

Utilisation du tableur pour simuler une expérience aléatoire : le lancer d'une pièce de monnaie

Pour disposer facilement d'un grand nombre d'épreuves et interpréter graphiquement les résultats, on peut faire usage d'une simulation sur tableur.

Situation :

On considère une pièce de monnaie parfaitement équilibrée. On s'intéresse à la probabilité d'obtenir « pile » ou celle d'obtenir « face ».

Cette situation peut être simulée de la manière suivante :

- o La fonction **ALEA()** permet d'obtenir un nombre aléatoire n tel que $0 \leq n < 1$ (Cette fonction permet de simuler les tirages d'une expérience aléatoire).
- o La fonction **ENT()** permet d'obtenir la partie entière d'un nombre.

- 1) a. Ouvrir un nouveau classeur et dans la cellule A1 de votre feuille de calcul, notez : « **numéro du lancer** ».
- b. Indiquez ensuite les numéros des lancers de 1 à 500 dans la colonne A.
- c. Dans la cellule B1, notez : « **résultats des lancers** »

2) **Simulation de 500 lancers :**

Pour simuler les lancer d'une pièce de monnaie parfaitement équilibrée, vous utiliserez la fonction **ALEA()** en associant, par exemple, « pile » à 0 et « face » à 1.

- a. Sélectionner la cellule B2, puis saisissez la formule : **= ENT(2 * ALEA())**
- b. Sélectionner la cellule B2, puis les recopier jusqu'à obtenir les 500 lancers

3) **Visualisation de l'évolution des fréquences au fur et à mesure de l'augmentation du nombre d'expérience (c'est-à-dire, ici, du nombre de lancer) :**

Pour cela, nous allons nous intéresser plus particulièrement à l'évolution de la fréquence de « face » au fur et à mesure de l'augmentation du nombre de lancers. Nous utiliserons pour cela :

- o la fonction **SOMME()** qui permet de faire la somme des valeurs d'une plage de cellules.
- o Les **REFERENCES ABSOLUES** qui permettent, grâce au placement d'un symbole dollar (\$) de « geler » une lettre (resp. un nombre) lorsqu'on utilise la poignée de recopie horizontalement (resp. verticalement)

- a. Sélectionner la cellule C1, puis notez : « **Fréquence de face** »
- b. Dans la cellule C2, entrez la formule suivante : **= B2/A2**
- c. Sélectionner la cellule C3, puis saisissez la formule : **= SOMME(\$B\$2:B3)/A3**
- d. Recopier alors la formule de la cellule C3 jusqu'à obtenir la fréquence après 500 lancers.
- e. Quelle formule obtenez-vous en cellule C4 ?

Appeler votre professeur pour validation

- f. Afficher un diagramme illustrant l'évolution des fréquences de « face » au fur et à mesure de l'augmentation du nombre de lancers.

Appeler votre professeur pour validation

4) **Observation de la fluctuation d'échantillonnage :**

- a. Relancer le calcul par la **touche F9** et observer, sur le diagramme précédent, la fluctuation d'échantillonnage : en changeant d'échantillon, l'évolution de la fréquence de « face » au fur et à mesure de l'augmentation du nombre de lancers varie.

Comment expliquez-vous ce phénomène ?

- b. **Autour de quelle valeur semble osciller la fréquence d'apparition de l'issue « face » ?** Qu'en est-il pour l'issue « pile » ?

- c. **Ces résultats concordent-ils avec la probabilité intuitive d'obtenir « pile » ou « face »** lors du lancer d'une pièce de monnaie parfaitement équilibrée ? Justifiez.