

## L2 DU ECE &amp; CMI EF, 2021 - 2022

## Probabilités

Contrôle N°2 du 23 novembre 2021

Durée : 1h30mn

*L'objectif ici n'est pas de tout traiter mais, d'en couvrir une part significative de manière convaincante. Les réponses devront être soigneusement argumentées et justifiées.*

**Exercice 1** (8 pts)

Les points 1. et 2. de cet exercice sont indépendants.

1. Soit  $E = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$  un ensemble à  $n$  éléments ( $n \geq 3$ ).
  - (a) Déterminer trois exemples de partitions en deux parties de  $E$ .  
On admet que le nombre de partitions en deux parties de  $E$  est  $2^{n-1} - 1$ .
  - (b) Deux individus indiscernables se partagent 10 bonbons (numérotés de 1 à 10) de telle sorte que chacun doit en avoir au moins un. Déterminer le nombre de répartitions possibles.
2. Dans une université, deux classes sont composées de  $n$  étudiants chacune ( $n \geq 2$ ). On souhaite former un comité de trois étudiants de ces classes.
  - (a) Déterminer le nombre de comités possibles que l'on peut former.
  - (b) Combien de comités peut-on former :
    - ne comportant que des étudiants de la même classe?
    - avec deux étudiants d'une même classe et le troisième d'une classe différente?
  - (c) Chaque classe dispose d'un représentant qui doit obligatoirement être dans le comité. Déterminer le nombre de comités possibles que l'on peut former dans ce cas.

**Exercice 2** (4 pts)

Un magasin vend des lampes dont 20% proviennent d'un fournisseur A, 30% d'un fournisseur B et 50% d'un fournisseur C. Ces lampes possèdent une propriété P avec les probabilités 0,7, 0,4, 0,3 si elles proviennent des fournisseurs A, B, C respectivement.

1. Un client achète une lampe. Quelle est probabilité qu'elle possède la propriété P?
2. Si cette lampe possède la propriété P, quelle est la probabilité qu'elle provienne du fournisseur A?
3. Si cette lampe possède la propriété P, quelle est la probabilité qu'elle provienne de l'un des fournisseurs A ou B?

**Exercice 3** (9 pts)

Dans un magasin, on suppose qu'à chaque minute, une unité (au maximum) d'un certain produit a 1% de chances d'être vendue. On suppose les achats de ce produit effectués à des temps différents, mutuellement indépendants les uns des autres.

1. (a) Déterminer la loi de probabilités du nombre d'unités de ce produit vendues en 30 minutes.

- (b) Déterminer la probabilité de vendre au moins une unité de ce produit en 30 minutes.
  - (c) Déterminer la probabilité de vendre au plus une unité de ce produit en 30 minutes.
2. La magasin est ouvert 7h30 minutes (soit 450 minutes) par jour. Quel est le nombre moyen d'unités vendues par jour?
3. On désigne par  $Z$  la variable aléatoire égale au nombre d'unités de ce produit vendues en 5 minutes.
- (a) Déterminer la fonction de répartition de  $Z$ .
  - (b) Chaque matin, le stock de ce produit est reconstitué à 3 unités. Déterminer la probabilité qu'il n'y ait pas rupture de stock 5 minutes après l'ouverture du magasin.