

# Cours MO102 - Fonctions graphiques en Matlab

## Partie I - Principales fonctions graphiques

Cette première partie a pour but de vous faire découvrir les fonctions graphiques usuelles de Matlab.

### Graphiques 2D : principales fonctions

Mot clé	Fonction
plot	Graphe en 2D avec une échelle linéaire
plotyy	Graphe avec deux axes y différents à gauche et à droite
loglog	Graphe en 2D avec une échelle logarithmique pour les deux axes
semilogx	Graphe en 2D avec une échelle logarithmique pour l'axe des x
semilogy	Graphe en 2D avec une échelle logarithmique pour l'axe des y
figure, close	Permet d'ouvrir ou de fermer une figure
subplot	Tracer plusieurs graphes alignés sur une même figure

#### Exercice 1.1 : tracé d'une courbe 2D de type x y avec plot

- Définir le vecteur  $x = [0 \quad \pi/10 \quad 2\pi/10 \quad \dots \quad 2\pi]$ ,
- calculer les vecteurs  $y1 = \sin(x)$  et  $y2 = \cos(x)$  correspondants au vecteur  $x$ ,
- tracer la fonction sinus avec **plot(x, y1)**,
- mettre un quadrillage de fond par la fonction **grid on** (inverse **grid off**),
- tracer sur le même graphique la fonction  $y2 = \cos x$  (fonction **hold on**, inverse **hold off**),
- taper **figure** pour ouvrir une nouvelle fenêtre sans fermer la première, puis tracer  $y = \exp(\cos(x))$ .

#### Spécification des types de ligne avec plot

Taper **help plot** pour avoir la liste des options et la liste des styles et symboles.

Quelques exemples :

Style des lignes/couleur	Option dans plot
ligne continue rouge	-r
traits longs noirs	--k
pointillés mauves	:m
traits longs + pointillés bleus	-.b
cercles verts	og
ligne continue + cercles jaunes	-yo
carrés bleu foncé	sb
croix bleu clair	xc
losanges + pointillés	.d
étoiles	h
Astérisques	*

#### Exercice 1.2 : styles de courbe

Utilisant le même vecteur  $x = [0 \text{ pi}/10 \text{ 2pi}/10 \dots 2\text{pi}]$  que dans l'exercice 1.1, tracer sur un même graphique les trois courbes  $y_1 = \sin(x)$ ,  $y_2 = \sin(x - 0.3)$  et  $y_3 = \sin(x - 0.5)$ , de telle sorte que la courbe 1 soit une ligne continue rouge, la courbe 2 des cercles bleus, et la courbe 3 des pointillés noirs.

### Tableau de graphes sur une même figure

Fonction `subplot(i,j,k)`

- i : nombre de lignes,
- j : nombre de colonnes,
- k : numéro du graphe actuel.

### Exercice 1.3 : utilisation de subplot

Reprendre le vecteur  $x = [0 \text{ pi}/10 \text{ 2pi}/10 \dots 2\text{pi}]$ , définir  $y_1 = \sin(x)$  et  $y_2 = \cos(x)$ , puis utiliser `subplot(2,1,1)` et `subplot(2,1,2)` pour tracer sur une même figure les deux graphes des fonctions sinus et cosinus l, l'un en dessous de l'autre.

### Options du graphe : titre, labels, axes

Mot clé	Fonction
<code>title</code>	Définir le titre du graphe
<code>xlabel</code>	Label de l'axe des x
<code>ylabel</code>	Label de l'axe des y
<code>zlabel</code>	Label de l'axe des z
<code>legend</code>	Ajouter une légende sur le graphe
<code>text</code>	Permet d'ajouter du texte sur le graphe
<code>axis</code>	Définir <code>xmin</code> , <code>xmax</code> , <code>ymin</code> et <code>ymax</code> du graphe. voir aussi <b>axis equal</b>

### Exercice 1.4 : labellisation des axes et titre

- Tracer  $y = \sin(x)$ , mettre en police 24 'Temps' sur l'axe des x, et 'Signal' sur l'axe des y.
- Ajouter le titre : 'Tension en Volts' en police 36, en format helvetica et en gras.

### Graphiques 3D : fonctions usuelles

Fonction	Usage
<code>plot3</code>	Tracé d'une ligne paramétrique en 3D
<code>mesh</code>	Tracé d'une surface en 3D, à partir de matrices de maillage
<code>meshgrid</code>	Définition de matrices de maillage à partir de deux vecteurs
<code>surf</code>	Tracé d'une surface en 3D avec dégradé de couleur, à partir de matrices de maillage
<code>surf</code>	Tracé d'une surface en 3D avec dégradé de couleur et lignes d'iso-valeurs
<code>ezmesh</code> , <code>ezmeshc</code>	Tracé facile de surface (matrices de maillage définies par défaut)
<code>ezsurf</code> , <code>ezsurf</code>	Tracé facile de surface avec dégradé de couleur (matrices de maillage définie par défaut)
<code>sphere</code>	Définition de matrices de maillage pour le tracé d'une sphère
<code>cylinder</code>	Définition de matrices de maillage pour le tracé d'un cylindre

### Exercice 1.5 : ligne paramétrique

Tracer la ligne paramétrique  $x = \cos t$ ,  $y = \sin t$ ,  $z = t^2$  en utilisant **plot3**, avec  $t = [0 \text{ pi}/10, \dots, 10\text{pi}]$ .

### Exercice 1.6 : surface

Tracé de la surface  $z = \sin r / r$ , avec  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ .

- Définir la fonction `elsombrero` en écrivant dans le fichier `elsombrero.m`:

```
function z= elsombrero(x,y)
r = sqrt(x.^2 + y.^2);
z = sin(r)./r;
```

- Tracer la surface avec `ezmesh` puis `ezsurf`. ( taper `ezmesh(@elsombrero)` )

- Pour un tracé de meilleure qualité (dégradé de couleur sans grid), taper ensuite **shading interp**.

## Partie II : exercices optionnels

### Exercice 2.1 : boule de billard

- Définir les matrices de maillage en tapant `[X, Y, Z] = sphere(N)`, avec N assez grand (20 ou plus).
- Tracer la sphère avec `surf` + options : `surf(X,Y,Z,'FaceColor','red','EdgeColor','none');`
- Taper `axis equal` ; (3D isométrique)
- Taper `lighting phong` ; (lissage du maillage)
- Taper `camlight right` ; (apparition du relief)

### Exercice 2.2 : visualisation de molécule

Le but de cet exercice est de donner un exemple d'interface graphique en entrée-sortie.

- Télécharger l'ensemble des fichiers contenus dans le fichier `.tar` situé à l'adresse :

<http://perso.ensta-paristech.fr/~pcarpent/IN103/Cours/Exercices/Ex-graph/molview.tar>

- Extraire les fichiers en tapant `tar -xvf molview.tar`
- Taper `intermol` dans la fenêtre de commande, puis cliquer sur le bouton `load`
- Changer le nom complet d'un fichier `.xyz` (exemple : `dna.xyz`, `c60.xyz`, ... ) dans la case à côté de `load` puis cliquer sur `load`
- Ouvrir le fichier `intermol.m`
- Remarquer l'ouverture des deux figures: tailles et positionnement
- Remarquer les appels de la fonction `iucontrol(...)` et déterminer leur rôle
- Ajouter un bouton **Quit** permettra de sortir du logiciel (on s'inspirera du bouton `load`) ; le bouton `Quit` fermera les figures de numéro a et b ( taper `close(a)`; `close(b)`; dans le `callback` de la fonction `iucontrol` ).