



1 - DÉFINITION DE LA FIABILITÉ

Aptitude d'un bien à accomplir une fonction requise dans des conditions données pendant un temps donné.
(source NF EN 13306)

Caractéristique d'un bien exprimée par la probabilité d'accomplir une fonction requise dans des conditions données pendant un temps donné.
(source NF X 60 – 500)

Il ne faut pas confondre FIABILITÉ (notion fonction du temps, d'une durée) et QUALITE (notion statique, image à un instant donné).

Cette notion de **temps** peut prendre plusieurs formes :

- En nombre de cycles effectués ⇨ pour des machines automatiques.
- En distance parcourue ⇨ pour des matériels roulants ou se déplaçant.
- En quantité de produits ⇨ pour des équipements de production.

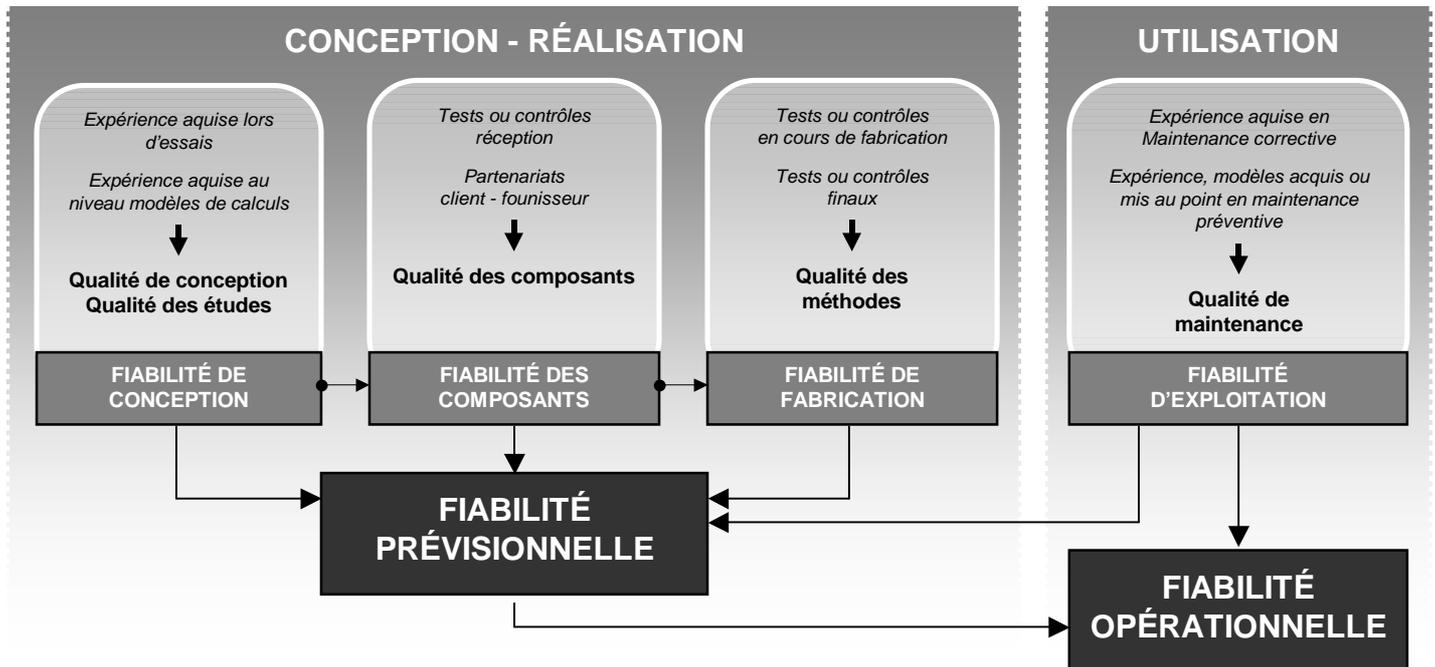
2 - TYPOLOGIES DE FIABILITÉ

Un équipement est considéré comme fiable s'il subit peu d'arrêts ayant pour cause une panne ou une défaillance.

La notion de fiabilité s'applique aussi bien à :
 Des systèmes réparables ⇨ équipement industriel ou domestique.
 Des systèmes non réparables ⇨ lampes, composants électroniques... composants donc jetables.

Il existe plusieurs fiabilités pour un équipement.

Elles sont toutes liées les unes aux autres mais ne caractérisent pas exactement les mêmes aspects de la qualité de l'équipement (voir ci-dessous).



3 - INDICATEURS DE FIABILITÉ

Indicateurs de premier niveau : Le temps de bon fonctionnement (**TBF**).
 La moyenne des temps de bon fonctionnement (**MTBF** : Mean Time Between Failure).

↪ **Indicateurs de deuxième niveau :** Le taux de défaillance instantané ($\lambda(t)$).
 Le taux de défaillance moyen (λ).

↪ **Indicateurs de troisième niveau :** La fonction de fiabilité ou loi de survie (**R(t)**)... (**R** : reliability).
 La fonction de défaillance (**F(t)**).

TBF

C'est la durée pendant laquelle un bien ou un équipement fonctionne correctement entre deux défaillances. Il se détermine par mesure du temps écoulé entre deux pannes.

$$\text{TBF} = \text{Instant d'apparition de panne} - \text{Instant de remise en fonctionnement}$$

MTBF

C'est la moyenne de ces durées pendant lesquelles un bien ou un équipement fonctionne correctement entre deux défaillances.

$$\text{MTBF} = \text{Moyenne des TBF} = \frac{\text{Somme des TBF}}{\text{Nombre de pannes}}$$

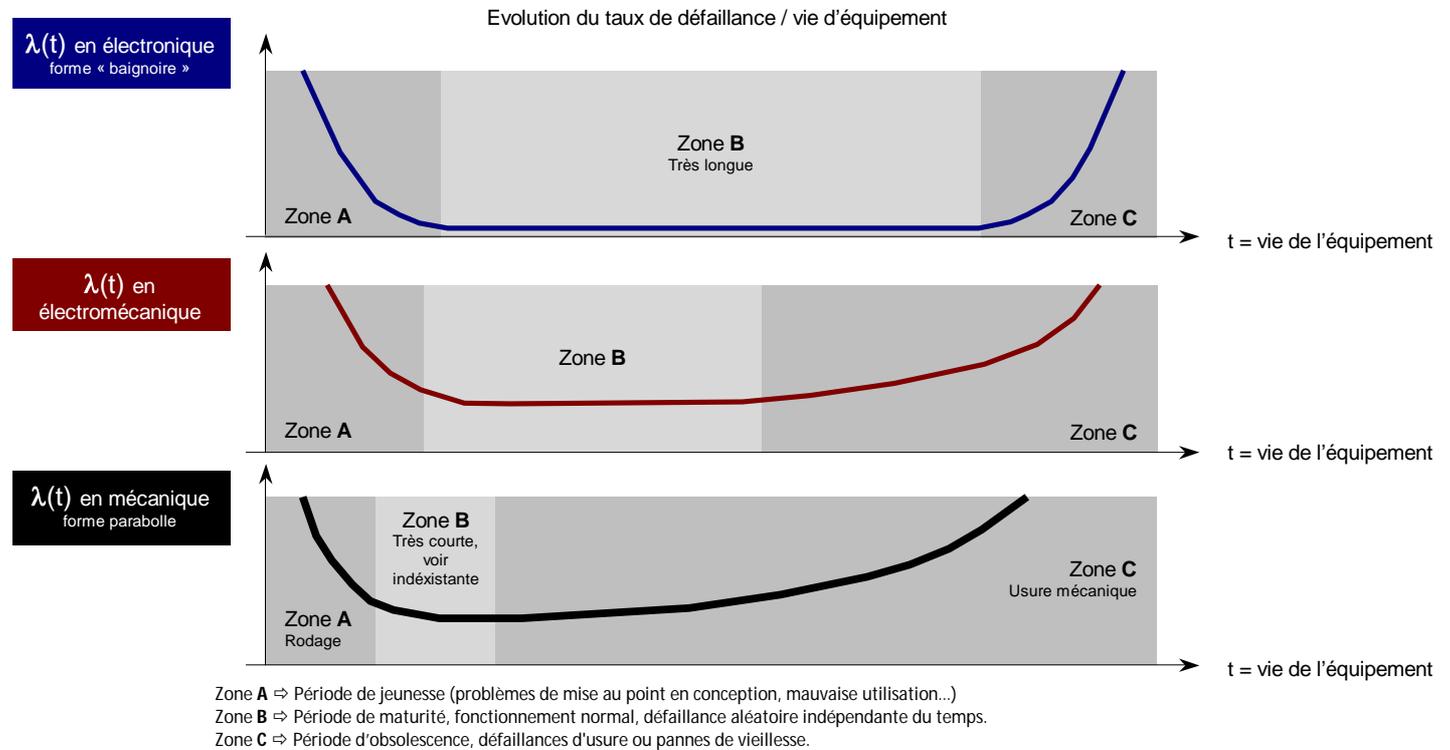
On a évidemment intérêt à avoir une MTBF la plus importante possible. Dans le cas contraire, des actions d'amélioration doivent être menées.

$\lambda(t)$ et λ

C'est le taux de pannes ramené à une durée donnée de fonctionnement, sachant que le bien a correctement fonctionné jusque là. Quand ce taux est supposé constant, pendant la période de maturité de l'équipement (voir zone B, figure 2), on peut assimiler ce taux instantané à un taux moyen équivalent.

$$\lambda = \frac{1}{\text{MTBF}}$$

On a évidemment intérêt à avoir un λ le plus faible possible. Dans le cas contraire, des actions d'amélioration doivent être menées.



R(t) et F(t)

La fonction de fiabilité **R(t)** donne la probabilité pour qu'un équipement pris au hasard parmi d'autres équivalents, continue de fonctionner à une durée de fonctionnement donnée, sachant que le bien a correctement fonctionné jusque là.

La fonction de défaillance **F(t)** donne la probabilité inverse de R(t), c'est à dire la probabilité pour qu'un équipement tombe en panne à une durée de fonctionnement donnée, sachant que le bien a correctement fonctionné jusque là.

