

Sureté de Fonctionnement - TD2 FMD

Partie I

**Exercice 1:** Quelle est la fiabilité (loi expo) d'un dispositif travaillant pendant une période de temps égale au MTBF ?

Quel est le taux de défaillance lorsque le temps entre deux défaillances est infinie?

**Exercice 2\* :** un routeur a fonctionné pendant 8000 heures en service continu avec 5 pannes dont les durées respectives sont : 7 ; 22 ; 8,5 ; 3,5 et 9 heures. Déterminer son MTBF. Déterminer  $\lambda$  s'il est supposé constant. Quelle est la fiabilité à l'instant 2000h

**Exercice 3\*:** On étudie un réseau après 16500 heures. Pendant cette période, le réseau a cumulée 218 arrêts. Les données sont résumées dans le tableau ci-dessous. On veut savoir quelle est l'évolution de la fiabilité du réseau et sa phase d'usure en fonction des intervalles d'arrêts.

heures	MTBF	Taux de défaillance
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	

**Exercice 4 :** Huit composants identiques testés sur une durée de 550 heures dans les mêmes conditions. Le premier composant tombe en panne, de manière irréparable, après 65 h de fonctionnement, le deuxième après 115 h, le troisième après 135 h le composant quatre après 340 h, le composant 5 après 535 h, les trois autres

composants continuent de fonctionner normalement.

Quel est le taux de défaillance?

**Exercice 5:** Deux onduleurs O1 et O2 ont des lois de fiabilité expo de taux de pannes  $\lambda_1 = 10^{-5}$  et  $\lambda_2 = 10^{-7}$  à une température de 18  F. On suppose que le taux de panne est multiplié par 10 pour toute augmentation de température de 20  F pour O1 et 10  F pour O2. Sachant que la température maximale est 100 F pour O1 et 120 F pour O2. Pour quelles températures, l'onduleur 1 à une meilleure fiabilité que O2.

**Exercice 6\*:** Un Calculateur peut être vu comme un système réparable. Durant une année, le calculateur doit être réparé 3 fois. La première réparation a lieu après 98 jours et dure 10h, la deuxième après 100 autres jours et dure 9h, la troisième après 105 autres jours et ce pendant 11 heures. Calculer le temps moyen de réparation MTTR du calculateur et le taux de réparation, et le MTBF ? Quelle est la disponibilité de la machine ?

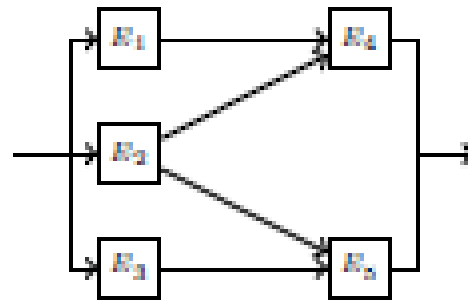
**Exercice 7\* :** Le responsable maintenance d'une entreprise a le fichier historique d'un matériel équipé d'un terminal de saisie des données de production. Ces données sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

N�	Défaillance	Cause	TBF en h.	TTR en h.
1	Moteur	Electrique	80	2
2	Moteur	Electrique	40	3
3	Broche	Mécanique	50	2
4	Broche	Mécanique	100	8
5	Avance	Electrique	60	5
6	Avance	Electrique	40	2
7	Lubrification	Mécanique	20	3
8	Lubrification	Hydraulique	5	4
9	Lubrification	Hydraulique	10	3
10	Lubrification	Hydraulique	20	1.25

1. Calculer le total des TBF.
2. Calculer le total des TTR.
3. Calculer la MTBF.
4. Calculer la MTTR.
5. Calculer la disponibilité intrinsèque.

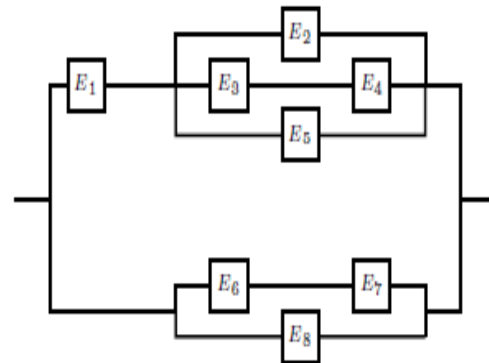
Partie II

**Exercice 8\***: Un système de production se compose de 4 machines connectées en série et dont les taux de défaillances, pour 1 000 heures, sont respectivement : 0,052 ; 0,059 ; 0,044 et 0,048. Quelle est la probabilité pour que le système arrive sans défaillance à 4000 heures. Déterminer le MTBF du système?



**Exercice 9** :Un système téléphonique peut être réalisé selon deux structures en série. La première comprend 12 équipements d'un taux de défaillance de  $10^{-7}$ , un de taux de  $10^{-6}$  et 3 de taux de  $10^{-5}$ . La seconde comprend 4 équipements de taux de  $10^{-5}$

Comparer les fiabilités



**Exercice 10 \*** : On désire étudier la fiabilité d'un système VOIP constitué de 4 équipements sur deux modules interconnecté selon divers diagrammes de fiabilité

A1)Série, B1)parallèle, a)série parallèle et b)parallèle série

1. Déterminer pour chaque cas la fiabilité en exponentielle, et les MTBF
2. Quelle serait cette fiabilité ainsi que le MTBF en cas d'équipement homogènes en terme de taux de défaillances.

Valeurs:  $\lambda=10^{-4}$  défaillance/h et  $T=1$  année

3. Laquelle des organisations a ou b possède la meilleure fiabilité en cas de fiabilité identique?

**Exercice 11**: Le système de réservation d'une agence de voyage se compose de trois micro-ordinateurs connectés en parallèles. Quelle doit être la fiabilité de chaque appareil si l'on souhaite obtenir une fiabilité globale de 0,999 (99,9%) pour l'ensemble du système.

**Exercice 12**: Un composant à un taux de panne constant de 0,333 pour 1000 heures de fonctionnement.

- a) Quelle est la probabilité pour qu'un composant survive après 3000 heures ?

**Exercice 13** :Donner les fiabilités de ces systèmes :

**Exercice 14** :

5 ascenseurs sont connectés en parallèle dont deux sont nécessaires. La fiabilité de chacun est 0.75. Quelle est la fiabilité du système entier ?

**Exercice 15** : Le fabricant de voitures estime que la fiabilité de son produit est de 99% pendant les 7 premières années.

- a) Combien de voitures devront être réparées au cours de la première année ?
- b) Qu'est-ce que le MTTF ?

**Exercice 16** :Une garantie de deux ans est accordée sur un téléviseur sur la base de l'hypothèse qu'il n'y a pas plus de 3% des TV qui seront retournés pour réparation. Dans l'hypothèse d'une croissance exponentielle, quel est le taux d'échec maximal qui peut être toléré ?

**Exercice 17** :Le fabricant d'un lecteur de DVD détermine que le lecteur de DVD est utilisé 930 h/an en moyenne. Une garantie de deux ans est offerte sur les lecteurs de DVD ayant MTTF de 2500 heures. Si on admet que le lecteur ne peut défaillir que sil est utilisé, quel est le taux des lecteurs DVD qui échoueront pendant la période de garantie ?