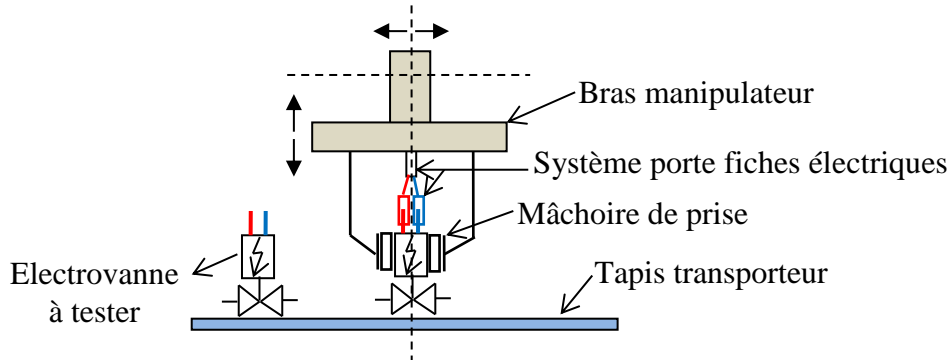


## Série de TD N° 01

### EXO 01 :

Sur une machine testeuse automatique d'électrovannes la rupture du système porte fiches électriques, situé au niveau d'un bras manipulateur, provoque des arrêts importants qui nécessitent à chaque fois le changement des fiches, des réglages et par suite la réinitialisation de la machine. Sachant que l'entreprise possède 14 testeuses automatiques d'électrovannes.



Sur la base des historiques machines, étudier la fiabilité de ces éléments en vue de minimiser le nombre de pannes, ceci par la recherche de la période 'T' de changement systématique du système porte fiches femelles.

Historiques :

Intervalle $\Delta t$ (en heures)	0 – 150	150 – 300	300 – 450	450 – 600	600 – 750
Nombre de matériels en service au début de $\Delta t$	14	13	11	7	2
Nombre de matériels défectueux pendant $\Delta t$	1	2	4	5	2

Démarche à suivre :

- Etudier le taux de défaillance  $\lambda(t)$ ,
- Etudier la fonction de fiabilité  $R(t)$ ,
- Choisir la période 'T' de changement systématique d'organe qui correspond à une fiabilité de 90%.,
- Conclusions.

### EXO N°02 :

On étudie un groupe électrogène suite à sa réforme (déclassement) après 16500 heures de fonctionnement. Pendant sa durée de vie (depuis le démarrage jusqu'à sa réforme), cet équipement a cumulé 218 arrêts. Les données des historiques sont résumées dans le tableau ci-dessous. On veut évaluer l'efficacité de cet équipement en termes de fiabilité durant son cycle de vie, en vue d'un renouvellement. En se servant des données de départ (historique), on vous demande de déterminer à partir de quelle heure l'équipement commence à se dégrader.

Historique :

Heures	MTBF
1000	66,7
2000	100
3000	250
4000	500
5000	400
6000	555,6
7000	416,7
8000	526,32
9000	500
10000	476,2
11000	555,6
12000	512
13000	200
14000	111,1
15000	100

Démarche :

- A. Calculer le taux de défaillance,
- B. Représenter graphiquement  $\lambda$  (t) (histogramme et courbe en baignoire),
- C. Résultat et conclusion

### EXO N°03

Pour un matériel en exploitation pendant un temps total T : 50 000 heures, ayant été sujet à 5 pannes ayant provoqué la mise hors service pour cause de réparation pendant un temps total de réparation TTR= 50 heures.

Calculer : MTBF, MTTR,  $\lambda$ ,  $\mu$  et la disponibilité D de cet équipement en fonction de  $\lambda$  et  $\mu$ .

### EXO N°04

On test un lot de 50 électrovannes, soumises en continu à 8 impulsions par minute. A la 50<sup>ème</sup> heure, il en reste 33. A la 60<sup>ème</sup> heure, il en reste 27.

Quel est le taux de défaillance sur cette classe, par heure et par impulsion.

### EXO N° 05

Il a été étudié 70 véhicules pendant la période allant de 8 000 km à 90 000 km. 41 défectueux ont été réparés. Quel est le taux de défaillance relatif à cette période ?

## Série de TD N° 02

### EXO N° 01 :

Un équipement industriel a fonctionné pendant 10000 heures en service continu avec 7 pannes dont les durées respectives sont 4 ; 2,5 ; 6 ; 12 ; 1,5 ; 36 et 3,5 heures.

Calculer, la MTBF, la MTTR ?  $\lambda$  ,  $\mu$  et la disponibilité.

### EXO N° 02 :

Le dépouillement d'un fichier historique a permis de dresser un relevé de 11 défaillances sur des équipements identiques durant les six derniers mois.

Les temps de bon fonctionnement en heures entre avaries (classés par ordre croissant) sont :

14-19-24-26-29-31-36-40-43-46-48.

- 1) A partir du papier graphique de weibull et de la table de loi de Weibull (ci-joint), déterminer la moyenne du temps de bon fonctionnement entre défaillances.
- 2) Calculer pour  $t=25$  heures les valeurs de  $f(t)$  ;  $F(t)$  ;  $R(t)$ .
- 3) Déterminer par calcul la périodicité d'un entretien systématique basé sur une fiabilité de 0,9 (ce qui signifie une défaillance admise de 10 %).
- 4) Tracer les seuils à 5 % et 95 % issus des tables des rangs médians, ce qui définit la bande de confiance à 90 % (zone pour laquelle on 90 % de chance que les résultats son vrais)
- 5) Interpréter les résultats de la bande de confiance.

### EXO 02 :

Sur la base d'un dossier historique d'une conditionneuse lait en sachet (tableau ci-après), faire une analyse des défaillances en vue d'une amélioration de la maintenabilité.

Organe	Cause panne	TTR (H)
Résistance de soudage	Grillé (usure)	
Moteur d'entraînement	Bloqué (roulement cassé)	
Système de dosage	Défaillant, fuite de lait (joints usées)	
Transformateur	Grillé , surtension (défaut sonelgaz)	
Système de pliage du film polyéthylène	Déréglage	
Système de datage	Déréglage	
Roulement de guidage	Bloqué (mauvais montage)	
Système d'embrayage	Electro-frein cassé (usure)	
Chaine d'entraînement	Cassée (usure)	