

Exercice 1 : Soient n et m deux entiers supérieurs ou égaux à 1. On considère une urne U_1 contenant n boules numérotées de 1 à n et une urne U_2 contenant m boules numérotées de 1 à m . On effectue un unique tirage dans chacune de ces deux urnes et on note X_1 (resp. X_2) la variable aléatoire égale au numéro de la boule tirée dans l'urne U_1 (resp. U_2). Si l'on a tiré la boule i dans l'urne U_1 et la boule j dans l'urne U_2 , alors on remplit une troisième urne U_3 avec i boules blanches et j boules noires. On effectue alors une succession de 10 tirages avec remise d'une boule dans l'urne U_3 . On note Y la variable aléatoire égale au nombre de boules noires obtenues lors de ces 10 tirages.

Compléter la fonction **Python** qui suit pour qu'elle renvoie une simulation de Y .

```

1  def simuly(n,m):
2      X1 = _____
3      X2 = _____
4      return _____

```

Expliquer ce que renvoie la fonction **mystere(n,m)** écrite ci-dessous. On citera le ou les résultat(s) du cours utilisé(s) et on justifiera leur utilisation.

```

1  def mystere(n,m):
2      L = [simuly(n,m) for k in range(10**5)]
3      return sum(L) / 10**5

```

Compléter la fonction suivante pour qu'elle renvoie une approximation de la probabilité $\mathbb{P}([Y = 0])$.

```

1  def approx(n,m):
2      S = 0
3      for k in range(10**4):
4          if _____:
5              _____
6      return _____

```

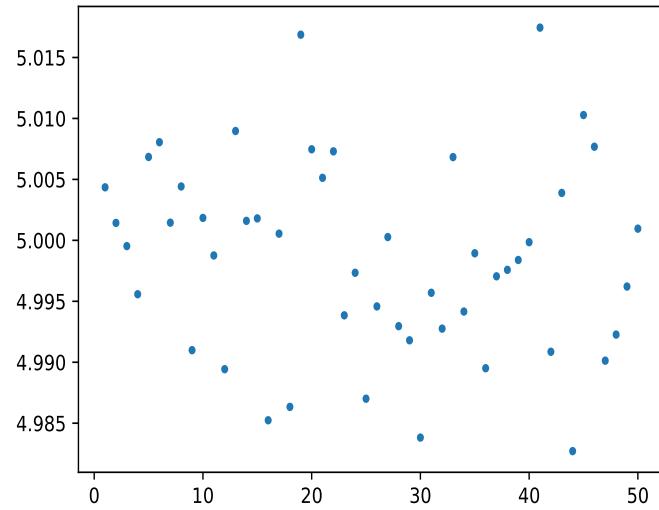
On exécute le script suivant :

```

1  Xabs = [n for n in range(1,51)]
2  Yord = [mystere(n,n) for n in Xabs]
3  plt.plot(Xabs, Yord, '.')

```

et on obtient la figure ci-dessous :



Que peut-on conjecturer ?