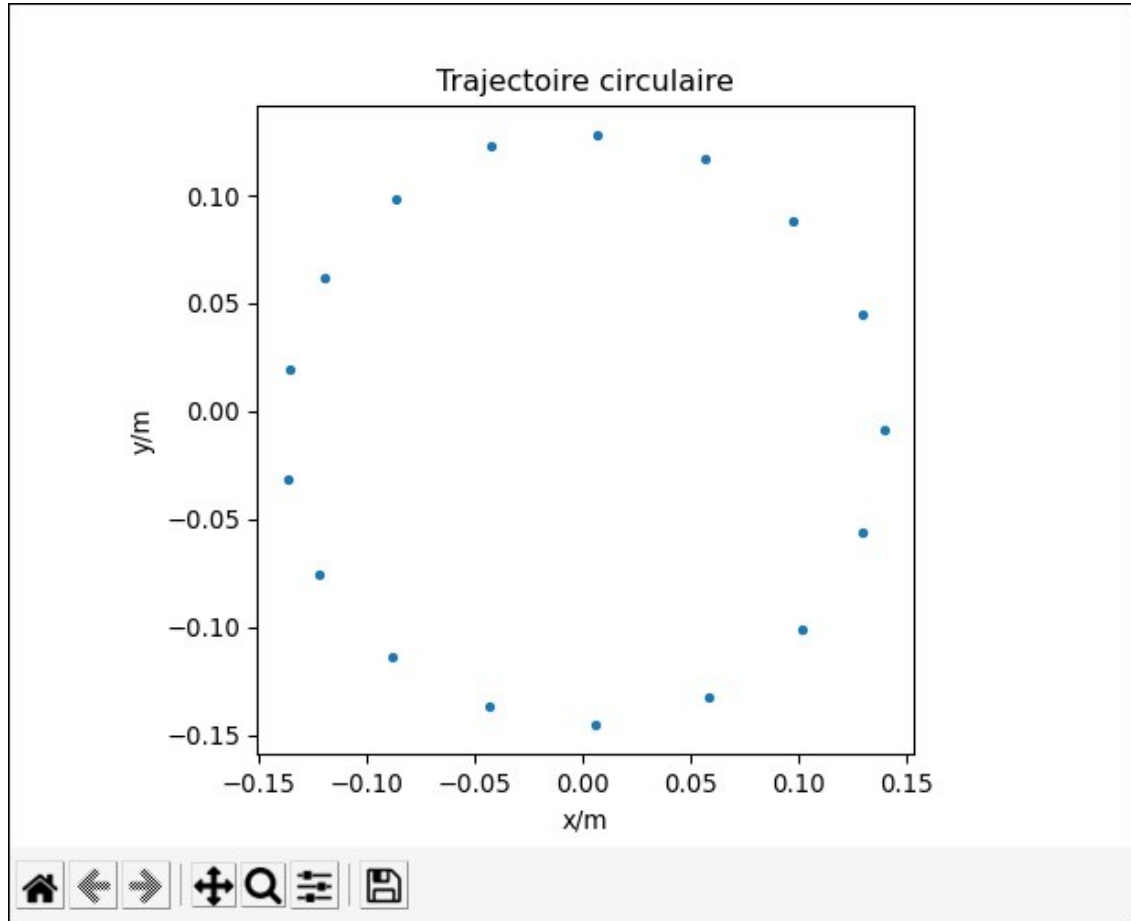


TP10 Étude d'un mouvement circulaire uniforme

10.3.2 Script Python3

1. et 2.



10.3.2 Script Python3

3.

```
48 vecV_V = [] # norme du vecteur vitesse
49 """ bloc 1
50 for i in range( 1 , n_pts-1):
51     # la vitesse est calculée sur trois points
52     v_x = # à compléter #
53     v_y = # à compléter #
54     # norme de la vitesse
55     v = math.sqrt( # à compléter # )
56
57     vecV_t.append( # à compléter # )
58     vecV_x.append( # à compléter # )
59     vecV_y.append( # à compléter # )
60     vecV_Vx.append( # à compléter # )
61     vecV_Vy.append( # à compléter # )
62     vecV_V.append( # à compléter # )
63     bloc 1 """
64
```

10.3.2 Script Python3

4.

```
48 vecV_V = []      # norme du vecteur vitesse
49
50 for i in range( 1 , n_pts-1):
51     # la vitesse est calculée sur trois points
52     v_x = # à compléter #
53     v_y = # à compléter #
54     # norme de la vitesse
55     v = math.sqrt( # à compléter # )
56
57     vecV_t.append( # à compléter # )
58     vecV_x.append( # à compléter # )
59     vecV_y.append( # à compléter # )
60     vecV_Vx.append( # à compléter # )
61     vecV_Vy.append( # à compléter # )
62     vecV_V.append( # à compléter # )
63
```

10.3.2 Script Python3

4. Utilisation d'une liste en Python

```
1 ma_liste = [10, 20, 30, 40, 50]
2
3 i = 0
4 print(ma_liste[i]) # Affiche 10
5
6 i = 2
7 print(ma_liste[i]) # Affiche 30
8
9 ma_liste.append(200)
10 print(ma_liste)
11 # Affiche [10, 20, 30, 40, 50, 200]
```

10.3.2 Script Python3

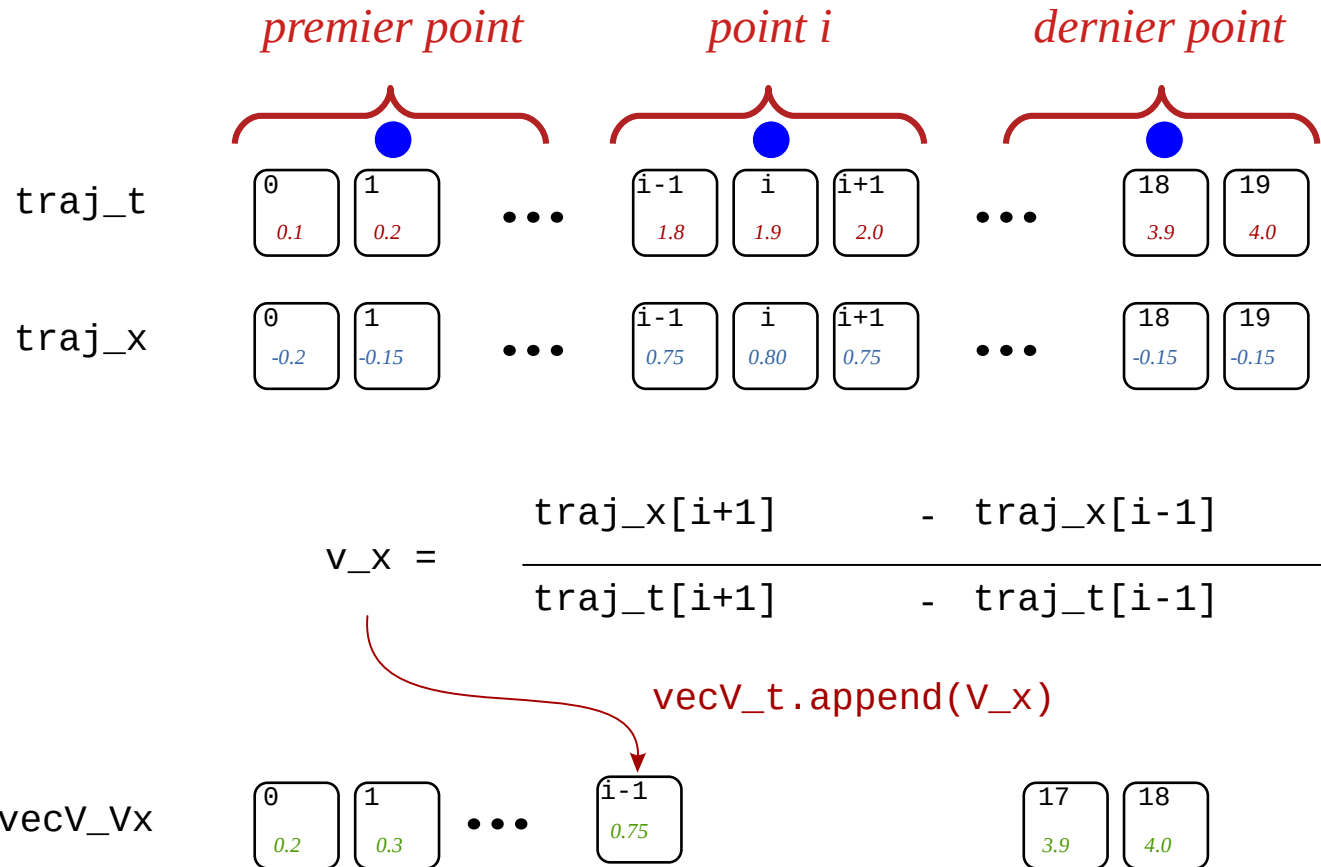
4.

t/s	$0,1$	$0,2$	\dots	x_{i-1}	x_i	x_{i+1}
x/m	$-0,2$	$-0,15$	\dots	t_{i-1}	t_i	t_{i+1}

$$v_{x_i} = \frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{t_{i+1} - t_{i-1}}$$

10.3.2 Script Python3

4.



10.3.2 Script Python3

4.

$$v_x = \frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{t_{i+1} - t_{i-1}}$$

la vitesse est calculée sur trois points

```
v_x = ( traj x[i+1] - traj x[i-1] ) / ( traj t[i+1] - traj t[i-1] )
```

```
v_y = ( traj y[i+1] - traj y[i-1] ) / ( traj t[i+1] - traj t[i-1] )
```

norme de la vitesse

```
v = math.sqrt( v_x**2 + v_y**2 )
```

$$v_y = \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{t_{i+1} - t_{i-1}}$$

$$V = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \left(v_x^2 + v_y^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

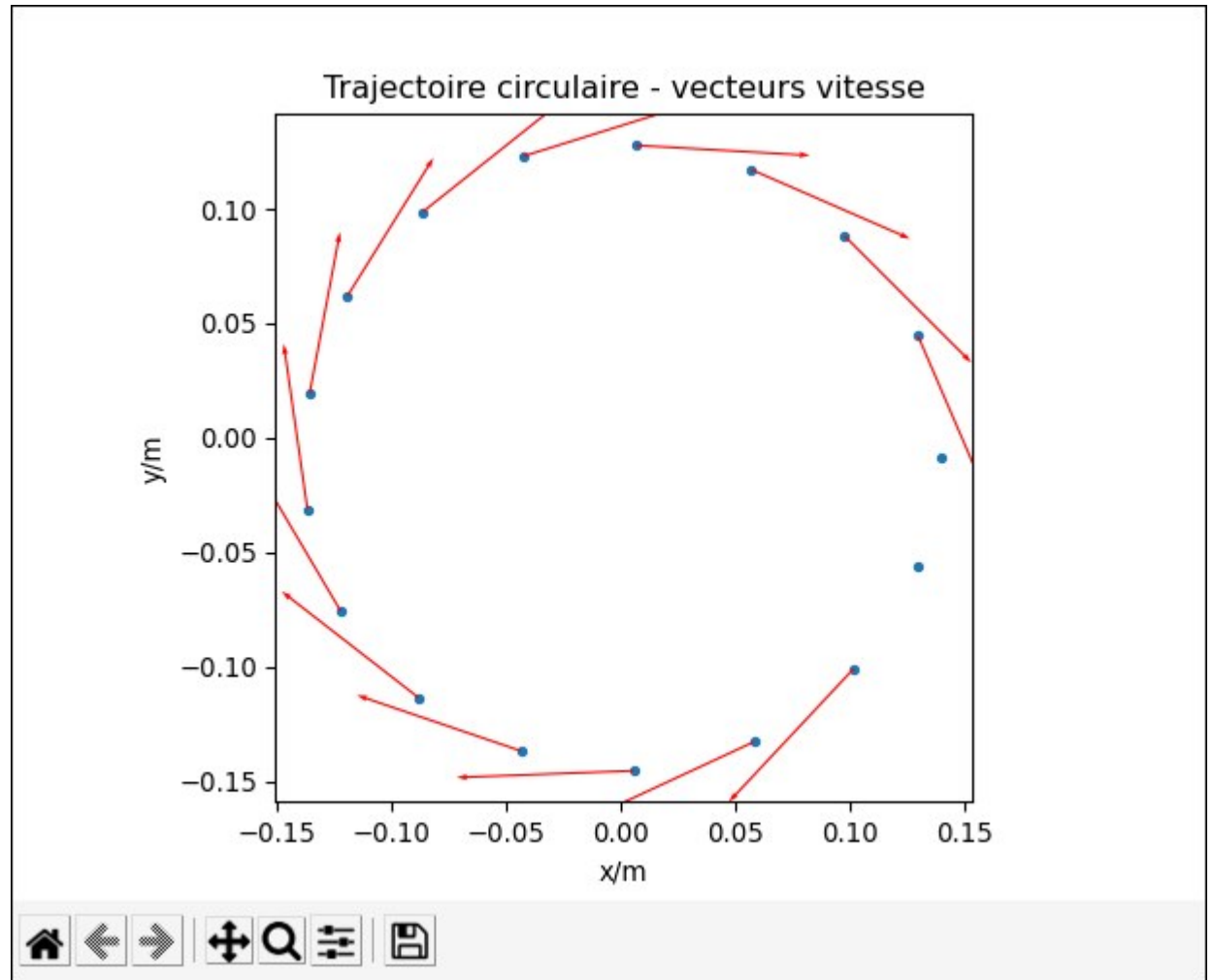
10.3.2 Script Python3

5.

```
vecV_t.append( traj_t[i] )  
vecV_x.append( traj_x[i] )  
vecV_y.append( traj_y[i] )  
vecV_Vx.append( v_x )  
vecV_Vy.append( v_y )  
vecV_V.append( v )
```

10.3.2 Script Python3

6. et 7.



10.3.2 Script Python3

La norme du vecteur vitesse est constante

$$V = 1,24 \text{ m.s}^{-1}$$

Le vecteur vitesse est tangent à la trajectoire

10.4.2 Script Python3

1.

```
95 """ bloc 3
96 for i in range( 2 , n_pts-2):
97     # l'accélération est calculée au point i par une
98     # méthode à trois points , on calcule donc les vitesses en i+1
99     # et i-1 au préalable
100
101     v_x_1 = # à compléter #
102     v_x_2 = # à compléter #
103     a_x = # à compléter #
104
105     v_y_1 = # à compléter #
106     v_y_2 = # à compléter #
107     a_y = # à compléter #
108
109     # norme de l'accélération
110     a = math.sqrt( # à compléter # )
111
112     vecA_t.append( # à compléter # )
113     vecA_x.append( # à compléter # )
114     vecA_y.append( # à compléter # )
115     vecA_Ax.append( # à compléter # )
116     vecA_Ay.append( # à compléter # )
117     vecA_A.append( # à compléter # )
118 bloc 3 """
```

10.4.2 Script Python3

```
v_x_1 = # à compléter #  
v_x_2 = # à compléter #  
a_x = # à compléter #
```

2.

```
v_y_1 = # à compléter #  
v_y_2 = # à compléter #  
a_y = # à compléter #
```

```
# norme de l'accélération  
a = math.sqrt( # à compléter # )
```

10.4.2 Script Python3

2.

```
v_x_1 = ( traj_x[i+2] - traj_x[i] ) / ( traj_t[i+2] - traj_t[i] )  
v_x_2 = ( traj_x[i] - traj_x[i-2] ) / ( traj_t[i] - traj_t[i-2] )  
a_x = ( v_x_1 - v_x_2 ) / ( traj_t[i+1] - traj_t[i-1] )
```

```
v_y_1 = ( traj_y[i+2] - traj_y[i] ) / ( traj_t[i+2] - traj_t[i] )  
v_y_2 = ( traj_y[i] - traj_y[i-2] ) / ( traj_t[i] - traj_t[i-2] )  
a_y = ( v_y_1 - v_y_2 ) / ( traj_t[i+1] - traj_t[i-1] )
```

```
# norme de l'accélération  
a = math.sqrt( a_x**2 + a_y**2)
```

10.4.2 Script Python3

3.

```
vecA_t.append( # à compléter # )  
vecA_x.append( # à compléter # )  
vecA_y.append( # à compléter # )  
vecA_Ax.append( # à compléter # )  
vecA_Ay.append( # à compléter # )  
vecA_A.append( # à compléter # )
```

10.4.2 Script Python3

```
3.  vecA_t.append( traj_t[i] )
    vecA_x.append( traj_x[i] )
    vecA_y.append( traj_y[i] )
    vecA_Ax.append( a_x )
    vecA_Ay.append( a_y )
    vecA_A.append( a )
```

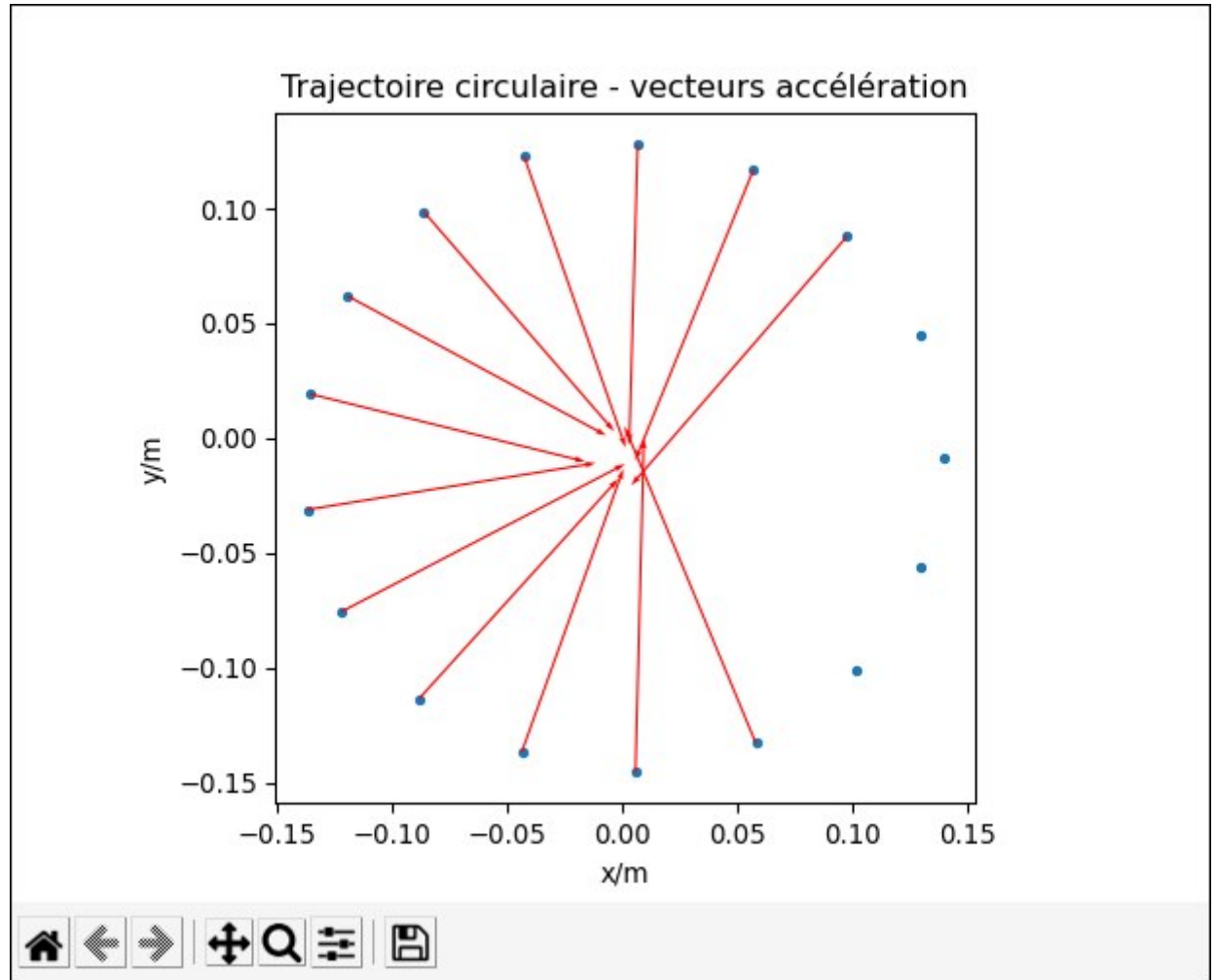
10.4.2 Script Python3

4.

```
""" bloc 4
plt.scatter(traj_x, traj_y ,s=9)
# tracé des vecteurs. Le paramètre
# de régler la longueur des flèches
plt.quiver( vecA_x, vecA_y, vecA_
plt.gca().set_aspect('equal', ad
plt.title("Trajectoire circulaire
plt.xlabel("x/m")
plt.ylabel("y/m")
plt.show()
plt.close()
bloc 4 """
```

10.4.2 Script Python3

5.



10.4.2 Script Python3

Le vecteur accélération est perpendiculaire (ou normal) à la trajectoire orienté vers le centre du cercle.

La norme du vecteur accélération est constante

$$a = 11,0 \text{ m.s}^{-2}$$

10.4.2 Script Python3

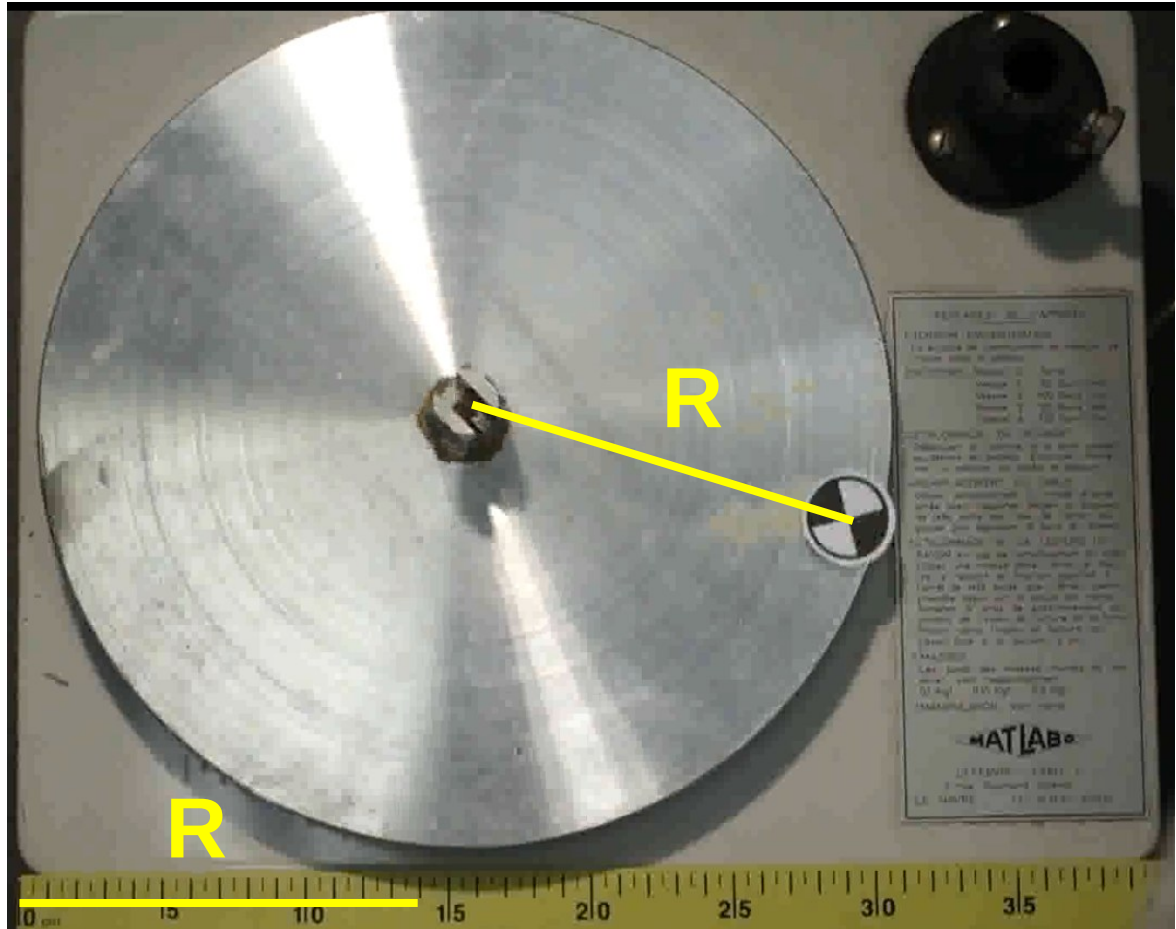
D'après les mesures précédentes :

$$V = 1,24 \text{ m.s}^{-1}$$

$$a = 11,0 \text{ m.s}^{-2}$$

D'après la vidéo et l'échelle :

$$R = 0,14 \text{ m}$$



10.4.2 Script Python3

D'après les mesures précédentes :

$$V = 1,24 \text{ m.s}^{-1}$$

$$a = 11,0 \text{ m.s}^{-2}$$

D'après la vidéo et l'échelle :

$$R = 0,14 \text{ m}$$

Vérification de la formule de Frenet

$$a_N = \frac{V_T^2}{R} = \frac{1,24^2}{0,14} = 11,0 \text{ m.s}^{-2}$$