

I.6. TAUX DE DEFAILLANCE ET LOIS DE FIABILITE :

La maintenance industrielle est un élément clé de la gestion efficace des équipements et des installations de production. Elle vise à maximiser la disponibilité, la fiabilité et la durée de vie des équipements afin d'assurer une production régulière et fiable tout en minimisant les coûts et les risques de panne.

Dans ce contexte, la connaissance des taux de défaillance et des lois de fiabilité est essentielle. Les taux de défaillance représentent la probabilité qu'un équipement tombe en panne au cours d'une période donnée, tandis que les lois de fiabilité décrivent la probabilité de survie d'un équipement dans le temps.

Ces informations sont nécessaires pour planifier et optimiser les programmes de maintenance, afin d'anticiper les pannes et de les prévenir avant qu'elles ne se produisent. Elles permettent également de calculer les coûts de maintenance et d'estimer la durée de vie d'un équipement, ce qui est essentiel pour prendre des décisions éclairées en matière de gestion des actifs.

Dans cette partie du cours sur la maintenance industrielle, nous allons explorer en détail les taux de défaillance et les lois de fiabilité, en examinant les différents modèles mathématiques utilisés pour les calculer et en présentant des exemples concrets pour illustrer leur utilisation dans la pratique. Nous aborderons également les différentes stratégies de maintenance qui peuvent être mises en place en fonction des taux de défaillance et des lois de fiabilité des équipements, afin d'optimiser leur performance et leur durée de vie.

I.6.1 Termes clés et définitions

1. Disponibilité (D):

La probabilité qu'un bien soit capable d'effectuer sa fonction prévue de manière satisfaisante, lorsque cela est nécessaire, dans un environnement déterminé. La disponibilité est une fonction de la fiabilité et de la maintenabilité

2. Défaillance

La défaillance correspond à l'incapacité d'un bien ou d'un composant à atteindre les performances attendues. Elle ne nécessite pas que le bien soit inutilisable. La défaillance peut également se traduire par une vitesse réduite ou une non-conformité aux exigences opérationnelles ou de qualité.

3. Taux de défaillance (FR)

Le nombre de défaillances d'un actif sur une période de temps donnée. Le taux de défaillance est considéré comme constant pendant la durée de vie utile d'un bien. Il est

généralement exprimé en nombre de défaillances par unité de temps. Désigné par lambda (λ), le taux de défaillance est l'inverse de la durée moyenne entre les défaillances.

4. Maintenabilité (M)

La facilité et la rapidité avec lesquelles une activité de maintenance ou de réparation peut être effectuée sur un bien. La maintenabilité dépend de la conception de l'équipement et est généralement mesurée par la durée moyenne de réparation.

5. Temps moyen d'indisponibilité (MDT)

Le temps total pendant lequel un bien est hors service, depuis son signalement initial jusqu'à son retour en service. Il comprend le temps de réparation ainsi que tous les retards, y compris le temps d'attente pour le cadencage ou pour l'arrivée d'une personne qualifiée.

6. Temps moyenne entre les défaillances (MTBF)

La durée moyenne entre les défaillances (MTBF) est une mesure de base de la fiabilité des biens. Elle est calculée en divisant le temps de fonctionnement total de bien par le nombre de défaillances sur une période de temps donnée. Le MTBF est l'inverse du taux de défaillance (λ).

7. Temps moyen de réparation (MTTR)

Le temps moyen nécessaire pour restaurer un bien dans son état de fonctionnement normal après une défaillance. Il est calculé en divisant le temps total de réparation du bien par le nombre de défaillances sur une période de temps donnée. C'est une mesure de base de la maintenabilité.

8. Aptitude au fonctionnement

L'aptitude au fonctionnement désigne la capacité à maintenir un bien, une installation ou une usine dans un état de fonctionnement sûr et fiable, conformément aux exigences opérationnelles prédéfinies. En d'autres termes, les biens sont conçus pour une facilité, une sécurité et une fiabilité accrues, et sont exploités par des personnes ayant des compétences qui peuvent être acquises rapidement.

9. Fiabilité (R)

La probabilité qu'un bien ou un élément remplisse ses fonctions prévues pendant une période donnée dans des conditions déterminées. Elle est généralement exprimée en pourcentage et mesurée par la durée moyenne entre les défaillances.

10. Maintenance centrée sur la fiabilité (RCM)

La maintenance centrée sur la fiabilité est une méthodologie ou un processus systématique et structuré visant à développer une stratégie de maintenance efficace et efficiente pour un actif afin de minimiser la probabilité de défaillances. Ce processus garantit la sécurité et la conformité à la mission.

11. Durabilité

La durabilité est la capacité à maintenir un certain état dans le système existant. Dans un sens plus large, la durabilité crée et maintient les conditions dans lesquelles les humains et la nature peuvent exister en harmonie productive, permettant de répondre aux exigences sociales, économiques et environnementales des générations présentes et futures. Pratiquement, cela signifie une utilisation maximale de composants économes en énergie et de substances/matériaux propres et sûrs pour l'environnement.

12. Temps de fonctionnement

Le temps de fonctionnement est la durée pendant laquelle un actif ou un système est entièrement opérationnel ou prêt à remplir sa fonction prévue. C'est l'opposé du temps d'arrêt.