

FIABILITE EMPYRIQUE**I – ESTIMATION EMPYRIQUE DES FONCTIONS DE FIABILITE :****11 – Moteur électrique :**

On a relevé sur un type de moteur le nombre de défaillances répertoriées par classe :

0 à 1000 h	1000 à 2000 h	2000 à 3000 h	3000 à 4000 h	4000 à 5000 h	5000 à 6000 h
1	4	7	12	11	2

Estimer la fiabilité $R(t)$ et le taux de défaillance $\lambda(t)$. [cours page 2](#)

Dans quelle période de vie se situent les moteurs.

Estimer la MTBF.

Rappels :

$$R(t) = \frac{\text{Nb de survivants à la fin de la période}}{\text{Nb total de composants}}$$

$$\lambda(t) = \frac{\text{Nb de défaillants dans l'intervalle}}{\Delta t \cdot \text{Nb de survivants en début de période}}$$

$$MTBF = \sum \text{Nb d'heures de fonctionnement} \cdot \frac{\text{Nb de défaillants dans l'intervalle}}{\text{Nb total de composants}}$$

12 – Relais électromagnétiques :

On met en service en même temps à une date $t = 0$, un groupe de 300 relais identiques. Les conditions d'emploi sont bien sûr les mêmes pour tous ces équipements : forte chaleur et fort taux d'humidité. On a relevé au bout de chaque jour le nombre de relais défaillants.

1 jour	2 jours	3 jours	4 jours	5 jours	6 jours	7 jours	8 jours	9 jours
40	25	30	45	45	40	35	25	15

Estimer la fiabilité $R(t)$ et le taux de défaillance $\lambda(t)$.

Dans quelle période de vie se situent les moteurs.

Estimer la MTBF.

13 – Méthode "actuarielle" :

Une analyse des historiques de 10 équipements a permis de dégager le tableau suivant :

Définir l'évolution du taux de défaillance moyen des 10 équipements.

Classe (heures)	Nb de survivants dans la classe	Nb d'interventions
0-100	10	16
100-200	10	12
200-300	10	9
300-400	10	8
400-500	10	7
500-600	10	7
600-700	9	6
700-800	9	6
800-900	8	5
900-1000	8	5
1000-1100	8	6
1100-1200	6	5
1200-1300	4	4
1300-1400	4	5

14 - Parc Automobiles.

Le service de maintenance et d'entretien courant désire savoir à partir de quel kilométrage, les véhicules demanderaient une maintenance préventive permanente

ON DONNE :

Le relevé historique des pannes concernant une population de 10 véhicules de même type, sortis d'usine le même jour et tous entretenus suivant les spécifications du constructeur.

Sur 12 périodes de 10 000 kms de 0 à 120 000 kms.

Nombre de véhicules encore en usage par période :

10, 10, 9, 9, 9, 8, 8, 7, 7, 7, 5 et 2

Nombre de défaillance par période :

11, 7, 5, 2, 2, 1, 2, 3, 2, 3, 8 et 4

ON DEMANDE :

1. De construire le tableau suivant :

Période d'utilisation en Km	Nbre de véhicules restant en état à t	Distances en milliers de Km durant la période	Nbre de défaillances Sur la période	$\lambda(t)$ en 10^{-5} Km

2. De tracer la courbe du taux de défaillances $\lambda(t)$ en 10^{-5} Km

3. De justifier la forme de la courbe et le type de maintenance à appliquer.