

Objectifs du chapitre :

- Distinguer fréquence et probabilité
- Calculer la probabilité d'un événement dans un cas simple
- Utiliser un tableau ou un arbre pour dénombrer les issues
- Interpréter un résultat de probabilité dans la vie quotidienne

1. Introduction — Le hasard dans la vie professionnelle**Situation professionnelle — Contrôle qualité**

Un ébéniste reçoit une livraison de 50 poignées de tiroir. Le fournisseur annonce qu'en moyenne, 2 poignées sur 50 présentent un défaut. Le menuisier prend une poignée au hasard dans le carton.

Quelle est la probabilité de tomber sur une poignée défectueuse ?

$$P(\text{défaut}) = \frac{2}{50} = \frac{1}{25} = 0,04 = 4\%$$

Il y a **4 chances sur 100** (soit 4 %) de tirer une poignée défectueuse. Les probabilités permettent de mesurer ce risque.

2. Expérience aléatoire et issues**Définition Expérience aléatoire :**

Une **expérience aléatoire** est une expérience dont on ne peut pas prévoir le résultat à l'avance, mais dont on connaît tous les résultats possibles.

Définition Issues :

Les **issues** (ou éventualités) sont tous les résultats possibles d'une expérience aléatoire. L'ensemble de toutes les issues s'appelle l'**univers**.

Exemples :

Expérience	Issues possibles
Lancer un dé à 6 faces	1, 2, 3, 4, 5, 6
Lancer une pièce de monnaie	Pile, Face
Tirer une bille dans un sac (3 rouges, 2 bleues)	Rouge, Bleue
Contrôler une pièce usinée	Conforme, Non conforme

3. Événement

Définition Événement :

Un **événement** est une condition portant sur le résultat de l'expérience. Un événement peut être réalisé par une ou plusieurs issues.

Exemple : On lance un dé à 6 faces.

- Événement A : « obtenir un 3 » → une seule issue : {3}
- Événement B : « obtenir un nombre pair » → trois issues : {2, 4, 6}
- Événement C : « obtenir un nombre inférieur à 5 » → quatre issues : {1, 2, 3, 4}

Définition Événements particuliers :

- Un **événement certain** se réalise toujours. Sa probabilité est **1**.
- Un **événement impossible** ne se réalise jamais. Sa probabilité est **0**.

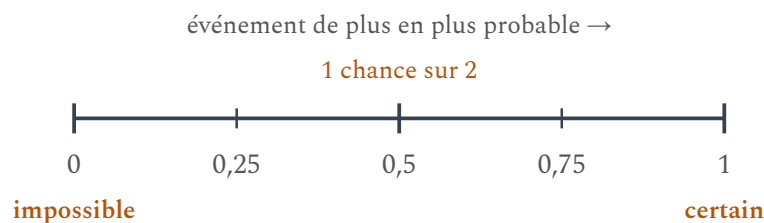
Exemple : On lance un dé à 6 faces.

- « Obtenir un nombre entre 1 et 6 » → événement **certain** (probabilité = 1)
- « Obtenir 7 » → événement **impossible** (probabilité = 0)

4. Probabilité d'un événement

Définition Probabilité :

La **probabilité** d'un événement est un nombre compris entre **0 et 1** qui mesure la chance que cet événement se réalise.



Propriété Quand toutes les issues sont équiprobables (même chance de se produire) :

$$P(\text{événement}) = \frac{\text{Nombre d'issues favorables}}{\text{Nombre total d'issues}}$$

Méthode

Calculer une probabilité

- 1 Lister **toutes les issues possibles** et vérifier qu'elles sont équiprobables.
- 2 Compter le **nombre total d'issues**.
- 3 Compter le **nombre d'issues favorables** à l'événement.
- 4 Appliquer la formule : $P = \frac{\text{favorables}}{\text{total}}$.

Exemple 1 : On lance un dé à 6 faces équilibré. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre pair ?

- Issues totales : $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \rightarrow 6$ issues
- Issues favorables (nombres pairs) : $\{2, 4, 6\} \rightarrow 3$ issues
- $P(\text{pair}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5 = 50 \%$



3 issues favorables (2, 4, 6) sur 6 issues possibles

Exemple 2 : Un carton contient 20 vis : 15 de bonne qualité et 5 défectueuses. On tire une vis au hasard. Quelle est la probabilité qu'elle soit défectueuse ?

- Nombre total : 20 vis
- Issues favorables (défectueuses) : 5
- $P(\text{défectueuse}) = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25 \%$

Attention

- Une probabilité est **toujours comprise entre 0 et 1**. Si vous trouvez un nombre négatif ou supérieur à 1, il y a une erreur !
- La formule ne s'applique que si toutes les issues ont la **même chance** de se produire (dé équilibré, tirage au hasard, etc.).

5. Événement contraire

Définition Événement contraire :

L'**événement contraire** de l'événement A , noté \bar{A} , est l'événement qui se réalise quand A **ne se réalise pas**.

Propriété Probabilité de l'événement contraire :

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

Méthode

Utiliser l'événement contraire

Parfois, il est plus simple de calculer la probabilité du contraire, puis de soustraire à 1.

Exemple : Un carton contient 20 vis : 5 défectueuses et 15 bonnes.

- A : « la vis est défectueuse » $\rightarrow P(A) = \frac{5}{20} = 0,25$
- \bar{A} : « la vis est de bonne qualité » $\rightarrow P(\bar{A}) = 1 - 0,25 = 0,75 = 75\%$

Vérification : $\frac{15}{20} = 0,75 \checkmark$

6. Fluctuation des fréquences et stabilisation

Définition Fluctuation des fréquences :

Quand on répète une expérience aléatoire un petit nombre de fois, la fréquence d'un événement peut **varier** d'une série à l'autre. C'est la **fluctuation**.

Propriété Stabilisation :

Plus on répète l'expérience un **grand nombre de fois**, plus la fréquence observée se rapproche de la **probabilité théorique**.

Exemple : On lance une pièce de monnaie équilibrée. La probabilité d'obtenir Pile est $\frac{1}{2} = 0,5$.

Nombre de lancers	10	50	100	1 000	10 000
Fréquence de Pile	0,40	0,46	0,48	0,503	0,4998

La fréquence se stabilise autour de 0,5 quand le nombre de lancers augmente.

MINI-EXERCICE :

Un sac contient 3 billes rouges et 7 billes bleues. On tire une bille au hasard. Calcule $P(\text{rouge})$ et $P(\text{bleue})$. Vérifie que leur somme vaut 1.

MINI-EXERCICE :

Un lot de 50 charnières contient 4 pièces défectueuses. Calcule $P(\text{défectueuse})$ et $P(\text{conforme})$.

MINI-EXERCICE :

La probabilité d'une pièce conforme est 0,95. Quelle est la probabilité d'une pièce non conforme ?

Erreurs fréquentes à éviter

- $P(A) > 1$ — Impossible. Une probabilité est toujours entre 0 et 1. Si on obtient un résultat supérieur à 1, on a mal dénombré.
- **Confondre cas favorables et cas totaux** — 4 défectueux sur 50, c'est $P = 4/50$, pas $4/46$.
- **Oublier la complémentarité** — $P(\text{contraire}) = 1 - P(A)$, pas $P(A) - 1$.

7. À retenir

À retenir :

- Une **expérience aléatoire** : on ne peut pas prévoir le résultat à l'avance.
 - Les **issues** sont tous les résultats possibles.
 - Un **événement** est réalisé par une ou plusieurs issues.
 - Quand les issues sont équiprobables : $P = \frac{\text{cas favorables}}{\text{cas possibles}}$
 - La probabilité est toujours comprise entre **0** et **1**.
 - Événement contraire : $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$.
 - Plus on répète l'expérience, plus la fréquence se rapproche de la probabilité.
-

 Objectifs du chapitre[cliquer pour développer](#)

Au programme : expérience aléatoire, issues, événement, probabilité, événement contraire, fluctuation des fréquences.

Les exercices sont progressifs : commence par les premiers, puis avance à ton rythme.

Expérience aléatoire et issues

Exercice 1 — Identifier les issues

Pour chaque expérience, indiquer si elle est aléatoire et lister toutes les issues possibles.

- On lance un dé à 6 faces.
- On tire une carte au hasard dans un jeu de 4 couleurs (pique, cœur, carreau, trèfle).
- On mesure la longueur d'une planche de 2 m avec un mètre.
- On tire une bille dans un sac contenant 3 billes rouges et 2 billes bleues.

Mes calculs :

Exercice 2 — Contrôle qualité en menuiserie

Un menuisier contrôle la qualité des tiroirs qu'il fabrique. Chaque tiroir est classé : **conforme**, **défaut léger** ou **défaut grave**.

- Cette expérience est-elle aléatoire ? Justifier.
- Quelles sont les issues possibles ?
- Décrire l'événement A : « le tiroir présente un défaut ». Quelles issues le réalisent ?

Mes calculs :

Exercice 3 — Événements certain, impossible

On lance un dé à 6 faces équilibré. Pour chaque événement, dire s'il est certain, impossible ou ni l'un ni l'autre.

- A : « obtenir un nombre inférieur à 7 »
- B : « obtenir 0 »
- C : « obtenir un nombre pair »
- D : « obtenir un nombre positif »

Mes calculs :

Calcul de probabilités

Exercice 4 — Dé à 6 faces

On lance un dé à 6 faces équilibré. Calculer la probabilité des événements suivants :

- Obtenir un 4.
- Obtenir un nombre impair.
- Obtenir un nombre supérieur ou égal à 5.
- Obtenir un nombre inférieur à 3.

Mes calculs :

Exercice 5 — Tirage de pièces (plomberie)

Un plombier chauffagiste a dans sa caisse à outils 10 raccords : 4 en cuivre, 3 en laiton et 3 en PVC. Il prend un raccord au hasard.

- Quelle est la probabilité de prendre un raccord en cuivre ?
- Quelle est la probabilité de prendre un raccord en PVC ?
- Quelle est la probabilité de prendre un raccord qui n'est pas en laiton ?

Mes calculs :

Exercice 6 — Tirage au sort (sport)

Lors d'un tournoi de football, on tire au sort l'équipe qui commence. Il y a 8 équipes dans un chapeau.

- a. Quelle est la probabilité qu'une équipe donnée soit tirée ?
- b. Quelle est la probabilité que ce ne soit **pas** cette équipe ?
- c. On tire deux équipes (l'une après l'autre sans remise). Combien de tirages différents sont possibles pour la première équipe ? Et pour la deuxième ?

Mes calculs :

Exercice 7 — Lot de charnières

Un ébéniste reçoit un lot de 80 charnières. Le fournisseur indique que 5 % des charnières sont défectueuses.

- a. Combien de charnières sont défectueuses dans le lot ?
- b. On prend une charnière au hasard. Quelle est la probabilité qu'elle soit défectueuse ?
- c. Quelle est la probabilité qu'elle soit de bonne qualité ?

Mes calculs :

Exercice 8 — Bonbons dans un sachet

Un sachet contient 5 bonbons à la fraise, 3 bonbons au citron et 2 bonbons à la menthe.
On pioche un bonbon au hasard.

- a. Combien y a-t-il de bonbons au total ?
- b. Calculer la probabilité de piocher un bonbon à la fraise.
- c. Calculer la probabilité de piocher un bonbon qui n'est pas au citron.
- d. Quel bonbon a-t-on le moins de chances de piocher ?

Mes calculs :

Événement contraire

Exercice 9 — Utiliser l'événement contraire

Compléter le tableau suivant :

Événement A	$P(A)$	Événement contraire \bar{A}	$P(\bar{A})$
Obtenir Pile	0,5	...	...
Tirer une bille rouge	0,3	...	...
Pièce conforme	0,92	...	...
Nombre pair	$\frac{1}{2}$	...	...

Mes calculs :

Exercice 10 — Contrôle de tuyaux

Un installateur thermique contrôle des tuyaux de cuivre. Sur un lot de 200 tuyaux, 12 présentent un défaut.

- a. On tire un tuyau au hasard. Quelle est la probabilité qu'il soit défectueux ?
- b. Quelle est la probabilité qu'il soit conforme ?
- c. Exprimer ces probabilités en pourcentage.

Mes calculs :

Exercice 11 — Météo et probabilité

La météo annonce 70 % de chances de pluie demain.

- a. Quelle est la probabilité qu'il pleuve ? L'exprimer sous forme décimale.
- b. Quelle est la probabilité qu'il ne pleuve pas ?
- c. Est-il plus probable qu'il pleuve ou qu'il ne pleuve pas ?

Mes calculs :

Fluctuation et problèmes complets

Exercice 12 — Fluctuation des fréquences

Trois élèves lancent chacun une pièce de monnaie équilibrée 20 fois et notent le nombre de Pile :

Élève	Alice	Bilal	Claire
Nombre de Pile	8	11	10

- Calculer la fréquence de Pile pour chaque élève.
- La probabilité théorique de Pile est 0,5. Les fréquences trouvées sont-elles toutes égales à 0,5 ?
- Comment s'appelle ce phénomène ?

Mes calculs :

Exercice 13 — Stabilisation

On lance un dé à 6 faces et on note la fréquence d'obtention du 6 :

Nombre de lancers	10	50	200	1 000	5 000
Nombre de 6 obtenus	3	7	35	168	832
Fréquence	...	...	...	...	...

- Compléter la ligne des fréquences (arrondir au millième).
- Vers quelle valeur la fréquence semble-t-elle se stabiliser ?
- Est-ce cohérent avec la probabilité théorique ? Justifier.

Mes calculs :

Exercice 14 — Choix d'un outil

Un menuisier agenceur a dans sa caisse : 6 tournevis plats, 4 tournevis cruciformes, 2 clés Allen et 3 clés à pipe. Il prend un outil au hasard sans regarder.

- a. Combien d'outils y a-t-il au total ?
- b. Calculer la probabilité de prendre un tournevis (plat ou cruciforme).
- c. Calculer la probabilité de ne pas prendre une clé à pipe.
- d. Quel type d'outil a-t-on le plus de chances de prendre ?

Mes calculs :

Exercice 15 — Loterie de kermesse

Lors d'une kermesse, une roue comporte 20 secteurs identiques numérotés de 1 à 20. On gagne un lot si la roue s'arrête sur un multiple de 5.

- a. Lister les issues favorables (« gagner »).
- b. Calculer la probabilité de gagner.
- c. Calculer la probabilité de perdre.
- d. Sur 100 parties, combien de lots peut-on espérer gagner environ ?

Mes calculs :

Exercice 16 — Tableau à double entrée

Un technicien CVC vérifie des chaudières dans un immeuble. Voici le résultat :

	Gaz	Électrique	Total
Conforme	12	8	20
Non conforme	3	2	5
Total	15	10	25

On choisit une chaudière au hasard.

- Quelle est la probabilité que la chaudière soit au gaz ?
- Quelle est la probabilité que la chaudière soit non conforme ?
- Quelle est la probabilité que la chaudière soit électrique et conforme ?
- Quelle est la probabilité que la chaudière soit conforme ?

Mes calculs :

Exercice 17 — Pièce truquée ?

Un élève lance une pièce 50 fois et obtient 35 fois Pile.

- Calculer la fréquence de Pile.
- La pièce est équilibrée si la probabilité de Pile est 0,5. La fréquence observée est-elle proche de 0,5 ?
- Peut-on conclure avec certitude que la pièce est truquée ? Justifier.

Mes calculs :

Exercice 18 — Problème complet (tirage de bois)

Un fabricant de meubles reçoit une livraison de 120 planches. 15 % sont en chêne, 40 % en hêtre, 30 % en pin et le reste en sapin. On prend une planche au hasard.

- Calculer le nombre de planches de chaque essence.
- Quelle est la probabilité de prendre une planche en chêne ?
- Quelle est la probabilité de prendre une planche en hêtre ou en pin ?
- Quelle est la probabilité de ne pas prendre une planche en sapin ?

Mes calculs :
