

EMD1 : Sûreté de fonctionnement des systèmes de production  
 (Durée : 1h30)

Année 2014 /2015

**Exercice 1 (6 pts):**

Le fabricant d'un composant électronique affirme que le taux de défaillance d'un composant est de  $4,7 \cdot 10^{-7} \text{ h}^{-1}$ .

Un client souhaite acheter 20000 pièces de ce composant et souhaite mettre en stock une quantité de composants suffisante pour assurer 5000 heures de fonctionnement (1 an environ)

- Justifier l'emploi du modèle exponentiel
- Calculer la fiabilité à  $t=5000$  heures
- Combien de composants fonctionneront encore à  $t=5000\text{h}$  sur les 20000 mis en service à  $t=0$
- Quel stock sera nécessaire pour tenir en stock le composant pendant an.

**Exercice 2(6 pts):**

Le rang  $i$  correspond au rang de la défaillance, lorsque les  $t_{bf}$  sont ordonnés dans le sens croissant pour faciliter les calculs, le rang ne correspond donc pas forcément à l'ordre chronologique dans lequel les défaillances se sont produites (Graphe Marche-Arrêt ci-dessous).

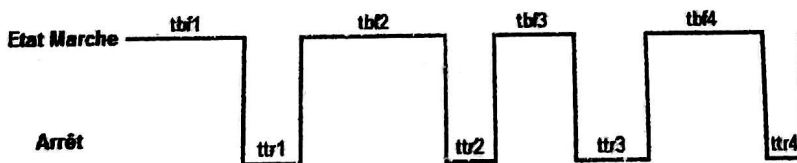


Figure 1

|          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Rang $i$ | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| TBF      | 35 | 22 | 24 | 19 | 37 | 41 | 45 | 48 | 54 | 67 | 68 | 88 |

Avec  $MTTR=3$  heures.

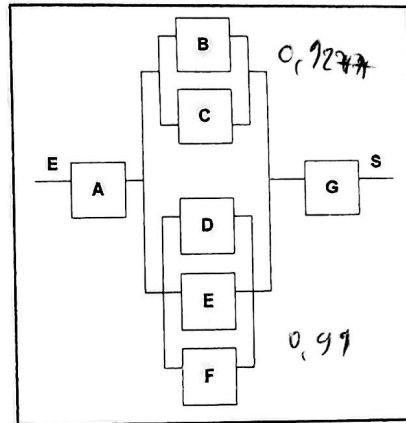
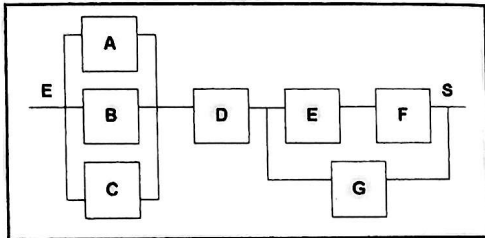
- Est-il possible de tracer le graphe marche arrêt de la machine ?
- Calculer le MTBF
- Calculer la fiabilité pour une mission de 25 h. On donnera les résultats sous forme fractionnaire
- Calculer la fiabilité pour des missions de 50 h. On donnera les résultats sous forme fractionnaire
- Calculer la fiabilité pour des missions de 75 h. On donnera les résultats sous forme fractionnaire
- Calculer la Disponibilité.

**Exercice 3 (8 pts) :**

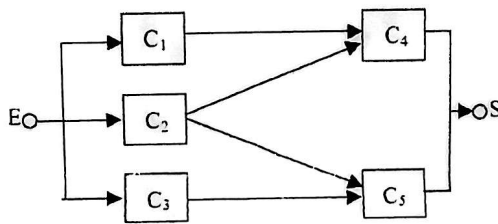
Les dispositifs donnés ci-dessous ont les fiabilités élémentaires suivantes pour 1000 heures :

$R_a=R_b=R_c=0,73$  ;  $R_d=0,97$  ;  $R_e=0,88$  ;  $R_f=0,92$  ;  $R_g=0,88$

Calculer la fiabilité et le taux de défaillance de l'ensemble.



Donner la valeur de la fiabilité du système dont le diagramme de fiabilité est représenté ci-dessous:



Donner un schéma équivalent de ce diagramme de fiabilité et calcul la fiabilité le taux de défaillance du système où les dispositifs donnés ci-dessous ont les fiabilités élémentaires suivantes pour 1000 heures :

$R_1=R_3=0,73$  ;  $R_2=0,97$  ;  $R_4=0,92$  ;  $R_5=0,88$



Bonne Chance !