La spécialité
PHYSIQUE-CHIMIE

Pour qui ?

- Ceux qui aiment se questionner, proposer des idées, les tester, et analyser avec un esprit critique.
- Ceux qui aiment manipuler mais qui aiment aussi les mathématiques.

Pour quoi faire ?

- Poursuivre dans des études scientifiques après le bac : dans l'ingénieurie, dans le numérique, dans l'énergétique, dans la médecine, dans la technologie, dans le sport …

$\Rightarrow$ Classes préparatoires scientifiques (MPSI / PCSI / PTSI / BCPST)
$\Rightarrow$ Médecine
$\Rightarrow$ Ecoles d'ingérieur / BTS / IUT
$\Rightarrow$ STAPS
$\Rightarrow$ LAS / PASS

Horaires hebdomadaires

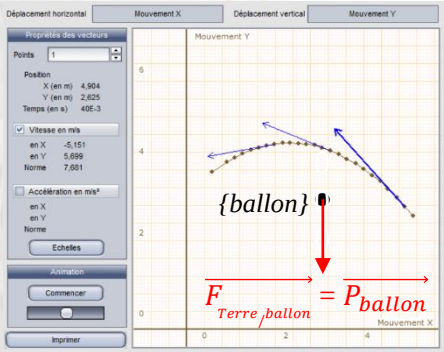
- En première : 2 heures en demi-groupe (Activités expérimentales)
  2 heures en classe entière

- En terminale : 2 heures en demi-groupe (Activités expérimentales)
  4 heures en classe entière

Au baccalauréat

- Si la spécialité est conservée en terminale : épreuves écrite et expérimentale mi-mars qui compte pour 16 %.

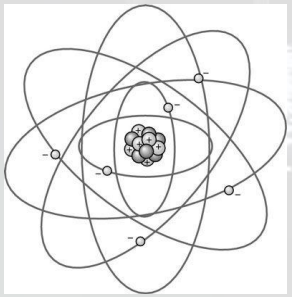
- Si la spécialité est abandonnée en fin de première : épreuve au pour 5%



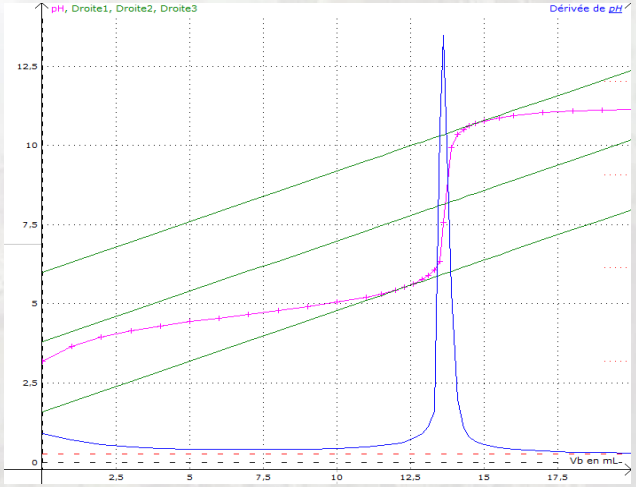
L'esprit du programme

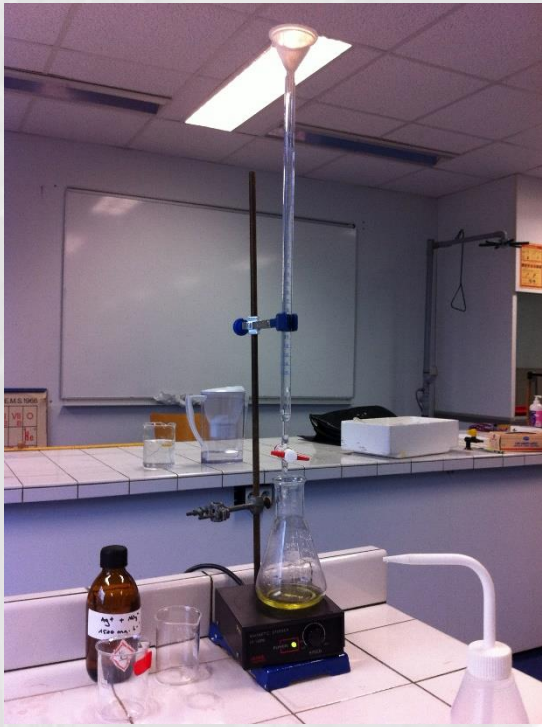
- **La pratique expérimentale** : construction des savoirs et savoir-faire à partir des résultats issus de démarches scientifiques (≠ données à croire et apprendre).

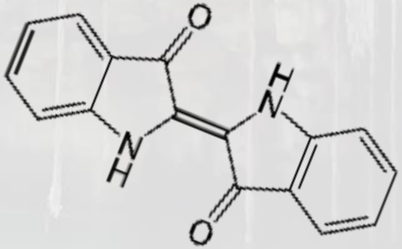
- **La modélisation** : élaboration et utilisation de représentations simplifiées de la réalité pour décrire, expliquer, prévoir tout en ayant conscience des limites.

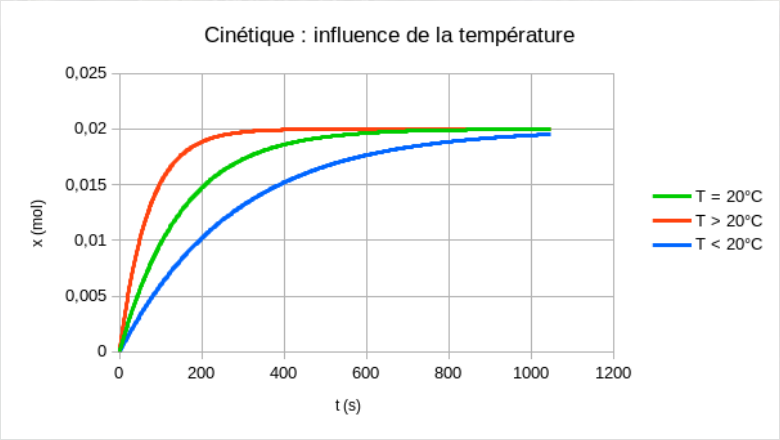


Constitution et transformation de la matière

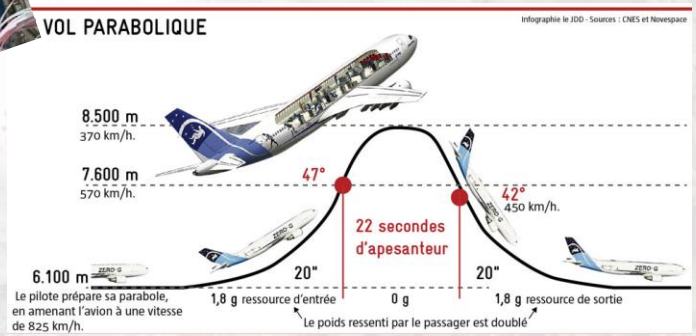


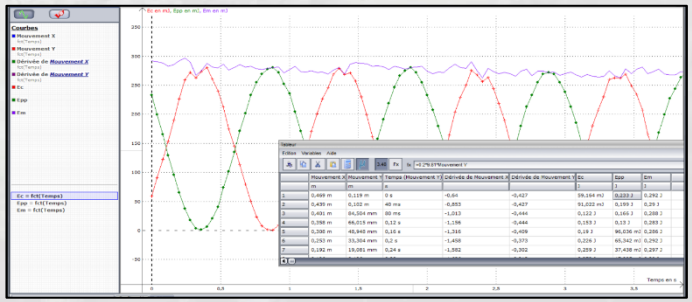


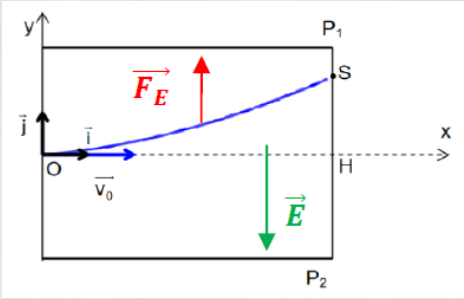


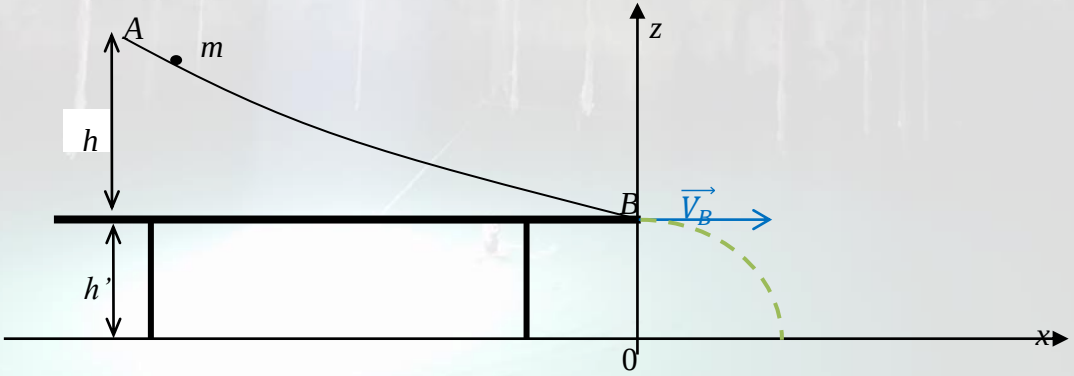


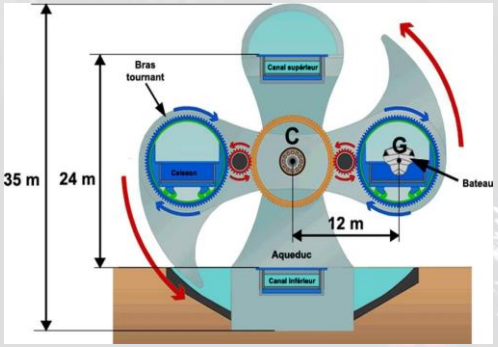
Mouvement et interactions



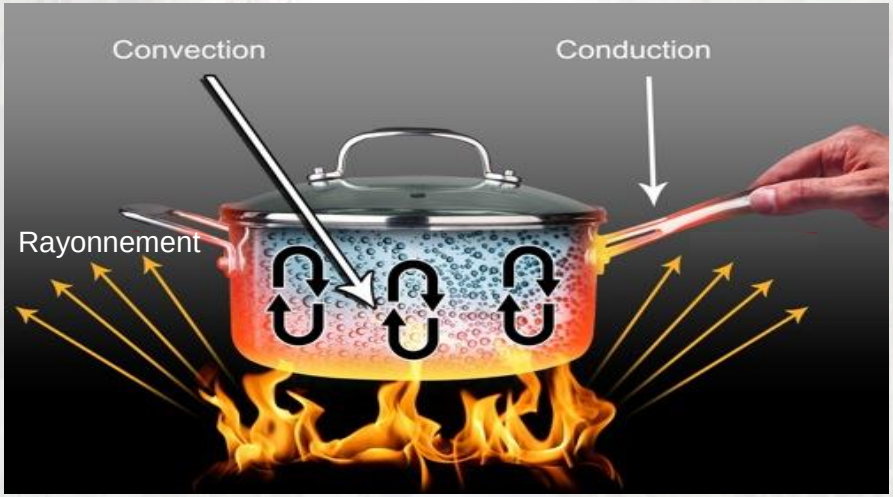


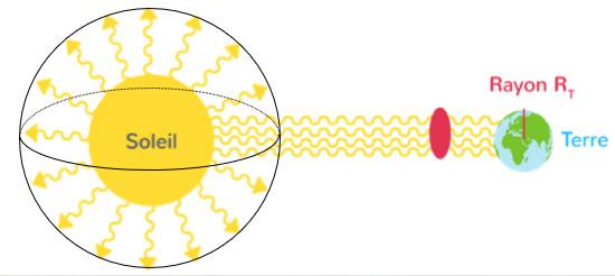


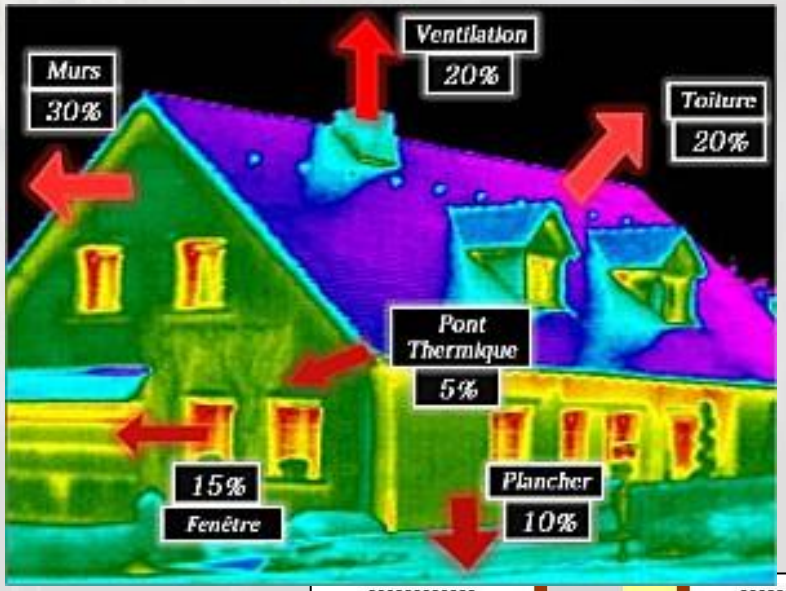


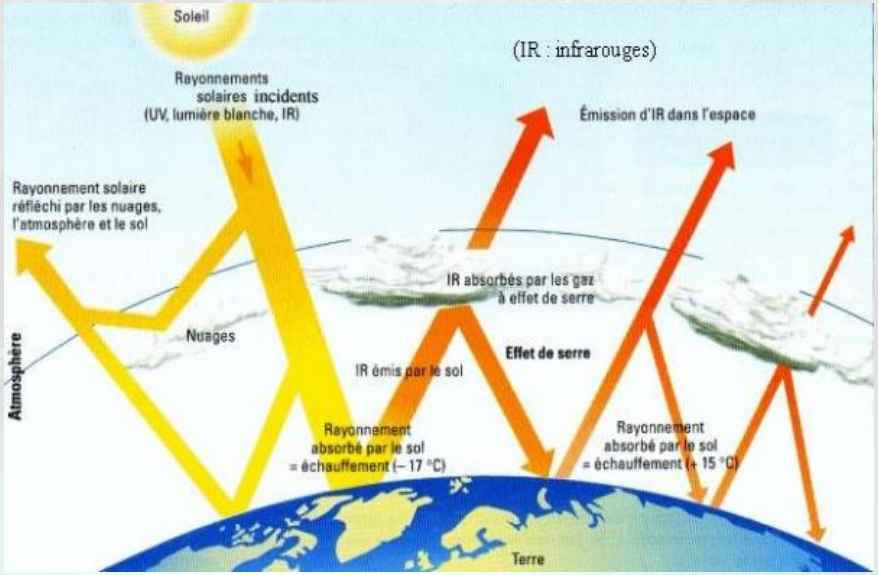


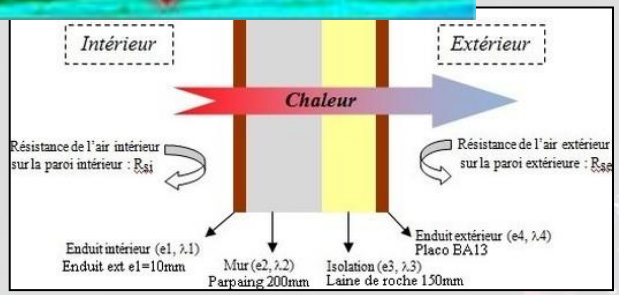
L'énergie : conversion et transferts



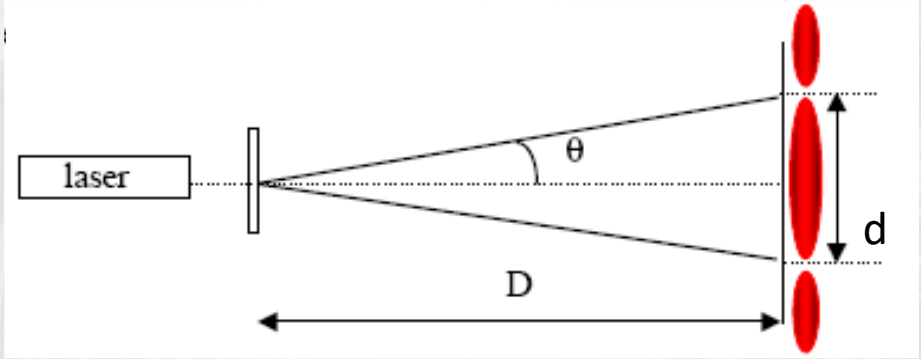


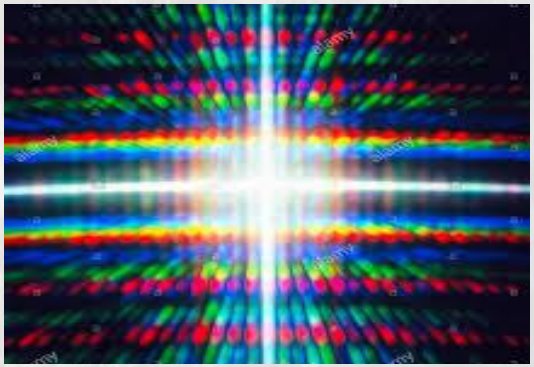


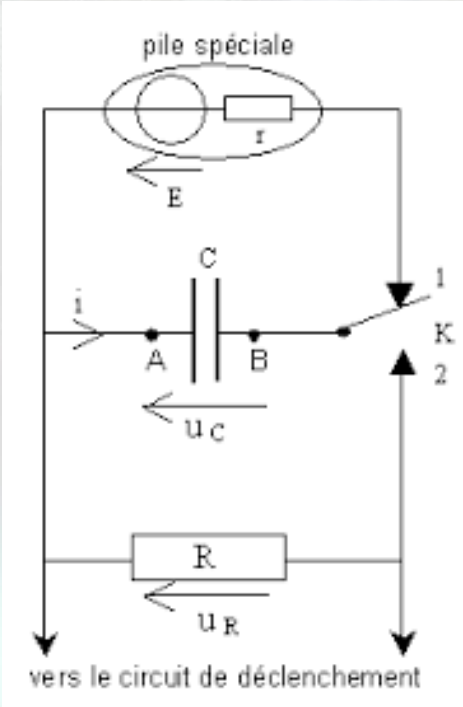




Ondes et signaux







Quel menu prendre ?

MENU 1	MENU 2	MENU 3
Maths	Maths	Maths
PC	PC	PC
SVT	AMC (anglais contemporain)	SES

Solution d'une équation différentielle :

- *En cours de maths :* « $y' = a.y$ » *a pour solution :* « $y = A.e^{ax} + B$ »
- *En cours de physique :* *La dérivée « u' » s'écrit « $\frac{du}{dt}$ ».*
  Cela permet de préciser que l'on dérive par rapport au temps.

Soit $E = u_C + u_R = u_C + RC.\frac{du_C}{dt}$

1. On isole la dérivée pour retrouver la forme de maths (*en divisant par « RC »*) : $\frac{du_C}{dt} = -\frac{1}{RC}.u_c + \frac{E}{RC}$

2. La solution est donc de la forme : $u_C = A.e^{(-1/RC)\times t} + B$

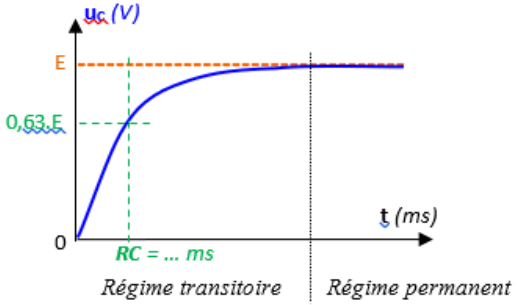
3. *On déterminer les constantes A et B avec les conditions initiales et finales :*

A t = 0 : $u_C = 0_{(car\ le\ condensateur\ est\ déchargé)} = A.e^{-(1/RC)\times 0} + B = A + B$ => $A = -B$

A t = ∞ : $u_C = E_{(tension\ max\ fournie\ par\ le\ générateur)} = A.e^{-(1/RC)\times\infty} + B = B$ => $B = E$

4. On obtient donc : $u_C = -E.e^{(-1/RC)\times t} + E$ *soit* $u_C = E.(1 - e^{(-1/RC)\times t})$

On obtient une courbe avec une croissance exponentielle négative.



Rq : * A t = RC : $u_{C(RC)} = E.(1 - e^{(-1/RC)\times RC}) = E.(1 - e^{-1}) = 0,63 \times E$

* A t = 5.τ : $u_{C(5.RC)} = E.(1 - e^{-(1/RC)\times 5.RC}) = E.(1 - e^{-5}) = 0,99 \times E$ *99 % de la valeur finale est atteinte*

Comme « $v_s < v_{son}$ » alors « $\frac{v_S}{v_{son}} < 1$ » et ainsi « $0 < (1 - \frac{v_S}{v_{son}}) < 1$ ».

D'où : $0 < T_0 \times (1 - \frac{v_S}{v_{son}}) < T_0$ => $T' < T_0$

Or : $f = 1/T$ => $1/f' < 1/f_0$ => $f' > f_0$

La fréquence perçue *f'* est supérieure à la fréquence émise f_0.

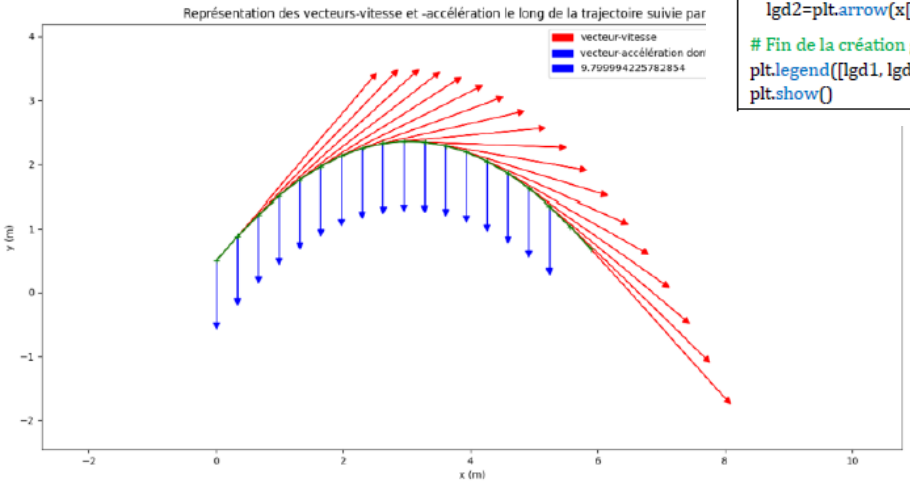
A l'aide de la formule fournie $v = \frac{v_{ultrason}}{2.\cos\theta}.\frac{\Delta f}{f_E}$ *avec Δf = 1,5 kHz*

$$v = \frac{v_{ultrason}}{2.\cos\theta}.\frac{\Delta f}{f_E} = \frac{1,57.10^3}{2\times\cos(45)} \times \frac{1,5.10^3}{10.10^6} = 0,17\ m/s = \underline{17\ cm/s}$$

Pourquoi la spécialité Maths avec ?

Et aussi un peu de codage numérique …

```python
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Lecture des donnees du fichier txt
t, x, y = np.loadtxt('pointage_basket_bis.txt', unpack=True, usecols=(0, 1, 2), delimiter = '\t', skiprows = 1)
OM, vx, vy, v, ax, ay, a = [], [], [], [], [], [], []

for i in range(1, len(x)) :
   OM.append(np.sqrt(x[i]**2+y[i]**2))

for i in range(0, len(x)-1) :
   vx.append((x[i+1]-x[i-1])/(t[i+1]-t[i-1]))
   vy.append((y[i+1]-y[i-1])/(t[i+1]-t[i-1]))

for i in range(1, len(vx)) :
   v.append(np.sqrt(ax[i]**2+ay[i]**2))                    # A compléter
print('v=',v,'(m/s)')

for i in range(0, len(vx)-1) :
   ax.append((vx[i+1]-vx[i-1])/(t[i+1]-t[i-1]))            # A compléter
   ay.append((vy[i+1]-vy[i-1])/(t[i+1]-t[i-1]))            # A compléter

for i in range(2, len(ax)) :
   a.append(np.sqrt(ax[i]**2+ay[i]**2))
print('a=',a,'(m/s²)')

# valeur moyennede l'accélération
a_moy=np.mean(a)
print('a=',a_moy,'(m/s²)')

# Creation du graphique
plt.axis('equal')
plt.title('Représentation des vecteurs-vitesse et -accélération le long de la trajectoire suivie par le ballon')
plt.xlabel('x (m)')
plt.ylabel('y (m)')
plt.plot(x, y, color = 'green', label = 'Trajectoire', marker = '+')

# Tracé des vecteurs
for i in range(1, len(vx)) :
   lgd1=plt.arrow(x[i], y[i], vx[i]*0.5, vy[i]*0.5, color='red', head_width=0.1, head_length=0.1)

for i in range(2, len(ax)) :
   lgd2=plt.arrow(x[i], y[i], ax[i]*0.1, ay[i]*0.1, color='blue', head_width=0.1, head_length=0.1)

# Fin de la création graphique
plt.legend([lgd1, lgd2, lgd2],['vecteur-vitesse', 'vecteur-accélération dont la valeur moyenne vaut (en m.s-2) :', a_moy])
plt.show()
```



- de direction *verticale* ;
- de sens *descendant* ;
- d'intensité moyenne 9,8 m.s^{-2}.

On note que les vecteurs-vitesse sont bien tous tangents à la trajectoire.