

Table of Contents

p1	2
p2	5
p3	6

Graphisme sous Matlab

et

Les tests sous Matlab

S'il est utile de pouvoir faire des calculs numériques, il est aussi utile d'avoir une représentation graphique des résultats. Pour tracer un graphe en 2D, on fait souvent appel à la fonction Matlab « **plot** »

1. tracer le graphe d'une fonction :

Pour tracer le graphe d'une fonction y en fonction de x , avec x et y des vecteurs de même dimension, on utilise la commande **plot(x,y)** qui ouvre une fenêtre graphique (une figure) et dessine les valeurs de y en ordonnées et celles de x en abscisses. Voici un exemple simple :

On a besoin de tracer la courbe de la fonction : $y = f(x) = \sin(x)$ pour $x \in [0, 2\pi]$, on écrit alors :

```
x=0:0.01:2*pi % car on a besoin de déclarer le vecteur des abscisses x
y=sin(x)      % pour évaluer le vecteur des ordonnées y
plot(x,y)     % pour tracer y en fonction de x (y=f(x))
```

2. Améliorer la lisibilité d'une figure :

- la commande **plot** peut prendre un troisième paramètre d'entrée qui est une chaîne de 3 caractères **plot(x,y,'cst')** avec 'c' désignant la couleur du trait, 's' le symbole du point et 't' le style de trait. On peut voir les différentes possibilités pour ces paramètres en tapant **help plot**. Il n'est pas obligatoire de spécifier chacun des trois caractères.
- **grid on** met la grille sur le graphe tracé par **plot**. **grid off** efface la grille.
- **title('le titre')** permet de donner un titre à la figure.
- **xlabel** et **ylabel** écrivent du texte le long de l'axe correspondant.
- **text(x,y,'texte à afficher')** écrit un texte aux coordonnées du point x,y du graphe.
- **gtext('texte à afficher')** donne un curseur qu'on amène à l'endroit où l'on désire placer le texte. Celui ci s'écrit quand on clique la souris.
- **axis([xmin,xmax,ymin,ymax])** impose les échelles en x et y . s'exécute après la commande **plot**.
- **axis('square')** présente le graphe dans un carré au lieu du rectangle habituel.
- **legend** permet d'associer une légende à chaque courbe de la figure.

3. le tracé de plusieurs graphes :

3.1 Gestion des fenêtres graphiques (gestion des figures)

Pour tracer plusieurs graphes dans différentes fenêtres graphiques séparées, on peut taper : **figure(n)** avant la commande **plot**, ou n représente le numéro de la fenêtre graphique (le numéro de la figure).

- **close** ferme la figure courante
- **close(n)** ferme la figure numéro n .
- **close all** ferme toutes les figures ouvertes
- **clf** efface la figure courante (en la laissant ouverte).
- **print** permet de sauvegarder la figure d'une fenêtre graphique dans un fichier sous divers formats d'images.

3.2 Affichage de plusieurs courbes sur la même figure

3.2.1 Affichage de plusieurs courbes dans un seul cadran de la figure

Il y a deux façons de représenter deux courbes sur le même cadran de la figure :

- a) En mettant dans la même commande **plot** plusieurs paires (abscisses, ordonnées)

Exemple : `x=0:0.01:2*pi ;`
`y1=sin(x) ; y2=sin(2*x) ;`
`plot(x,y1,x,y2)`

- b) En utilisant la commande « **hold** ». La commande **hold on**, retient le contenu de la fenêtre graphique de façon à pouvoir superposer une nouvelle courbe sur la même fenêtre. La commande **hold off** relâche la fenêtre.

3.2.2 Affichage de plusieurs courbes dans plusieurs cadrans de la figure :

Il est possible de diviser la figure en plusieurs cadrans dans lesquels on peut mettre différentes courbes grâce à la commande **Subplot(n,m,k)**, avec **n** : nombre de lignes, **m** : nombre de colonnes et **k** : sert à spécifier dans quel cadran (sous-fenêtre) doit s'effectuer l'affichage. Les cadrans sont numérotés de gauche à droite et de haut en bas.

4. l'affichage des vecteurs

4.1 L'Affichage des valeurs d'un vecteur :

Pour afficher les valeurs d'un vecteur $A = [1 \ 6 \ 3 \ 5 \ 7 \ 9 \ 12]$, il suffit de taper **plot(A)**. (Essayez cet exemple)

En abscisse, la valeur représentée correspond au numéro de l'indice de position de l'élément du vecteur A.

En ordonnée, la valeur représentée est l'élément de A associé au numéro de l'indice en abscisse.

4.2. Affichage des valeurs d'un vecteur en fonction d'un autre vecteur :

Si on veut afficher un vecteur A en fonction d'un autre vecteur X, il suffit de taper : **plot(X,A)**.

Matlab interprète le premier vecteur comme celui correspondant à l'axe des abscisses et le second vecteur comme celui correspondant à l'axe des ordonnées.

Exemple :

`X = [1 5 7 9 11 13 15], A = [1 6 3 5 7 9 12],`

`plot(X, A, '+')`

REMARQUE :

D'Autres fonctions sont intéressantes pour la représentation des figures. On a : **plot3**, **polar**, **bar**, **hist**, **quiver**, **compass**, **feather**, **rose**, **stairs**, **fill**. Utilisez la fonction **help** pour obtenir une description de ces commandes.

Le travail demandé

Exercice 01

On considère la fonction $y(t) = 4 \exp\left(-\frac{(t-5)^2}{2}\right)$, écrire un script Matlab permettant de :

- 1) créer un vecteur t de 150 points, de valeurs comprises entre 0 et 10.
- 2) Tracer la courbe correspondant à la fonction $y(t)$
- 3) Fixer la taille de la fenêtre graphique de façon à ce que les abscisses soient comprises entre -1 et 11 et les ordonnées entre -2 et 5.
- 4) Compléter la figure en y ajoutant les axes et un titre.

Exercice 02

Soit un vecteur x contenant des valeurs comprises entre 0 et 4π avec un pas de 0.05. Soient deux fonctions f et g définies par : $f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right)$ et $g(x) = \cos\left(\frac{\pi}{4}x\right)$. Donner le script Matlab qui permet de :

- 1) Tracer $f(x)$ et $g(x)$ dans deux figures différentes.
- 2) Tracer $f(x)$ et $g(x)$ dans la même figure de deux manières différentes. Mettre la courbe de $f(x)$ en ligne continue rouge et la courbe de $g(x)$ en des pointillés verts. Ajouter des légendes aux figures.

Exercice 03

On considère le signal complexe : $x(t) = e^{0.5t + j(t + \frac{\pi}{3})}$ avec $0 < t < 10$

- 1) Tracer sur une figure avec quatre cadrans : la partie réelle, la partie imaginaire, le module et la phase du signal $x(t)$.
- 2) Ajouter les titres correspondants.

Exercice 04 :

Soit la fonction $f(x) = x^2 - 1$ prise sur un intervalle $I = [-5,5]$. Écrire un script Matlab qui permet de :

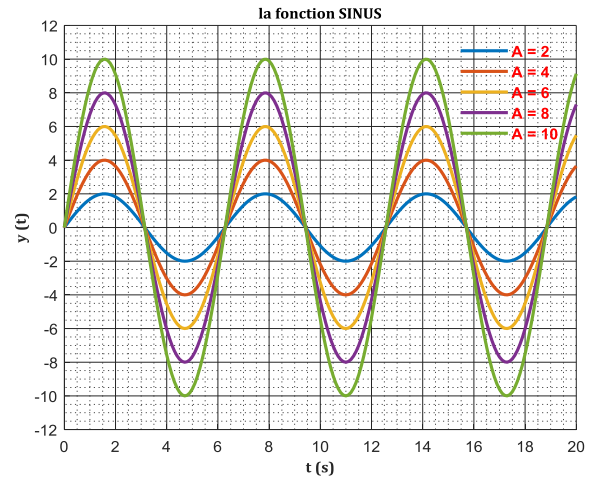
- 1) Définir l'intervalle de la variable x
- 2) Tracer la fonction $f(x)$.
- 3) Tracer la fonction $f'(x)$ (la dérivée de $f(x)$).
- 4) Attribuer un titre aux deux graphes.

Aide : la dérivée d'une fonction $f(x)$ est donnée par la formule $f'(x) = \frac{df}{dx}$. Sur Matlab on peut calculer df et dx par l'instruction « **diff** ». La fonction **diff** appliquée à un vecteur \mathbf{x} de taille \mathbf{n} donne un vecteur \mathbf{dx} de taille $(\mathbf{n}-1)$ dont chaque élément correspond à la différence de deux éléments successifs de \mathbf{x} .

TP N°0 2 graphismes et testes sous Matlab

Exercice 1

Écrire un programme qui permet de présenter l'évolution d'un signal sinusoïdal dans le temps en fonction de l'amplitude



Exercice 2

Écrire un programme qui permet de lire A, B et C, et d'afficher G le plus grand nombre d'entre eux.

```
Command Window
entrez la valeur de A 1
entrez la valeur de B 2
entrez la valeur de C 3
Le plus grand nombre est : 3
```

Exercice 3

Écrire un programme qui résout une équation du second degré dans R avec une variable réelle x de type $ax^2 + bx + c$ avec $a \neq 0$.

On teste pour : $(a = 1, b = 1, c = 1)$, $(a = 1, b = 2, c = 1)$, $(a = 1, b = 4, c = 1)$

TP N°0 2 graphismes et testes sous Matlab

Exercice 1

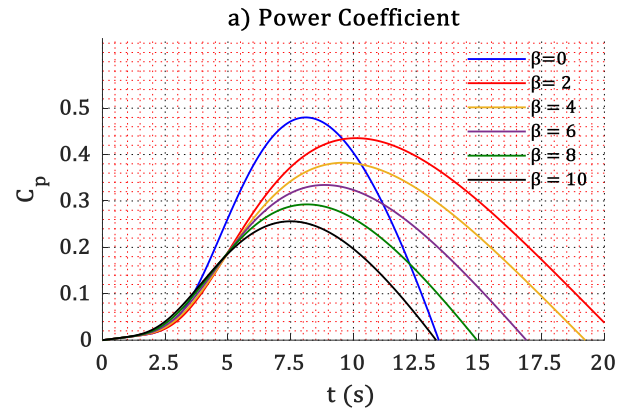
la formule mathématique du coefficient de puissance d'une éolienne donne par :

$$\begin{cases} C_p = c1 * \left(\frac{c2}{\lambda_i} - c3 * \beta - c4 \right) \exp\left(\frac{-c5}{\lambda_i} \right) + c6 * \lambda \\ \frac{1}{\lambda_i} = \frac{1}{\lambda + 0.08\beta} - \frac{0.035}{\beta^3 + 1} \end{cases}$$

Avec :

C1	C2	C3	C4	C5	C6
0.5176	116	0.4	5	21	0.0068

Écrire un programme qui permet de présenter l'évolution de ce coefficient dans le temps en fonction de la vitesse relative.



Exercice 2

Écrire un programme qui permet de lire A, B et C, et d'afficher G le plus grand nombre d'entre eux.

```
Command Window
entrez la valeur de A 1
entrez la valeur de B 2
entrez la valeur de C 3
Le plus grand nombre est : 3
```

Exercice 3

Écrire un programme qui résout une équation du second degré dans R avec une variable réelle x de type $ax^2 + bx + c$ avec $a \neq 0$.

On teste pour :

$(a = 1, b = 1, c = 1), (a = 1, b = 2, c = 1), (a = 1, b = 4, c = 1)$