



## 1 - DÉFINITION DE LA MAINTENABILITÉ

Dans les conditions d'utilisation données pour lesquelles il a été conçu, la maintenabilité est l'aptitude d'un bien à être maintenu ou rétabli dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise, lorsque la maintenance est accomplie dans des conditions données, avec des procédures et des moyens prescrits (source NF EN 13306).

La maintenabilité caractérise la facilité à remettre ou de maintenir un bien en bon état de fonctionnement. Cette notion ne peut s'appliquer qu'à du matériel maintenable, donc réparable. « Les moyens prescrits » englobent des notions très diverses : moyens en personnel, appareillages, outillages, etc.

## 2 - INDICATEURS DE MAINTENABILITÉ

**Indicateurs de premier niveau :** Le temps technique de réparation (**TTR**).  
La moyenne des temps techniques de réparation (**MTTR** : Mean Time To Repair).

↳ **Indicateurs de deuxième niveau :** Le taux de réparation instantané ( $\mu(t)$ ).  
Le taux de réparation moyen ( $\mu$ ).

### TTR

C'est la durée pendant laquelle un bien ou un équipement est traité par la maintenance. Il se détermine par mesure de tous les temps *actifs* et *annexes* lors d'une intervention.

**TTR = Instant de fin d'intervention - Instant de début d'intervention**

#### Temps actifs :

Localisation de la défaillance, diagnostic, intervention en elle-même, contrôle et essais de diagnostic et/ou validation.

#### Temps Annexes :

Détection de la défaillance, appel à la maintenance, arrivée de la maintenance, temps propres à la logistique de l'intervention (manutention, ...).

#### Facteurs influant sur ces temps :

- ✓ Facteurs lié à l'ÉQUIPEMENT : Qualité et présence de documentation technique, facilité d'accès (au montage – démontage), facilité de conduite ou d'utilisation, ergonomie, sécurité.
- ✓ Facteurs lié au CONSTRUCTEUR : Qualité de conception, qualité du service après-vente (partenariats, contrats d'entretien...), facilité d'obtention des pièces de rechange, coût des pièces de rechange.
- ✓ Facteurs lié à la MAINTENANCE : Balance entre maintenance corrective et maintenance préventive, fiabilité, performances, analyse des modes de défaillance et de leurs effets sur des équipements similaires, amélioration continue sur la conception (maintenance améliorative), moyens matériels et ressources adéquats (outillages, pièces de rechanges...), préparation et formation des personnels.

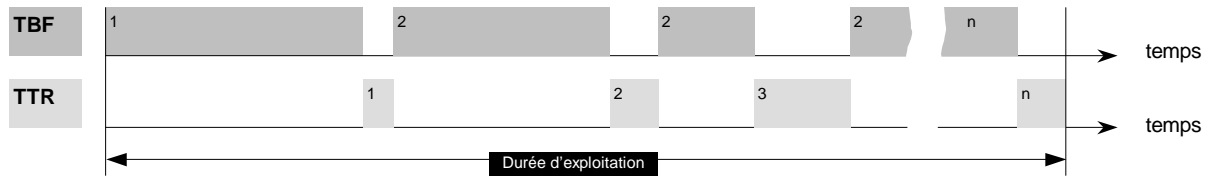
#### Piste d'amélioration de ces temps :

- ⇒ Développer la documentation d'aide à l'intervention.
- ⇒ Améliorer l'aptitude de la machine au démontage (modifications risquant de coûter cher).
- ⇒ Améliorer l'interchangeabilité des pièces et sous ensemble (modifications risquant de coûter cher).
- ⇒ Améliorer la planification des interventions.
- ⇒ Améliorer la prise en compte de l'expérience acquise au fil du temps (suppose une documentation adaptée et une centralisation de l'expérience).
- ⇒ ...

Liens entre les TTR et les TBF (voir fiche 20) :

La somme des TBF et TTR forment la durée d'exploitation pendant laquelle on met en place des indicateurs d'évaluation de la maintenance.

Chronogramme des TBF et TTR



## MTRR

C'est la moyenne de ces durées pendant lesquelles un bien ou un équipement est traité par la maintenance.

$$\text{MTRR} = \text{Moyenne des TTR} = \frac{\text{Somme des TTR}}{\text{Nombre d'interventions}}$$

## $\mu$

C'est la densité de temps de réparation pour une durée donnée.

$$\mu = \frac{1}{\text{MTRR}}$$