix row or column with a matching dimension to the vector. If `Xn` is a scalar and `Yn` is a vector, plots discrete `Yn` points vertically at `Xn`. If `Xn` or `Yn` are complex, imaginary components are ignored. If `Xn` or `Yn` are matrices, they must be 2-D and the same size, and the columns of `Yn` are plotted against the columns of `Xn`. `plot` automatically chooses colors and line styles in the order specified by [ColorOrder](#) and [LineStyleOrder](#) properties of current axes.

`plot(X1,Y1,LineStyle,...,Xn,Yn,LineStyle)` plots lines defined by the `Xn,Yn,LineStyle` triplets, where [LineStyle](#) specifies the line type, marker symbol, and color. You can mix `Xn,Yn,LineStyle` triplets with `Xn,Yn` pairs:
`plot(X1,Y1,X2,Y2,LineStyle,X3,Y3)`.

`plot(X1,Y1,LineStyle,'PropertyName',PropertyValue)` manipulates plot characteristics by setting [lineseries properties](#) (of `lineseries` graphics objects created by `plot`). Enter properties as one or more name and value pairs.

`plot(axes_handle,X1,Y1,LineStyle,'PropertyName',PropertyValue)` plots using axes with the handle `axes_handle` instead of the current axes ([gca](#)).

`h = plot(X1,Y1,LineStyle,'PropertyName',PropertyValue)` returns a column vector of handles to `lineseries` objects, one handle per line.

[Open Help Browser](#) F1 to toggle focus; Escape to close

Structures de contrôle

<i>for</i>	<i>for</i> var = vector % instructions Matlab <i>end</i>
<i>if</i>	<i>if</i> expression logique 1 % Obligatoire % Instructions Matlab <i>elseif</i> expression logique 2 % Facultatif % Instructions Matlab <i>else</i> % Facultatif % Instructions Matlab <i>end</i> % Obligatoire
<i>switch</i>	<i>switch</i> expression % Chaîne, double, booléen <i>case</i> valeur 1 % Obligatoire % Instructions Matlab <i>case</i> {valeur 2 , valeur 3} % Facultatif % Instructions Matlab <i>otherwise</i> % Facultatif mais recommandé % Instructions Matlab <i>end</i>
<i>while</i>	<i>while</i> % Instructions Matlab <i>end</i>
<i>break</i>	terminer l'exécution d'une boucle
<i>continue</i>	interrompt l'exécution d'une itération et passe à la suivante
<i>return</i>	retour à l'appelant
<i>pause</i>	fait une pause

Listes de fonctions usuelles.

ones

zeros

Eye

linspace

meshgrid

logspace

rand,randn

length

size

sqrt

abs

log

exp

log10

10[^]

mod

sin

cos

tan100

cumsum

sum

mean

median

std

var

min, max

sort, sortrows

prod, cumprod

mode

figure

close

hold on

subplot

plot

surf

mesh

plot3

pcolor

legend

dlmread

dlmwrite

csvread

csvwrite

load

save

fopen

fread

fwrite

fprint

Liens et sources

- [Wikipedia](#)
- [Mathwork](#)
- [Memento](#)

Cours inspiré par celui de Mathieu Bouffard (2014) disponible sur l'intranet de l'ENS