

Table des matières

1	Position du problème.....	1
2	Simulations à la calculatrice Lisez et faites en même temps les manipulations	1
3	Questions	3

Activité : Simulation de dé à 6 faces

1 Position du problème

Voici l'origine de la question :

J'ai joué à un jeu de dé avec ma sœur. Au départ j'ai fait l'hypothèse : "Le dé est bien équilibré".

Mais en observant plusieurs lancers et regardant en particulier la fréquence d'apparition du "4" sur tous ces lancers, je me suis demandé si je pouvais rejeter l'hypothèse.

J'ai décidé d'y voir plus clair en faisant des simulations à la calculatrice puis en utilisant les mathématiques.

2 Simulations à la calculatrice Lisez et faites en même temps les manipulations

On choisit de **simuler sur la calculatrice TI-83 CE**. On va se focaliser sur la fréquence d'apparition du "4".

Voir ici le mode d'emploi de l'application **Prob Sim** en vidéo :

<https://www.youtube.com/watch?v=3-MOS9fBrTE>

Pour simuler un dé truqué, il faut aller dans :

- 2:Faire rouler des dés
- Aller dans l'onglet PARAM
- Aller dans l'onglet AVANC
- Régler les poids. Par exemple mettre le poids 3 sur "4" et le poids 1 sur "3". Tous les autres poids étant à 2.
- Un **dé truqué** : le "3" apparait moins souvent, le "1", "2", "5", "6" apparaissent deux fois plus souvent que le "3" et le "4" apparait trois fois plus souvent que le "3".
- Un dé **non truqué** : Toutes les faces sont équiprobables. La probabilité est $p = \frac{1}{6} \approx 0,17$

Dé truqué

PROB SIM APP		
Face	Poids	Probabilité
1	2	0.1667
2	2	0.1667
3	1	0.0833
4	3	0.25
5	2	0.1667
6	2	0.1667

ÉCHAP OK

Dé non truqué

PROB SIM APP		
Face	Poids	Probabilité
1	1	0.1667
2	1	0.1667
3	1	0.1667
4	1	0.1667
5	1	0.1667
6	1	0.1667

1 ÉCHAP OK

Lois de probabilités des deux dés

Exemple 1

$n = \text{nombre de lancers} = 1$

Paramètres

Nbre Lancé: 1

Dé: 1 2 3

Faces: 6 8 10 12 20

Graph: Fréq. Prob

Stocker tabl.: Non Tout 50

Supprimer tabl.: Oui Non

MàJ après: 1 20 50 Fin

ÉCHAP | AVANC | OK

Le nombre de fois où le "4" est sorti est $n_1 =$

Le nombre moyen de fois où le "4" est sorti est $M_1 = \frac{n_1}{1}$

Dé truqué

FRÉQUENCE=0

$n_1 = 0$

$M_1 = \frac{0}{1} = 0$

Dé non truqué

FRÉQUENCE=0

$n_1 = 0$

$M_1 = \frac{0}{1} = 0$

- Avec 1 lancer on est incapable de les départager.

Exemple 2

$n = \text{nombre de lancers} = 10$

Paramètres

Nbre Lancé: 10

Dé: 1 2 3

Faces: 6 8 10 12 20

Graph: Fréq. Prob

Stocker tabl.: Non Tout 50

Supprimer tabl.: Oui Non

MàJ après: 1 20 50 Fin

ÉCHAP | AVANC | OK

Le nombre de fois où le "4" est sorti est $n_{10} =$

Le nombre moyen de fois où le "4" est sorti est $M_{10} = \frac{n_{10}}{10}$

Dé truqué

FRÉQUENCE=2

$n_{10} = 2$

$M_{10} = \frac{2}{10} \approx 0,2$

Dé non truqué

FRÉQUENCE=4

$n_{10} = 4$

$M_{10} = \frac{4}{10} = 0,4$

- Avec 10 lancers on est incapable de les départager.

Exemple 3

$n = \text{nombre de lancers} = 100$

Paramètres

Nbre Lancé: 100

Dé: 1 2 3

Faces: 6 8 10 12 20

Graph: Fréq. Prob

Stocker tabl.: Non Tout 50

Supprimer tabl.: Oui Non

MàJ après: 1 20 50 Fin

ÉCHAP | AVANC | OK

Le nombre de fois où le "4" est sorti est $n_{100} =$

Le nombre moyen de fois où le "4" est sorti est $M_{100} = \frac{n_{100}}{100}$

Dé truqué

FRÉQUENCE=26

$n_{100} = 26$

$M_{100} = \frac{26}{100} = 0,26$

Dé non truqué

FRÉQUENCE=19

$n_{100} = 19$

$M_{100} = \frac{19}{100} = 0,19$

- Avec 100 lancers on est ici capable de les départager.

3 Questions

Je décide de lancer 100 fois un dé pour vérifier s'il est truqué. C'est le nombre de lancés qui m'a permis de départager les deux dés lors de mes simulations.

Je ne m'intéresse qu'à la face "4" (on pourrait recommencer avec les autres faces si besoin).

J'appelle p la probabilité d'apparition du "4".

Je fais l'hypothèse " $p = 0,17$ " autrement dit **je fais l'hypothèse que le dé est bien équilibré.**

Quelle règle vais-je me fixer pour dire "je peux rejeter l'hypothèse" ?

On lance un dé non truqué. On note X la variable aléatoire égale à 1 si la face "4" apparaît et 0 sinon.

- 1) Quelle est la loi de X ?

- 2) On va faire 100 lancés pour décider si on rejette l'hypothèse "Le dé est bien équilibré". Quelle règle vous fixez-vous pour rejeter l'hypothèse ?

- 3) On répète ce lancé de dé et on obtient un échantillon X_1, X_2, \dots, X_{100} de 100 résultats 0 ou 1.

On note M_{100} la proportion de Face "4" parmi les 100 lancés.

- a. Réglez la calculatrice pour que le dé soit truqué avec les poids du paragraphe 2. Quelle valeur de M_{100} trouvez vous ?
- b. Rejetez-vous l'hypothèse ?
- c. Réglez la calculatrice pour que le dé soit bien équilibré. Quelle valeur de M_{100} trouvez vous ?
- d. Rejetez-vous l'hypothèse ?