

# Modéliser les probabilités avec des ensembles.

## Expérience aléatoire.

## Probabilité d'une issue.

## Loi de probabilité.

## Événements.

## Probabilité d'un événement.

EXERCICE 1. On lance un dé pipé. Le tableau suivant regroupe les probabilités.

|                 |     |     |     |     |     |   |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| $F$ (face)      | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6 |
| $\mathbb{P}(F)$ | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | ? |

1. Calculer  $\mathbb{P}(6)$ .
2. Calculer la probabilité des événements suivants.
  - (a) « La face obtenue est paire » ;
  - (b) « la face obtenue est supérieure ou égale à 5 ».

## Réunion et intersection d'événements.

## Événement contraire.

EXERCICE 2. Démontrez que  $\mathbb{P}(\emptyset) = 0$ .

EXERCICE 3. Le standard d'un cabinet médical dispose de deux lignes de téléphone. On considère les événements :

- $O_1$  : « La 1<sup>er</sup> ligne est occupée ».
- $O_2$  : « La 2<sup>e</sup> ligne est occupée ».

Une étude statistique montre que :

- $p(O_1) = 0,4$
- $p(O_2) = 0,3$
- $p(O_1 \cap O_2) = 0,2$

Calculer la probabilité des événements suivants.

1. « La ligne 1 est libre ».
2. « Au moins une des lignes est occupée ».
3. « Au moins une des lignes est libre ».

## Exercices.

EXERCICE 4. On dispose d'un dodécaèdre régulier à 12 faces dont les faces sont numérotées de 1 à 12. Lorsqu'on le lance il retombe sur une des faces dont on note le numéro. On note  $A$  l'événement « obtenir un numéro pair » et  $B$  l'événement « obtenir un multiple de 3 ». pour chacun des événements suivants listez les issues qui les constituent.

- a)  $A$ .      b)  $B$ .      c)  $\overline{B}$ .      d)  $A \cap B$ .      e)  $A \cup B$ .      f)  $\overline{A} \cup B$ .

EXERCICE 5. Une entreprise fabrique des pièces de carrosserie automobile. Ces pièces peuvent présenter deux sortes de défauts : défaut d'usinage ou défaut de peinture. On note  $A$  l'événement « la pièce a un défaut d'usinage » et  $B$  l'événement « la pièce a un défaut de peinture ». À la sortie de la fabrication, on choisit une pièce au hasard.

1. Pour chacun des événements suivant dites s'il correspond à  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $\overline{A} \cup \overline{B}$  ou  $\overline{A} \cap \overline{B}$ .
  - $E$  : « la pièce a deux défauts ».
  - $F$  : « la pièce a au moins un des deux défauts ».
  - $G$  : « la pièce n'a aucun défaut ».
  - $H$  : « la pièce a au plus un défaut ».
2. Parmi les événements  $E$ ,  $G$  et  $H$ , lequel est l'événement contraire de  $F$ ?
3. Parmi les événements  $F$ ,  $G$  et  $H$  lequel est l'événement contraire de  $E$ ?

EXERCICE 6. Si  $A$  et  $B$  sont deux événements incompatibles alors

- |                                 |                                                             |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| a) $A \cap B$ est vide.         | b) $\mathbb{P}(A \cap B) = 1$ .                             |
| c) $\mathbb{P}(A \cup B) = 0$ . | d) $\mathbb{P}(A \cup B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B)$ . |

EXERCICE 7. Dans un jardin il y a des tulipes et des roses qui peuvent être jaunes ou rouges. On cueille une fleur au hasard et on définit les événements suivants :  $R$  : « la fleur est rouge » et  $T$  : « la fleur est une tulipe ».

1. L'événement « la fleur est une tulipe rouge » est

- |        |        |               |               |
|--------|--------|---------------|---------------|
| a) $R$ | b) $T$ | c) $T \cap R$ | d) $T \cup R$ |
|--------|--------|---------------|---------------|

2. L'événement « la fleur est une rose rouge » est

- |                   |                          |               |                          |
|-------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| a) $\overline{R}$ | b) $\overline{T} \cap R$ | c) $T \cap R$ | d) $\overline{T} \cup R$ |
|-------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|

3. L'événement « la fleur est une tulipe rouge » est

- |               |                                     |                                     |                          |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| a) $R \cup T$ | b) $\overline{R} \cap \overline{T}$ | c) $\overline{R} \cup \overline{T}$ | d) $R \cup \overline{T}$ |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|

EXERCICE 8. Indiquez si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

1. On considère deux événements  $A$  et  $B$  d'un même univers  $\Omega$ .

- |                                                                            |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Si $\mathbb{P}(A) = \mathbb{P}(B)$ alors $A = B$ .                      | b) Si $\mathbb{P}(A) = \mathbb{P}(B)$ alors $A$ et $B$ ont le même nombre d'issues. |
| c) Si $\mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) = 1$ , alors $A \cap B = \emptyset$ . | d) $\mathbb{P}(A \cap B) \geq \mathbb{P}(A \cap B)$ .                               |
| e) $\mathbb{P}(\overline{A}) \leq \mathbb{P}(A)$ .                         |                                                                                     |