

Simulation – Intervalle de fluctuation

Contenus mathématiques :

- Fréquences
- Simulation d'échantillonnage
- Intervalle de fluctuation

Contenus en Python :

- Instructions conditionnelles, Boucles
- Utilisation de listes
- Utilisation du module graphique, paramétrages, fenêtres multiples

1/ Réaliser une simulation :

Dans son sac de 100 billes, Bart affirme que 25 sont jaunes et 75 sont rouges.
Lisa souhaite vérifier les dires de Bart.

- a. Proposer une méthode à Lisa pour vérifier ces proportions.

- b. Protocole de simulation :

Tirer une bille parmi 100 dans lesquelles 25 sont jaunes et 75 sont rouges revient à tirer un numéro au hasard parmi 100. On peut, par exemple, attribuer les numéros 1 à 25 aux billes jaunes ce qui correspond bien à une proportion de 25%.

Le programme ci-dessous (fichier « **Simulation - Intervalle de fluctuation.py** ») permet de simuler 100 fois cent tirages d'une bille parmi 100 dans lesquelles 25 seraient jaunes.

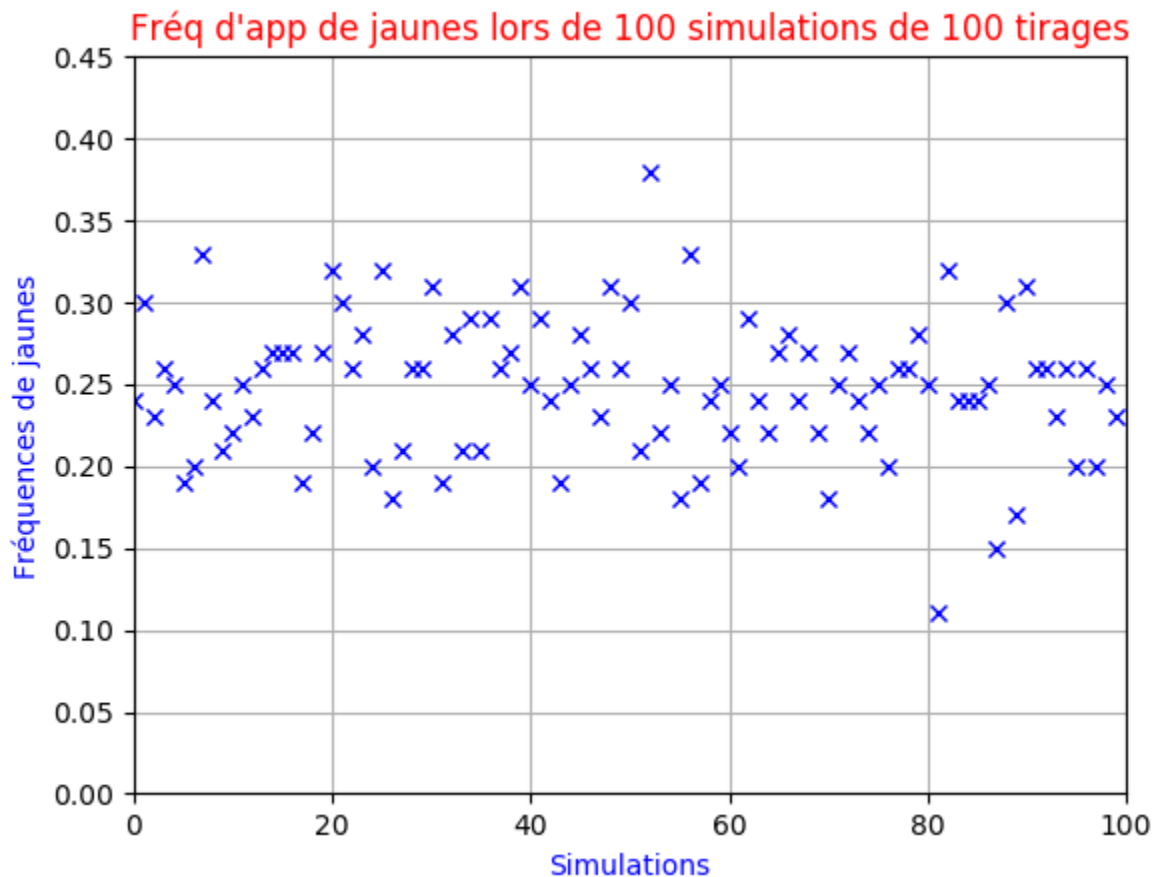
```
from lycee import *
##Création de la liste des abscisses
abscisses=[]
for i in range(100):
    abscisses.append(i)      #abscisses est la liste [0,1,2,...,99]

##Création de la liste des ordonnées
ordonnees=[]
for i in range(100):
    nb_jaune=0
    for j in range(100):
        alea=randint(1,100)
        if alea<=25:
            nb_jaune=nb_jaune+1
    ordonnees.append(nb_jaune/100)      #liste de la fréquence de boules jaunes

##Partie graphique
repere.clf()                                #Efface le graphique
repere.axis([0.05,100,0,0.45])             #Bornes de la fenêtre
repere.grid(True)                          #Affiche la grille
repere.xlabel("Simulations",color="blue")   #Affiche la légende en abs
repere.ylabel("Fréquences de jaunes",color="blue")
repere.title("Fréq d'app de jaunes lors de 100 simulations de 100 tirages",
color="red")                               #Affiche le titre
repere.plot(abscisses,ordonnees,"bx")      #Trace le nuage de points
repere.show()                              #Affiche le graphique
```

Simulation – Intervalle de fluctuation

Les résultats de 100 simulations sont représentés sur le graphique suivant :



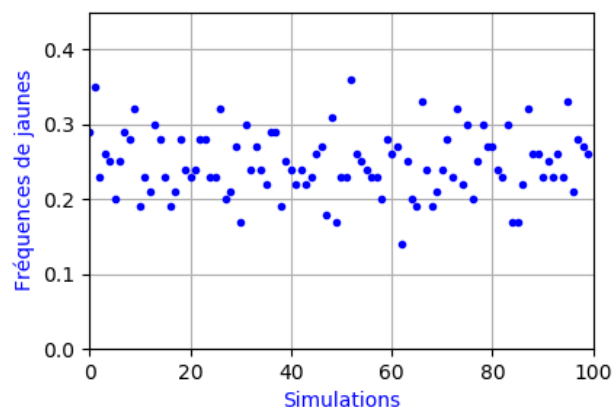
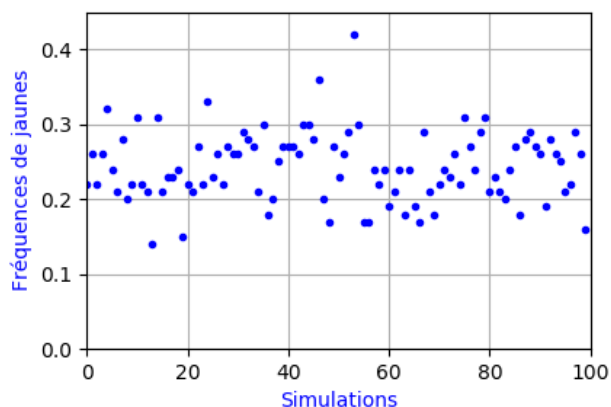
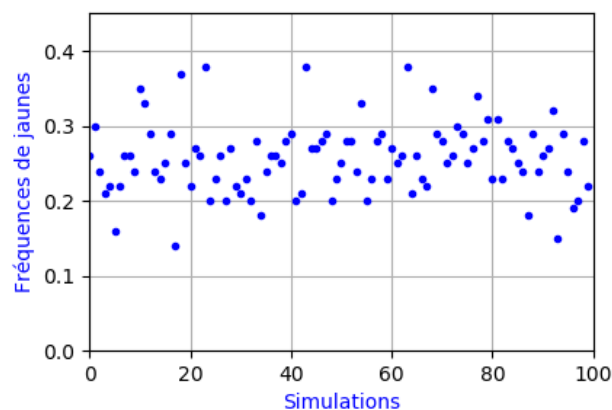
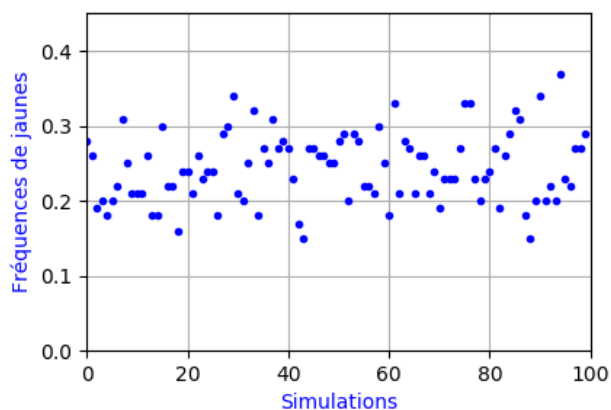
Autour de quelle fréquence théorique semblent s'accumuler les fréquences de billes jaunes ?

2/ Découvrir un intervalle de fluctuation :

- a. A partir du graphique précédent, calculer la proportion de points situés dans la bande horizontale délimitée par les ordonnées 0,15 et 0,35 (incluses).

- b. Dans les simulations précédentes, on a au moins 95% des fréquences de billes jaunes qui appartiennent à l'intervalle $[0,15 ; 0,35]$.
Vérifier si cela est toujours le cas dans les simulations suivantes :

Simulation – Intervalle de fluctuation



- c. • Simplifier les bornes de l'intervalle $\left[0,25 - \frac{1}{\sqrt{100}}; 0,25 + \frac{1}{\sqrt{100}}\right]$. Que retrouve-t-on ?
- Que représentent 0,25 et 100 dans l'intervalle précédent ?

On dit que l'intervalle $[0,15 ; 0,35]$ est **un intervalle de fluctuation** au seuil de 95% des fréquences de billes jaunes.

3/ Amélioration du programme :

Compléter le programme pour qu'il affiche lors des simulations la proportion de fréquences de billes jaunes comprises entre 0,15 et 0,35.