

### TD-N° 04: Lois de Probabilités

**Exercice 1** Afin de mener une expérimentation de pharmacologie animale, on tire au hasard 2 comprimés dans un lot opaque qui contient 7 indiscernables au toucher. Parmi ces comprimés, 1 est sans principe actif (excipients seuls), 2 sont dosés à 100 mg de principe actif, 2 sont dosés à 200 mg et les 2 derniers sont dosés à 300 mg. Les 2 comprimés tirés sont administrés à un animal donné, et l'on considère la V.A.  $X$ : dose ingérée par l'animal.

1. Calculer la loi de probabilité de  $X$ .
2. Calculer l'espérance et la variance.

**Exercice 2** l'âge  $X$  d'apparition d'une maladie infantile est distribuée selon une loi normale de moyenne 3 ans, et d'écart type 1 an. Calculer les probabilités d'avoir la maladie avant 6 mois, entre 1 an et 2 ans après 6 ans.

**Exercice 3** On estime que le temps nécessaire à un étudiant pour terminer une épreuve d'examen est une variable normale de moyenne  $N(90; 45)$ . 240 candidats se présentent à cet examen

1. Combien d'étudiants termineront l'épreuve en moins de deux heures ?
2. Quelle devrait être la durée de l'épreuve si l'on souhaite que 200 étudiants puissent terminer l'épreuve ?

**Exercice 4** Considérons un groupe de 4 individus choisis parmi une population des algériens âgés de 60 à 75 ans. Le nombre de personnes dans cet échantillon, souffrant d'hypertension, est une variable aléatoire binômiale de paramètres  $n = 4$  et  $p = 0.15$ .

- (a) Quelles sont les probabilités que aucun, un, deux, trois puis quatre des personnes souffrent d'hypertension?
- (b) Représenter la distribution de probabilité de la variable.
- (c) Représenter sa fonction de distribution cumulative.

**Exercice 5** On sait que la probabilité pour qu'une personne soit allergique à un certain médicament est égale à  $10^{-3}$ . On s'intéresse à un échantillon de 1000 personnes. On appelle  $X$  la variable aléatoire dont la valeur est le nombre de personnes allergiques dans l'échantillon.

1. Déterminer, en la justifiant, la loi de probabilité de  $X$ .
2. En utilisant une approximation que l'on justifiera, calculer les probabilités des événements suivants :
  - a) Il y a exactement deux personnes allergiques dans l'échantillon.
  - b) Il y a au moins deux personnes allergiques dans l'échantillon.

**Exercice 6** Les services d'urgences d'un hôpital sont sollicités deux fois tous les quarts d'heure. Calculer les probabilités que le nombre de cas d'urgence en une heure soit de 7, supérieurs à 7.

**Exercice 7** On suppose que le nombre de globules blancs par unité de volume d'une solution diluée de sang (ces globules étant comptés au moyen d'un microscope) suit une distribution de Poisson de moyenne 100. Calculer la probabilité d'en observer 90 au moins lors de la prochaine expérience.

**Exercice 8** On évalue à 0,4 la probabilité qu'une personne en âge d'être vaccinée contre la grippe demande à être vaccinée. Pour une population de 20000 habitants en âge d'être vaccinés, de combien de vaccins doit-on disposer pour que la probabilité qu'on vienne à en manquer soit inférieure à 0,1 ?