

## Probabilités

1

## Vocabulaire



## DÉFINITIONS

On appelle **expérience aléatoire** une expérience ayant plusieurs résultats possibles (= les **issues**) connus dès le départ, mais dont le résultat final ne peut pas être prédit.

## Exemples :



Le lancer d'un dé à 6 faces est une expérience aléatoire :

Les 6 issues sont 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6. On ne peut cependant pas deviner sur quoi le dé va tomber.



Lancer une pièce de monnaie est une expérience aléatoire :

Les 2 issues sont pile ; face. On ne peut cependant pas deviner sur quelle face de la pièce elle va tomber.



Tirer une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes est aussi une expérience aléatoire :

Les 32 issues sont 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; V ; D et R, pour chacune des 4 **couleurs** ♥, ♦, ♠ et ♣. On ne peut évidemment pas deviner quelle carte sera piochée au hasard.



## DÉFINITIONS

On appelle **événement** une partie constituée d'une ou plusieurs issues de l'expérience aléatoire. De plus, l'événement est dit **élémentaire** s'il ne correspond qu'à une seule et unique issue.

## Exemples :



Pour le lancé d'un dé, « obtenir le chiffre 2 » ou « tomber sur le 6 » sont des événements élémentaires. « obtenir un multiple de 3 » est un événement (non élémentaire) réalisé par 2 issues.



Pour le tirage d'une carte dans un jeu de 32 cartes, « tomber sur l'as de ♥ » ou « obtenir le 9 de ♣ » sont des événements élémentaires.

« tomber sur une figure rouge » (une **figure** est un valet, une dame ou un roi) est un événement qui n'est pas élémentaire puisqu'il est réalisé par plusieurs cartes (V♥, D♥, R♥, V♦, D♦ et R♦).

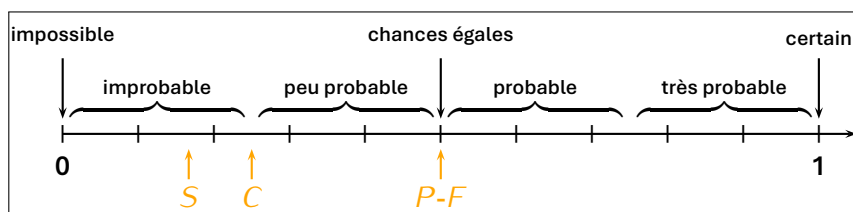


## DÉFINITIONS

On appelle **probabilité** d'un événement la mesure des chances que cet événement se réalise. C'est un nombre compris entre 0 et 1 (ou entre 0 % et 100 %). Plus ce nombre s'approche de 1 (ou de 100 %), plus l'événement associé a de chances de se réaliser.

Mathématiquement, si  $A$  désigne un événement, alors on note  $p(A)$  la probabilité qu'il se réalise.

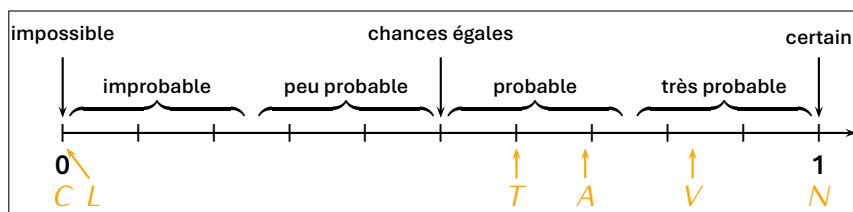
➡ **Exemples** : On a vu en 6<sup>e</sup> qu'on peut utiliser une échelle de probabilités : si l'on note  $P$  l'événement «tomber sur pile»,  $F$  l'événement «tomber sur face»,  $S$  l'événement «tomber sur 6» et  $C$  l'événement «tirer une carte ♥» de ces exemples, alors le placement sur l'échelle de probabilités donne :



## Remarque

On peut constater que les événements sont toujours écrits entre guillemets lorsqu'ils sont définis, et la lettre attribuée permet souvent de mieux retenir l'événement en question...

■ **EXERCICE** : Voici une échelle de probabilité :



Place dessus les lettres des événements suivants :

- $N$  : « Noël aura lieu le 25 décembre cette année. »
- $T$  : « Un élève aura un tee-shirt blanc à la rentrée de septembre. »
- $L$  : « Trouver la bonne combinaison au Loto. »
- $V$  : « On tombe sur une voyelle en lançant un dé sur lequel on met les lettres du mot "OISEAU". »
- $A$  : « Deux camarades d'une classe de 29 élèves ont leur anniversaire le même jour. »
- $C$  : « Un contrôle de maths a eu lieu le 30 février dernier. »

**Solution** : certain; probable; (très) improbable (1 chance sur 19 068 840); très probable ( $\approx 83\%$ ); probable (paradoxe des anniversaires pour 29 élèves :  $\approx 68,09\%$ ); impossible.

### PROPRIÉTÉ

Lorsqu'on peut compter tous les cas qui permettent de réaliser un événement  $A$ , alors sa probabilité est donnée par la formule :

$$p(A) = \frac{\text{nombre de cas réalisant } A}{\text{nombre total de cas possibles}}$$

Remarque : les probabilités seront donc des **fractions** de dénominateur 2 pour le lancé d'une pièce, 6 pour le lancé d'un dé, 32 pour un tirage d'une carte dans un jeu de 32 cartes, ... Puisqu'il s'agit de **fractions**, il faudra simplifier si possible !

Dans la pratique, il suffira juste de savoir compter le nombre d'issues qui réalisent l'événement, puis de diviser par le nombre total d'issues de l'expérience aléatoire.

### RÈGLE

En répétant une même expérience aléatoire un très grand nombre de fois, la fréquence d'apparition d'un événement se rapproche de sa probabilité théorique.

➡ **Exemple** : On lance un dé équilibré d'abord 100 fois, puis 10 000 (à l'aide d'un tableur). Voici les résultats :

| 100 lancers : | Issue     | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | Total |
|---------------|-----------|------|------|------|------|------|------|-------|
|               | Effectif  | 12   | 18   | 15   | 18   | 16   | 21   | 100   |
|               | Fréquence | 0,12 | 0,18 | 0,15 | 0,18 | 0,16 | 0,21 | 1     |

| 10 000 lancers : | Issue     | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | Total  |
|------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                  | Effectif  | 1 735  | 1 616  | 1 632  | 1 661  | 1 694  | 1 662  | 10 000 |
|                  | Fréquence | 0,1735 | 0,1616 | 0,1632 | 0,1661 | 0,1694 | 0,1662 | 1      |

La probabilité de chaque événement élémentaire vaut  $\frac{1}{6} \approx 0,1667$ .

On constate effectivement que plus le nombre de lancers augmente, plus la fréquence d'apparition de chaque issue se rapproche de cette probabilité.