

Cours 2 – Révisions de PTSI – Tracé de courbes, calculs d'intégrales

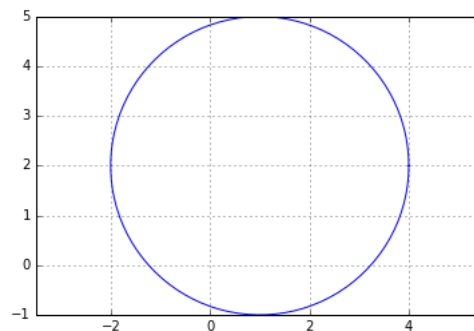
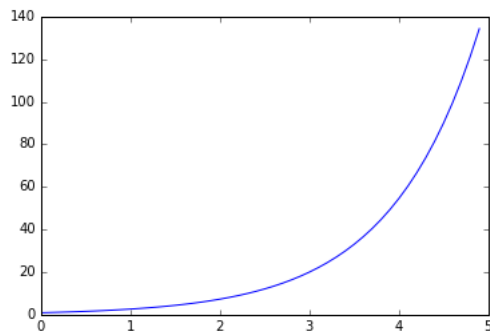
I Tracé de courbes en Python

Exemples :

1. Tracer la courbe représentative de la fonction exponentielle sur $[0,5]$
2. Tracer le cercle de centre $(1,2)$ et de rayon 3 en utilisant une représentation paramétrique.

```
X=np.linspace(0,5,100) #100 valeurs réparties sur [0,5]
Y=[np.exp(x) for x in X] #images de toutes les valeurs de X
plt.plot(X,Y)
plt.show()
```

```
T=np.linspace(0,2*np.pi,100)
X=[1+3*np.cos(t) for t in T]
Y=[2+3*np.sin(t) for t in T]
plt.axis("equal") #repère orthonormé
plt.grid() #quadrillage
plt.plot(X,Y)
```



II Calcul approché d'une intégrale sur un segment

II.1 Méthode des rectangles

Écrivons une fonction `rectangles(f, a, b, n)` prenant en arguments une fonction `f`, les bornes `a` et `b` de l'intervalle ainsi qu'une valeur de `n` et calculant une valeur approchée de $\int_a^b f(t)dt$ par la méthode des rectangles.

```
def rectangles(f,a,b,n):
    S=0 #somme
    h=(b-a)/n #pas
    for k in range(n): #k va de 0 à n-1
        S=S+f(a+k*h) #on rajoute f(xk)
    return S*h
```

Exemple : Testons la fonction `rectangles` sur la fonction $f : x \mapsto x^2$ sur le segment $[0, 1]$.

```
def f(x):  
    return x**2  
print(rectangles(f,0,1,100))
```

affiche

```
0.32835000000000003
```

II.2 Méthode des trapèzes

On calcule donc $T_n(f) = \frac{h}{2} \sum_{k=0}^{n-1} (f(x_k) + f(x_{k+1}))$

On en déduit une fonction `trapezes(f, a, b, n)` qui approxime $\int_a^b f(t)dt$ par la méthode des trapèzes.

```
def trapezes(f,a,b,n):  
    S=0 #somme  
    h=(b-a)/n #pas  
    for k in range(n): #k va de 0 à n-1  
        S=S+f(a+k*h)+f(a+(k+1)*h) #on rajoute f(xk)+f(xk+1)  
    return S*h/2
```

II.3 Résolution avec `scipy.integrate`

```
In [11]: import scipy.integrate as spi
```

La fonction `spi.quad(f, a, b)` calcule une valeur approchée de l'intégrale de f sur $[a, b]$. Elle renvoie un couple de valeurs :

- la valeur approchée de l'intégrale
- une estimation de l'erreur commise

Exemple : calcul de $\int_0^1 (x^3 - 1)dx$

```
def f(x):  
    return x**3-1  
  
print(spi.quad(f,0,1))
```