

# Probabilités

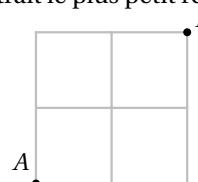
## Expérience aléatoire

**Exercice 1** On lance cinq fois une pièce de monnaie. La sortie de Pile rapporte 1 point. La sortie de Face ne rapporte rien. On s'intéresse à la somme des points obtenus à l'issue des cinq lancers.

1. Décrire l'univers associé à l'expérience aléatoire.
2. Préciser le nombre d'éventualités qui le composent.

**Exercice 2** Même consigne que l'exercice précédent.

On lance deux dés cubiques dont les faces sont numérotées de 1 à 6 et on soustrait le plus petit résultat obtenu du plus grand. Le résultat est nul si le lancer produit un double.



**Exercice 3** Même consigne que l'exercice précédent.

Pour se rendre du point  $A$  au point  $B$ , on choisit au hasard un trajet parmi tous les trajets possibles en se déplaçant d'un "pas" à droite ou un "pas" vers le haut.

## Intersection et réunion d'événement, événement contraire

**Exercice 4** On tire une carte d'un jeu de 32 cartes. On rappelle que, dans un jeu de 32 cartes, on trouve quatre couleurs (pique ♠, trèfle ♣, cœur ♥ et carreau ♦) et, dans chaque couleur, on a une série de 8 cartes (7, 8, 9, 10, Valet, Dame, Roi, As). On appelle :

- $C$  l'événement « la carte tirée est un cœur (♥) »
  - $F$  l'événement « la carte tirée est une figure (A, R, D, V) »
1. Décrire par une phrase l'événement  $C \cap F$ . Combien compte-t-il d'issues ?
  2. Décrire par une phrase l'événement  $C \cup F$ . Combien compte-t-il d'issues ?
  3. Décrire par une phrase l'événement  $\bar{C}$ . Combien compte-t-il d'issues ?
  4. Décrire par une phrase l'événement  $\bar{C} \cap F$ . Combien compte-t-il d'issues ?
  5. Décrire par une phrase l'événement  $\bar{C} \cup \bar{F}$ . Combien compte-t-il d'issues ?

**Exercice 5** Deux épidémies sévissent en même temps dans un lycée, la gastro-entérite et un rhume. On choisit un élève au hasard et on nomme :

- $G$  l'événement « l'élève a la gastro-entérite »
- $R$  l'événement « l'élève a un rhume »

Décrire à l'aide de ces deux événements :

1. « l'élève a la gastro-entérite et le rhume »
2. « l'élève a le rhume mais pas la gastro-entérite »
3. « l'élève a au moins une des deux maladies »
4. « l'élève n'a aucune des deux maladies »

## Calcul de probabilité

**Exercice 6** Robin des Bois atteint sa cible avec une probabilité de 0,7. Quelle est la probabilité qu'il la rate ?

**Exercice 7** Soit  $A$  et  $B$  deux événements tels que :  $p(A) = 0,7$ ,  $p(B) = 0,5$ ,  $p(A \cap B) = 0,3$

En s'aidant d'un diagramme de Venn (ou diagramme en patate), calculer :

$$1. p(\bar{A}) \quad 2. p(A \cup B) \quad 3. p(\bar{A} \cap B)$$

**Exercice 8** Soit  $S$  et  $T$  deux événements tels que :  $p(S) = 0,5$ ,  $p(T) = 0,6$ ,  $p(S \cup T) = 0,9$  Calculer les probabilités suivantes :

$$1. p(S \cap T) \quad 2. p(\bar{S} \cup \bar{T}) \quad 3. p(\bar{S} \cap \bar{T})$$

 **Exercice 9**  $A$  et  $B$  sont deux événements incompatibles. On a :  $p(A) = 0,4$  et  $p(B) = 0,22$

Déterminer la probabilité des événements suivants :

1.  $\bar{A}$

2.  $\bar{B}$

3.  $A \cup B$

 **Exercice 10** On considère 2 événements  $V$  et  $F$  tels que :  $p(V) = 0,4$ ,  $p(F) = 0,3$  et  $p(V \cup F) = 0,8$

Hervé prétend que ce n'est pas possible. Confirmer ou infirmer sa déclaration.

 **Exercice 11** On considère 2 événements  $V$  et  $F$  tels que :  $p(V) = 0,6$ ,  $p(F) = 0,4$  et  $p(V \cap F) = 0,5$ .

Hervé (encore lui!) prétend que ce n'est pas possible. Confirmer ou infirmer sa déclaration.

## Équiprobabilité

 **Exercice 12** Deux dés tétraédriques ont des faces numérotées de 1 à 4. On les lance et on regarde la somme obtenue.

1. Quels sont les résultats possibles?
2. Est-ce une situation d'équiprobabilité?
3. Déterminer la probabilité de chaque résultat.

 **Exercice 13** On lance un dé bien équilibré à six faces dont trois sont bleues, deux sont blanches et une est rouge.

1. Les trois couleurs sont-elles équiprobables?
2. Déterminer la probabilité d'apparition de chaque couleur.

 **Exercice 14** Au restaurant scolaire, les élèves ont le choix entre 2 entrées (Artichaut ou Betterave) puis entre 3 plats (Cheval, Daube ou Escalope) et enfin entre 2 desserts (Fromage ou Gâteau)

Un menu se compose forcément d'une entrée, d'un plat et d'un dessert.

1. En utilisant un arbre, représenter tous les menus.
2. Combien de menus différents sont possibles?
3. On choisit un menu au hasard. Quelle est la probabilité :
  - a. qu'il comporte une escalope?
  - b. qu'il comporte de l'artichaut et du fromage?
  - c. qu'il ne comporte pas de cheval?

 **Exercice 15 Tirage successif avec remise** On tire au hasard une carte d'un jeu de 32 cartes, on note sa couleur (Cœur, Carreau, Pique ou Trèfle), puis on la remet dans le jeu avant d'en tirer une seconde.

1. Est-ce une situation d'équiprobabilité?
2. Combien y a-t-il d'issues?
3. Calculer la probabilité de :
 

a. tirer 2 coeurs;	d. tirer deux fois la même carte;
b. ne pas tirer de cœur;	e. tirer deux cartes différentes;
c. tirer exactement 1 cœur;	f. aucun cœur

 **Exercice 16 Tirage successif sans remise** On tire au hasard deux cartes d'un jeu de 32 cartes, l'une après l'autre.

1. Est-ce une situation d'équiprobabilité?
2. Combien y a-t-il d'issues?
3. Calculer la probabilité de tirer
 

a. deux coeurs;	d. deux cartes différentes;
b. exactement 1 cœur;	e. le roi de cœur.
c. deux fois la même carte;	f. aucun cœur

## Sans équiprobabilité

 **Exercice 17** On lance un dé pipé. Le tableau suivant regroupe les probabilités.

1. Calculer  $p(6)$ .
2. Calculer la probabilités des événements suivants.
  - a. « La face obtenue est paire »;
  - b. « la face obtenue est supérieur ou égale à 5 ».

$F$	1	2	3	4	5	6
$p(F)$	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	?

 **Exercice 18** Voici le cycle d'allumage d'un feu tricolore :

- 45s pour le feu vert;
- 5s pour le feu orange;
- 20s pour le feu rouge.

En admettant qu'un automobiliste arrive par hasard devant un feu tricolore fonctionnel, déterminer la loi de probabilité associée à cette expérience.

## Exercice d'approfondissement

 **Exercice 19** Afin de mieux connaître sa clientèle, une station de sports d'hiver a effectué une enquête auprès de 250 skieurs.

Voici la synthèse des réponses au sondage :

- deux tiers des personnes qui viennent tous les week-ends possèdent leur matériel;
- la moitié des personnes venant deux semaines par an possèdent également leur matériel;
- 44% des personnes interrogées louent sur place.

On considère les événements suivants.

- $M$  : « la personne possède son matériel »;
- $L$  : « la personne loue ses skis sur place »;
- $A$  : « la personne loue ses skis ailleurs »;
- $S$  : « la personne vient une semaine par an »;
- $W$  : « la personne vient tous les week-ends »;
- $Q$  : « la personne vient deux semaines par an ».

	M	L	A	Total
S	25			
W			5	30
Q		30		100
Total				250

1. Compléter le tableau ci-contre présentant la synthèse des réponses.
2. On choisit au hasard un client parmi les 250 personnes interrogées, toutes ayant la même chance d'être choisies.
  - a. Calculer les probabilités  $p(Q)$  et  $p(L)$ .
  - b. Décrire par une phrase l'événement  $Q \cap L$ . Calculer  $p(Q \cap L)$ .
  - c. Calculer  $p(Q \cup L)$ .
3. On choisit au hasard un client qui possède son propre matériel.  
Quelle est la probabilité qu'il vienne toutes les semaines ?