

**Solution d'examen Module : Sûreté de Fonctionnement « SdF »**

**Par : Dr. B. TOLBI**

**Exercice 01 : (6pts)**

Reponses aux questions:

- 1) La sûreté de fonctionnement est appelée la science des défaillances ; elle inclut leur connaissance, leur évaluation, leur prévision, leur mesure et leur maîtrise
- 2) Une défaillance est la cessation de l'aptitude d'une entité à accomplir une fonction requise. La panne est l'inaptitude d'une entité à accomplir une mission. Une panne résulte toujours d'une défaillance.
- 3) La tolérance aux fautes consiste à mettre en place des mécanismes qui maintiennent le service fourni par le système, même en présence de fautes. On accepte dans ce cas un fonctionnement dégradé.
- 4) Les objectifs sont : identifier les dangers d'un système et leurs causes; évaluer la gravite des conséquences liées aux situations dangereuses.

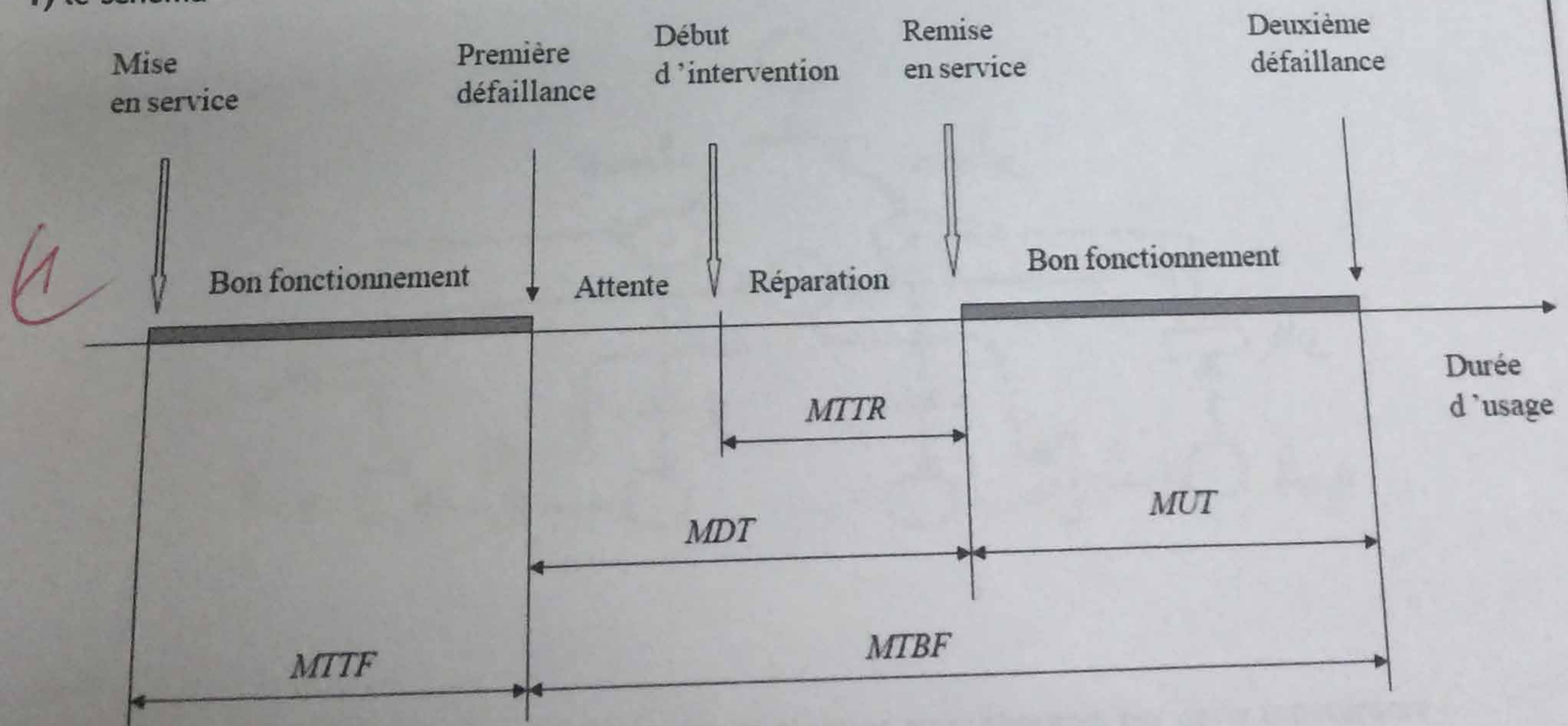
**Exercice 02 : QRU (6pts)**

Les bonnes réponses :

- 1) L'identification du contexte opérationnel, est une étape de la méthode :  
A - APD
- 2) le chemin à succès est dit Minimal si :  
A - il ne contient aucun sous chemin
- 3) le DDB est :  
C- une structure de données qui représente les relations entre variables booléennes
- 4) les processus markoviens sont des :  
C- processus stochastiques
- 5) MUT est un indicateur de :  
A - la Disponibilité

**Exercice 03 : (4pts)**

1) le schéma





2) Une machine industrielle a une durée de vie moyenne égale à 3800 heures, si on suppose que sa fiabilité suit une loi exponentielle

a) la fonction de Fiabilité de la machine :

1  $R(t) = e^{-\lambda t} = e^{-\frac{1}{3800}t} \Rightarrow R(t) = e^{-\frac{1}{3800}3800} = 0.3678$

b) le MTBF

0.5  $MTBF = \frac{3800 - (51 + 102 + 93)}{3} = \frac{3554}{3} \Rightarrow MTBF = 1184.6 h$

le MTTR :

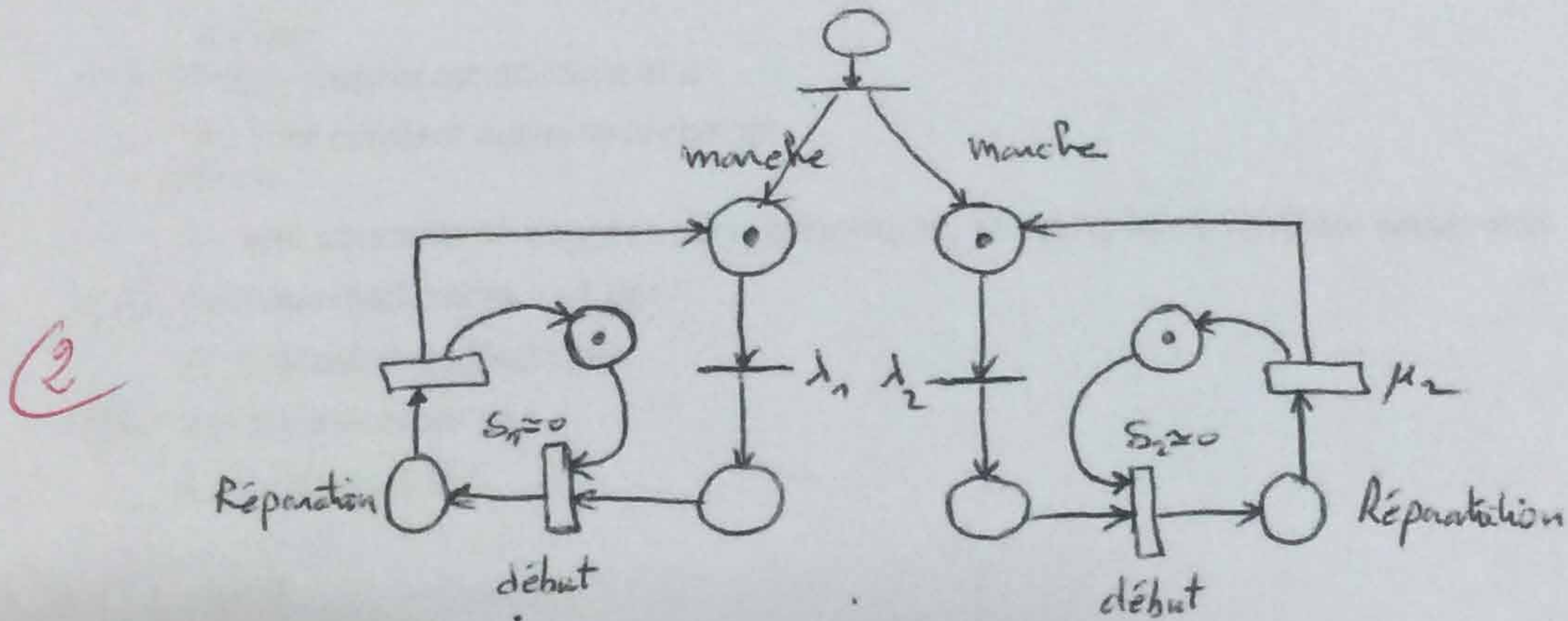
0.5  $MTTR = \frac{51 + 102 + 93}{3} = \frac{246}{3} \Rightarrow MTTR = 82 h$

c) la Probabilité pour q'elle fonctionne au boux de 4500 Heurs :

1  $R(4500) = e^{-\frac{1}{3800}(4500)} \approx e^{-1.18} = 0.3072 \Rightarrow R(4500) \approx 31\%$

**Exercice 04 : (4pts)**

1) le réseau de Petri à deux réparateurs



2) le RdP à un seul réparateur

