

Corrigé

Corrigé Epreuve d'info banque PT 2018

```
[1]: from math import *      # d'après le texte
import numpy as np

[2]: #LT est la liste des temps de mesure
#LT = [0, 0.2, 0.4, 0.60001, 0.8, 1]
LTexp = [0.2 * i for i in range(50)]

#LVexp liste des vitesses mesurées (relevées sur le sujet)
LVexp = [0.00, 0.57, 2.45, 4.35, 5.52, 6.27, 7.05, 7.61, 8.17, 8.73, 9.17, 9.48, 9.
↪79, 10.11, 10.43, 10.67, 10.90, 11.13, 11.34,\
        11.57, 11.60, 11.63, 11.67, 11.70, 11.78, 11.88, 11.93, 12.03, 12.13, 12.
↪17, 12.21, 12.24, 12.28, 12.31, 12.35, 12.40,\
        12.39, 12.33, 12.27, 12.22, 12.17, 12.15, 12.14, 12.14, 12.15, 12.24, 12.
↪19, 12.04, 11.89, 11.73]
```

3.1 Analyse du déroulement de la course (20% barème)

3.1.1 Détermination de l'instant d'arrivée

Q12a

On intègre la vitesse sur l'intervalle $[t_i, t_{i+1}]$ pour déterminer la position au temps t_{i+1} :

$$x_{i+1} = x_i + \int_{t_i}^{t_{i+1}} v(t) dt$$

Q12b

On utilise la formule de la méthode des trapèzes pour l'intégrale :

$$\int_{t_i}^{t_{i+1}} v(t) dt \simeq \frac{v_{i+1} + v_i}{2} (t_{i+1} - t_i)$$

ce qui donne :

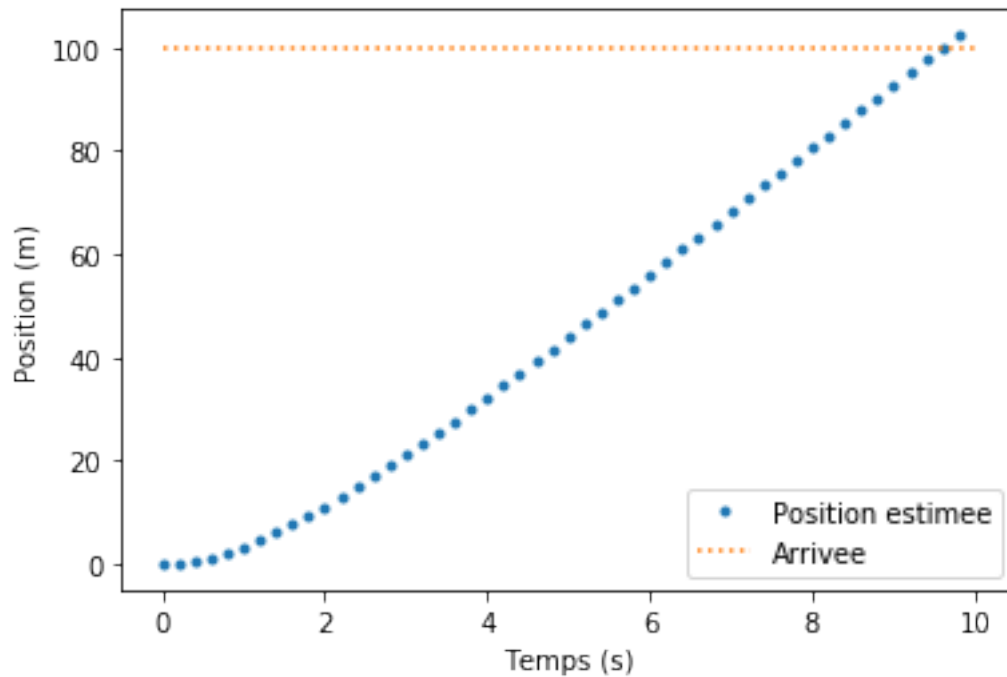
$$x_{i+1} = x_i + \frac{v_{i+1} + v_i}{2} (t_{i+1} - t_i)$$

Q12c

```
[3]: def inte(Lv, LT):
    """renvoie la liste des positions estimées, avec des listes"""
    LX = [0]
    for i in range(len(LT)-1):
        LX.append(LX[-1] + (Lv[i + 1] + Lv[i]) / 2 * (LT[i + 1] - LT[i]))
    return LX
LXexp = inte(LVexp, LTexp)
```

Q13

```
[4]: import matplotlib.pyplot as plt
plt.figure()
plt.plot(LTexp, LXexp, '.')
plt.plot([0, 10], [100, 100], ':')
plt.xlabel('Temps (s)')
plt.ylabel('Position (m)')
plt.legend(['Position estimee', 'Arrivee'], loc=4)
plt.show()
```



Q14a

On a une relation affine entre d et T :

$$d = X_{iA-1} + \frac{X_{iA} - X_{iA-1}}{t_{iA} - t_{iA-1}} \cdot (T - t_{iA-1})$$

$$\Leftrightarrow T = t_{iA-1} + (d - X_{iA-1}) \cdot \frac{t_{iA} - t_{iA-1}}{X_{iA} - X_{iA-1}}$$

Q14b

```
[5]: def arrivee(LX, LT, d):
    """calcul l'instant d'arrivée à la distance d, par interpolation linéaire,
    avec while"""
    if LX[-1] < d:
        return False # si le coureur n'atteint pas l'arrivée
    i = 0
    while LX[i] < d: # on détermine entre quelles mesures, le coureur
        i += 1      # passe la ligne d'arrivée
    return LT[i - 1] + (d - LX[i - 1]) * (LT[i] - LT[i - 1]) / (LX[i] - LX[i - 1])
```

Q14c

[6]: arrivee(LXexp, LTextp, 100)

[6]: 9.600084674005078

[]:

[]:

[]:

[]:

[]:

.

[]:

[]:

[]:

[]:

[]:

[]:

[]:

[]:

[]:

[]:

[]:

[]:

[]:

[]: