

Table des matières

I	Vocabulaire	1
I.1	Expérience aléatoire	1
I.2	Univers et éventualités	1
I.3	Intersection, réunion	2
I.4	Événement contraire	2
II	Probabilités	2
II.1	Lois de probabilité	2
II.2	Lien avec les fréquences	3
III	Calculs de probabilités	3
IV	Propriétés	3

I Vocabulaire

I.1 Expérience aléatoire



Définition

Une expérience aléatoire est une expérience renouvelable, liée au hasard, dont les résultats possibles sont connus sans qu'on puisse déterminer lequel sera réalisé.

Exemple : on lance une pièce de monnaie. On sait que l'on va obtenir Pile ou Face, mais on ne sait pas quel résultat on va obtenir..

Si l'on lance un dé cubique, on va obtenir un entier compris entre 1 et 6.

Étymologie :

- aléatoire vient du mot latin alea qui veut dire dés.
- hasard viendrait d'un mot arabe « yasara » qui veut dire « jouer aux dés »

I.2 Univers et éventualités



Définition

- Lors d'une expérience aléatoire, on appelle **univers**, noté Ω , l'ensemble des résultats possibles, que l'on appelle **éventualités** ou **issues**.
- Les sous-ensembles de Ω sont appelés **événements**.
- Un événement **élémentaire** ne contient qu'un élément.
- Ω est l'événement **certain**.
- L'ensemble vide, \emptyset , est l'événement **impossible**.

Exemples

On lance un dé et on note le résultat de la face supérieure.

L'univers est : $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$

- « Obtenir un résultat pair » est un événement, constitué des trois éventualités $\{2; 4; 6\}$.
- « Obtenir un entier strictement inférieur à 2 » est un événement élémentaire car il n'est constitué que de 1 : $\{1\}$.
- « Obtenir un multiple de 10 » est l'événement impossible \emptyset .

I.3 Intersection, réunion



Définition

Soient deux événements A et B.

- On note $A \cap B$ l'intersection de A et de B, constituée des éventualités appartenant à A et à B.
- On note $A \cup B$ la réunion de A et de B, constituée des éventualités appartenant à A ou à B.

I.4 Événement contraire



Définition

On appelle événement contraire de A, noté \bar{A} , l'ensemble des éventualités de Ω qui ne sont pas dans A.
A et B sont incompatibles lorsque $A \cap B = \emptyset$?

II Probabilités

II.1 Lois de probabilité

Lors d'une expérience aléatoire, on cherche à mesurer le nombre de chances d'arrivées de chaque éventualité.



Définition

Soit $\Omega = \{a_1; a_2; \dots; a_n\}$ l'univers associé à une expérience aléatoire.

On définit une loi de probabilité sur Ω en choisissant des nombres p_1, p_2, \dots, p_n tous compris entre 0 et 1, tels que $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$.

p_i est la probabilité de l'événement élémentaire a_i .

La probabilité d'un événement est la somme des probabilités des événements élémentaires qui le composent.

Exemple : Pour un dé non truqué, on choisit $\frac{1}{6}$ comme probabilité de chaque face.

La probabilité d'avoir un résultat pair est $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$.

II.2 Lien avec les fréquences

Propriété

Si l'on effectue une expérience aléatoire n fois de suite dans les mêmes conditions, la fréquence de réalisation d'un événement se stabilise lorsque n devient très grand et se rapproche d'un nombre fixe. Comme modèle probabiliste, on prend alors comme probabilité pour chaque événement la limite des fréquences.

III Calculs de probabilités

Définition

On dit qu'on a équiprobabilité si tous les événements élémentaires ont la même probabilité.

Propriété

Si l'on est dans une situation d'équiprobabilité, la probabilité d'un événement A est :

$$p(A) = \frac{\text{Nombre d'éléments de } A}{\text{Nombre d'éléments de } \Omega}$$

Exemple : une classe de 35 élèves comprend 20 filles.

On choisit un élève au hasard et on note F l'événement « l'élève choisi est une fille ».

$$p(F) = \frac{20}{35} = \frac{4}{7}.$$

IV Propriétés

Propriétés

- Pour tout événement A : $0 \leq p(A) \leq 1$
- $p(\Omega) = 1$; $p(\emptyset) = 0$
- Pour deux événements A et B : $p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$
- Si A et B sont incompatibles : $p(A \cup B) = p(A) + p(B)$.
- $p(\bar{A}) = 1 - p(A)$