

PLAN DE COURS: Maintenance

Rédigé par:

YOUNES R.

I. Définition de la maintenance

Une première définition normative de la maintenance donnée par l'AFNOR en 1994 (norme **NFX60-010**) à savoir « l'ensemble des actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans état spécifique ou en mesure d'assurer un service déterminé ». Depuis 2001, elle a été remplacée par une nouvelle définition, désormais européenne (**NF EN 13306 X60-319**): « Ensemble de toutes des actions techniques, administratives et management durant le cycle de vie d'un bien ; destinées à le maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir la fonction requise »

I.2. But de La maintenance

La maintenance a pour but :

- Facteur économique : moindres coût de défaillance, moindres coûts directs de prestations, économie de l'énergie...
- Facteur humain : condition de travail, sécurité, nuisance...etc.
- Facteur technique : disponibilité et durabilité des équipements.

I.3.1 Types de maintenance

Il existe deux grandes familles de la maintenance qui sont la maintenance corrective et la maintenance préventive :

I.3.1.1 La maintenance corrective

C'est « l'ensemble des activités réalisées après la défaillance d'un bien, ou la dégradation de sa fonction pour lui permettre d'accomplir une fonction requise, au moins provisoirement : ces activités comportent notamment la localisation de la défaillance et son diagnostic, la remise en état avec ou Sans modification, le contrôle de bon fonctionnement ». On a deux types de maintenance corrective qui sont :

a) La maintenance palliative

Qui représente « l'activité de la maintenance corrective destinées à un bien d'accomplir provisoirement tout ou partie d'une fonction requise, Appelée couramment dépannage, cette maintenance palliative est principalement constituée d'action à caractère provisoire qui devront être suivies d'action curatives ».

b) La maintenance curative

Qui représente « l'activité de maintenance corrective ayant pour objectif de rétablir un bien dans un état spécifique ou de lui permettre d'accomplir une fonction requise. Le résultat des activités réalisées doit présenter un caractère permanent, Ces activités peuvent être des réparations des modifications ou aménagement ayant pour objet de supprimer la ou les défaillances ».

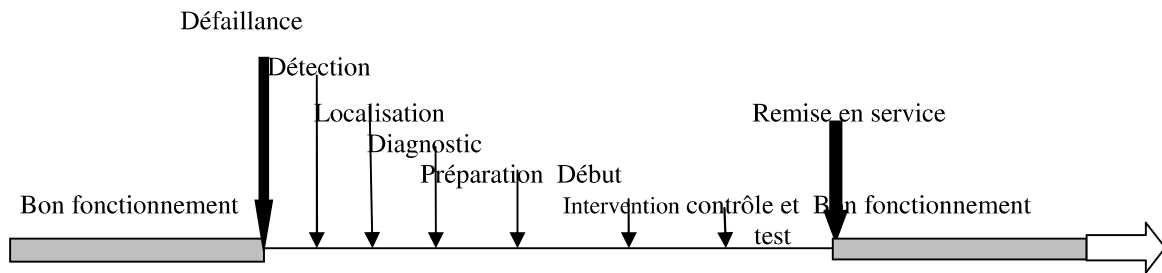


Figure I.1 : Processus de déroulement d'une maintenance corrective

I.3.2 Les avantages et l'inconvénient de la maintenance corrective

- Les avantages :
 - Avoir une bonne préparation du travail
 - Avoir une bonne gestion pour toutes les informations
- Inconvénient :
 - Coût de réparation important
 - Stockage important des pièces
 - Temps de réparation élevé
 - Peu de sécurité des travailleurs

I.4.Maintenance préventive

La maintenance préventive est " l'ensemble des actions exécutées à des intervalles de temps prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinées à réduire la probabilité de la défaillance ou de la dégradation du fonctionnement d'un bien".

Elle doit permettre d'éviter des défaillances des matériels en cours d'utilisation, l'analyse des coûts mettre en évidence un gain par rapport aux défaillances qu'elle permet d'éviter.

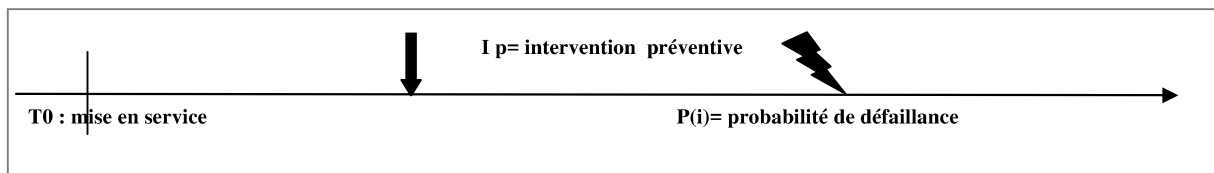


Figure I.2 : maintenance préventive

I.4.1 But de maintenance préventive

- Augmenter la durée de vie de matériel.
- Diminuer la probabilité de défaillance en cours de service.
- Diminuer le temps d'arrêt en cas de révision ou de la panne.
- Eviter la consommation anormale d'énergie, de lubrifiants...etc.
- Supprimer les causes d'accidents graves.
- Prévenir et aussi prévoir les interventions de la maintenance corrective coûteuse.

I.4.2 Les types de la maintenance préventive:

I.4.2.1 La maintenance préventive systématique

Désigné des opérations effectuées systématiquement, soit selon un calendrier (à périodicité temporelle fixe), soit selon une périodicité d'usage (heurs de fonctionnement ; nombre d'unitéproduit, nombre de mouvement effectués...etc.). La périodicité des remplacements est déterminée selon deux méthodes :

La première est de type bloc et la seconde, de type âge. La politique de remplacement de type âge suggère de remplacer l'équipement à la panne ou après T unités de temps de bon fonctionnement. La politique de type bloc suggère de remplacer l'équipement après une période prédéterminée de temps T , $2T$, etc. indépendamment de l'âge et de l'état du composant.

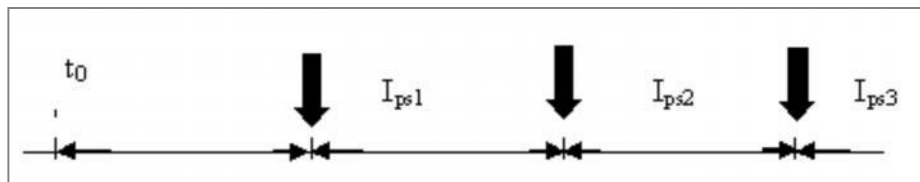


Figure I.3 : Maintenance préventive systématique

I.4.2.1.1 Les avantages et inconvénient de maintenance préventive systématique

Avantages

Réduction des coûts (30 %) et des durées de maintenance par rapport à l'entretien curatif;

- Bonne planification des opérations et des ressources;
- Contrôle du niveau de stockage des pièces de rechange;
- Généralement, peu de catastrophes;
- Sécurité accrue ;
- Amélioré la fiabilité du matériel.

Inconvénients

- Révisions non nécessaires (l'entretien n'est pas fonction de l'état de la machine, mais plutôt de la durée d'utilisation);
- Remplacement de pièces en bon état;

- Création de défauts lors du remontage (si les procédures ne sont pas claires et contrôlées).

I.4.2.2 La maintenance préventive conditionnelle

C'est la maintenance préventive basée sur une surveillance du fonctionnement du bien et / ou des paramètres significatifs de ce fonctionnement intégrant les actions qui en découlent.

La maintenance préventive conditionnelle se caractérise par la mise en évidence de la partie faible de l'équipement.

- Mesure des vibrations et des bruits.
- Les mesures de température.
- Mesure de la pression dans les différents organes.
- Le niveau et la qualité de l'huile.

I.4.2.2.1 les avantages et les inconvénients de la maintenance conditionnelle

Avantages

- Réduction de coût d'environ 30% et de la durée de réparation par rapport à l'entretien préventif;
- L'accroissement de la durée de vie des pièces par rapport à une politique de changement systématique. Remplacement des pièces défectueuses uniquement;
- La suppression des défauts de jeunesse lors de remise en route après un entretien systématique.

Inconvénients

- Nécessite une équipe de maintenance formée en analyse vibratoire et en essais non destructifs.
- Niveau technologique plus élevé.

I.4.2.3 La maintenance préventive prévisionnelle

On définit par la « maintenance préventive subordonnée à l'analyse de l'évolution surveillée de paramètre significatifs de la dégradation d'un bien, permettent de retarder et de planifier des interventions ».

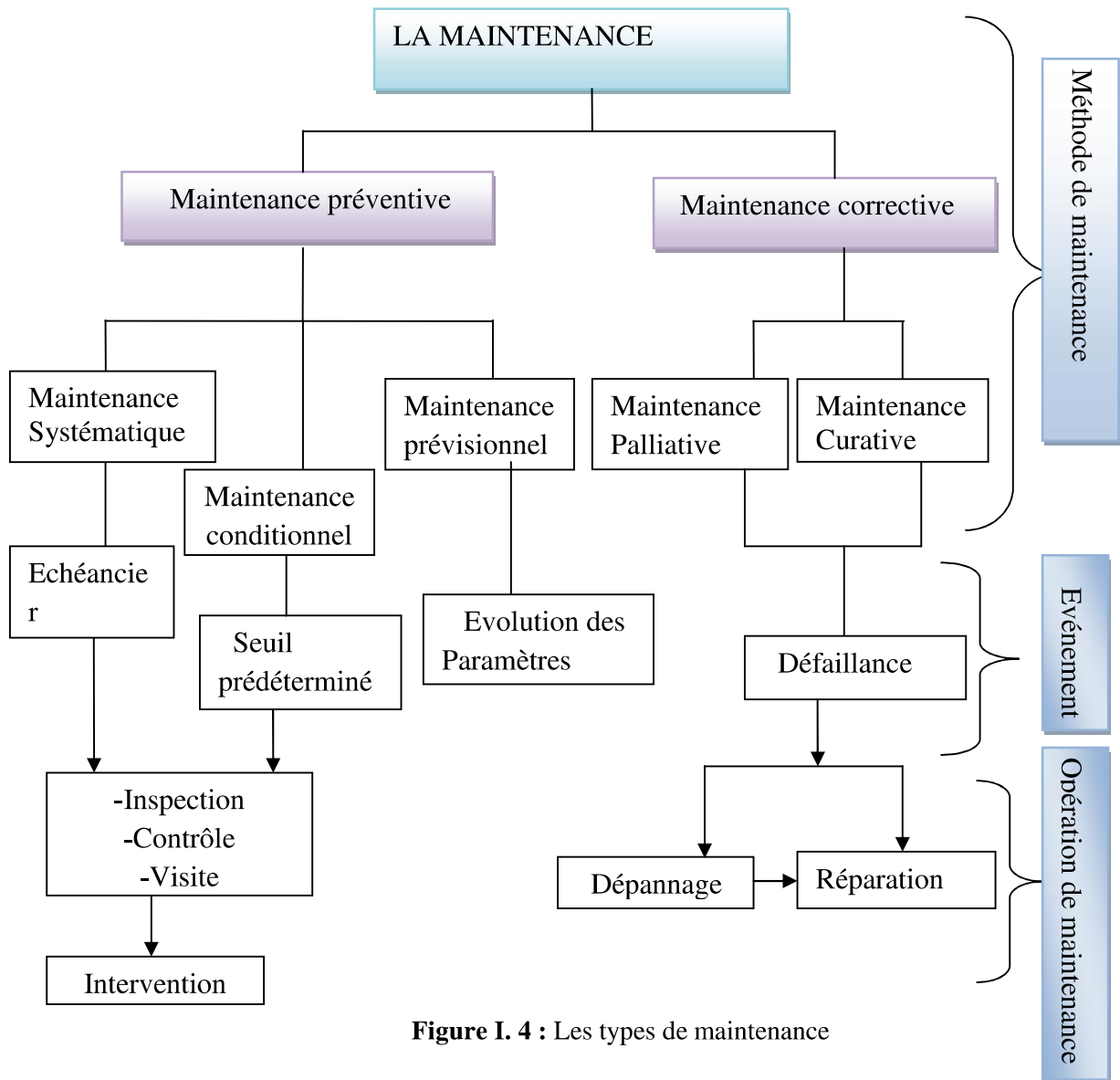


Figure I. 4 : Les types de maintenance

I.5 Fonctions de maintenance

La mission principale de la fonction maintenance est le maintien par des actions préventives et correctives de la disponibilité de l'outil de production, c'est-à-dire son aptitude à accomplir une fonction requise, dans des conditions d'utilisations données, pendant une période donnée (AFNOR 2002), autrement dit, que la mission de la maintenance est la gestion optimisée des équipements de production en fonction des objectifs propres à l'entreprise .

Le service de maintenance doit assurer trois fonctions principales, qui sont traduites en (figure I.5) suivante :

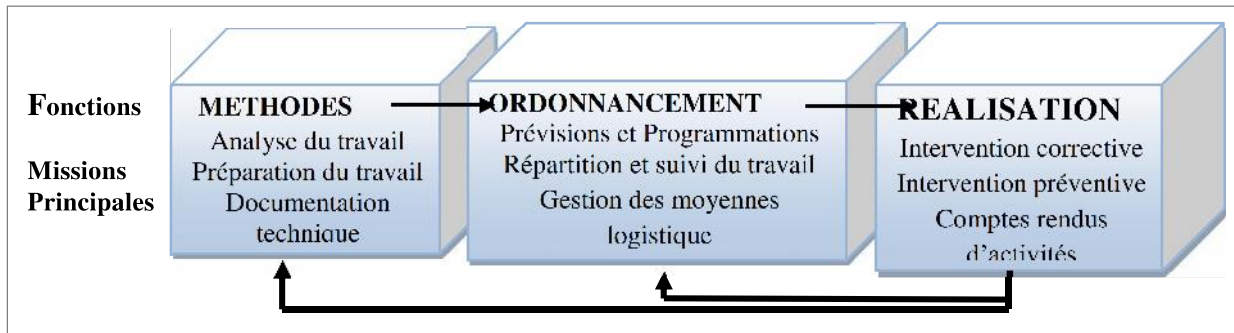


Figure I.5 : les trois fonctions opérationnelles de la maintenance

I.5.1 La fonction méthode

Pour la maintenance corrective, la préparation passe par l'anticipation des risques encourus, puis par une anticipation des problèmes qui peuvent freiner l'intervenant.

Pour la maintenance préventive, elle consiste à définir le plan de maintenance d'un équipement, puis à évaluer son coût et son efficacité afin de l'optimiser.

Assistance technique (localisation, diagnostic et expertises des défaillances ; mise en œuvre de technique des travaux neufs et du matériel nouveau, mise en œuvre de technique particulière, telles que les contrôles non destructifs et les analyses de vibrations).

I.5.2 La fonction ordonnancement

La fonction ordonnancement est le chef d'orchestre de la maintenance, elle a la responsabilité de la synchronisation des actions de la maintenance interne ou externalisées.

Les missions principales de l'ordonnancement sont la planification des travaux, optimisation des moyens en fonction des délais et chemins critiques, et le contrôle d'avancement des travaux.

La mission ordonnancement consiste donc à :

- Prévoir la chronologie du déroulement de tâches;
- Optimiser l'utilisation des moyens nécessaires, et les rendre disponibles ;
- Lancer les travaux au moment choisi;
- Contrôler l'avancement et la fin des tâches, et prend en compte les écarts entre prévision et réalisations.

I.5.3 La fonction réalisation des interventions

La fonction de réalisation a pour objet d'utiliser les moyens mis à disposition, suivant les procédures imposées, pour mettre ou maintenir le matériel dans l'état spécifié, elle a en charge le