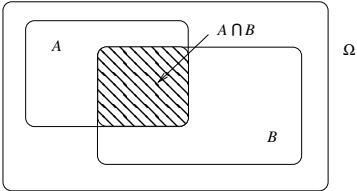
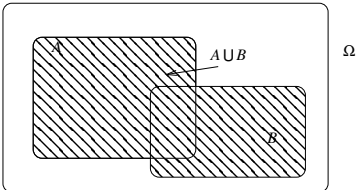
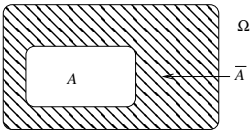


# 1. Rappels

## a) Langage des événements

On utilise l'exemple suivant : « tirage au hasard d'une carte dans un jeu de 32 cartes ».  
Lors d'une expérience aléatoire (due uniquement au hasard) :

Vocabulaire	Exemple
On appelle <b>univers</b> , l'ensemble noté $\Omega$ de tous les résultats possibles.	
On appelle <b>événement</b> , toute partie de l'univers.	
On appelle <b>événement élémentaire</b> , tout événement ne comportant qu'un seul élément.	
<p>Pour tous les événements <math>A</math> et <math>B</math> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'événement <math>A \cap B</math> (« <math>A</math> ET <math>B</math> ») est l'événement formé de tous les résultats possibles appartenant à <math>A</math> et à <math>B</math>.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'événement <math>A \cup B</math> (« <math>A</math> OU <math>B</math> ») est l'événement formé de tous les résultats possibles appartenant à <math>A</math> ou à <math>B</math>.</li> </ul> 	
Deux événements sont dits <b>incompatibles</b> (ou disjoints) si leur intersection est vide.	
<p>On appelle <b>événement contraire</b> d'un événement <math>A</math>, l'événement noté <math>\bar{A}</math> formé de tous les résultats possibles n'appartenant pas à <math>A</math>.</p> 	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'événement correspondant à l'ensemble vide est dit <b>événement impossible</b>.</li> <li>• L'événement correspondant à l'univers est dit <b>événement certain</b>.</li> </ul>	

## b) Loi de probabilité sur un univers fini

### DÉFINITION

Etant donné une expérience aléatoire telle que l'univers  $\Omega$  soit formé d'un nombre fini d'éléments  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . On dit que l'on définit une loi de probabilité sur  $\Omega$  lorsque :

- à chaque résultat possible  $x_i$  on associe un nombre  $p(x_i)$  compris entre 0 et 1.
- $p(x_1) + p(x_2) + \dots + p(x_n) = 1$

$p(x_i)$  est appelé probabilité de l'événement élémentaire formé par  $x_i$ .

On appelle alors probabilité d'un événement  $A$ , le réel noté  $p(A)$ , égal à la somme des probabilités des événements élémentaires qui constituent  $A$ .

► *Exemple :*

### PROPRIÉTÉ

- $p(\emptyset) = 0$  ;  $p(\Omega) = 1$

Pour tous événements  $A$  et  $B$  :

- $0 \leq p(A) \leq 1$
- $p(\overline{A}) = 1 - p(A)$
- $p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$  (si  $A$  et  $B$  sont incompatibles,  $p(A \cup B) = p(A) + p(B)$ )

## c) Cas de l'équiprobabilité

### DÉFINITION

On dit qu'il y a équiprobabilité lorsque tous les événements élémentaires ont la même probabilité. La loi de probabilité est alors appelée loi équirépartie.

### PROPRIÉTÉ

Pour un univers fini et dans une situation d'équiprobabilité, on a pour tout événement  $A$  :

$$p(A) = \frac{\text{nb d'éléments de } A}{\text{nb d'éléments de } \Omega} = \frac{\text{nb de cas favorables}}{\text{nb de cas possibles}}$$

► *Exemple :*

- Les premières branches recourent toutes les issues possibles de l'épreuve qui est répétée.
- La somme des probabilités inscrites sur les branches issues d'un même nœud est égale à 1.
- Le produit des probabilités inscrites sur les branches d'un chemin donne la probabilité de l'intersection des événements placés sur ce chemin.
- La probabilité d'un événement de l'expérience aléatoire globale est la somme des probabilités des chemins qui conduisent à la réalisation de cet événement.

```

1: DEBUT_ALGORITHME
2:   LIRE nb_tirages
3:   nombresdesix ← 0
4:   POUR tirage ALLANT_DE 1 A nb_tirages
5:     DEBUT_POUR
6:     POUR lancer ALLANT_DE 1 A 3
7:       DEBUT_POUR
8:       SI (entier au hasard compris entre 1 et 6 ==6) ALORS
9:         DEBUT_SI
10:        nombresdesix ← nombresdesix+1
11:        FIN_SI
12:       FIN_POUR
13:     FIN_POUR
14:   moyenne ← nombresdesix/nb_tirages
15:   AFFICHER moyenne
16: FIN_ALGORITHME

```

Résultats que l'on peut obtenir avec l'algorithme :

*(les résultats diffèrent à chaque exécution de l'algorithme, mais la tendance reste la même)*

- Sur 100 lancers de 3 dés, le nombre moyen par tirage d'apparition d'un 6 est égal à 0,55
- Sur 1000 lancers de 3 dés, le nombre moyen par tirage d'apparition d'un 6 est égal à 0,472
- Sur 10000 lancers de 3 dés, le nombre moyen par tirage d'apparition d'un 6 est égal à 0,5056
- Sur 100000 lancers de 3 dés, le nombre moyen par tirage d'apparition d'un 6 est égal à 0.49995

```

1: DEBUT_ALGORITHME
2:   LIRE nb_tirages
3:   nombresdesix ← 0
4:   POUR tirage ALLANT_DE 1 A nb_tirages
5:     DEBUT_POUR
6:     POUR lancer ALLANT_DE 1 A 3
7:       DEBUT_POUR
8:       SI (entier au hasard compris entre 1 et 6 ==6) ALORS
9:         DEBUT_SI
10:        nombresdesix ← nombresdesix+1
11:        FIN_SI
12:       FIN_POUR
13:     FIN_POUR
14:   moyenne ← nombresdesix/nb_tirages
15:   AFFICHER moyenne
16: FIN_ALGORITHME

```

Résultats que l'on peut obtenir avec l'algorithme :

*(les résultats diffèrent à chaque exécution de l'algorithme, mais la tendance reste la même)*

- Sur 100 lancers de 3 dés, le nombre moyen par tirage d'apparition d'un 6 est égal à 0,55
- Sur 1000 lancers de 3 dés, le nombre moyen par tirage d'apparition d'un 6 est égal à 0,472
- Sur 10000 lancers de 3 dés, le nombre moyen par tirage d'apparition d'un 6 est égal à 0,5056
- Sur 100000 lancers de 3 dés, le nombre moyen par tirage d'apparition d'un 6 est égal à 0.49995

```

1: DEBUT_ALGORITHME
2:   LIRE nb_tirages
3:   nombresdesix ← 0
4:   POUR tirage ALLANT_DE 1 A nb_tirages
5:     DEBUT_POUR
6:     POUR lancer ALLANT_DE 1 A 3
7:       DEBUT_POUR
8:       SI (entier au hasard compris entre 1 et 6 ==6) ALORS
9:         DEBUT_SI
10:        nombresdesix ← nombresdesix+1
11:        FIN_SI
12:       FIN_POUR
13:     FIN_POUR
14:   moyenne ← nombresdesix/nb_tirages
15:   AFFICHER moyenne
16: FIN_ALGORITHME

```

Résultats que l'on peut obtenir avec l'algorithme :

*(les résultats diffèrent à chaque exécution de l'algorithme, mais la tendance reste la même)*

- Sur 100 lancers de 3 dés, le nombre moyen par tirage d'apparition d'un 6 est égal à 0,55
- Sur 1000 lancers de 3 dés, le nombre moyen par tirage d'apparition d'un 6 est égal à 0,472
- Sur 10000 lancers de 3 dés, le nombre moyen par tirage d'apparition d'un 6 est égal à 0,5056
- Sur 100000 lancers de 3 dés, le nombre moyen par tirage d'apparition d'un 6 est égal à 0.49995