

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 2000 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 2000 mis en service à $t=0$
- Quel stock sera nécessaire pour tenir en stock le composant pendant an.

Exercice 2(8 pts):

Le rang i correspond au rang de la défaillance, lorsque les tbf 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).

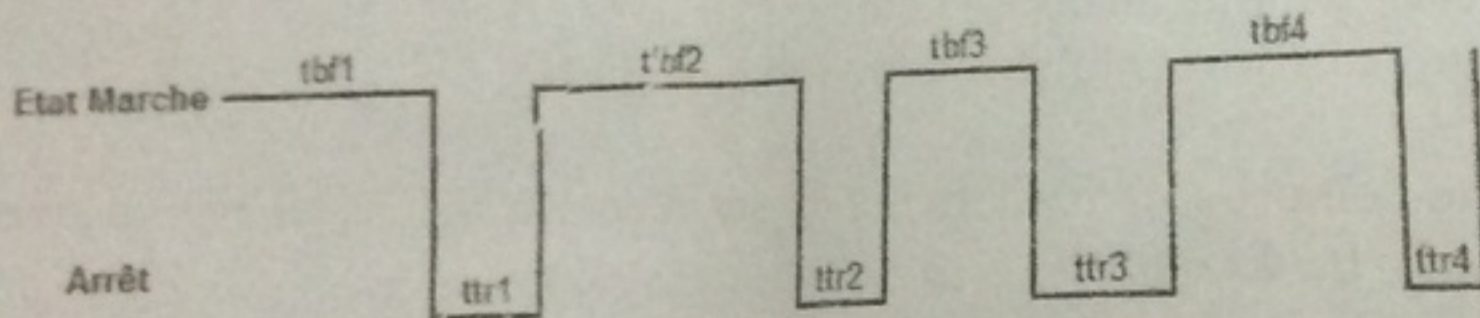


Figure 1

Rang i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TBF	20	22	24	34	37	41	45	52	54	67	76	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.

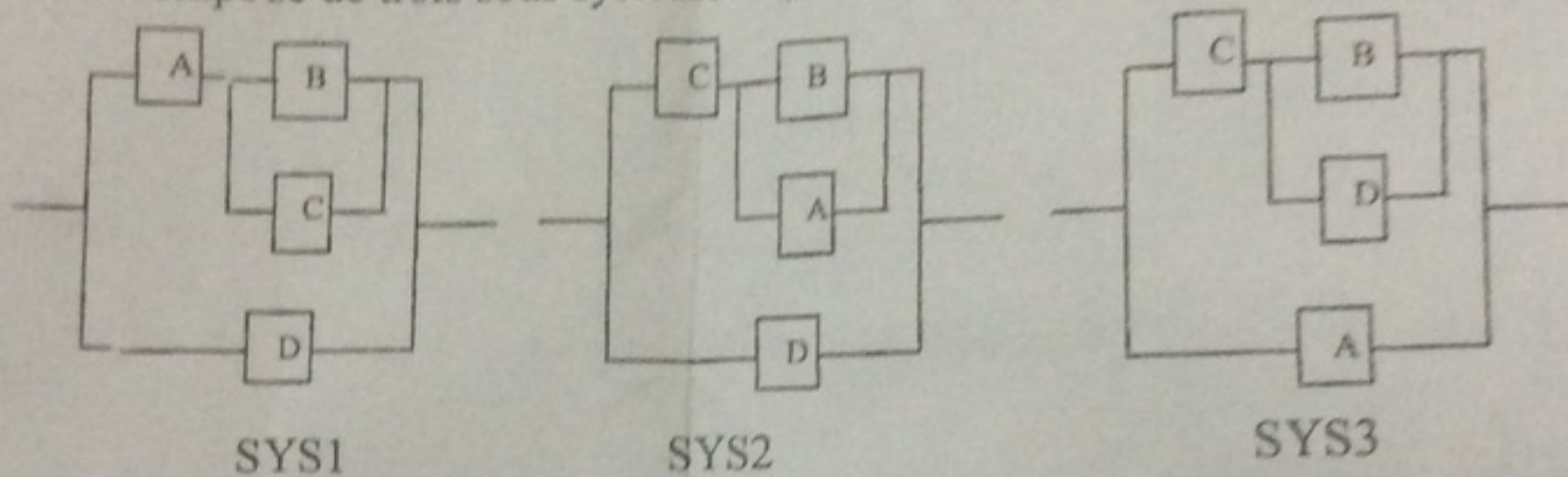
Exercice 3 (6 pts):

Quelles expressions sont correctes pour désigner le MTTF.

- Le MTTF est une durée de vie "nominale".
- Le MTTF est une espérance mathématique d'un point de vue statistique.
- C'est le temps total de l'étude divisé par le nombre de pannes d'un dispositif réparable.
- C'est la moyenne des temps de fonctionnement* de n dispositifs non réparables.
- La fiabilité à $t=MTTF$ est proche de 50%

Exercice 4 (13 pts):

Soit un système composé de trois sous systèmes représentés comme suite :



Les fiabilités à $t=1000$ h sont données comme suite :

$R_A=0.9$; $R_B=0.7$; $R_C=0.63$; $R_D=0.7$;

- a. Calculer la fiabilité de ces systèmes.
- b. Comment améliorer la fiabilité du système globale.

Soit un système composé de 5 éléments en série de 1 à 5 dont les fiabilités respectives sont 0,92 ; 0,88 ; 0,65 ; 0,74 ; 0,95.

- b. Comment faire pour donner à ce système une fiabilité supérieure à 0,70 en ajoutant en parallèle le moins possible de composants.

Hypothèse : le prix de chaque composant est identique.

Précision : il ne faut pas mettre en parallèle le système complet, mais seulement certains composants.

