


## Activité 1 – Simuler plusieurs lancers successifs d'une pièce de monnaie

Lorsqu'on lance une pièce de monnaie, il y a deux **issues** possibles : PILE ou FACE. Lorsque la pièce de monnaie est bien équilibrée on dit qu'on réalise une **expérience aléatoire** car le résultat est dû au **hasard**. Dans ce cas là, la **probabilité** d'obtenir le côté PILE est d'une chance sur 2 soit 0,5. On peut également réaliser plusieurs lancers successifs. On obtient alors un **échantillon** d'une taille égale au nombre de lancers. Sur l'échantillon, on peut alors calculer la **fréquence** de PILE en faisant le rapport entre le nombre de côtés PILE obtenus sur le nombre de lancers  **Cours 1**.

## Observer la fluctuation des fréquences

On peut simuler avec le tableur le lancer d'une pièce de monnaie en générant des nombres aléatoires. On décide par convention que le 1 correspond au côté PILE et que le 2 correspond au côté FACE.

Un premier échantillon de 10 lancers a été constitué sur le tableur. Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau ci-contre.

	A	B
1	Lancer n°	Résultat
2	1	2
3	2	2
4	3	2
5	4	1
6	5	2
7	6	1
8	7	2
9	8	1
10	9	2
11	10	2

**1.1. Compter** le nombre de 1 obtenus dans l'échantillon et en déduire le nombre de côtés PILE obtenus.

**1.2. Calculer** la fréquence de PILE dans le premier échantillon et reporter le résultat dans le tableau ci-après.

Échantillon n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fréquence de PILE										

**2.1. Ouvrir** la feuille de calcul **C1**.

**2.2. Générer** un nouvel échantillon en appuyant sur la touche F9 du clavier. **Compter** le nombre de 1 obtenus, **calculer** la fréquence de PILE puis **compléter** la colonne Échantillon n°2 du tableau précédent.

**2.3. Répéter** la question 2.2 jusqu'à avoir intégralement complété le tableau précédent.

**3.1. Observer** le tableau.

**3.2. Indiquer** si les fréquences obtenues sont égales à la probabilité d'obtenir le côté PILE.

**3.3. Expliquer** la raison pour laquelle les fréquences du tableau ne sont pas toutes égales

 **Cours 2**.

**4. Calculer** l'étendue des fréquences dans le tableau précédent. Cette valeur mesure la fluctuation d'échantillonnage.

**5.1. Ouvrir** la feuille de calcul **C2**. Ce fichier simule le lancer de 100 pièces de monnaie et calcule automatiquement la fréquence de côtés PILE obtenus.

	A	B	C	D	E
1	Lancer n°	Résultat			
2	1	1			
3	2	1		Nombre de PILE	43
4	3	2		Fréquence de PILE	0.43
5	4	2			

**5.2. Compléter** le tableau ci-après pour 9 autres échantillons de taille 100 (**utiliser** la touche F9 du clavier pour générer un nouvel échantillon).

Échantillon n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fréquence de PILE	0,43									

**6.1. Indiquer** si le phénomène de fluctuation des fréquences est toujours observable.

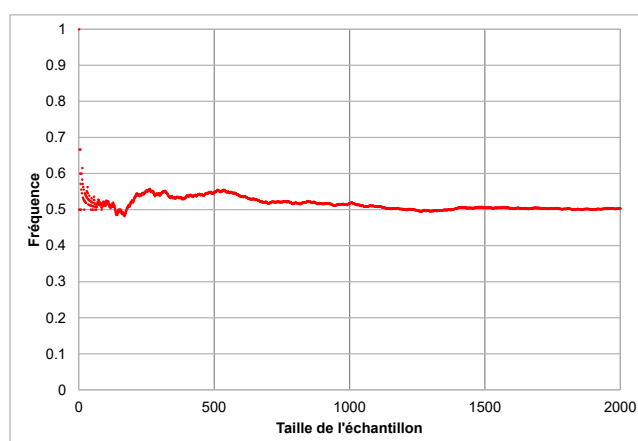
**6.2. Calculer** l'étendue des fréquences dans le tableau précédent.

**7. Comparer** les résultats des questions 4 et 6.2 puis **indiquer** l'effet de la taille de l'échantillon sur l'étendue des fréquences.

### Utiliser les fréquences pour estimer une probabilité

**8. Rappeler** la valeur de la probabilité d'obtenir le côté PILE lors du lancer d'une pièce de monnaie bien équilibrée. On note cette probabilité  $P(\text{PILE})$ .

**9.1. Ouvrir** la feuille de calcul **C3**. Ce fichier donne un graphique avec l'évolution de la fréquence de sortie du côté PILE lorsque le nombre de lancers augmente de 1 à 2000.



**9.2. Appuyer** plusieurs fois sur la touche F9 du clavier et **observer** comment évolue la fréquence pour un grand nombre de lancers **Cours 4**.

**10. Expliquer** comment on peut estimer une probabilité à l'aide des fréquences.

## Exercices

### Exercice 1

On lance une pièce de 1 euro bien équilibré et on note la face visible.

**1.1. Expliquer** si c'est une expérience aléatoire. **Justifier** la réponse.

**1.2. Donner** toutes les issues possibles.

**2.** La pièce est lancée 15 fois. Les résultats sont donnés ci-après. **Calculer** la fréquence d'apparition de chaque côté.

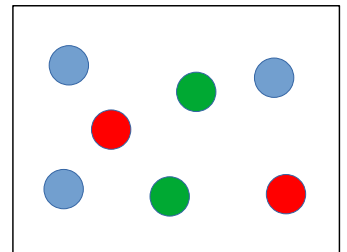
P	F	P	F	F	F	F	P	F	P	P	F	P	F	F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Exercice 2

Une urne transparente contient des boules de différentes couleurs, indiscernables au toucher.

**1.1. Expliquer** si c'est une expérience aléatoire. **Justifier** la réponse.

**1.2. Donner** toutes les issues possibles.



**2.** Une boule est tirée dans l'urne. Elle est ensuite remise dans l'urne avant un nouveau tirage. 12 tirages sont réalisés. Les résultats sont donnés ci-après. **Calculer** la fréquence d'apparition de chaque couleur (**arrondir** au centième si nécessaire).

									
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

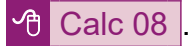
### Exercice 3

**Indiquer** quelles sont parmi les situations suivantes celles qui correspondent à une expérience aléatoire ? **Justifier** la réponse.

- a. Choisir un nombre compris entre 1 et 10.
- b. Lancer un dé et noter le résultat.
- c. Piocher une carte dans un jeu de 52 cartes.
- d. Prendre une pièce dans un porte-monnaie.
- e. Répondre à un sondage.
- f. Tirer des jetons indiscernables au toucher dans un sac opaque.

## Exercice 4

1.1. À l'aide de la calculatrice, **générer** et **relever** 20 nombres aléatoires entiers entre 1 et 3



1.2. **Reproduire** et **compléter** le tableau ci-après à partir des résultats obtenus.

Issue	1	2	3	Total
Effectif				
Fréquence décimale				

2. **Répéter** une deuxième fois la manipulation précédente puis **reproduire** et **compléter** le tableau ci-après à partir des nouveaux résultats obtenus.

Issue	1	2	3	Total
Effectif				
Fréquence décimale				

3.1. **Comparer** entre elles les fréquences d'une même issue.

3.2. **Expliquer** pourquoi les fréquences d'une même issue entre deux échantillons différents de même taille peuvent être différentes.

## Exercice 5

On lance un dé bien équilibré comportant 8 faces numérotées de 1 à 8.

1.1. **Expliquer** si c'est une expérience aléatoire. **Justifier** la réponse.

1.2. **Donner** toutes les issues possibles.

2. Un échantillon un premier échantillon de taille 20 par simulation sur la calculatrice. Pour des raisons pratiques d'affichage, l'échantillon de taille 20 est réalisé à partir de 2 échantillons de taille 10. On obtient les résultats ci-après.

NORMAL FLOTT AUTO REEL RAD MP	
nbrAléatEnt(1,8,10)	{7 3 7 5 4 8 7 1 6 2}
nbrAléatEnt(1,8,10)	{3 6 8 8 7 7 5 5 8 4}

2.1. **Calculer** la fréquence décimale de sortie de la face 8.

2.2. **Reproduire** et **compléter** le tableau ci-après à partir des résultats obtenus pour l'échantillon n°1.

Échantillon n°	1	2	3	4	5	6
Fréquence décimale de 8						

3. On réalise 5 autres échantillons. Les résultats sont donnés ci-après. Pour chaque échantillon, **calculer** la fréquence décimale de sortie de la face 8 puis **compléter** le tableau de la question 2.2.

```

NORMAL FLOTT AUTO REEL RAD MP
nbrAleatEnt(1,8,10)
{8 6 5 4 3 6 5 6 1 4}
nbrAleatEnt(1,8,10)
{5 3 8 3 1 5 5 2 8 1}

```

Échantillon 2

```

NORMAL FLOTT AUTO REEL RAD MP
nbrAleatEnt(1,8,10)
{1 8 5 4 1 4 3 1 5 4}
nbrAleatEnt(1,8,10)
{5 8 4 6 8 5 4 2 3 3}

```

Échantillon 3

```

NORMAL FLOTT AUTO REEL RAD MP
nbrAleatEnt(1,8,10)
{8 5 4 1 3 6 7 1 7 7}
nbrAleatEnt(1,8,10)
{7 5 4 7 8 4 4 7 1 5}

```

Échantillon 4

```

NORMAL FLOTT AUTO REEL RAD MP
nbrAleatEnt(1,8,10)
{1 7 2 3 8 1 7 2 3 5}
nbrAleatEnt(1,8,10)
{4 4 7 3 7 2 3 4 5 5}

```

Échantillon 5

```

NORMAL FLOTT AUTO REEL RAD MP
nbrAleatEnt(1,8,10)
{5 2 5 3 2 2 4 7 5 5}
nbrAleatEnt(1,8,10)
{2 5 5 2 6 7 1 4 7 8}

```

Échantillon 6

4. **Calculer** l'étendue des fréquences pour la série d'échantillons de taille 20.

5. Une simulation a été réalisée avec des échantillons de taille 200. Les résultats obtenus sont donnés dans la tableau ci-après. **Calculer** l'étendue des fréquences pour la série d'échantillons de taille 200.

Échantillon n°	1	2	3	4	5	6
Fréquence décimale de 8	0,13	0,125	0,085	0,14	0,11	0,125

6. **Comparer** les étendues des échantillons de taille 20 et des échantillons de taille 200. **Indiquer** si le résultat était prévisible.

7. Une simulation est réalisée avec des échantillons de taille croissante entre 1 et 2000. Le graphique donnant l'évolution de la fréquence en fonction de la taille de l'échantillon est donné ci après. À l'aide du graphique, **donner** une estimation de la probabilité d'obtenir la face 8 lors d'un lancer d'un dé à 8 faces. **Justifier** la réponse.

