

# Appréhender l'aléatoire – Quantifier le probable

## Des conceptions à démonter et des questions à résoudre

- Quelles représentations dans le sens commun du hasard ? D'où viennent t'elles ?  
Des convictions communément partagées :
  - ❖ L'idée que le hasard est juste.
  - ❖ L'idée que le hasard est hétérogène.
  - ❖ La négligence de la taille de l'échantillon.
 MAIS aussi :
  - ❖ Hasard ce qui est imprévisible et qui ne dépend pas de nous.
  - ❖ Hasard : répondre sans réfléchir, choisir en fermant les yeux, au pif.
  - ❖ Au petit bonheur la chance.
- A quoi tient la stabilité de nos intuitions sur le hasard alors qu'elles sont fausses ?
- Pourquoi nous trompons-nous si souvent alors que nous pensons avoir raison ?

Statistiques	Probabilités
Collecte et traitement d'informations observées	Collecte et traitement d'informations hypothétiques
<p><i>Fréquence</i> : proportion d'observations</p> $f\% = \frac{\text{effectif}}{\text{effectif total}} \times 100 \text{ avec } 0 \leq f \leq 1 \text{ ou } 0 \leq f\% \leq 100$	<p><i>Probabilité</i> : mesure d'incertitude de l'issue d'un événement</p> $p = \frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}} \text{ avec } 0 \leq p \leq 1$

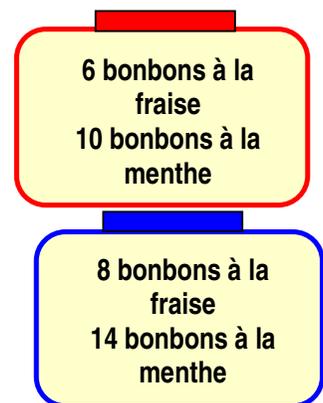
### Exercice 1

Dans un pot au couvercle rouge on a mis 6 bonbons à la fraise et 10 bonbons à la menthe.

Dans un pot au couvercle bleu on a mis 8 bonbons à la fraise et 14 bonbons à la menthe.

Les bonbons sont de la même forme et sont enveloppés de la même façon. Je peux choisir un bonbon mais je n'ai pas le droit de le changer si le goût ne me convient pas.

***On préfère les bonbons au goût de fraise.  
Dans quel pot va-t-on choisir un bonbon ?***



### Exercice 2

On a lancé 4 fois de suite une pièce de monnaie truquée et chaque fois le résultat a été face. Si on lance la même pièce une fois de plus, que devrait-on obtenir, pile ou face ? Expliquer ?

### Exercice 3

10 chaussettes noires, 8 chaussettes rouges et 6 chaussettes blanches sont mélangées dans un tiroir. Il fait noir dans la pièce, Combien de chaussettes doit-on extraire au MINIMUM afin d'être certain de posséder deux chaussettes de la même couleur ?

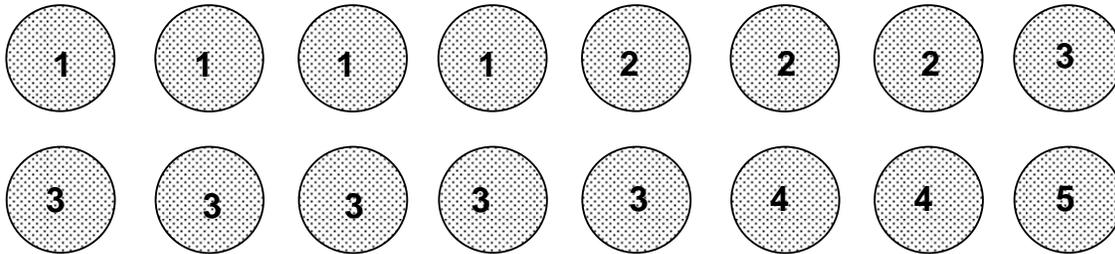
### Exercice 4

Pour se rendre chez ses amis Anthony doit saisir un code sur le digit code de l'entrée de l'immeuble. Les chiffres sont **1 – 1 – 6 – 3** mais il ne se souvient plus de l'ordre. Il est cependant

certain que les chiffres 1 et 1 ne suivent dans le code (il y a 11 dans le code de 4 chiffre). Combien de combinaisons doit-il saisir pour entrer ?

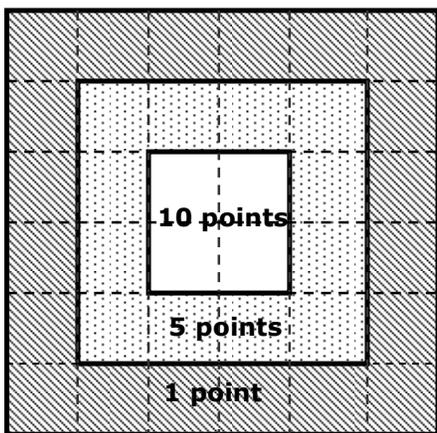
### Exercice 5

On dispose de 16 billes chacune comportant un numéro :

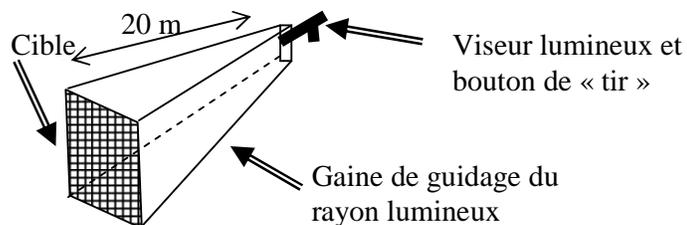


On place ces billes dans une boîte opaque et on prend une boule dans la boîte sans regarder. Quelle est la probabilité d'obtenir une boule sur laquelle est inscrit un nombre pair.

### Exercice 6



Le dessin représente une cible à 3 régions que l'on vise avec un rayon lumineux. Le dispositif est tel qu'on atteint toujours la



cible.

La cible est composée de trois carrés de même centre et de mêmes diagonales. Un des carrés est de 6x6, l'autre de 4x4 et

le dernier de 2x2.

Si on atteint la couronne extérieure on marque 1 point, si on atteint la couronne intermédiaire on marque 5 points et si on atteint le carré central on marque 10 points.

En un tir quelle est la probabilité de marquer 5 points ? En un tir quelle est la probabilité de marquer plus de 1 point ?

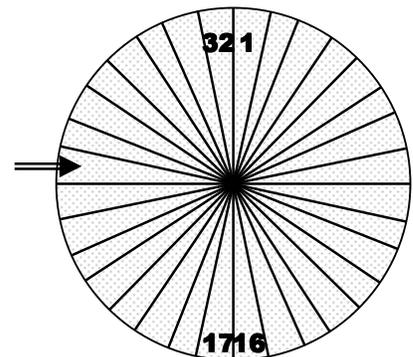
### Exercice 7

Un disque est partagée en 32 secteurs de même mesure d'angle. On numérote chaque secteur de 1 à 32 et on fixe le disque sur un axe afin de constituer la roue d'une loterie. On suppose que la roue est bien équilibrée c'est à dire que chaque numéro a une égale chance de sortir.

Lors d'une fête, on utilise cette roue de loterie dans laquelle on peut gagner **un pot de savon à bulles** ou **un paquet de 8 fils à scoubidou**.

La règle d'attribution des lots est la suivant :

- Si quand la roue s'arrête, la flèche indique un nombre « carré » alors le joueur gagne **un pot de savon à bulles**.
- Si quand la roue s'arrête, la flèche indique un nombre « plus grand que 1 qui n'est



**divisible par aucun autre nombre que lui même et un** » alors le joueur gagne **un paquet de 8 fils à scoubidou**.

- c. Si quand la roue s'arrête, la flèche indique tout autre nombre que ceux concernés en **a** ou en **b** alors le joueur a perdu.

Pour un joueur qui prend un billet quelle est sa probabilité de gagner ? S'il est gagnant, quelle est la probabilité de gagner **un pot de savon à bulles** ?

### Exercice 8

« Jeu de 8 cartes » : as de pique – as de trèfle – as de cœur – dame de cœur – 8 de carreau – 10 de cœur – 6 de carreau – 10 de pique.

On effectue deux tirages successifs. On remet la carte après le premier tirage.

1. Quelle est la probabilité de tirer l'as de pique au premier tirage ?
2. Quelle est la probabilité de tirer l'as de pique au deuxième tirage ?
3. Quelle est la probabilité de tirer l'as de pique aux deux tirages ?

### Exercice 9

Une association de promotion de la langue Provençale a comme membres des habitants de 8 villages de Sud Drôme ou du Nord Vaucluse. Le tableau indique le nombre de membres de l'association par village :

Grignan	Grillon	Le Pègue	Saint Pantaléon	Richerenches	Taulignan	Valréas	Visan
4	3	1	2	2	3	4	6

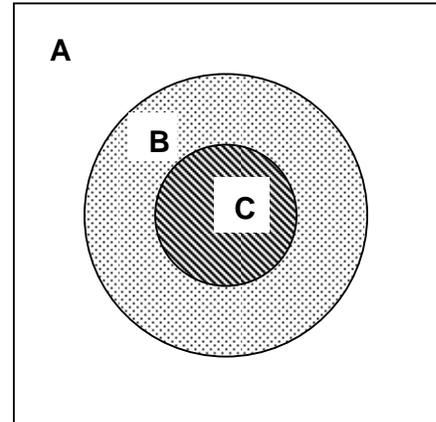
Pour désigner le responsable chargé de l'organisation du Loto annuel, les membres de l'association ont décidé de tirer son nom au sort (en mettant tous les noms dans un chapeau et en piochant un nom par exemple). On suppose que tous les noms ont la même chance d'être choisis.

Calculer la probabilité pour que le responsable de l'organisation du Loto annuel de l'association soit un habitant de la Drôme.

### Exercice 10

Un tireur tire parfaitement au hasard sur une cible, sans jamais la rater. Les 2 cercles sont concentriques, leurs rayons sont 2 cm et 4 cm. Le carré a un côté de longueur 6cm. La cible est partagée en 3 zones :

- Zone blanche : **A**
- Zone pointée : **B**
- Zone hachurée : **C**



Quelle est la probabilité pour qu'un point d'impact appartienne à la région **A** ?

### Exercice 11

Dans un restaurant, au menu on propose à choisir aux clients entre :

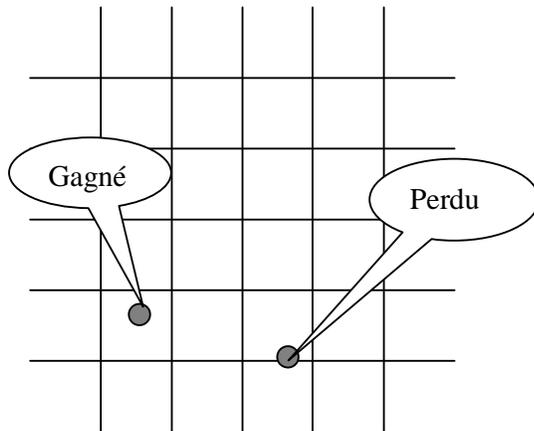
- ❖ Trois entrées différentes : salade de saison, charcuterie maison ou friand à la brandade.
- ❖ Deux plats principaux : onglet à l'échalote (accompagnement frites ou haricots verts) ou lasagnes maison au poisson.
- ❖ Quatre desserts : tarte du jour, crème brûlée, fruits de saison, coupe de glace (deux parfums au choix)

Quel est le nombre de menus différents qu'il est possible de composer ?

Combien de ces menus se composent entre autres d'une salade ou d'un fruit ou des deux ?

## Exercice 12

Le jeu de « Franc Carreau » consiste à prendre une pièce de monnaie (de 1 cm de rayon), et à la lancer sur un plan quadrillé dont les carreaux sont des carrés de 10 cm de côté. On fait « Franc Carreau » quand la pièce tombe sur une seule case, dont elle peut toucher les bords, mais sans empiéter sur une autre case. Dans ce cas, on gagne un POINT ; sinon, on perd un POINT.



On s'intéresse à la grandeur de la surface, intérieure à chaque carreau du plan où devrait se trouver le centre de la pièce quand elle retombe après l'avoir lancée pour être gagnant. C'est à partir de cette étude qu'on demande :

- de calculer la probabilité de gagner quand on lance une fois une pièce.
- de déterminer à partir de quel rayon de la pièce lancée le jeu offre plus de chances de gagner que de perdre.

## Exercice 13

Expérience : « on dispose de 8 cartes. On tire une carte au hasard parmi ces huit cartes. »

**6 de carreau – 2 de trèfle – as de trèfle – 10 de carreau –  
5 de trèfle – 3 de carreau – 10 de trèfle – 9 de pique**

1. Quelle est la probabilité d'obtenir un 6 de carreau ?
2. Quelle est la probabilité d'obtenir un carreau ?
3. Quelle est la probabilité d'obtenir une carte noire ?

## Exercice 14

Stéphane a :

- ♦ trois pantalons : un noir, un marron et un gris
- ♦ deux chemises : une blanche et une beige.

Le matin pour s'habiller il choisit un pantalon et une chemise.

1. Quelle est la probabilité qu'il porte un pantalon marron et une chemise beige ?
2. Quelle est la probabilité qu'il porte une chemise blanche ?

## Exercice 15

A une loterie de fête foraine, on nous interpelle : « allez les jeunes, venez tenter votre chance. Un ticket sur deux est gagnant ». C'est très tentant surtout que les lots sont intéressants. Entendant cela, Léo me dit « c'est chouette, si on achète 2 tickets on est sûr de gagner ! », après quelques seconde de réflexion, Sarah qui avait entendu la remarque de Léo, nous dit : « si vous achetez 2 tickets ... vous avez une chance sur quatre de perdre ». Cela nous laisse perplexes. Qu'en pensez-vous. Combien faut-il acheter de tickets pour être sûr de gagner ?

## Exercice 16

On lance en même temps

- ❖ d'une part, d'un dé ayant une face rouge, deux faces jaunes et trois faces blanches.
- ❖ et d'autre part, d'une pièce de monnaie

Le dé et la pièce étant bien équilibrés, déterminer la probabilité d'obtenir Jaune et Pile.

### Exercice 17

Le bulletin météorologique du jour prévoit que, de 12 à 18 heures, les probabilités de pluie sont de 30 %. Laquelle des affirmations suivantes est la meilleure interprétation de ce bulletin ?

- A. Il va pleuvoir sur 30 % de la zone concernée par les prévisions.
- B. Il pleuvra pendant 30 % des 6 heures (un total de 108 minutes).
- C. Dans cette zone, 30 personnes sur 100 auront de la pluie.
- D. Si la même prévision était faite pour 100 jours, il pleuvrait à peu près 30 jours sur 100.
- E. La quantité de pluie tombée sera 30 % de celle tombée lors d'une forte pluie (mesurée en termes de précipitations par unité de temps).

### Exercice 18

On veut fabriquer le disque d'une roue de toupie partagée en trois secteurs de couleurs différentes (jaune, rouge, bleue) de telle sorte que l'arrêt de la roue sur une des trois couleurs se fasse avec les probabilités :

**Jaune : 1/4**

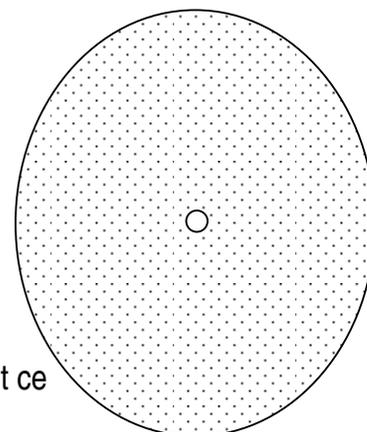
**Rouge : 1/3**

**Bleu : 5/12**

Construire un tel disque et réaliser le montage de la toupie.

#### Matériel :

- ◆ Un disque de carton fort de 6 cm de rayon son centre étant marqué mais sans être percé.
- ◆ Une pique en bois de 15 cm de long
- ◆ Deux clips auto-serrant.



Après avoir réalisé votre toupie faire des remarques sur les points suivants :

- ◆ Est-ce que les différents essais avec la toupie réalisée confirment ce qui était prévu ? Justifier.

### Exercice 19

L'activité comporte trois phases avant de répondre à la question qui est le sujet de l'exercice.

a. Lancer un dé 12 fois de suite. Compléter le tableau des résultats :

Numéro de la face	1	2	3	4	5	6
Nombre de sorties						

b. Mettre en commun les résultats des lancers de plusieurs élèves (une rangée par exemple) et compléter le tableau :

Numéro de la face	1	2	3	4	5	6
Nombre de sorties						

c. Mettre en commun les résultats des lancers de tous les élèves de la classe et compléter le tableau :

Numéro de la face	1	2	3	4	5	6
Nombre de sorties						

**Question d'interprétation** : Qu'elle conjecture paraît « raisonnable » ? Comment l'expliquer ?  
Simulation sur un tableur :

La formule  $\boxed{=ENT(ALEA())*6+1}$  permet de générer le lancer d'un dé. A l'aide de cette formule générer 300 lancers d'un dé.

Comment cela devrait-il se traduire si on représente chaque tableau par un diagramme en bâtons.

### Exercice 20

Un scrutin a été organisé pour renouveler le conseil des élèves du collège. Trois listes sont en présence, chacune composée de neuf élèves du collège obligatoirement répartis sur les quatre niveaux de classe. Pour l'organisation du vote, on a réparti les électeurs (chaque élève est électeur) en trois bureaux en fonction du cycle auquel il appartient :

- Le bureau A, électeurs du niveau sixième représentant 26 % de l'ensemble des électeurs ;
- Le bureau B, électeurs du cycle central représentant 51 % de l'ensemble des électeurs ;
- Le bureau C, électeurs de niveau troisième représentant 23 % de l'ensemble des électeurs.

Le dépouillement fait dans chaque bureau fait apparaître un taux de :

91 % dans le bureau A      84 % dans le bureau B      69 % dans le bureau C

On choisit au hasard un élève du collège, quelle est la probabilité qu'il ait voté ?

### Exercice 21

Vous devez parier sur la somme des points obtenus lorsque je lance deux fois de suite un dé. Quelle valeur choisiriez-vous d'annoncer avant les lancers du dé pour avoir le plus de chance de gagner ?

### Exercice 22

Je joue avec un partenaire au jeu suivant

Je lance une pièce :

- Si le résultat est PILE, je gagne.
- Si le résultat est FACE je relance. Au deuxième lancer :
  - Si le résultat est PILE, je gagne.
  - Si le résultat est FACE je perds.

Quelle est la probabilité de gagner pour le lanceur ?

### Exercice 23

Sur un segment  $[AB]$ , on prend au hasard deux points M et N. On considère l'événement « La longueur du segment  $[MN]$  est strictement supérieure à la moitié de celle du segment  $[AB]$  ».

### Exercice 24 (Adapté de l'évaluation PISA)

Pierre a lancé 4 fois de suite une pièce de monnaie non truquée et chaque fois le résultat a été face. Alors que Pierre s'apprête à lancer la même pièce une fois de plus, ses amis qui sont avec lui font des commentaires :

- ◆ Léa dit : « Tu as autant de chances d'obtenir pile que face ».
- ◆ Damien affirme : « Ah, non ! Tu as plus de chances d'obtenir pile ».
- ◆ Teddy quand à lui contredit Damien : « Mais non, il a plus de chances d'obtenir face ».
- ◆ Jennifer est perplexe et dit : « moi je crois qu'il ne peut pas obtenir à nouveau face ».

Qu'en penses-tu ? Explique.

### Exercice 25

Placer deux points A et B aléatoirement (au hasard) sur un segment de longueur 1.

Quelle est la probabilité que le segment  $[AB]$  ait une longueur inférieure ou égale à  $\frac{1}{2}$  ?