

### TD 3 : Espérance

**Exercice 1.** Dans un atelier textile, la température exprimée en Fahrenheit, ne s'écarte jamais de plus de 2 degrés de 62 degrés. Plus précisément, la température est une variable aléatoire  $F$  de distribution :

$f$	60	61	62	63	64
$\mathbb{P}[F = f]$	0.05	0.25	0.4	0.25	0.05

- Calculer l'espérance et la variance de  $F$ .
- On a décidé de lire la température sur l'échelle des degrés Celcius qui satisfait  $C = \frac{5}{9}(F - 32)$ . Quelle est l'espérance et la variance de la température exprimée en degrés Celcius?

**Exercice 2.** On possède une pièce de monnaie truquée de telle sorte que la probabilité d'obtenir pile soit 0,3.

- On lance 10 fois la pièce. Quelle est la probabilité d'obtenir 3 fois pile?
- On lance la pièce jusqu'à ce que l'on obtienne pile pour la première fois. Combien effectuera-t-on en moyenne de lancers?

**Exercice 3.** Soit  $X$  variable aléatoire suivant une loi de Poisson de paramètre  $\lambda$ .

- Rappeler ce que vaut  $\mathbb{P}[X = k]$  pour  $k \in \mathbb{N}$ .
- Calculer  $\mathbb{E}[X]$  et  $Var(X)$ .

**Exercice 4.** La chaîne de télévision BFAKETV relaye 200 informations chaque jour, mais en moyenne, seulement 1% sont correctes. Calculer la probabilité des événements suivants :

1. il y a exactement deux vraies infos,
2. il y a au moins deux vraies infos.

Quant à elle, la chaîne Coyote News n'est qu'à 0.5% de véracité, tout en présentant autant d'informations par jour. Si on regarde toutes les informations de ces deux chaînes pendant deux jours entiers, quelle est la probabilité de ne voir que 3 vraies infos?

**Exercice 5.** Lors d'un devoir, vous jouez au jeu suivant : vous misez sur un nombre  $x$  entre 1 et 6. Puis vous lancez 3 dés à 6 faces non pipés. Si  $k$  est le nombre de dés qui tombent sur  $x$ , vous gagnez  $k$  points au devoir. Si aucun dé ne tombe sur  $x$ , vous perdez un point. Calculez l'espérance du gain.

**Exercice 6.** Dans votre ville natale, il n'y a plus que 3 médecins. Trois personnes tombent malades en même temps et vont consulter un des médecins, choisi aléatoirement selon une distribution uniforme. Quelle est l'espérance du nombre de médecins qui reçoivent au moins un patient?

**Exercice 7.** Un joueur joue contre un casino à pile ou face. Il mise la première fois une somme  $x$ . Le principe du jeu est le suivant :

- Si le joueur gagne, il empoche deux fois la mise et arrête de jouer.
  - Si le joueur perd, le casino empoche la mise et le joueur retente sa chance en doublant sa mise précédente.
1. Quelle est l'espérance du gain du joueur?
  2. Le casino interdit de miser plus de mille fois la mise initiale. Quelle est l'espérance du gain du joueur?