

Ch.VI : Fiabilité matérielle

VI.1. concepts de base :

- **Fiabilité** : est l'aptitude d'un dispositif à accomplir une fonction requise dans des conditions données pendant une durée donnée.
- **Défaillance** : C'est la cessation de l'aptitude d'une entité à accomplir une fonction requise.

On constate souvent que la courbe représentant le taux de défaillance d'une série de composants en fonction du temps à la forme dite « **courbe en baignoire** »:

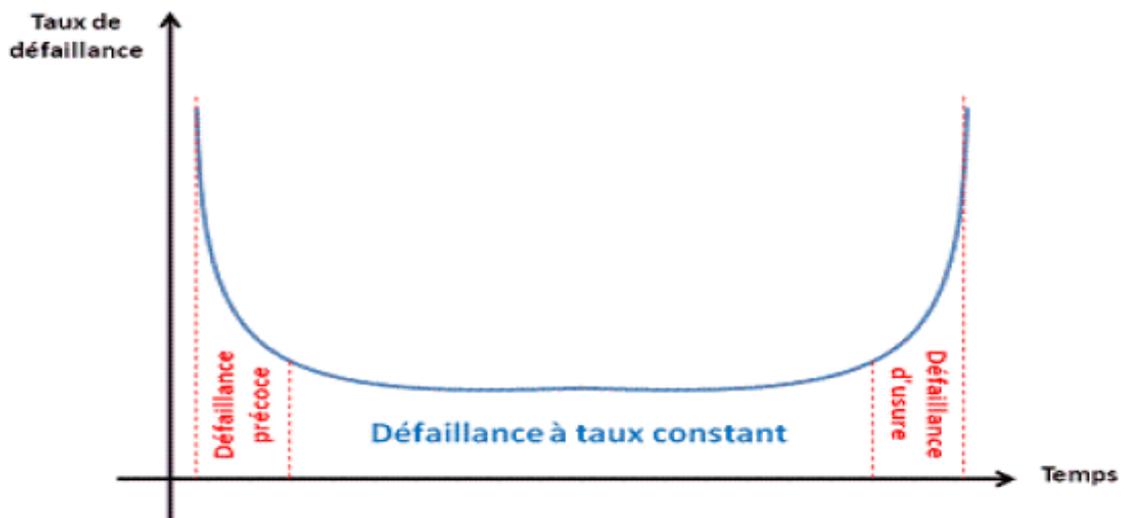


Fig. VI.1. Courbe du taux de défaillance en fonction du temps

- **Phase 1** : La décroissance rapide de la fréquence des défaillances correspond à l'élimination des défauts de jeunesse. Elle s'explique par l'élimination progressive de défauts de conception ou de fabrication.
 - **Phase 2** : Elle définit la période de vie utile généralement très longue. Le taux de défaillance est approximativement constant. Le choix de la loi exponentielle, dont la propriété principale est d'être sans mémoire, est tout à fait satisfaisant. Les pannes sont dites aléatoires, Leur apparition n'est pas liée à l'âge du composant mais à d'autres mécanismes d'endommagement. Les calculs prévisionnels de fiabilité se font presque souvent dans cette Période de vie utile
 - **Phase 3** : c'est la période de vieillissement, elle est caractérisée par une augmentation progressive du taux de défaillance avec l'âge du dispositif. Ceci est expliqué par des phénomènes de vieillissement tels que l'usure, etc.
- **Panne** : C'est l'inaptitude d'une entité à accomplir une fonction requise.
 - **Défaut** : Tout écart entre caractéristique d'une entité et la caractéristique voulue. Cet écart dépassant des limites d'acceptabilité dans des conditions données.

VI.2. principales caractéristiques et définitions :

VI.2.1. Caractéristiques :

- **fiabilité d'une entité E** : Elle est mesurée par la probabilité que cette entité accomplisse la fonction requise dans des conditions données durant un interval de temps donné.

$$\text{Fiabilité} : R(t) = P[E \text{ non défaillante sur } [0,t]]$$

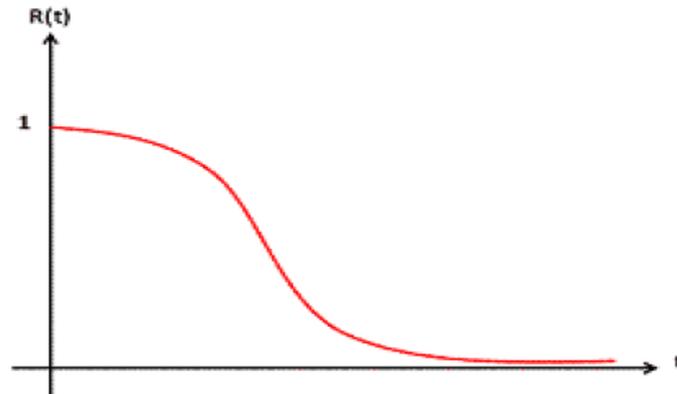


Fig. VI.2. Fiabilité T(t) en fonction du temps

VI.2.2. Définitions :

Définition : **MTTF : Mean Time To Failure**

Durée moyenne de fonctionnement d'une entité avant la première défaillance

Définition : **MTTR : Mean Time To Repair**

Durée moyenne de réparation

Définition : **MUT : Mean Up Time**

Durée moyenne de fonctionnement après réparation

Définition : **MDT : Mean Down Time**

Durée moyenne d'indisponibilité

- Cette durée correspond aux phases suivantes :
 - Détection de la panne
 - Réparation de la panne
 - Remise en service

Définition : **MTBF : Mean Time Between Failure**

Durée moyenne entre deux défaillances consécutives d'une entité réparée

La figure suivante illustre la représentation temporelle de ces définitions :

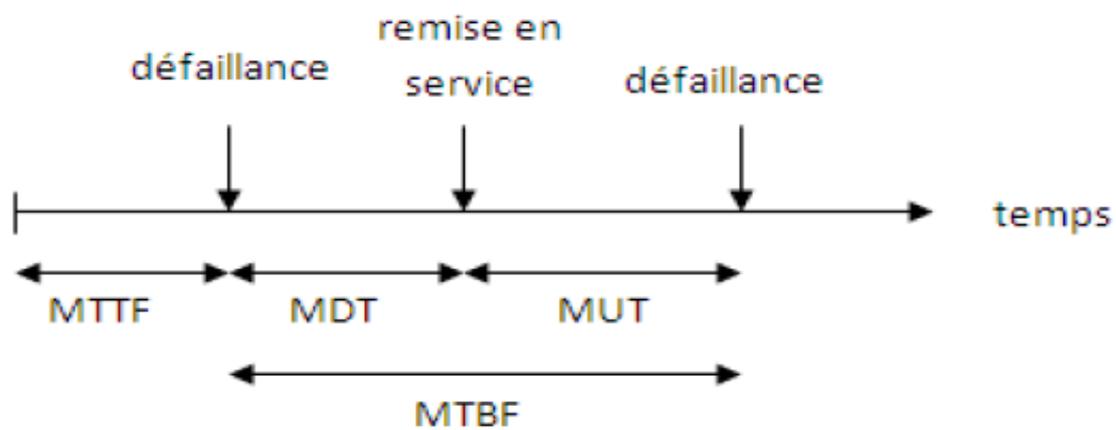


Fig. VI.3. Représentation temporelle des définitions.