

# Courbes paramétriques dans $\mathbb{R}^3$

## Introduction à python

Y. Delhay

21 février 2016

## 1 Langage

## 2 Exemples

- L' original
- EDI
- Valse à 2 temps

# Python ?

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

# Python ?

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

## ■ Langage de programmation

# Python ?

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

- Langage de programmation
- Interprété

# Python ?

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

- Langage de programmation
- Interprété
- A colonne

# Python ?

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

- Langage de programmation
- Interprété
- A colonne
- Orienté objet

# Python ?

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhay

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

- Langage de programmation
- Interprété
- A colonne
- Orienté objet
- Facile



# Python ?

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

- Langage de programmation
- Interprété
- A colonne
- Orienté objet
- Facile Vrai de vrai !

# Premier exemple

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L'original

EDI

Valse à 2 temps

```
import matplotlib as mpl
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

mpl.rcParams['legend.fontsize'] = 10

fig = plt.figure()
ax = fig.gca(projection='3d')
theta = np.linspace(-4 * np.pi, 4 * np.pi, 200)
z = np.linspace(-0.5, 2, 200)
r = z**2 + 1
x = r * np.sin(2*theta)
y = r * np.cos(2*theta)
ax.plot(x, y, z, label='Courbe parametrique: tornade')
ax.legend()
```

# Plus clair

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

```
1 import matplotlib as mpl
2 from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
3 import numpy as np
4 import matplotlib.pyplot as plt
5
6 mpl.rcParams['legend.fontsize'] = 10
7
8 fig = plt.figure()
9 ax = fig.gca(projection='3d')
10 theta = np.linspace(-4 * np.pi, 4 * np.pi, 100)
11 z = np.linspace(-2, 2, 100)
12 r = z**2 + 1
13 x = r * np.sin(theta)
14 y = r * np.cos(theta)
15 ax.plot(x, y, z, label='parametric curve')
16 ax.legend()
17
18 plt.show()
```

# Ce qui donne :

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

# Ce qui donne :

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhay

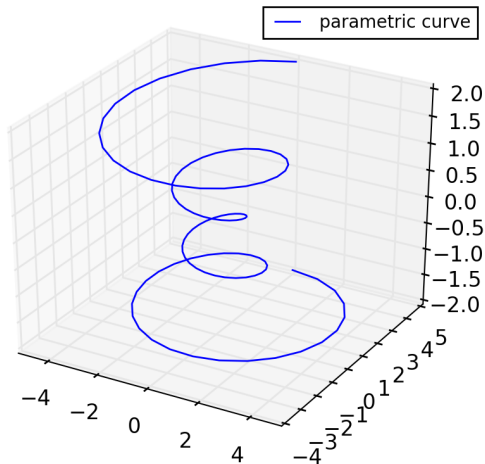
Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps



# En rouge

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

# En rouge

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

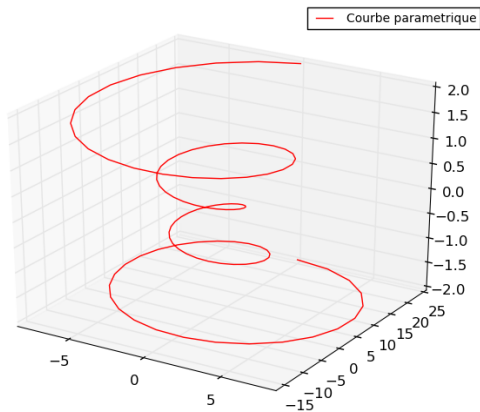
Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps



# En rouge : le code

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

```
1 # -*- coding: utf-8 -*-
2 """
3 En rouge
4 """
5
6 import matplotlib as mpl
7 #from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
8 import numpy as np
9 import matplotlib.pyplot as plt
10 #from matplotlib.colors import *
11
12 mpl.rcParams['legend.fontsize'] = 10
13
14 fig = plt.figure()
15 ax = fig.gca(projection='3d')
16 t = np.linspace(-4 , 4 , 100)
17 theta = t* np.pi
18 z = t/2
19 r = z**2 + 1
20 #r = sqrt(z**2)
```





# Tornado

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

# Tornade

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

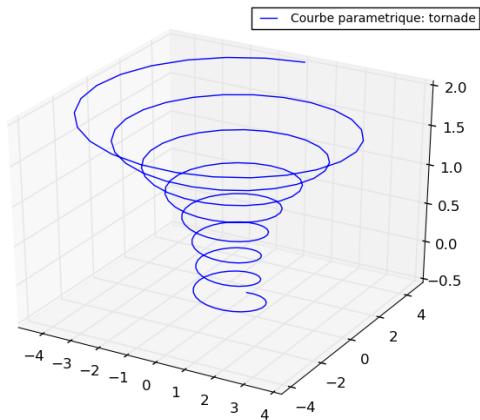
Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps



# Tornado : le code

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L'original

EDI

Valse à 2 temps

```
1 import matplotlib as mpl
2 from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
3 import numpy as np
4 import matplotlib.pyplot as plt
5
6 mpl.rcParams['legend.fontsize'] = 10
7
8 fig = plt.figure()
9 ax = fig.gca(projection='3d')
10 theta = np.linspace(-4 * np.pi, 4 * np.pi, 200)
11 z = np.linspace(-0.5, 2, 200)
12 r = z**2 + 1
13 x = r * np.sin(2*theta)
14 y = r * np.cos(2*theta)
15 ax.plot(x, y, z, label='Courbe paramétrique: tornado
    ')
16 ax.legend()
17
18 plt.show()
```



# Ressort

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

# Ressort

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhaye

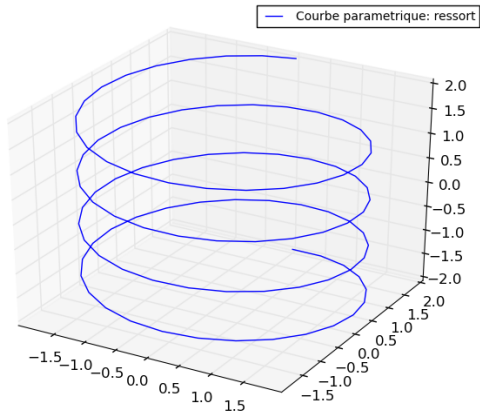
Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps



# Ressort : le code

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhay

Langage

Exemples

L'original

EDI

Valse à 2 temps

```
1 # -*- coding: utf-8 -*-
2 """
3 Ressort
4 """
5
6 import matplotlib as mpl
7 #from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
8 import numpy as np
9 import matplotlib.pyplot as plt
10
11 mpl.rcParams['legend.fontsize'] = 10
12
13 fig = plt.figure()
14 ax = fig.gca(projection='3d')
15 theta = np.linspace(-4 * np.pi, 4 * np.pi, 100)
16 z = np.linspace(-2, 2, 100)
17 r = 2
18 #r = sqrt(z**2)
19 x = r * np.sin(theta)
20 y = r * np.cos(theta)
```



# Sphère

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

# Sphère

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhay

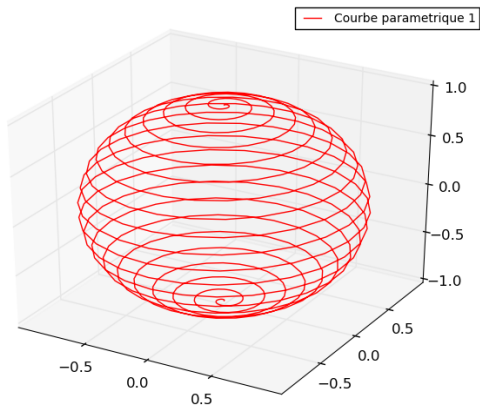
Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps





# Sphère : le code

Courbes  
paramétriques  
dans  $\mathbb{R}^3$

Y. Delhayé

Langage

Exemples

L' original

EDI

Valse à 2 temps

```
1 # -*- coding: utf-8 -*-
2 """
3 Sphere
4 """
5
6 import matplotlib as mpl
7 from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
8 import numpy as np
9 import matplotlib.pyplot as plt
10 #from matplotlib.colors import *
11
12 mpl.rcParams['legend.fontsize'] = 10
13
14 fig = plt.figure()
15 ax = fig.gca(projection='3d')
16 t = np.linspace(0 , 1, 500)
17 theta = t* np.pi
18 r = 1
19 r_xy = np.sin(theta)
20
```

