



# Université de Picardie Jules Verne

*UFR d'économie et de gestion*

## Statistiques

### Licence 1 - Semestre 2

Exercices d'entraînement

Lois usuelles

Enoncés

---

#### Exercice 1

Pour entrer dans un immeuble, il faut composer un code de 5 chiffres sur un clavier numérique à 10 chiffres. Un individu tape au hasard un code. S'il ne fonctionne pas, il recommence de manière non réfléchie. C'est-à-dire qu'il peut refaire un code qu'il a déjà donné. Soit  $X$  le nombre d'essais avant l'ouverture de la porte.

1. Donner  $X(\Omega)$ .
2. Déterminer la loi de  $X$ .
3. Calculer l'espérance et la variance de  $X$ .
4. Sachant qu'après 4 essais négatifs, une alarme retentit, quelle est probabilité que celle ci se déclenche?

#### Exercice 2

Une fois sur 5, Jean oublie son rendez-vous. Soit  $X$  le nombre de rendez-vous jusqu'à ce que Jean en oublie un.

1. Donner  $X(\Omega)$ .
2. Déterminer la loi de  $X$ .
3. Calculer l'espérance et la variance de  $X$ .
4. Déterminer et représenter sa fonction de répartition.
5. Quel est le nombre maximum de rendez-vous que peut comporter son agenda pour qu'il n'en oublie pas avec une probabilité strictement supérieure à 0,7?

#### Exercice 3

Le nombre  $X$  d'accidents observés par semaine à un carrefour suit une loi de Poisson de paramètre 3.

1. Calculer la probabilité de ne pas avoir d'accident à ce carrefour durant une semaine.
2. Déterminer le pourcentage de mauvaises semaines (celles pendant lesquelles il y a plusieurs accidents)

3. Soit  $Y$  la variable aléatoire égale au nombre d'accidents dans un mois (4 semaines).
  - (a) Donner la loi de  $Y$ .
  - (b) Calculer  $p(Y > 5)$ .
4. Après des travaux, le nombre  $Z$  d'accidents hebdomadaires suit une loi de Poisson de paramètre  $m$ . Sur une période donnée, on observe 85% de semaines sans accident.
  - (a) Déterminer  $m$ .
  - (b) Calculer  $p(Z < 3)$

#### Exercice 4

En 1981, pour une femme ayant entre 20 et 22 ans, le nombre d'enfants noté  $X$  suit une loi de Poisson. Sur un échantillon de 1000 de ces femmes, on a 135 femmes sans enfants.

1. En déduire une estimation du paramètre de la loi de  $X$ .
2. Estimer la proportion de ces femmes ayant 4 enfants ou plus.

#### Exercice 5

Dans une ville de 200 000 habitants il y a 5% de la population qui a plus de 80 ans et 18140 habitants ne prennent jamais les transports en commun.

1. Pour une étude sur les nuisances sonores, on fait réaliser un sondage sur 1000 personnes. Soit  $X$  le nombre d'habitants de plus de 80 ans sur les 1000 personnes sondées.
  - (a) Donner  $X(\Omega)$ .
  - (b) Déterminer la loi de  $X$ .
  - (c) Calculer l'espérance et la variance de  $X$ .
2. Pour les 200 000 habitants de cette ville, le nombre  $Y$  de trajets journaliers dans les transports en commun de la ville par chacun suit une loi de Poisson de paramètre  $\lambda$ .
3.
  - (a) Donner une estimation de  $\lambda$ .
  - (b) Estimer la proportion d'habitants prenant plus de cinq fois par jour les transports en commun de la ville.

#### Exercice 6

Lorsque l'on transmet un message, il y a une chance sur 100 000 qu'il se produise une erreur. On transmet 500 000 messages.

1. Déterminer la loi de probabilité de la variable  $X$  égale au nombre d'erreurs de transmissions.
2. Calculer  $p(X > 10)$