

**E.I.S.T.I. - Département Mathématiques**

**2<sup>me</sup> Année Ingénieurs**

**Parcours Maths - Finance, Maths - Info**

**Statistique**

**TD4**

## **Exercice 1**

Le nombre de pannes mensuelles d'un ascenseur est une v. a. r. qui suit une loi de poisson de paramètre  $\lambda = 2$ . Après avoir souscrit un contrat d'entretien, on pense que la valeur du paramètre doit diminuer. Préciser la règle de décision à l'issue de 6 mois de contrat.

## **Exercice 2**

On dispose d'un échantillon de taille  $n = 15$  d'une v. a. r. de loi normale centrée et de variance  $\frac{1}{\theta}$  pour choisir entre les deux hypothèses :

$$\begin{cases} H_0 : \theta = 1 \\ H_1 : \theta > 1 \end{cases}$$

Déterminer la région critique d'un test U.P.P. de risque de première espèce  $\alpha$  et préciser sa puissance. Calculer cette puissance dans le cas où  $n = 15, \theta = 3$  et  $\alpha = 0,05$ .

## **Exercice 3**

Le revenu annuel d'une population est distribué selon une loi de Pareto de densité :

$$f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{\theta}{x^{\theta+1}} & \text{si } x > 1. \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

On dispose d'un échantillon  $(X_1, \dots, X_n)$  de cette loi pour choisir entre les deux hypothèses :

$$\begin{cases} H_0 : \theta = \frac{4}{3} \\ H_1 : \theta = \frac{8}{5} \end{cases}$$

Déterminer la région critique du test le plus puissant et calculer sa puissance dans le cas où :  $n = 400$  et  $\alpha = 0,05$ .

### Exercice 4

On dispose d'un échantillon de taille  $n = 10$  d'une v. a. r. de loi normale d'espérance  $m = 100$  et d'écart type  $\sigma$  pour choisir entre les deux hypothèses :

$$\begin{cases} H_0 : \sigma = 5 \\ H_1 : \sigma > 5 \end{cases}$$

Déterminer la région critique d'un test U.P.P. de risque de première espèce  $\alpha = 0,05$  et préciser sa fonction puissance.