

### FICHE 4

## Observer la fluctuation des fréquences

Capacité :

– Expérimenter pour mettre en évidence la fluctuation des fréquences

J'acquiers des automatismes **3'**

**A1** Calculez :  $5,4 \times 10 = \dots$  ;  $2,8 \times 0,1 = \dots$  ;

**A2** Calculez :  $192 + 38 = \dots$

$359,12 \times 100 = \dots$  ;  $658,32 \times 0,01 = \dots$

**A8** Complétez par  $<$ ,  $>$  ou  $=$  :  $\frac{3}{7} \dots \frac{3}{8}$

### ACTIVITÉ

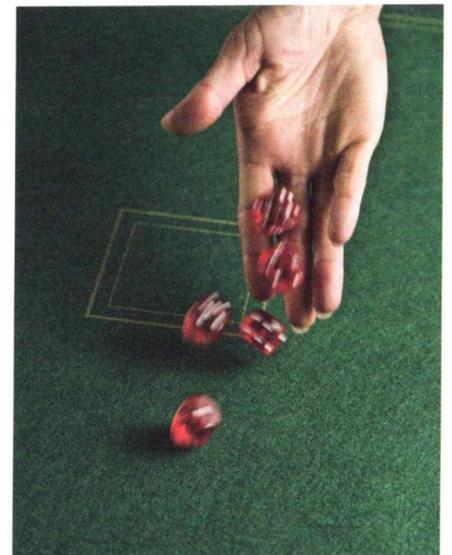
### Jeu de dé

Voici les règles pour gagner ou perdre des points à un jeu qui se joue avec un dé :

- on perd un point en obtenant un 1, ou un 2 ;
- on ne perd et ne gagne aucun point en obtenant un 3 ;
- on gagne un point en obtenant un 4 ou un 5 ;
- on fait perdre un point à tous les adversaires en obtenant un 6.

Jotham a fait deux parties de ce jeu. Il a lancé 10 fois un dé au cours de la première partie et 100 fois au cours de la seconde partie. La fréquence de l'événement « Le lancer fait perdre un point à tous les adversaires » a été de 30 % lors des 10 lancers et de 20 % lors des 100 lancers.

**Problématique :** Jotham retrouvera-t-il ces fréquences de l'événement « Le lancer fait perdre un point à tous les adversaires » s'il relance 10 fois et 100 fois le dé ?



**1 S'approprier** Donnez les résultats possibles (appelés issues) de l'expérience du lancer d'un dé.

**2 S'approprier** D'après l'énoncé, lors du lancer d'un dé, quelle issue correspond à l'événement « Le lancer fait perdre un point à tous les adversaires » ?

**3** Si on répète plusieurs fois l'expérience du lancer de dé, les issues obtenues forment un échantillon de l'expérience. La taille de l'échantillon est donnée par le nombre de lancers.

**a. Réaliser** Lancez 10 fois le dé mis à disposition pour former un échantillon de taille 10 et notez dans le tableau ci-contre l'effectif de l'issue 6 pour l'échantillon 1.

	Issue	6
Échantillon 1	effectif	.....
	fréquence	$f(6) = \frac{\dots}{10} \times 100 = \dots$ %
Échantillon 2	fréquence	$f(6) = \dots$ %
Échantillon 3	fréquence	$f(6) = \dots$ %

b. **Réaliser** Calculez et notez dans le tableau la fréquence de l'issue 6 pour l'échantillon 1.

c. **Réaliser** Notez, pour les échantillons 2 et 3, les fréquences de l'issue 6 obtenues par deux camarades.

4 **Valider** La fréquence de l'issue 6 dans des échantillons de 10 lancers est-elle identique ?

5 **Scratch** [foucherconnect.fr/20m09](http://foucherconnect.fr/20m09) **Réaliser** Afin d'éviter de lancer 100 fois un dé, on utilise une simulation informatique de lancer de dé. Ouvrez le fichier « C02\_26\_DeEquilibre-Taille100.sb3 » puis cliquez sur le drapeau vert pour simuler trois échantillons de taille 100 (100 lancers du dé). Pour chaque échantillon, calculez et notez les fréquences de l'issue 6 dans le tableau ci-contre.

Issue	6
Échantillon 1	$f(6) = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} \times 100 = \text{.....} \%$
Échantillon 2	$f(6) = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} \times 100 = \text{.....} \%$
Échantillon 3	$f(6) = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} \times 100 = \text{.....} \%$

6 **Valider** La fréquence de l'issue 6 dans des échantillons de taille 100 est-elle identique ?

7 **Valider Communiquer** Répondez à la problématique.

## Je fais le point

• Chaque résultat possible d'une expérience est une ..... de l'expérience.

Une expérience dont on ne peut pas prévoir l'issue est appelée **expérience aléatoire**.

Si on répète plusieurs fois et dans les mêmes conditions une expérience aléatoire, l'ensemble des issues obtenues forme un ..... de l'expérience. La ..... de l'échantillon est donnée par le nombre de répétitions de l'expérience.

### Exemple :

Au cours de l'expérience du lancer d'un dé, six issues sont possibles : 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

C'est une expérience aléatoire car on ne peut pas prévoir son issue.

Le tableau ci-dessous résume un échantillon de taille 150 pour l'expérience du lancer d'un dé (150 lancers) :

Issue de l'expérience	1	2	3	4	5	6
Nombre de lancers	27	29	19	25	28	22

• Un ..... correspond à une ou plusieurs issues possibles d'une expérience aléatoire. On dit qu'un événement se réalise au cours d'une expérience aléatoire si on obtient une des issues qui lui correspondent.

La fréquence  $f$  de réalisation d'un événement dans un échantillon est  $f = \frac{\text{nombre de réalisations}}{\text{taille de l'échantillon}}$

(en % :  $f = \frac{\text{nombre de réalisations}}{\text{taille de l'échantillon}} \times 100$ ).

### Exemple :

Lors d'un lancer de dé, l'événement A : « Obtenir un chiffre supérieur à 4 » correspond aux issues « 5 » et « 6 ». Dans l'échantillon de taille 150 de l'exemple précédent, l'événement A est réalisé  $28 + 22 = 50$  fois.

La fréquence de réalisation de l'événement A est donc  $\frac{50}{150} = \frac{1}{3}$ .

• Avec plusieurs échantillons de même taille, on constate que la fréquence de réalisation d'un événement varie d'un échantillon à l'autre : on parle de **fluctuation de la fréquence**.

FICHE  
5

## Calculer des probabilités

Capacité :

- Calculer des probabilités dans des cas simples

 J'acquiers des automatismes  

 A1 Calculez :  $1,8 \times 0,1 =$  ..... ;

 $1,07 \times 10 =$  ..... ;

 $40,9 \times 0,01 =$  ..... ;  $51,824 \times 100 =$  .....

 A2 Calculez :  $60 \times 12 =$  .....

 A8 Complétez par  $<$ ,  $>$  ou  $=$  :  $\frac{3}{4}$  .....  $\frac{2}{3}$ 

## ACTIVITÉ 1

## Bataille navale

Au jeu de la bataille navale, chacun des deux joueurs place 5 navires sur sa grille : un **torpilleur**, deux **contre-torpilleurs**, un **croiseur** et un **porte-avions**. Chaque joueur ne voit que sa grille.

Au début de la partie, un joueur effectue un premier tir au hasard sur une case de la grille de son adversaire.

**Problématique :** lors d'un tir au hasard, quelle est la probabilité de l'événement « Le premier tir touche le torpilleur » c'est-à-dire la chance qu'il se réalise ?

1 *S'approprier* Indiquez le nombre d'issues possibles de l'expérience d'un tir au hasard, c'est-à-dire le nombre de cases possibles.

.....

.....

.....

2 *S'approprier* Si l'issue de l'expérience est la case (D ; 4) (le joueur tire sur cette case), un des navires de la grille représentée sera-t-il touché ?

3 *Analyser-Raisonner* Lors d'un tir au hasard sur une grille, chaque case a la même chance d'être atteinte par le tir. La probabilité qu'un tir atteigne une case précise indique la chance que le tir arrive sur cette case. Quelle est cette probabilité ?

0 chance     1 chance sur 4, soit une probabilité égale à  $\frac{1}{4} = 0,25$

1 chance sur 100, soit une probabilité égale à  $\frac{1}{100} = 0,01$

4 *S'approprier* Indiquez les issues d'un tir au hasard (les cases à atteindre) qui correspondent à l'événement « Le premier tir touche le torpilleur ».

5 *Valider* Répondez à la problématique en utilisant les réponses aux questions 3 et 4.

$p$ (« Le premier tir touche le torpilleur ») = .....

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2			■	■	■	■	■	■	■	
3	■								■	
4	■								■	
5					■	■	■		■	
6										
7										
8			■							
9			■							
10			■							

 COUP DE POUCE 

La probabilité  $p$  d'un événement est la somme des probabilités des issues qui lui correspondent.

## ACTIVITÉ 2 Fille/Garçon

Un couple souhaiterait avoir deux enfants : une fille et un garçon, peu importe dans quel ordre.

**Problématique :** quelle est la probabilité de l'événement « Les deux enfants sont une fille et un garçon » ?

- 1 **Analyser-Raisonner** Proposez une réponse à la problématique en complétant les pointillés de la phrase suivante :

« Il y a ..... chance sur ..... que l'événement " Les deux enfants sont une fille et un garçon " se réalise, soit une probabilité de ..... »

- 2 On étudie le sexe des enfants pour deux naissances successives.

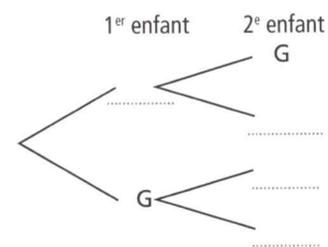
- a. **Réaliser Complétez** l'arbre des possibilités ci-contre pour l'expérience de deux naissances successives. Utilisez les lettres F (pour fille) et G (pour garçon).
- b. **Réaliser Complétez** la liste des différentes issues possibles de l'expérience de deux naissances successives.

( F ; F ), ( ..... ; ..... ), ( ..... ; ..... ) et ( ..... ; ..... )

- 3 **Réaliser** Chaque issue a la même probabilité de se réaliser. Quelle est la probabilité d'une issue (quelle chance a-t-elle de se réaliser) ?

- 4 a. **Valider Utiliser** la question 2.b pour indiquer les issues qui correspondent à l'événement « Les deux enfants sont une fille et un garçon ».

- b. **Valider Communiquer Répondez** à la problématique et **critiquez** la réponse proposée à la question 1 en disant si elle est validée.
- $p(\text{« Les deux enfants sont une fille et un garçon »}) = \dots\dots\dots$



### COUP DE POUCE

La probabilité  $p$  d'un événement est la somme des probabilités des issues qui lui correspondent.

## Je fais le point

Lors d'une expérience aléatoire, la ..... d'une issue est un nombre compris entre 0 (0 %) et 1 (100 %) qui mesure la chance que cette issue se réalise.

La probabilité d'un événement A, notée  $p(A)$  est la ..... des probabilités des issues qui lui correspondent.

L'événement contraire de A, noté  $\bar{A}$ , correspond aux issues qui ne réalisent pas A.

Un événement est **certain** s'il correspond à toutes les issues : sa probabilité est égale à 1.

Un événement est **impossible** si aucune issue ne lui correspond : sa probabilité est égale à 0.

### Exemple :

Lors du lancer d'un dé équilibré, les issues possibles sont 1, 2, ..., 6. Chaque issue a la même probabilité :

$$p(1) = p(2) = \dots = p(6) = \frac{1}{6}.$$

L'événement A « Obtenir un chiffre pair » correspond aux issues 2, 4 et 6.

$$\text{On a } p(A) = p(2) + p(4) + p(6) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = 0,5.$$

L'événement  $\bar{A}$  correspond aux issues 1, 3 et 5, c'est-à-dire à « Obtenir un chiffre impair ».

L'événement « Obtenir un chiffre compris entre 1 et 6 » est un événement certain.

L'événement « Obtenir un 7 » est un événement impossible.

FICHE  
6

# Observer la stabilisation des fréquences

Capacité :

– Observer la stabilisation des fréquences, notamment à l'aide d'une simulation informatique fournie

J'acquiers des automatismes 3'

- A1** Calculez :  $0,4 \times 0,1 = \dots$  ;  
 $0,07 \times 10 = \dots$  ;  
 $3,59 \times 0,01 = \dots$  ;  $42,2 \times 100 = \dots$

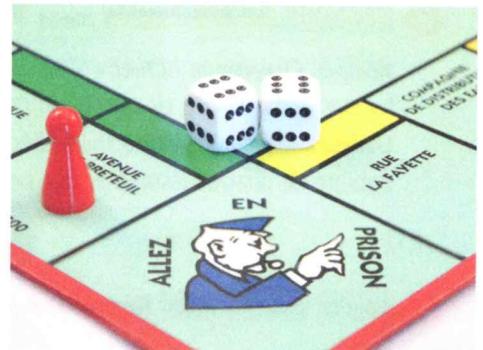
**A2** Calculez :  $7,24 + 2,76 = \dots$

**A8** Complétez par  $<$ ,  $>$  ou  $=$  :  $\frac{1,5}{4,5} \dots \frac{1}{3}$

ACTIVITÉ

## Le dé est-il truqué ?

Lors du lancer (ou avec une simulation du lancer) d'un dé cubique équilibré, il y a autant de chances d'obtenir les issues 1, 2, 3, 4, 5 ou 6. Cependant, si le dé est déséquilibré (truqué) les chances ne sont plus égales. On dispose d'une simulation du lancer d'un dé inconnu.



**Problématique :** le dé inconnu simulé est-il équilibré ou déséquilibré ?

**1 S'approprier** On note  $p(1)$ ,  $p(2)$ , ...,  $p(6)$  les probabilités des différentes issues possibles du lancer d'un dé.

**a. Complétez** les pointillés ci-dessous avec les symboles  $>$ ,  $<$  ou  $=$ .

Avec un dé équilibré  $p(1) \dots p(2) \dots p(3) \dots p(4) \dots p(5) \dots p(6)$ .

**b.** La réponse à la question **a** serait-elle différente avec un dé déséquilibré ?

**2 Réaliser** Calculez la probabilité d'une issue lors du lancer d'un dé équilibré. Arrondissez au millième.

$p(\text{issue}) = \frac{\dots}{\dots} \approx \dots$

**3 a. SCRATCH** [foucherconnect.fr](http://foucherconnect.fr) / 20m10

**Réaliser** Ouvrez le fichier « C02\_29\_DeEquilibre.sb3 » puis cliquez sur le drapeau vert pour simuler trois échantillons de taille 50 (50 lancers d'un dé équilibré). Reportez les fréquences obtenues dans le tableau ci-dessous.

Issue	1	2	3	4	5	6
Échantillon 1	$f(1) = \dots$	$f(2) = \dots$	$f(3) = \dots$	$f(4) = \dots$	$f(5) = \dots$	$f(6) = \dots$
Échantillon 2	$f(1) = \dots$	$f(2) = \dots$	$f(3) = \dots$	$f(4) = \dots$	$f(5) = \dots$	$f(6) = \dots$
Échantillon 3	$f(1) = \dots$	$f(2) = \dots$	$f(3) = \dots$	$f(4) = \dots$	$f(5) = \dots$	$f(6) = \dots$

- b. **Réaliser Simulez** trois nouveaux échantillons en augmentant leur taille à 500 et **notez** les nouvelles fréquences dans le tableau ci-dessous.

Issue	1	2	3	4	5	6
Échantillon 1	$f(1) =$ .....	$f(2) =$ .....	$f(3) =$ .....	$f(4) =$ .....	$f(5) =$ .....	$f(6) =$ .....
Échantillon 2	$f(1) =$ .....	$f(2) =$ .....	$f(3) =$ .....	$f(4) =$ .....	$f(5) =$ .....	$f(6) =$ .....
Échantillon 3	$f(1) =$ .....	$f(2) =$ .....	$f(3) =$ .....	$f(4) =$ .....	$f(5) =$ .....	$f(6) =$ .....

- 4 **Valider Utilisez** les tableaux de la question 3 pour cocher la bonne réponse.

« En passant des échantillons de taille 50 à ceux de taille 500, les variations de la fréquence d'une issue semblent :

- augmenter  diminuer

- 5 **Réaliser Valider** Avec le fichier de simulation, **simulez** et **observez** la formation d'un échantillon de taille 100 000. **Cochez** la case pour indiquer ce que vous constatez : « Au fur et à mesure que la taille de l'échantillon augmente, la fréquence d'une issue semble :

- s'éloigner de sa probabilité  se stabiliser vers sa probabilité

- 6 **SCRATCH** [foucherconnect.fr/20m11](http://foucherconnect.fr/20m11)

**Réaliser Ouvrez** le fichier « C02\_30\_DeInconnu.sb3 » qui permet de simuler des échantillons de lancers d'un dé inconnu.

**Utilisez** le fichier et une taille d'échantillon de 100 000 pour estimer la probabilité de chaque issue possible pour le dé simulé. **Arrondissez** au centième.

$p(1) =$  .....  $p(2) =$  .....  $p(3) =$  .....  $p(4) =$  .....  $p(5) =$  .....  $p(6) =$  .....

- 7 **Valider Communiquer Répondez** à la problématique. **Justifiez** la réponse.

.....

.....

.....

.....

## Je fais le point

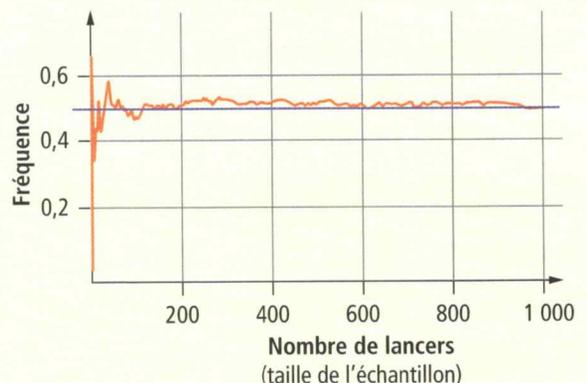
Lorsqu'on augmente la taille d'un échantillon, la fréquence  $f$  d'un événement se ..... vers la .....  $p$  de l'événement.

La fréquence d'un événement dans un échantillon de grande taille est donc une estimation de la probabilité de l'événement.

### Exemple :

En augmentant la taille d'un échantillon de l'expérience du lancer d'une pièce équilibrée (voir graphique), la fréquence  $f$  de l'événement « Obtenir pile » se stabilise autour de la probabilité  $p$  de cet événement. Ici on lit  $p = \frac{1}{2} = 0,5$ .

Il y a bien une chance sur deux d'obtenir « Pile » en lançant une pièce équilibrée.



# EXERCICES

## Calculs numériques

Déterminer, en écriture décimale, la valeur exacte ou une valeur arrondie du nombre  $a/b$ , où  $a$  et  $b$  sont des nombres donnés en écriture décimale,  $b$  étant non nul. → CN9 page 123

a. Donnez, en écriture décimale et sans utiliser de calculatrice, la valeur exacte des nombres suivants :

$$\frac{8}{10} = \dots \quad \bullet \frac{35}{100} = \dots \quad \bullet \frac{1}{2} = \dots \quad \bullet \frac{1}{4} = \dots \quad \bullet \frac{1}{5} = \dots \quad \bullet \frac{3}{4} = \dots \quad \bullet \frac{4}{5} = \dots \quad \bullet \frac{7}{2} = \dots$$

b. Utilisez la calculatrice pour donner, en écriture décimale, la valeur arrondie au centième des nombres suivants :

$$\frac{1}{3} \approx \dots \quad \bullet \frac{54}{118} \approx \dots \quad \bullet \frac{3}{14,4} \approx \dots \quad \bullet \frac{3,5}{105} \approx \dots$$

Utiliser la notation scientifique pour obtenir un ordre de grandeur → CN6 page 122

On donne les nombres  $A$  et  $B$  tels que  $A = 4,5 \times 10^2$  et  $B = 9,75 \times 10^{-1}$ .

Cochez le meilleur ordre de grandeur pour chacun d'eux.

- Pour  $A$  :  100       500       1 000
- Pour  $B$  :  -1       0       1

## QCM

Rosa a répété un grand nombre de fois l'expérience du lancer d'un dé cubique équilibré. Voici la répartition des issues obtenues :

Issue	1	2	3	4	5	6
Nombre de lancers	15	18	16	17	14	20

Pour chaque question, cochez la(les) réponse(s) exacte(s) parmi les propositions :

- a. La taille de l'échantillon formé par les lancers de Rosa est :  6       20       100
- b. Dans l'échantillon, la fréquence de l'issue 6 est :  20       0,2        $\frac{20}{100}$
- c. Lors de l'expérience du lancer d'un dé équilibré, la probabilité de l'issue 6 est :  
 20        $\frac{6}{20}$         $\frac{1}{6}$         $\frac{20}{100}$
- d. Si Rosa formait d'autres échantillons de même taille de l'expérience du lancer d'un dé cubique équilibré, les fréquences des issues ne changeraient jamais :  
 vrai       faux       on ne peut pas savoir

## Observer la fluctuation des fréquences

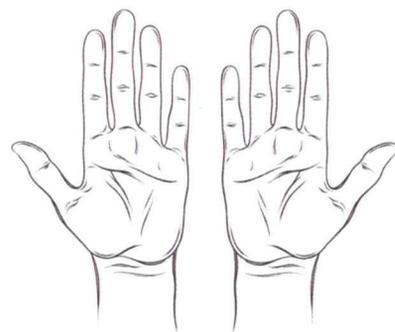
- 1 On s'intéresse à l'expérience qui consiste à prendre une personne au hasard dans la population pour savoir si elle est droitère ou gauchère. On étudie l'événement  $A$  « La personne est gauchère ».

Voici deux échantillons de l'expérience :

- échantillon 1 : 2 personnes sont gauchères et 18 sont droitères ;
- échantillon 2 : 5 personnes sont gauchères et 15 sont droitères.

a. Quelle est la taille des échantillons 1 et 2 ?

b. Indiquez le nombre de réalisations de l'événement  $A$  dans chaque échantillon.



c. Déduisez des questions a et b la fréquence de réalisation de l'événement A dans chaque échantillon. Donnez les valeurs en écriture fractionnaire puis en écriture décimale et en pourcentage.

Dans l'échantillon ① : .....

Dans l'échantillon ② : .....

d. Expliquez oralement pourquoi il est normal que la fréquence de l'événement A soit différente dans les deux échantillons.

.....

.....

2 Voici l'énoncé d'un exercice donné par un professeur de mathématiques à ses élèves :

« Répétez 24 fois l'expérience suivante : prenez au hasard un élève dans le lycée et demandez-lui son sport préféré parmi les sports suivants : football, natation, basket et danse ».

a. Pourquoi l'expérience est-elle aléatoire ?

.....

.....

b. Quelles sont les issues possibles de l'expérience ?

.....

.....

c. Quelle est la taille de l'échantillon obtenu par un élève qui fait l'exercice ?

.....

d.  [foucherconnect.fr/20m12](http://foucherconnect.fr/20m12) Ouvrez le fichier « C02\_32\_Sports.sb3 » qui permet de simuler des échantillons obtenus par des élèves qui feraient l'exercice donné par le professeur.

Cliquez sur le drapeau vert  pour simuler trois échantillons et complétez les effectifs dans le tableau ci-dessous.



		Football	Natation	Basket	Danse
Échantillon 1	Effectif	.....	.....	.....	.....
	Fréquence	.....	.....	.....	.....
Échantillon 2	Effectif	.....	.....	.....	.....
	Fréquence	.....	.....	.....	.....
Échantillon 3	Effectif	.....	.....	.....	.....
	Fréquence	.....	.....	.....	.....

e. Calculez et notez dans le tableau les fréquences arrondies au centième.

f. Vous souhaitez faire l'exercice donné par le professeur. Pouvez-vous prévoir quelle sera la fréquence des élèves préférant la danse dans votre échantillon ? Justifiez la réponse.

.....

.....

.....



Comparez les fréquences de l'issue « Danse » dans les échantillons simulés.

**Exercice A**

Une pièce de monnaie bien équilibrée est lancée 20 fois. On note  $P$  si le côté pile tombe et  $F$  si le côté face tombe. Les résultats obtenus sont les suivants :

P ; P ; F ; P ; F ; P ; F ; P ; F ; P ; P ; P ; P ; F ; F ; F ; P ; F ; P ; P

1. Peut-on dire que l'expérience est aléatoire ? Pourquoi ?
- 2.1. Indiquer les issues possibles.
- 2.2. Donner la taille de l'échantillon.
3. Compléter le tableau ci-après.

Événement	Face	Pile	Total
Nombre d'apparitions			
Fréquence en %			

4. Lors de la réalisation d'une nouvelle série de 20 lancers la fréquence de pile obtenue a été de 45 %. Expliquer pourquoi ce résultat est différent de celui obtenu à la question 3.

**Exercice B**

Pierre possède un dé à 6 faces truqué pour tomber sur la face 6. Il lance 10 fois le dé et obtient 9 fois la face 6.

1. Peut-on dire que l'expérience est aléatoire ? Pourquoi ?
- 2.1. Indiquer les issues possibles.
- 2.2. Donner la taille de l'échantillon.
3. Calculer la fréquence de sortie de la face 6.

Calculer des probabilités

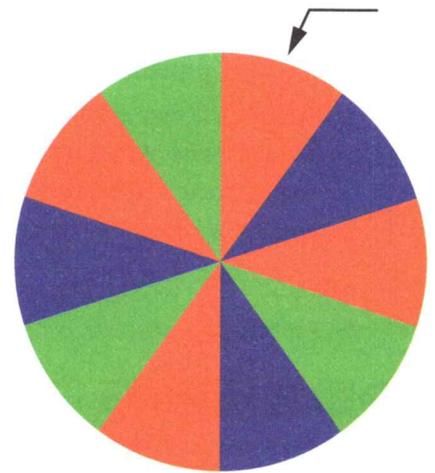


3 Un futur bébé a 1 chance sur 8 d'avoir les yeux bleus. Cela correspond à une probabilité égale à (plusieurs réponses possibles) :

- 8       0,125        $\frac{1}{8}$        12,5 %

4 Au jeu de grattage Millionnaire, 12 000 000 de tickets sont émis. Le jackpot est de 1 000 000 € et il y a 2 tickets qui permettent de le gagner. Calculez la probabilité  $p$  de gagner le jackpot en grattant un ticket. Donnez la valeur en écriture fractionnaire puis en écriture décimale arrondie à  $10^{-8}$ .

5 On lance la roue ci-contre et on observe la couleur pointée par la flèche lorsque la roue s'arrête. Les différents secteurs ont le même angle au centre. La roue est supposée bien équilibrée.



On étudie l'événement A : « La couleur n'est pas le violet ».

a. Comment appelle-t-on l'événement  $\bar{A}$  : « La couleur est le violet ».

b. Quelle est la probabilité de l'événement « La couleur est le blanc » ? Comment appelle-t-on un tel événement ?

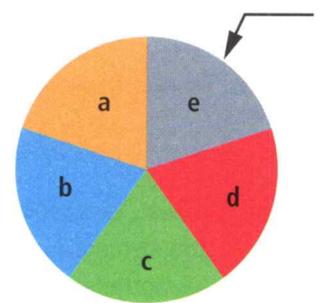
c. Donnez les issues possibles de l'expérience.

d. Précisez les issues qui réalisent l'événement A.

e. Calculez les probabilités de ces issues. Écrivez les valeurs en écriture fractionnaire puis en écriture décimale.

f. Déduisez-en la probabilité  $p(A)$  de l'événement A.

6 On lance deux fois la roue ci-contre et on observe à chaque fois la lettre pointée par la flèche lorsque la roue s'arrête. La roue est supposée bien équilibrée. On étudie l'événement B : « La flèche pointe deux voyelles ».



a. Complétez l'arbre des possibilités ci-dessous.



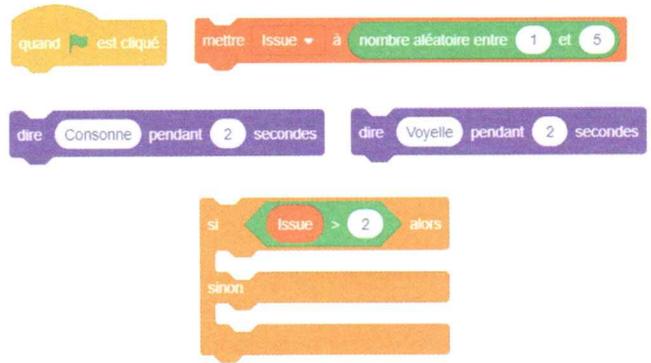
b. Donnez le nombre d'issues possibles et la probabilité  $p(\text{issue})$  d'une issue en écriture fractionnaire.

c. Complétez la liste des issues qui réalisent l'événement B : (a ; a) (a ; e) .....

d. Déduisez-en la probabilité  $p(B)$  de l'événement B. Donnez la valeur en écriture décimale.

e. **Scratch** [foucherconnect.fr/20m13](https://foucherconnect.fr/20m13) Ouvrez le fichier « C02\_34\_Roue.sb3 ».

Déplacez les blocs pour obtenir un programme qui affiche si la lettre obtenue après un lancer de la roue est une voyelle ou une consonne.



f. Expliquez oralement le rôle de chaque bloc du programme.

## Observer la stabilisation des fréquences

7 **Excel** [foucherconnect.fr/20m14](https://foucherconnect.fr/20m14) On interroge une personne au hasard pour savoir si son foyer possède une voiture. On étudie l'événement A « Le foyer possède au moins une voiture ».

a. Ouvrez le fichier « C02\_34\_VoitureFoyer.xlsx » qui simule un échantillon de taille croissante de l'expérience. Observez plusieurs simulations en appuyant sur la touche F9, puis notez vos observations concernant la fréquence lorsque la taille de l'échantillon augmente.



b. Estimez la probabilité  $p(A)$  de l'événement A.

8 **Excel** [foucherconnect.fr/20m15](https://foucherconnect.fr/20m15) On interroge une personne au hasard pour savoir si elle a déjà pris l'avion. On étudie l'événement A « La personne n'a jamais pris l'avion ».

a. Ouvrez le fichier « C02\_34\_Avion.xlsx » qui simule cinq échantillons de taille 10, de taille 100 et de taille 1 000. Appuyez sur la touche F9 à plusieurs reprises pour lancer de nouvelles simulations et observez les fluctuations de la fréquence de l'événement A. Pour quelle taille d'échantillons obtient-on le moins de fluctuation de la fréquence ?



b. Estimez la probabilité  $p(A)$  de l'événement A.

9 Le tableau ci-dessous indique les ventes dans différents pays d'un modèle de voiture électrique ainsi que la fréquence des voitures présentant un défaut sur les batteries.

	Luxembourg	Belgique	Allemagne	États-Unis
Ventes	32	567	4 807	21 235
Fréquence $f$ du défaut	0,125	0,0194	0,0543	0,0405

On prend au hasard une voiture parmi toutes celles vendues dans ces pays. Estimez la probabilité  $p(B)$  de l'événement B « La voiture présente un défaut sur les batteries ». Expliquez la démarche suivie.

### COUP DE POUCE

Les ventes dans les pays forment des échantillons de différentes tailles.

# CONSOLIDATION / ACCOMPAGNEMENT PERSONNALISÉ

## J'utilise le vocabulaire approprié

- 10 Sur son smartphone, la playlist de Vincent contient 105 titres dont 36 titres de rap, 21 titres de rock et 48 titres de pop. Vincent a lancé plusieurs lectures au hasard de sa playlist et dressé un bilan dans le tableau ci-dessous.

	Rap	Rock	Pop
Nombre de lectures	9	6	10



Complétez les phrases avec les mots suivants : *l'issue, une expérience aléatoire, la probabilité, la fréquence, un échantillon de l'expérience aléatoire, la taille, les issues possibles.*

Lancer une lecture au hasard de la playlist de Vincent est ..... dont ..... sont « Rap », « Rock » et « Pop ».

..... de ..... « Rock » est égale à  $\frac{21}{105} = 0,2$ .

En lançant plusieurs lectures au hasard, Vincent a formé ..... dont ..... est  $9 + 6 + 10 = 25$ . ..... de ..... « Pop » est  $\frac{10}{25} = 0,4$ .

## 11 Mots croisés

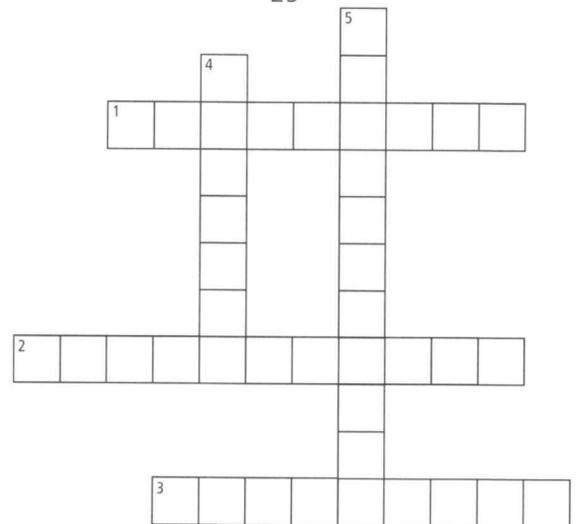
Lisez la définition, puis complétez la ligne ou la colonne correspondante.

### Horizontalement

1. Synonyme de « au hasard ».
2. On l'obtient en répétant une expérience.
3. Il correspond à une ou plusieurs issues.

### Verticalement

4. Qualifie un événement correspondant à toutes les issues possibles.
5. Elle mesure les chances qu'un événement se produise.



## Je revois un point important

- 12 Pour chaque affirmation, cochez Vrai ou Faux et justifiez oralement.

a. On tire au hasard une boule dans une urne contenant 4 boules rouges, 2 boules vertes et 1 boule bleue. On s'intéresse à la couleur de la boule tirée.

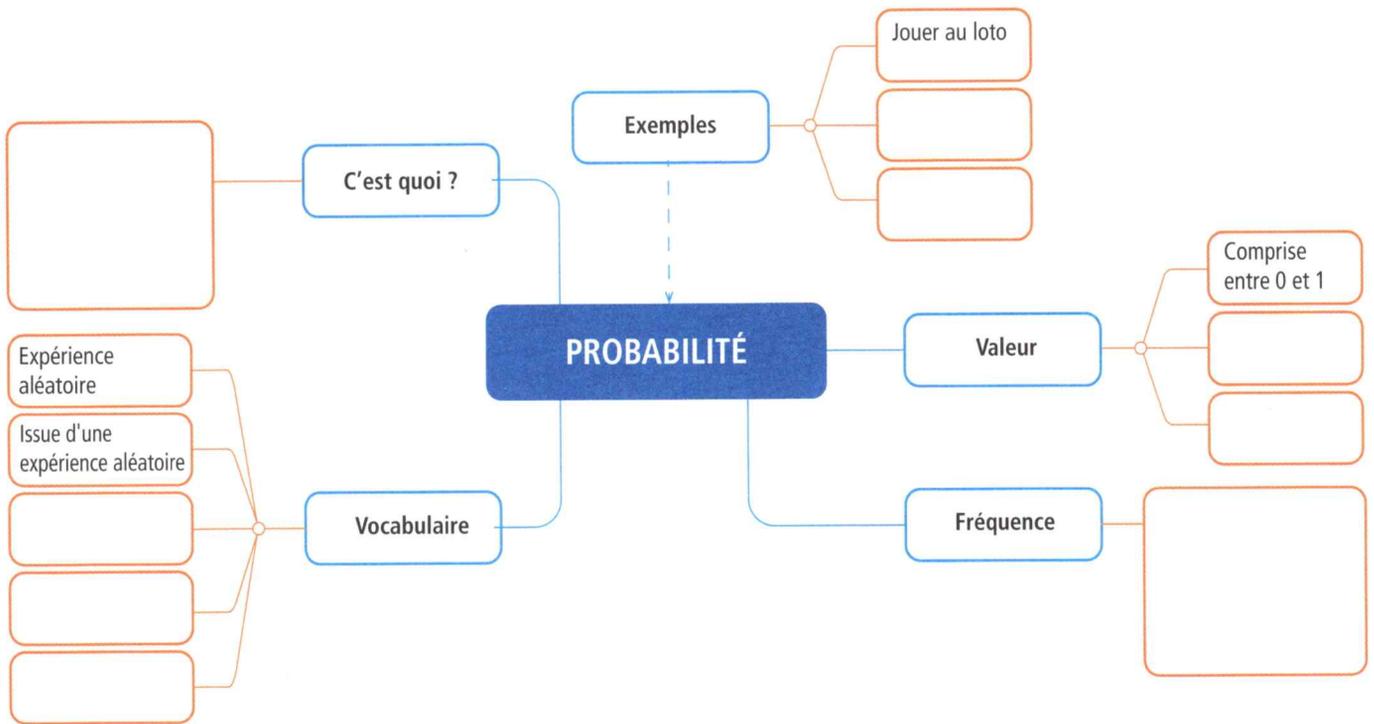
- Cette expérience est aléatoire.  Vrai  Faux
- Cette expérience possède 3 issues possibles.  Vrai  Faux
- La probabilité de tirer une boule rouge est égale à  $\frac{1}{4}$ .  Vrai  Faux

b. On répète 5 fois le tirage de la question a. On tire 3 fois une boule verte et 2 fois une rouge.

- La fréquence de boules rouges dans l'échantillon est égale à  $\frac{2}{5}$ .  Vrai  Faux
- Avec d'autres échantillons de même taille, la fréquence de boules rouges ne changera pas.  Vrai  Faux
- Avec un échantillon de grande taille, la fréquence de boules rouges sera proche de  $\frac{4}{7}$ .  Vrai  Faux

## Je mémorise

- 13 Dites ce que vous avez retenu de ce chapitre. Vous pouvez compléter la carte mentale ci-dessous ou utiliser toute autre méthode à votre convenance, enregistrement oral par exemple.



## J'applique une méthode

Observez la résolution de l'exercice proposé à gauche et reproduisez cette méthode dans l'exercice de droite.

### 14 Observer la stabilisation des fréquences

#### Méthode

[foucherconnect.fr/20m16](http://foucherconnect.fr/20m16) On achète un ticket pour la tombola du lycée. On étudie l'événement A « Le ticket est gagnant ».

Ouvrez le fichier « [C02\\_36\\_Tombola.xlsx](#) » qui simule l'achat de tickets et affiche la fréquence de l'événement A dans un échantillon de taille croissante.

Appuyez à plusieurs reprises sur la touche F9.

Estimez la probabilité  $p(A)$  de l'événement A.

Observer la stabilisation de la fréquence de l'événement étudié lorsque la taille de l'échantillon augmente. La stabilisation se fait vers la probabilité de l'événement étudié.

Ici, le graphique et les cellules contenant la fréquence montrent une stabilisation de la fréquence de l'événement A lorsque la taille de l'échantillon augmente. La fréquence se stabilise vers 0,33, donc on peut estimer que  $p(A) = 0,33$ .

#### Application

[foucherconnect.fr/20m17](http://foucherconnect.fr/20m17) On interroge un foyer pris au hasard. On étudie l'événement B « Le foyer possède au moins un chien ».

Ouvrez le fichier « [C02\\_36\\_Chien.xlsx](#) » qui simule des foyers interrogés et affiche la fréquence de l'événement B dans un échantillon de taille croissante.

Appuyez à plusieurs reprises sur la touche F9.

Estimez la probabilité  $p(B)$  de l'événement B.



**Je vais plus loin**

15 Marie joue à un jeu où elle doit lancer deux dés classiques à six faces. Pour gagner, les deux nombres obtenus doivent être inférieurs à 5.

**Problématique :** en lançant deux dés, la probabilité de gagner est-elle supérieure à 50 % ?

Dans cet exercice, on considère l'expérience qui consiste à lancer deux dés pour observer les nombres obtenus. On étudie l'événement A « Les deux nombres obtenus sont inférieurs à 5 ».

a. Voici le résultat du lancer de deux dés :  . Ce lancer est-il gagnant ?

b. Proposez une réponse à la problématique en la justifiant oralement.

c. Reproduisez et complétez l'arbre ci-dessous correspondant à la situation étudiée.



d. Déduisez-en le nombre d'issues possibles de l'expérience du lancer de deux dés.

e. Quelle est la probabilité de chaque issue ?

f. Entourez sur l'arbre les issues qui réalisent l'événement A et indiquez leur nombre.

g. Déduisez-en la probabilité  $p(A)$  de l'événement A. Donnez la valeur sous forme fractionnaire, puis sous forme d'un pourcentage arrondi à l'unité.

h. Répondez à la problématique en critiquant la réponse proposée à la question b.

16 Une enquête sur la consommation de tabac et d'alcool a été réalisée auprès des 3 000 élèves d'un lycée. Une partie des résultats est rassemblée dans le tableau ci-dessous.

	Consommation de tabac	Pas de consommation de tabac
Consommation d'alcool	744	186
Pas de consommation d'alcool	339	

**Problématique :** quelle est la probabilité qu'un élève du lycée pris au hasard ne consomme ni tabac, ni alcool ?

a. Complétez la case vide du tableau en y écrivant le calcul effectué.

b. Déduisez-en la réponse à la problématique.

30' Nom : \_\_\_\_\_  
 Prénom : \_\_\_\_\_ Classe : \_\_\_\_\_

Amine a acheté un paquet de bonbons dans une confiserie. L'étiquette indique que le paquet contient 32 bonbons de même forme : 12 bonbons au chocolat au lait, 6 bonbons au chocolat noir, 6 bonbons au chocolat blanc et 8 bonbons au chocolat-caramel.

Amine veut vérifier les indications de l'étiquette sans compter les bonbons. Pour cela il veut utiliser ses connaissances sur les probabilités.



**Problématique : l'indication de l'étiquette « 8 bonbons au chocolat-caramel » est-elle exacte ?**

Dans tout l'exercice, on s'intéresse à l'expérience qui consiste à tirer au hasard un bonbon dans le paquet, à noter son parfum, puis à le remettre dans le paquet.

1 **S'approprier** Utilisez les informations de l'étiquette du paquet de bonbons pour indiquer l'ensemble des issues possibles de l'expérience.

.....

2 On étudie l'événement A : « Obtenir un bonbon à la fraise ».

a. **Réaliser** D'après l'étiquette, la probabilité  $p(A)$  de l'événement A est  $p(A) =$  .....

b. **S'approprier** Comment appelle-t-on un événement ayant cette probabilité ?

.....

3 On étudie l'événement B « Obtenir un bonbon avec du chocolat ».

a. **Réaliser** D'après l'étiquette, la probabilité  $p(B)$  de l'événement B est  $p(B) =$  .....

b. **S'approprier** Comment appelle-t-on un événement ayant cette probabilité ?

.....

**Dans la suite, on étudie l'événement C « Obtenir un bonbon au chocolat-caramel ».**

4 **Réaliser** D'après l'étiquette, donnez la valeur en écritures fractionnaire et décimale de la probabilité  $p_{\text{étiquette}}(C)$  de l'événement C :  $p_{\text{étiquette}}(C) =$  .....

5 **Analyser-Raisonner** Ouvrez le fichier « **C02\_38\_Evaluation.xlsx** » qui permet de simuler 30 fois l'expérience du tirage d'un bonbon dans le paquet d'Amine. La fréquence de l'événement C dans l'échantillon formé est affichée en bas de la colonne. Lancez des simulations (touche F9) et observez les valeurs de la fréquence de l'événement C dans les échantillons simulés. Pourquoi ne peut-on pas prévoir la fréquence de l'événement C dans un nouvel échantillon qui apparaîtra après avoir appuyé sur la touche F9 ?

.....

6 **Valider** Sur le fichier, sélectionnez la feuille Question 6 en bas de l'écran. Lancez des simulations (touche F9) et estimez la probabilité  $p(C)$  de l'événement C dans le paquet acheté par Amine :  $p_{\text{Amine}}(C) =$  .....

**Expliquez votre démarche oralement.**

7 **Communiquer** Répondez à la problématique.

.....

.....

**COUP DE POUCE**

Le paquet d'Amine ne contient 8 bonbons au chocolat-caramel que si  $p_{\text{Amine}}(C) = p_{\text{étiquette}}(C)$ .

**Grille d'évaluation**

QR code: C02\_Grille\_Eval.docx

foucherconnect.fr/20m19