
TP 10 : Représentation graphique de fonctions

1 Introduction au problème

Deux cyclistes, Nestor et Émile, ont programmé leur entraînement hebdomadaire pour se préparer à une course qui aura lieu dans quelques mois. Nestor commence son entraînement en parcourant 40km la première semaine et prévoit d'augmenter la distance de 5km par semaine. Émile commence son entraînement en parcourant 30km la première semaine et prévoit d'augmenter cette distance de 10% par semaine.

- ▷ Exprimer la distance parcourue par Nestor au jour n en fonction de n .

- ▷ Ecrire un programme `DistanceN` prenant en entrée n et renvoyant la distance parcourue par Nestor le n -ième jour.

- ▷ Exprimer la distance parcourue par Emile au jour n en fonction de n .

- ▷ Ecrire un programme `DistanceE` prenant en entrée n et renvoyant la distance parcourue par Emile le n -ième jour.

On aimerait connaître la semaine pour laquelle Emile parcourt pour la première fois une distance supérieure à celle de Nestor. Pour cela on va tracer les deux courbes d'évolution des distances en fonction du temps sur un même graphique et les comparer.

2 Tracer des graphes de fonctions $f : I \rightarrow \mathbb{R}$

Pour pouvoir tracer des graphes il nous faut la bibliothèque `matplotlib.pyplot`. On l'importera via la commande :

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

2.1 Un premier exemple.

Voyons un premier exemple de script :

```
1 def f(x):  
2     return np.exp(x)  
3 x=np.arange(0,1,0.1)  
4 plt.plot(x,f(x))
```

Recopier ce script dans l'éditeur de texte et le compiler.

▷ Quelle fonction cherche-t-on à tracer ici ?

▷ Aller dans **Variable explorer** Que contient la variable `x` définie à la ligne 3 ?

▷ Aller dans **Plots** Sur quel intervalle a-t-on tracé f ?

Exemple 2.1.1. Ecrire un script permettant de tracer l'allure de la courbe de $g : x \mapsto \ln(x)$ sur $[5, 8]$.

2.2 Personnalisations

Dans cette partie, on cherche à modifier certains paramètres du tracé : couleur du tracé, ligne continue ou pointillée, point du tracé, etc...

Recopier les scripts suivants dans la console et répondre aux questions :

```
1▷ plt.plot(x,f(x),'x')
```

A quoi sert l'indication 'x' ?

1▷ `plt.plot(x,f(x),'x')`

A quoi sert l'indication 'd' ?

1▷ `plt.plot(x,f(x),'--')`

A quoi sert l'indication '-' ?

1▷ `plt.plot(x,f(x),':')`

A quoi sert l'indication ':' ?

1▷ `plt.plot(x,f(x),'b')`

A quoi sert l'indication 'b' ?

1▷ `plt.plot(x,f(x),'g')`

A quoi sert l'indication 'g' ?

1▷ `plt.plot(x,f(x),'g:x')`

Avec quelles caractéristiques la courbe va-t-elle être tracée selon vous ? Le vérifier.

Mémo 2.2.1. La fonction `plt.plot` possède différentes options.

1. Le type de trait :

-	--	:	-.
Ligne continue	Ligne discontinue	Pointillés	Trait mixte

2. Le type de marqueur :

+	*	o	d	s	x
+	astérisque	rond	losange	carré	croix

^	<	>	v
Triangle pointe en haut	à gauche	à droite	en bas

3. La couleur du trait :

b	c	g	k	m	r	w	y
bleu	cyan	vert	noir	magenta	rouge	blanc	jaune

On les appelle avec par exemple `plt.plot(x,y,'b:+')` pour avoir une fonction représentée par des points en forme de + de couleur bleue reliée par des pointillés.

- ▷ Proposer une façon de tracer la fonction avec un trait continue, les points étant représentés par des carrés en rouge.

3 Retour au problème

On cherche ici à tracer les deux fonctions `DistanceN` et `DistanceE` sur un même graphique afin de voir quand est-ce qu'Emile parcourt une plus grande distance.

Ecrire dans la console la commande

```
1 x=np.arange(1,5,0.1)
2 plt.plot(x,f(x)),plt.plot(x,g(x))
```

- ▷ Qu'est-ce que cela fait ?

— Quelle courbe correspond à f et quelle courbe correspond à g ?

- ▷ On veut maintenant faire en sorte de distinguer facilement la courbe de f de celle de g . Que peut-on utiliser ?

— Essayer le script suivant :

```
plt.plot(x,f(x),'b',label="f"),plt.plot(x,g(x),'r',label="g"),
plt.legend()
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("y")
```

— A quoi servent les 'label' ?



▷ Tracer sur un même graphique les courbes représentant l'évolution de la distance parcourue par Nestor et par Emile au cours des 20 premières semaines (on fera attention au pas utilisé)

— Préciser le nom des axes ainsi que la légende

— A partir de quelle semaine Emile parcourt-il une distance supérieure à celle de Nestor ?

