PROBABILITÉS

I) EXPÉRIENCE ALÉATOIRE

Une **expérience aléatoire** est une expérience :
- dont on connaît à l'avance les différents résultats possibles
- mais dont on ne sait pas à l'avance lequel va se produire.

Ces différents résultats possibles sont appelés **issues**.

Ex 1 : On lance une pièce de monnaie et on regarde la face supérieure.
Il y a deux issues : pile, face.

Ex 2 : On jette un dé et on observe la face supérieure.
Il y a six issues : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6.

Ex 3 : Une urne qui contient 3 boules rouges et 1 boule noire.
On tire une boule au hasard. Quelle est sa couleur ?
Il y a deux issues : rouge ou noire

II) ÉVÉNEMENT

On appelle **événement** tout ensemble d'issues.
Un événement peut être décrit :
- soit par une phrase en français,
- soit comme un ensemble d'issues (avec des accolades).

Ex 4 : On lance un dé.

Appelons A l'événement « Le résultat est pair » :
$A = \{2 ; 4 ; 6\}$.

Appelons B l'événement « Le résultat est multiple de 3 » :
$B = \{3 ; 6\}$.

III) PROBABILITÉ

1) Définition

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

Ex : On lance une pièce de monnaie et on appelle A l'événement « On a obtenu pile ».

Cet événement a une chance sur deux d'être réalisé. On écrit : $p(A)=\frac{1}{2}$

Remarque :

- Une probabilité peut s'écrire soit comme une fraction, soit comme un nombre décimal, soit comme un pourcentage.

2) Propriétés

- La somme des probabilités correspondants aux issues est égale à 1.
- La probabilité d'un événement est égale à la somme des probabilités correspondant à chacune des issues qui le composent.
- Si toutes les issues ont la même chance d'être réalisées, on dit qu'elles sont **équiprobables** et on a alors : $p(A)=\frac{\text{Nombre d'issues de A}}{\text{Nombre total d'issues}}$

Ex : On lance un dé équilibré et on cherche la probabilité de l'événement A : « le résultat est pair ».

Méthode 1 :
Les 6 issues sont équiprobables, et la somme de leurs probabilités est 1

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

$A = \{2 ; 4 ; 6\}$ donc $p(A) = p(\{2\}) + p(\{4\}) + p(\{6\}) = 3\times\frac{1}{6} = \frac{1}{2}$

Méthode 2 :
Les 6 issues sont équiprobables.

donc : $p(A) = \frac{\text{Nombre d'issues de A}}{\text{Nombre total d'issues}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

IV) SIMULATIONS

Lorsque l’on répète n fois une expérience aléatoire, la fréquence d’un événement varie d’une série à l’autre. Toutefois, plus n est grand plus la fréquence de cet événement se stabilise autour de sa probabilité.

Aussi, quand on ne sait pas calculer une probabilité, on peut s’aider d’un ordinateur pour simuler un grand nombre de fois une expérience aléatoire et obtenir une valeur approchée de la probabilité cherchée.

Concrètement, nous ferons cette année ces simulations à l’aide d’un tableur (Microsoft Excel, Libre Office Calc, Google Sheet,…)

Vous devrez pour cela connaître les fonctions suivantes :
=ALEA.ENTRE.BORNES(min ; max)
=SI(condition ; valeur si vrai ; valeur si faux)
=NB.SI(plage ; valeur)