

Exercice sur les probabilités 2.

Exercice 1 :

On considère l'expérience aléatoire suivante : « On lance 100 fois une pièce équilibrée de 2 euros et on note la face obtenue.

On réalise une simulation informatique de cette situation.

- Par exemple, on obtient les résultats suivants :

1	PILE	PILE	FACE	PILE	PILE	FACE	PILE	FACE	PILE	PILE
2	FACE	PILE	PILE	PILE	FACE	FACE	PILE	FACE	FACE	FACE
3	PILE	PILE	PILE	PILE	PILE	FACE	PILE	PILE	FACE	FACE
4	PILE	PILE	FACE	FACE	FACE	PILE	PILE	FACE	PILE	FACE
5	PILE	PILE	FACE	PILE	FACE	FACE	FACE	PILE	PILE	PILE
6	FACE	PILE	PILE	FACE	FACE	PILE	PILE	FACE	PILE	FACE
7	FACE	PILE	FACE	FACE	FACE	FACE	FACE	PILE	PILE	FACE
8	PILE	FACE	FACE	FACE	FACE	PILE	FACE	FACE	FACE	PILE
9	PILE	FACE	FACE	FACE	FACE	PILE	PILE	FACE	PILE	PILE
10	PILE	FACE	PILE	FACE	PILE	PILE	PILE	FACE	PILE	PILE
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										
55										
56										
57										
58										
59										
60										
61										
62										
63										
64										
65										
66										
67										
68										
69										
70										
71										
72										
73										
74										
75										
76										
77										
78										
79										
80										
81										
82										
83										
84										
85										
86										
87										
88										
89										
90										
91										
92										
93										
94										
95										
96										
97										
98										
99										
100										

Le nombre de 52 indique le nombre de fois où la face « PILE » apparaît.

Déterminer la fréquence d'apparition de la face « PILE ».

$$f = \frac{52}{100} = 0,52$$

- A l'aide de la touche F9, on relance 10 fois la simulation avec les résultats suivants :

Simulation	1	2	3	4	5
Fréquence	0,57	0,48	0,51	0,52	0,46

Simulation	6	7	8	9	10
Fréquence	0,52	0,60	0,41	0,46	0,53

Déterminer la moyenne des fréquences d'apparition de la face « PILE ».

$$\text{Moyenne} = \frac{0,57 + 0,48 + 0,51 + 0,52 + 0,46 + 0,52 + 0,60 + 0,41 + 0,46 + 0,53}{10} = 0,51$$

- Répondre** à la question : la moyenne des fréquences d'apparition est-il surprenant sachant que la probabilité est de 0,5 ?

La moyenne n'est pas surprenant car la taille de l'échantillon est grande est la moyenne est proche de celle de la probabilité.

Exercice 2 :

Lors d'une kermesse, on organise une loterie à l'aide d'une « roulette » à 5 trous de couleurs jaune, verte, bleue, rouge et noire.

Un lot est gagné lorsque la bille s'arrête sur un trou jaune, soit une probabilité de 0,2.

Toutes les heures, 50 personnes tentent leurs chances.

On a noté la fréquence d'apparition du trou jaune pour les 50 essais de chaque heure durant laquelle le stand a été ouvert.

Heure	1	2	3	4	5
<i>f</i>	0,26	0,24	0,14	0,14	0,26

Heure	6	7	8	9	10
<i>f</i>	0,14	0,24	0,2	0,16	0,3

1. **Calculer** la moyenne des fréquences.

$$\text{Moyenne} = \frac{0,26 + 0,24 + 0,14 + 0,14 + 0,26 + 0,14 + 0,24 + 0,2 + 0,16 + 0,3}{10} = 0,2$$

2. **Comparer** cette moyenne à la fréquence théorique.

La moyenne des fréquences est égale à la moyenne théorique qui est de 0,2.

3. **Répondre** à la question : Les joueurs ont-ils eu plus de chance que prévu ?

Comme la moyenne des fréquences est égale à la probabilité, les joueurs n'ont pas plus de chance que prévu.

Exercice 3 :

Pour comparer des échantillons de différentes tailles, on lance un dé et l'on compte le nombre de lancers où le « 6 » est obtenu.

1. Calculer les fréquences dans les différents échantillons.

a. Echantillons de **10 lancers** :

Nombre de « 6 »	1	1	2	3	2	2	4	0	1	1
Fréquence	$\frac{1}{10}$ =0,1	$\frac{2}{10}$ =0,2	$\frac{1}{10}$ =0,1	$\frac{1}{10}$ =0,1	$\frac{1}{10}$ =0,1	$\frac{2}{10}=0,2$	$\frac{4}{10}=0,4$	$\frac{0}{10}=0$	$\frac{1}{10}=0,1$	$\frac{1}{10}=0,1$

Fréquence minimum :0 Fréquence maximum :0,4

Moyenne des fréquences :

$$\frac{0,1 \times 6 + 0,2 \times 2 + 0 + 0,4}{10} = 0,14$$

b. Echantillons de **50 lancers** :

Nombre de « 6 »	8	10	9	7	9	6	12	8	7	8
Fréquence	$\frac{8}{50}$ =0,16	$\frac{10}{50}$ =0,2	$\frac{9}{50}$ =0,18	$\frac{7}{50}$ =0,14	$\frac{9}{50}$ =0,18	$\frac{6}{50}$ =0,12	$\frac{12}{50}$ =0,24	$\frac{8}{50}$ =0,16	$\frac{7}{50}$ =0,14	$\frac{8}{50}$ =0,16

Fréquence minimum :0,12 Fréquence maximum :0,24

Moyenne des fréquences :

$$\frac{0,16 \times 3 + 0,2 + 0,18 \times 2 + 0,14 \times 2 + 0,12 + 0,24}{10} = 0,168$$

c. Echantillons de **100 lancers** :

Nombre de « 6 »	14	17	18	16	15	17	19	18	17	16
Fréquence	$\frac{14}{100}$ =0,14	$\frac{17}{100}$ =0,17	$\frac{18}{100}$ =0,18	$\frac{16}{100}$ =0,16	$\frac{15}{100}$ =0,15	$\frac{17}{100}$ =0,17	$\frac{19}{100}$ =0,19	$\frac{18}{100}$ =0,18	$\frac{17}{100}$ =0,17	$\frac{16}{100}$ =0,16

Fréquence minimum :0,14 Fréquence maximum :0,19

Moyenne des fréquences :

$$\frac{0,14 + 0,17 \times 3 + 0,18 \times 2 + 0,16 \times 2 + 0,15 + 0,19}{10} = 0,167$$

2. Comparer les moyennes des fréquences : Les fréquences se rapproche plus de 0,16.
3. Dans quels échantillons l'écart [Fréquence minimum ; Fréquence maximum] est-il le plus petit ?

Le troisième échantillon à l'écart le plus bas avec [Fréquence minimum :0,14 ;Fréquence maximum :0,19] soit un écart de $0,19-0,14= 0,05$