

FICHE DE COURS

QUATRIÈME

Probabilités

Organisation et gestion de données, fonctions — Chapitre 13

1 Vocabulaire des probabilités

Définition

Une **expérience aléatoire** est une expérience dont on ne peut pas prévoir le résultat à l'avance. Chaque résultat possible est appelé une **issue**. Un **événement** est un ensemble d'issues.

Propriété

La **probabilité** d'un événement est un nombre compris entre 0 et 1 (ou entre 0 % et 100 %) qui mesure ses chances de se réaliser :

- un événement **impossible** a une probabilité de 0 ;
- un événement **certain** a une probabilité de 1.

2 Calculer une probabilité

Situation d'équiprobabilité

Lorsque toutes les issues d'une expérience ont la **même chance** de se réaliser (on dit qu'il y a **équiprobabilité**), la probabilité d'un événement se calcule ainsi :

$$P(\text{événement}) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}}$$

Méthode

Exemple 1 On lance un dé cubique équilibré à six faces. Calculer la probabilité d'obtenir un multiple de 3.

Les issues possibles sont 1, 2, 3, 4, 5, 6 (6 issues). Les multiples de 3 parmi ces issues sont 3 et 6 (2 issues favorables) :

$$P(\text{multiple de 3}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

► Pour une expérience avec plusieurs caractères (par exemple, une pièce et un dé), un **tableau à double entrée** permet de lister toutes les issues possibles.

3 Utiliser un arbre de probabilités

Propriété

Un **arbre de probabilités** représente les différentes étapes d'une expérience à plusieurs épreuves. Sur chaque branche, on indique la probabilité de l'issue correspondante. La probabilité d'un chemin (succession de branches) s'obtient en **multipliant** les probabilités rencontrées sur ce chemin.

Méthode

Exemple 2 Un sac contient des boules dont $\frac{2}{5}$ sont rouges et $\frac{3}{5}$ sont bleues. On tire une boule, on note sa couleur, on la remet dans le sac, puis on en tire une seconde. Calculer la probabilité de tirer deux boules rouges.

Les deux tirages sont indépendants (avec remise) : on multiplie les probabilités le long du chemin "rouge puis rouge" :

$$P(\text{rouge, rouge}) = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$

4 L'événement complémentaire**Définition**

L'**événement contraire** (ou complémentaire) d'un événement A , noté $\bar{A}$, est réalisé exactement quand A ne l'est pas.

Propriété

La somme des probabilités d'un événement et de son événement contraire vaut toujours 1 :

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1 \quad \text{soit} \quad P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

Méthode

Exemple 3 La probabilité qu'il pleuve demain est estimée à 0,3. Calculer la probabilité qu'il ne pleuve pas.

$$P(\text{pas de pluie}) = 1 - P(\text{pluie}) = 1 - 0,3 = 0,7$$

Attention

La formule $P(A) + P(\bar{A}) = 1$ n'est valable que pour un événement et **son** contraire : on ne peut pas l'appliquer à deux événements quelconques.

À retenir

Équiprobabilité : $P = \frac{\text{issues favorables}}{\text{issues possibles}}$.

Arbre : on multiplie les probabilités le long d'un chemin.

Événement contraire : $P(A) + P(\bar{A}) = 1$.