

## Informatique en CPGE (2018-2019) Exercices : courbes paramétrées

Nous utilisons ici les bibliothèques Numpy et Matplotlib.

Ces bibliothèques sont déjà installées avec WinPython ou Pyzo.

Pour le vérifier, il suffit d'entrer les instructions `import numpy` et `import matplotlib` et s'assurer qu'il n'y a aucun message d'erreur.

La visite des sites officiels est intéressante :

- [page d'accueil de Matplotlib](#)
- [page d'accueil de Numpy](#)

### Exercice 1

Afin de tester si les bibliothèques fonctionnent correctement, recopier dans un fichier le code suivant et l'exécuter.

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

x=np.linspace(-np.pi,np.pi,256,endpoint=True)
c,s=np.cos(x),np.sin(x)

plt.plot(x,c)
plt.plot(x,s)

plt.show()
```

```
# avec une légende
plt.plot(x,c,label='cosinus')
plt.plot(x,s,label='sinus')
plt.legend(loc='upper left')

# et des abscisses renommées
plt.xticks([-np.pi, -np.pi/2, 0, np.pi/2, np.pi],
           [r'$-\pi$', r'$-\pi/2$', r'$0$', r'$+\pi/2$', r'$+\pi$'])

plt.show()
```

Tester ensuite le code suivant (une courbe paramétrée) :

```
Lt=np.linspace(0,2*np.pi,200)
x=[2*np.cos(t) for t in Lt]
y=[np.sin(3*t) for t in Lt]
plt.plot(x,y)

plt.show()
```

ou bien en changeant la couleur :

```
# choix de la couleur
plt.plot(x,y,color="green")

plt.show()
```

## Exercice 2

Tester les codes ci-dessous (voir le site de Matplotlib) :

```
# un poisson rouge

Lt=np.linspace(0,4*np.pi,200)
x=np.cos(Lt)+(2**(1.5))*np.cos(Lt/2)
y=np.sin(Lt)
# choix de l'épaisseur du trait
plt.plot(x,y,color="red",linewidth=2.5)
plt.xlim(-3.0,4.0)
plt.ylim(-3.0,3.0)
plt.show()

# des poissons siamois

Lt=np.linspace(0,4*np.pi,200)
x=5*np.cos(Lt)-(2**(0.5)-1)*np.cos(5*Lt)
y=np.sin(4*Lt)
plt.plot(x,y)
plt.xlim(-6.0,6.0)
plt.ylim(-3.0,3.0)
plt.show()

# un coeur

Lt=np.linspace(0,2*np.pi,200)
x=(np.sin(Lt))**3
y=np.cos(Lt)-(np.cos(Lt))**4
plt.plot(x,y)

plt.show()
```

## Exercice 3

Tracer les courbes paramétrées suivantes :

1.  $x(t) = \cos(3t)$ ,  $y(t) = \sin(4t)$ ,  $t \in [0; 2\pi]$ .
2.  $x(t) = t - \sin(t)$ ,  $y(t) = 1 - \cos(t)$ ,  $t \in [0; 8\pi]$ .
3.  $x(t) = \cos^3(t)$ ,  $y(t) = \sin^3(t)$ ,  $t \in [0; 4\pi]$ .

**Exercice 4**

Tracer les courbes paramétrées suivantes :

1.  $x(t) = \tan(t) + \sin(t), \quad y(t) = \frac{1}{\cos(t)}, \quad t \in [-\pi/2; \pi/2].$

2.  $x(t) = \frac{\sin(t)}{1 + \cos^2(t)}, \quad y(t) = \cos(t) \frac{\sin(t)}{1 + \cos^2(t)}, \quad t \in [0; 2\pi].$

3.  $x(t) = 2 \cos(t) + \cos(2t), \quad y(t) = 2 \sin(t) + \sin(2t), \quad t \in [0; 2\pi].$

4.  $x(t) = 2 \cos(t) + \cos(2t), \quad y(t) = 2 \sin(t) - \sin(2t), \quad t \in [0; 2\pi].$