

TD 01 : Rappel sur les notions de Fiabilité, Maintenabilité et Disponibilité.

Exercice 01

Une machine de production comporte un composant critique. Ce composant a un taux de panne constant de 50 pannes par 1000 heures. On souhaite analyser la fiabilité de ce composant au fil du temps pour mieux planifier les interventions de maintenance préventive.

1. Calculer la probabilité que ce composant fonctionne sans panne pendant 500 heures.
2. Si la machine fonctionne sans interruption pendant 2000 heures par an, quelle est la probabilité que ce composant fonctionne pendant toute une année sans panne ?
3. Si 10 composants critiques de cette machine ont chacun un taux de panne de $\lambda=0.05 \text{ heure}^{-1}$, quelle est la fiabilité du système complet si chaque composant doit fonctionner correctement pour que la chaîne entière fonctionne (hypothèse de série) ?

Exercice 02

Dans une entreprise de fabrication, deux types de systèmes sont utilisés pour la production. Le **système A** subi en moyenne **5 pannes** par an, chaque réparation prenant en moyenne **12 heures**. Le **système B**, plus moderne, subit en moyenne **3 pannes** par an, et chaque panne nécessite **18 heures** de réparation.

1. Calculer le **MTBF** et le **MTTR** pour chaque système.
2. Déduire la disponibilité de chaque système à partir des données obtenues.
3. Comparer les deux systèmes en termes de fiabilité et de maintenabilité.

Exercice 03

Une entreprise utilise un réseau de **10 machines identiques** pour la production. Chacune de ces machines a un **MTBF de 2000 heures** et un **MTTR de 6 heures**. L'entreprise souhaite déterminer la disponibilité de ce réseau et analyser les risques associés à la panne d'une ou plusieurs machines.

1. Calculer la disponibilité d'une seule machine.
2. Si chaque machine est indispensable pour le bon fonctionnement de la chaîne (système en série), quelle est la disponibilité globale du réseau de **10 machines** ?

Exercice 04

Une entreprise de fabrication mécanique travaille **24h/24h et 7jours/7jours**, souhaite développer sa politique de maintenance. Pour cela elle a décidé de faire une étude durant **360 jours** sur son système de production.

L'étude est répartie en **6 périodes identiques**. La collecte des informations dans ces périodes a permis de recenser les résultats montrés dans la **Figure 01** (les valeurs dans cette Figure sont en jours).

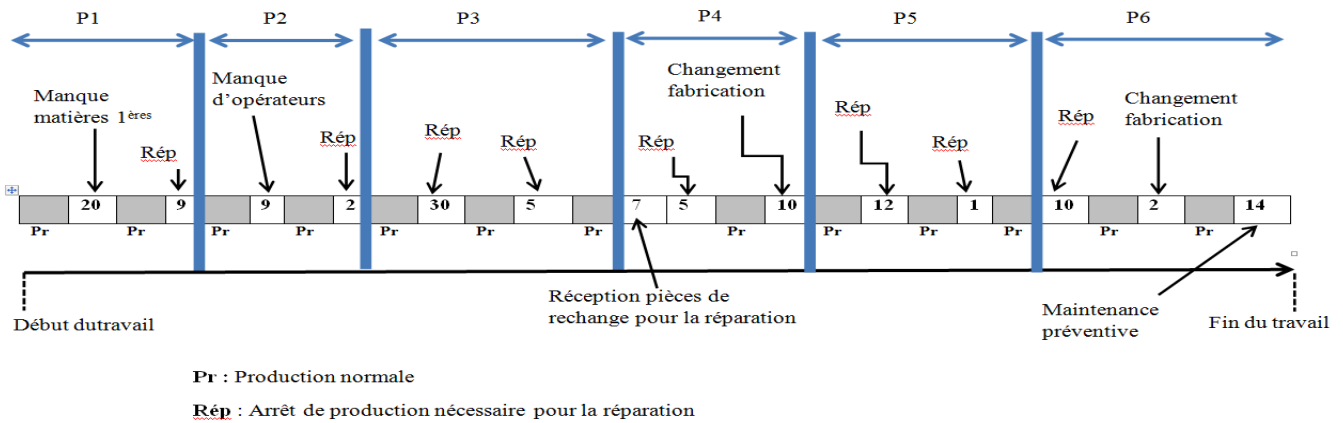


Figure 01 : Résultats de l'étude

Travail demandé

1. Calculer le taux de défaillance et le taux de réparation du système pour cette durée.
2. Calculer la disponibilité intrinsèque (D_i) du système pour chaque période.
3. Calculer la disponibilité opérationnelle (D_o) du système pour son fonctionnement durant toute l'étude.