

## Plaquette 4 – Fréquences et probabilités : expérimenter, estimer, prévoir

### Probabilités — Cinquième

#### Exercices

#### Méthode

Quand on répète une expérience aléatoire, on peut calculer la **fréquence** d'un résultat. Sur un petit nombre d'essais, elle varie beaucoup ; sur un grand nombre d'essais, elle se **stabilise** autour de la probabilité. On s'en sert dans les deux sens : vérifier qu'un dé est équilibré, ou **estimer** une probabilité impossible à calculer (punaise, bouchon, graine), puis **prévoir** des résultats.

#### Exercice 1 – La punaise qui tombe

Une punaise lancée sur une table peut retomber « pointe en haut » ou « sur le côté ». On l'a lancée 200 fois : elle est retombée 124 fois pointe en haut.

- Calculer la fréquence du résultat « pointe en haut ».
- Peut-on calculer la probabilité de ce résultat comme pour un dé ? Comment l'estimer ?

#### Exercice 2 – Une fréquence qui se stabilise

On lance une pièce équilibrée et on compte les piles au fur et à mesure.

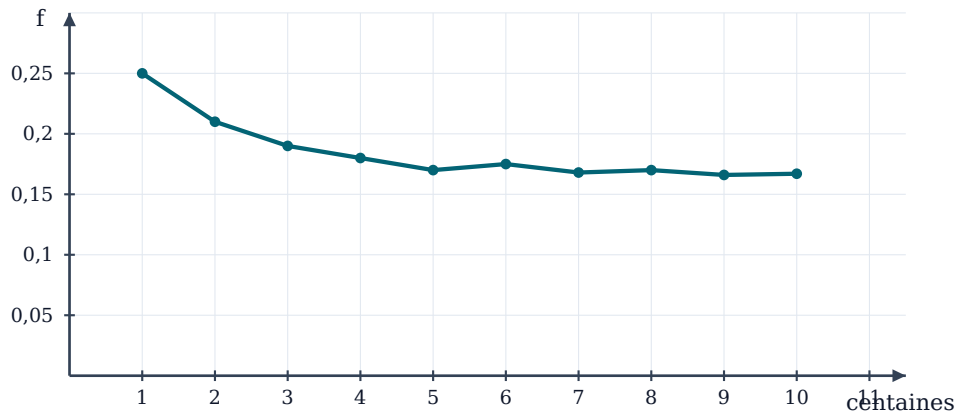
| Nombre de lancers | 10 | 50 | 100 | 500 | 1 000 |
|-------------------|----|----|-----|-----|-------|
| Nombre de piles   | 7  | 22 | 53  | 244 | 503   |

- Calculer la fréquence de pile pour chaque nombre de lancers.
- Que remarque-t-on ?

**Exercice 3 - Lire la stabilisation sur un graphique**

Le graphique donne la fréquence d'apparition du 6 en fonction du nombre de lancers d'un dé (en centaines de lancers).

- Quelle est la fréquence après 100 lancers ? après 1 000 lancers ?
- Vers quelle valeur la fréquence semble-t-elle se stabiliser ? Le dé semble-t-il équilibré ?



Fréquence du 6 selon le nombre de lancers (en centaines)

**Exercice 4 - Cinq groupes, une classe**

Dans une classe, cinq groupes lancent chacun 50 fois une pièce. Nombres de piles obtenus : 21 ; 28 ; 24 ; 30 ; 26.

- Calculer la fréquence de pile de chaque groupe.
- Calculer la fréquence de pile pour la classe entière.
- Comparer et expliquer.

**Exercice 5 - Deviner le contenu d'une urne**

Une urne opaque contient 10 boules, rouges ou bleues, mais on ne sait pas combien de chaque. On tire une boule, on note sa couleur, on la remet, et on recommence 400 fois. On a obtenu 162 fois une boule rouge.

- Calculer la fréquence du rouge et celle du bleu.
- Combien de boules rouges l'urne contient-elle probablement ?

**Exercice 6 - Un écart normal ?**

Une roue équilibrée a un quart de sa surface en rouge. On la fait tourner 80 fois et on obtient 26 fois le rouge.

- Quelle est la probabilité du rouge ? Combien de fois s'attendait-on à l'obtenir ?
- Calculer la fréquence observée. Peut-on dire que la roue est truquée ?

**Exercice 7 - Ce dé est-il truqué ?**

On lance un dé 600 fois. Voici les résultats.

| Face     | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6   |
|----------|----|----|----|----|----|-----|
| Effectif | 78 | 81 | 85 | 90 | 86 | 180 |

- Calculer la fréquence de la face 6.
- Que peut-on penser de ce dé ?

### Exercice 8 - Simuler avec un tableur

Dans un tableur, on écrit `=ALEA.ENTRE.BORNES(1;6)` dans la cellule A1, puis on recopie la formule jusqu'à la cellule A1000.

- Que représente chaque cellule ?
- La formule `=NB.SI(A1:A1000;6)` affiche 172. Que compte-t-elle ? Calculer la fréquence correspondante.
- En appuyant sur F9, les nombres changent et on lit 158. Est-ce anormal ?

### Exercice 9 - Prévoir les pièces défectueuses

Dans une usine, une machine fabrique une pièce défectueuse avec une probabilité de 0,02.

- Combien de pièces défectueuses peut-on prévoir sur une production de 5 000 pièces ?
- Le contrôle en trouve 104. Est-ce cohérent ?

### Exercice 10 - Les lancers francs

Pendant la saison, une basketteuse a réussi 72 lancers francs sur 90.

- Calculer sa fréquence de réussite.
- Au prochain match, elle tirera environ 25 lancers francs. Combien peut-on prévoir de réussites ?

### Exercice 11 - Graines qui germent

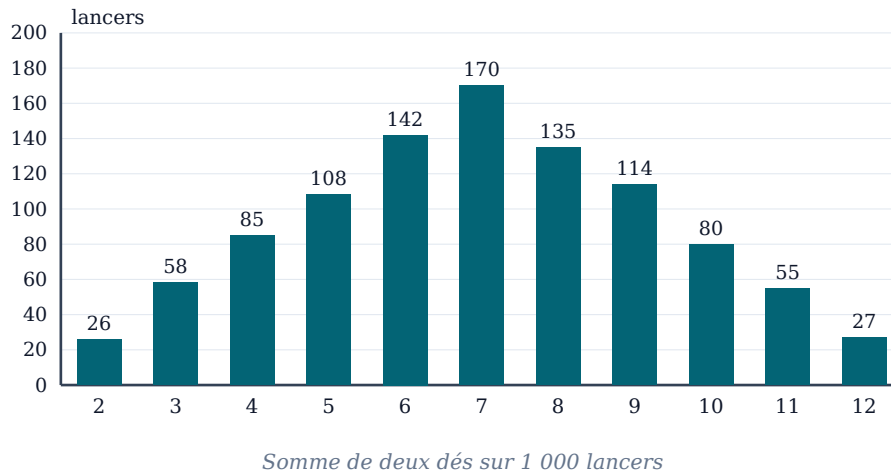
Un jardinier a semé 250 graines de tomates : 215 ont germé.

- Calculer la fréquence de germination, en pourcentage.
- Il sème un nouveau sachet de 60 graines de la même variété. Combien peut-il s'attendre à voir germer de graines ?

**Exercice 12 - La somme de deux dés**

On a lancé 1 000 fois deux dés et noté la somme des deux faces. Le diagramme donne les effectifs.

- Quelle somme est la plus fréquente ? Calculer sa fréquence.
- Pourquoi les sommes 2 et 12 sont-elles si rares ?
- Les onze sommes possibles sont-elles équiprobables ?

**Exercice 13 - Un raisonnement trop rapide**

Sami a lancé un dé 6 fois et n'a jamais obtenu de 6. Il affirme : « la probabilité du 6 est  $\frac{1}{6}$ , donc en 6 lancers j'aurais dû l'avoir une fois. Ce dé est truqué. »

Expliquer son erreur.

**Exercice 14 - D'un sondage à une probabilité**

Un institut a interrogé 1 200 personnes choisies au hasard dans une ville : 420 déclarent venir travailler à vélo.

- Calculer la fréquence des cyclistes dans l'échantillon.
- On croise au hasard un habitant de cette ville qui travaille. Estimer la probabilité qu'il vienne à vélo.
- La ville compte 45 000 travailleurs. Estimer le nombre de cyclistes.

**Exercice 15 - Synthèse : le bouchon**

Un bouchon de bouteille lancé en l'air retombe « sur le côté », « sur le dessus » ou « sur le dessous ». Sur 500 lancers, on a obtenu : côté 310, dessus 120, dessous 70.

- Calculer la fréquence de chaque position.
- Les trois positions sont-elles équiprobables ?
- Prévoir le nombre de chaque position sur 2 000 lancers.