

Chapitre n°9

NOTION DE PROBABILITES

I. Décrire une expérience aléatoire

Définition Une **expérience aléatoire** est une expérience dans laquelle intervient le **hasard**.
On ne peut pas prévoir le résultat réel à l'avance mais on peut lister les différents résultats possibles que l'on appelle **issues**.

Des exemples classiques à connaître

- Avec une pièce de monnaie :
 - *L'expérience aléatoire* : « on lance une pièce de monnaie et on observe la face du dessus ».
 - *Les issues possibles* : Pile ou Face
- Avec un dé :
 - *L'expérience aléatoire* : « on lance un dé à 6 faces et on observe le numéro de la face du dessus ».
 - *Les issues possibles* : 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.
- Avec un jeu de cartes (de 32 cartes ou 52 cartes ou 54 cartes avec les jokers) :
 - *L'expérience aléatoire* : « on choisit au hasard une carte dans un jeu de 32 cartes ».
 - *Les issues* : il y a 32 cartes possibles, soit 7, 8, 9, 10, Valet, Dame, Roi ou As dans les quatre couleurs « cœur », « carreau », « pique » ou « trèfle »...

Dans un jeu de cartes, on appelle « figures » toutes les cartes V, D ou R.

EXERCICE TYPE 1 Lire un énoncé avec une expérience aléatoire

Pour chacun des énoncés suivants, dire si *oui* ou *non* il s'agit d'une expérience aléatoire et, si oui, entourer la (ou les) expression(s) qui le justifient.

« Sans le vouloir , je fais tomber ma tartine ! Et je regarde si elle est tombée du côté de la confiture. »	<i>Oui</i>
« J'achète trois timbres « tarif rapide » à la poste et on regarde le prix à payer. »	<i>Non</i>
« Dans un sac opaque , il y a des boules indiscernables au toucher numérotées de 1 à 12. J'en tire une et je regarde son numéro. »	<i>Oui</i>
« On remplit une grille d' Euro Millions et on regarde si un des numéros cochés est gagnant. »	<i>Oui</i>
« Au casino , on joue à la roulette. Celle-ci comporte 37 cases dont 18 rouges, 18 noires et 1 verte. Le croupier lance une bille en faisant tourner la roulette et on regarde la couleur de la case où la bille s'arrête. »	<i>Oui</i>

EXERCICE TYPE 2 L'« aléatoire » a-t-il une mémoire ?

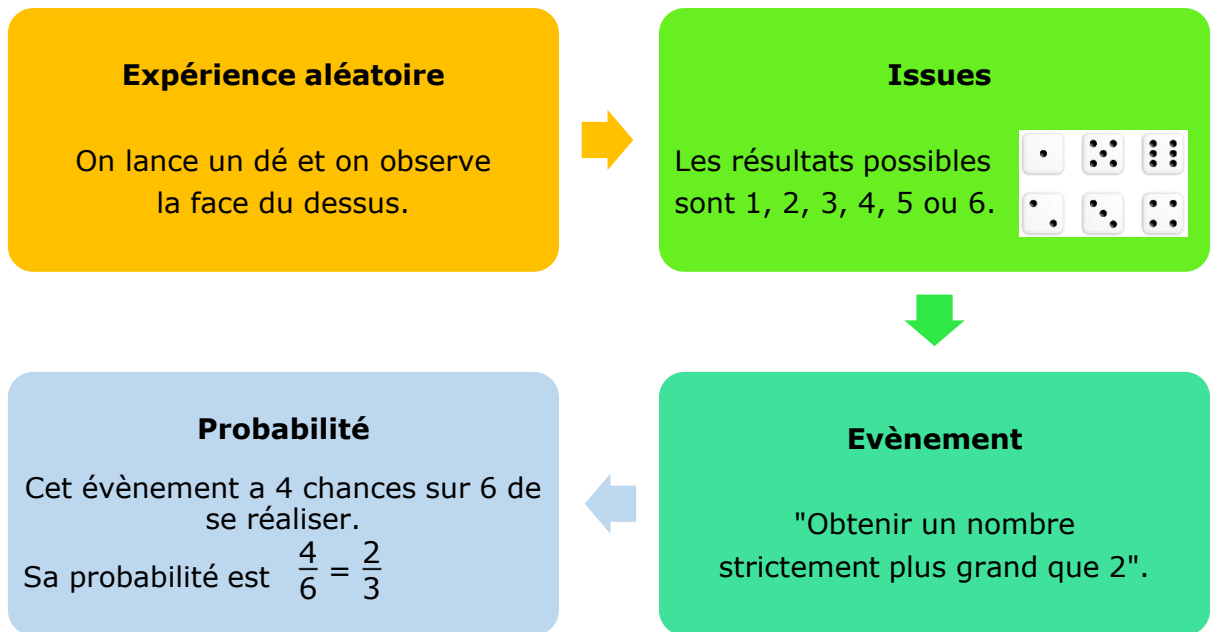
Zoé lance plusieurs fois un dé et dit : « Je n'obtiens quasiment jamais le 5 ! »
Son petit frère Tristan lui répond : « Tu n'as qu'à lancer 6 fois et tu auras forcément un 5 ! »
Qu'en pensez-vous ?

Solution Quand on lance plusieurs fois un dé, c'est le hasard à chaque lancer ! Donc il se peut très bien que les 6 lancers ne permettent pas d'obtenir un 5...
Il est possible aussi qu'il n'y ait que des 5 sur les 6 lancers : même si c'est très rare, c'est probable et cela peut arriver...

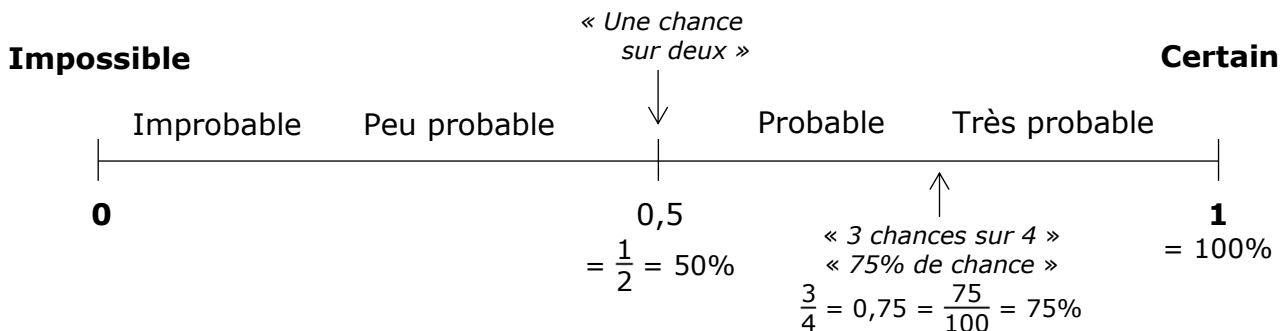
II. Exprimer la probabilité d'un évènement

Définition La « proportion de chances » d'obtenir un **évènement** s'exprime, en mathématiques, grâce à un **nombre compris entre 0 et 1** appelé **probabilité** de cet évènement.

Exemple



Comprendre une probabilité



Remarque

Une probabilité s'exprime souvent sous forme d'une fraction mais peut aussi parfois s'exprimer sous forme d'un nombre décimal ou d'un pourcentage.

Par exemple, si un évènement a 3 chances sur 4 de se réaliser,

sa probabilité est égale à : $\frac{3}{4} = 0,75 = \frac{75}{100} = 75\%$.

EXERCICE TYPE 3

Un sac contient 15 boules identiques numérotées de 1 à 15. On tire une boule au hasard et on regarde son numéro. Quelle est la probabilité des évènements suivants ?

A : « Obtenir un multiple de 5 »

B : « Obtenir un nombre pair »

C : « Obtenir un nombre dont la somme des chiffres est divisible par 3 »

Notation : La probabilité de l'évènement A se note P(A).

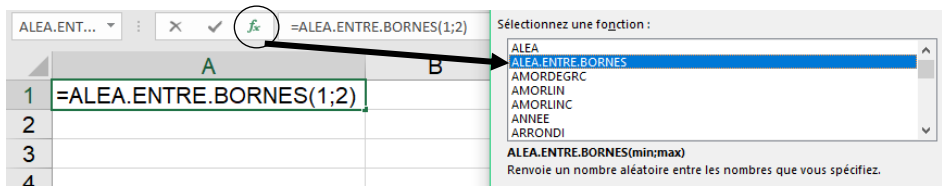
Solution Les issues de A sont {5 ; 10 ; 15}, donc $P(A) = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0,20 = 20\%$

Les issues de B sont {2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10 ; 12 ; 14} donc $P(B) = \frac{7}{15}$

Les issues de C sont {3 ; 6 ; 9 ; 12 ; 15} (multiples de 3) d'où $P(C) = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

EXERCICE TYPE 4 Simulation avec un tableur

Etienne a simulé plusieurs expériences aléatoires avec un tableur en utilisant la fonction **ALEA.ENTRE.BORNES**.



Pour chacune des expressions du tableur ci-dessous, indiquer l'expérience aléatoire correspondante :

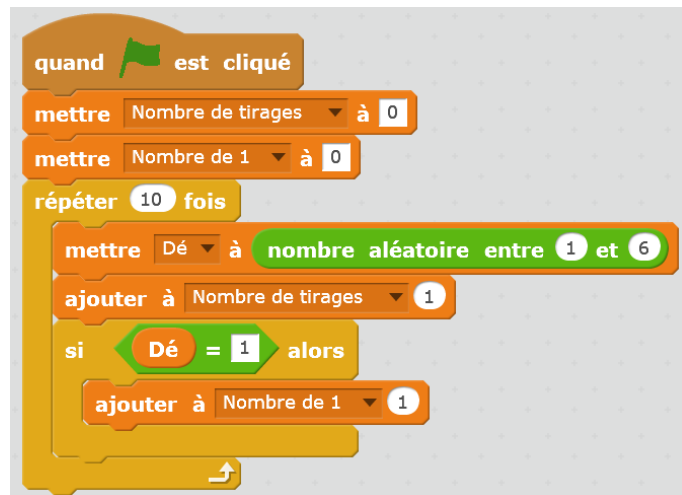
- `=ALEA.ENTRE.BORNES(1;8)` / On lance au hasard une pièce de monnaie et on observe la face du dessus : Pile ou Face ?
- `=ALEA.ENTRE.BORNES(1;90)` / On tire au hasard, dans un sac opaque, une des lettres de l'alphabet français.
- `=ALEA.ENTRE.BORNES(1;6) + ALEA.ENTRE.BORNES(1;6)` / On tire au hasard un jeton pour le loto du Tennis club Le Briolet et on observe son numéro.
- `=ALEA.ENTRE.BORNES(1;26)` / On lance un dé octaédrique et on observe le numéro de la face du dessus.
- `=ALEA.ENTRE.BORNES(0;1)` / On lance deux dés classiques et on observe la somme des faces du dessus.

EXERCICE TYPE 5 Simulation avec un scratch

On peut aussi effectuer des simulations d'expérience aléatoire en algorithmique grâce à la commande suivante :

```
nombre aléatoire entre 1 et 6
```

1. Décrire une expérience aléatoire que l'algorithme ci-contre permettrait de simuler ?
2. a. Expliquer ce que représentent les variables `Nombre de tirages` et `Nombre de 1` ?
 b. Quelles seront leur valeur respective à la fin de l'algorithme ?



Solution

1. La variable `Dé` prend une valeur entière aléatoire entre 1 et 6 lors de chaque **boucle** effectuée 10 fois.
 Cet algorithme permet donc de simuler 10 lancers d'un dé (un dé classique à 6 faces).
2. Lors de chaque boucle, c'est-à-dire lors de chaque lancer, on ajoute 1 à la **variable** nommée `Nombre de tirages`. A la fin de l'algorithme, cette variable sera donc égale à 10 puisqu'il y a eu 10 lancers.
 Lors de chaque **boucle**, on ajoute 1 à la **variable** nommée `Nombre de 1` uniquement si le dé obtenu affiche le « 1 ». Autrement dit, à la fin de l'algorithme, cette variable affichera le nombre de 1 obtenus au cours des 10 lancers simulés.