



# Les probabilités

Un voyage dans le monde du hasard

## Vocabulaire

**Une expérience aléatoire** est une expérience liée au hasard. Elle a trois caractéristiques :

- On connaît les résultats possibles
- On ne sait pas lequel va se produire
- On peut répéter cette expérience dans les mêmes conditions autant de fois que l'on veut.

Les résultats de l'expérience aléatoire s'appellent : **les issues**.

### Exemple 1

Expérience aléatoire : On lance une pièce de monnaie et on regarde la face supérieure.



Issues : Pile et Face.

### Exemple 2

Expérience aléatoire : On lance un dé à 6 faces et on regarde la face du dessus.



Issues : un, deux, trois, quatre, cinq et six.

### Exemple 3

Expérience aléatoire : On fait tourner une roue avec des secteurs de couleurs différentes et on regarde la couleur du secteur sur lequel s'arrête la flèche.  
Issues : orange, rose et vert.



**Un événement**, c'est un groupe de résultats possibles.

S'il est réalisé, il peut être réalisé par une ou plusieurs issues de l'expérience.

**Exemple** : On lance un dé à six faces.



Événement	Remarques
"Obtenir un nombre pair"	Il est réalisé par plusieurs issues : 2, 4 et 6.
"Obtenir un 5"	Il est réalisé par une seule issue.
"Obtenir un nombre plus grand que 3"	Il est réalisé par les issues : 4, 5 et 6.
"Obtenir un 7 avec un dé à 6 faces"	Il n'y a aucune issue qui le réalise.

Un évènement impossible est un évènement qui ne peut pas se produire.

Un évènement certain est un évènement qui se produit nécessairement.



## Exemples

Exemple 1 : On pioche une boule verte dans une urne qui contient 4 boules vertes et 1 boule rouge.

- « Piocher une boule bleue » est un événement impossible.
- « Piocher une boule de couleur » est un événement certain.
- « Piocher une boule verte » est plus probable que de « piocher la boule rouge ».

Exemple 2 : Une roue de loterie est divisée en 8

parties égales :

- 3 parties rouges,
- 2 parties bleues,
- 2 parties vertes,
- 1 partie jaune.



« Tomber sur la couleur bleue » est aussi probable que « tomber sur la couleur verte ».

Il est plus probable de « tomber sur la couleur rouge » que sur une des autres couleurs.

« Tomber sur la couleur orange » est un événement impossible.

« Tomber sur une couleur » est un événement certain.



Exemple 3 : On tire une carte dans un jeu de 32 cartes.

« Tomber sur la couleur rouge » est aussi probable que « tomber sur la couleur noire ».

Il est plus probable de « tomber sur une carte de cœur » que de « tomber sur un roi ».

Rappel : Un jeu de 32 cartes est composé de quatre couleurs : Pique ♠, Cœur ♥, Carreau ♦ et Trèfle ♣. Chaque couleur contient 8 cartes : l'As, le Roi, la Dame, le Valet, le 10, le 9, le 8 et le 7.



## Echelle de probabilité

La probabilité, c'est la chance qu'un événement arrive. On peut utiliser une échelle pour décrire cette chance. Elle a différents niveaux qui vont de "Impossible" à "Certain". Elle permet d'exprimer si un événement a peu, beaucoup ou aucune chance de se produire.

Voici les principaux niveaux :

- **Impossible** : L'événement ne peut jamais arriver.  
Exemple : Tirer un 7 en lançant un dé à 6 faces.
- **Peu probable** : L'événement a très peu de chances d'arriver.  
Exemple : Gagner au loto.
- **Probable** : L'événement a des chances raisonnables d'arriver.

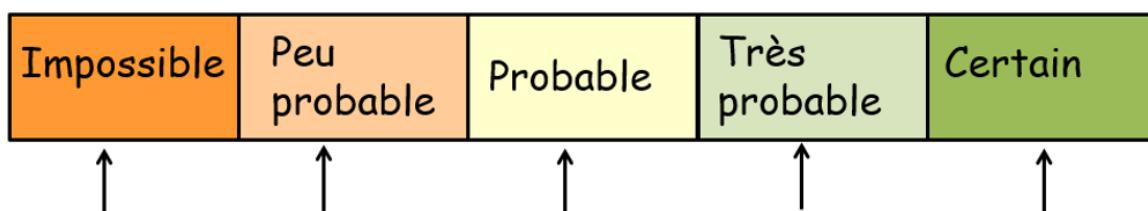
Exemple : Obtenir un nombre pair en lançant un dé.

- **Très probable** : L'événement a de grandes chances de se produire.

Exemple : Obtenir une bille rouge si le sac contient 8 billes rouges et 2 billes vertes.

- **Certain** : L'événement arrivera toujours.

Exemple : Obtenir un nombre entre 1 et 6 en lançant un dé à 6 faces.



Voici cinq exemples amusants à placer sur une échelle de probabilité :

1. ☒ Trouver un trésor en creusant dans le jardin. (**Peu probable**)
2. ☺ Que la cloche sonne à la fin de la récréation. (**Certain**)
3. ☺ Manger du cordon bleu à la cantine un mardi. (**Probable**)
4. ☹ Que ton chat devienne président. (**Impossible**)
5. ☔ Avoir de la pluie en automne. (**Très probable**)

**Série 1** Place ces événements sur l'échelle de probabilité :

1. Piocher une carte rouge dans un jeu où toutes les cartes sont rouges.
2. Tirer une boule verte d'un sac contenant 1 boule verte et 9 boules rouges.
3. Obtenir un nombre pair en lançant un dé à 6 faces.
4. Attraper un rhume en hiver.
5. Voir un dauphin en allant à la piscine.

Solution :

- Piocher une carte rouge dans un jeu où toutes les cartes sont rouges. (**Certain**)
- Tirer une boule verte d'un sac contenant 1 boule verte et 9 boules rouges. (**Peu probable**)
- Obtenir un nombre pair en lançant un dé à 6 faces. (**Probable**)
- Attraper un rhume en hiver. (**Très probable**)
- Voir un dauphin en allant à la piscine. (**Impossible**)

Série 2 Place ces événements sur l'échelle de probabilité :

- En lançant un dé à 6 faces, j'obtiendrai un 7.
- En piochant dans un sac contenant 4 billes vertes et 1 bille rouge, j'obtiendrai une bille verte.
- En lançant un dé à 6 faces, j'obtiendrai un nombre entre 1 et 6.
- En piochant dans un sac contenant 4 billes vertes et 1 bille rouge, j'obtiendrai une bille rouge.
- Obtenir un nombre inférieur ou égal à 3 en lançant un dé à 6 faces.

Solution :

- Certain : « En lançant un dé à 6 faces, j'obtiendrai un nombre entre 1 et 6. »
- Impossible : « En lançant un dé à 6 faces, j'obtiendrai un 7. »
- Très probable : « En piochant dans un sac contenant 4 billes vertes et 1 bille rouge, j'obtiendrai une bille verte. »
- Peu probable : « En piochant dans un sac contenant 4 billes vertes et 1 bille rouge, j'obtiendrai une bille rouge. »
- Probable : « Obtenir un nombre inférieur ou égal à 3 en lançant un dé à 6 faces. »

## Équiprobabilité : Quand toutes les chances sont égales

Quand toutes les issues ont la même chance d'arriver, on parle d'équiprobabilité.

Exemple 1 : Lancer une pièce : c'est une situation d'équiprobabilité car Pile et Face ont autant de chance d'apparaître (sauf si la pièce est truquée).

Exemple 2 : Tirer une carte dans un jeu de 32 cartes : chaque carte a 1 chance sur 32 d'être tirée.

Exemple 3 : Tirer une boule dans une urne, si les boules sont indiscernables au toucher.

### Questions flash



## Calculer une probabilité en cas d'équiprobabilité

Dans des situations d'équiprobabilité, chaque issue a la même chance de se produire. Pour calculer la probabilité d'un événement, on utilise la formule :

$$\text{Probabilité} = (\text{Nombre de cas favorables}) \div (\text{Nombre total de cas possibles})$$

### Exemples corrigés :

1. **Lancer d'un dé à 6 faces**
  - Question : Quelle est la probabilité d'obtenir un 4 ?
  - Cas favorables : 1 (le 4)
  - Cas possibles : 6 (les faces du dé)
  - $\text{Probabilité} = 1 \div 6 \approx 0,167$  (soit environ 16,7 %)
2. **Piocher une bille dans un sac**
  - Le sac contient 3 billes rouges et 2 billes bleues.
  - Question : Quelle est la probabilité de tirer une bille rouge ?
  - Cas favorables : 3 (billes rouges)
  - Cas possibles :  $3 + 2 = 5$  (total des billes)
  - $\text{Probabilité} = 3 \div 5 = 0,6$  (soit 60 %)
3. **Tirer une carte dans un jeu de 32 cartes**
  - Question : Quelle est la probabilité de tirer un As ?
  - Cas favorables : 4 (un As par couleur)
  - Cas possibles : 32 (cartes totales)
  - $\text{Probabilité} = 4 \div 32 = 0,125$  (soit 12,5 %)

Exercice : Calcule la probabilité pour les situations suivantes :

1. Obtenir un nombre impair en lançant un dé à 6 faces.

2. Tirer une bille verte dans un sac contenant 5 billes rouges et 1 bille verte.
3. Choisir un chat noir parmi 3 chats noirs et 7 chats blancs.
4. Avoir un jour pluvieux dans une semaine où 2 jours de pluie sont prévus.

Questions flash

## Recenser toutes les issues : Tableaux et arbres

Pour ne rien oublier, on peut utiliser :

- Le tableau à double entrée : pratique quand on a deux étapes.
- L'arbre des possibles : on part d'un point et on trace des branches pour chaque issue.

Exemple 1 :

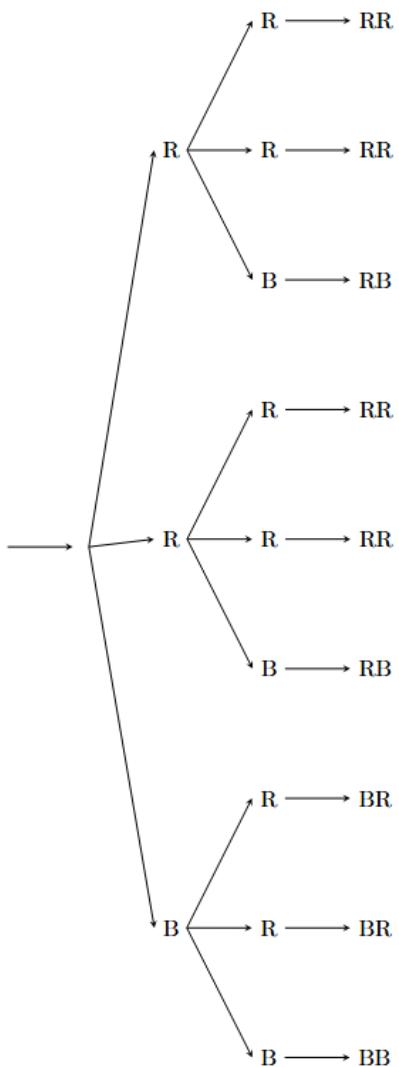
Un sac contient 2 billes rouges (R) et 1 bille bleue (B). On tire deux billes successivement avec remise.

1. Quelles sont les issues possibles ?
2. Quelle est la probabilité d'obtenir deux boules bleues à la suite ?

Solution 1 : On construit un tableau à double entrée :

	R	R	B
R	RR	RR	RB
B	RB	BR	BB

Il y a 9 issues possibles et 1 seule réalise l'événement « obtenir deux boules bleues », la probabilité de cet événement est donc  $\frac{1}{9}$ .

Solution 2 : On construit un arbre

Il y a 9 issues possibles et 1 seule réalise l'événement « obtenir deux boules bleues », la probabilité de cet événement est donc  $\frac{1}{9}$ .

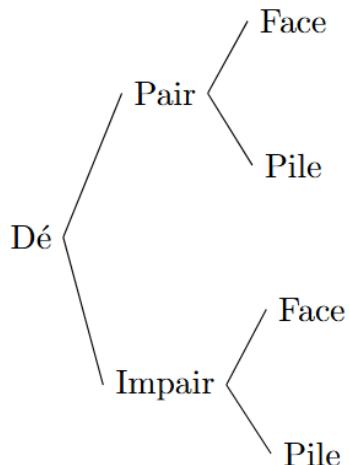
Exemple 2 :

On lance un dé et on regarde si le résultat est pair ou impair, puis on lance une pièce.

1. Quelles sont les issues possibles ?
2. Quelle est la probabilité d'avoir (Pair, Face) ?



Solution 1 : On construit un arbre :



Il y a 4 issues possibles et 1 seule réalise l'événement (Pair,Face), la probabilité de cet événement est donc  $\frac{1}{4}$ .

Solution 2 : On construit un tableau à double entrée

	Face	Pile
Pair	(Pair,Face)	(Pair,Pile)
Impair	(Impair,Face)	(Impair,Pile)

Il y a 4 issues possibles et 1 seule réalise l'événement (Pair,Face), la probabilité de cet événement est donc  $\frac{1}{4}$ .

Exemple 3 :

Un sac contient 2 billes rouges (R) et 3 billes vertes (V). On tire deux billes avec remise.

Quelle est la probabilité de tirer deux billes rouges ?