

LA MAINTENANCE



La maintenance

Qu'est ce que la maintenance ?

Les différents types de maintenance

Les Logiciels utilisés pour la maintenance



Qu'est ce que la maintenance ?

Un peu d'histoire

Avant 1900 : on parle de réparation.

1900 - 1970 : on utilise la notion d'entretien, avec le développement des chemins de fer, de l'automobile, de l'aviation et l'armement pendant les 2 guerres mondiales.

A partir de 1970 : les développements de secteurs à risques et d'outils modernes aboutissent à la mise en œuvre de la maintenance.

Les principales raisons à retenir pour le passage de l'entretien à la maintenance

- ⇒ Evolution technologique
- ⇒ Coût
- ⇒ Automatisation
- ⇒ Amortissement
- ⇒ Contraintes réglementaires



Définition

Selon l'AFNOR : La maintenance est l'ensemble des actions permettant de **maintenir** ou de **rétablir** un bien dans un état spécifié, ou dans un état où il est en mesure d'assurer un service déterminé.

La Maintenance comme politique

La maintenance est une politique qui prends en compte :

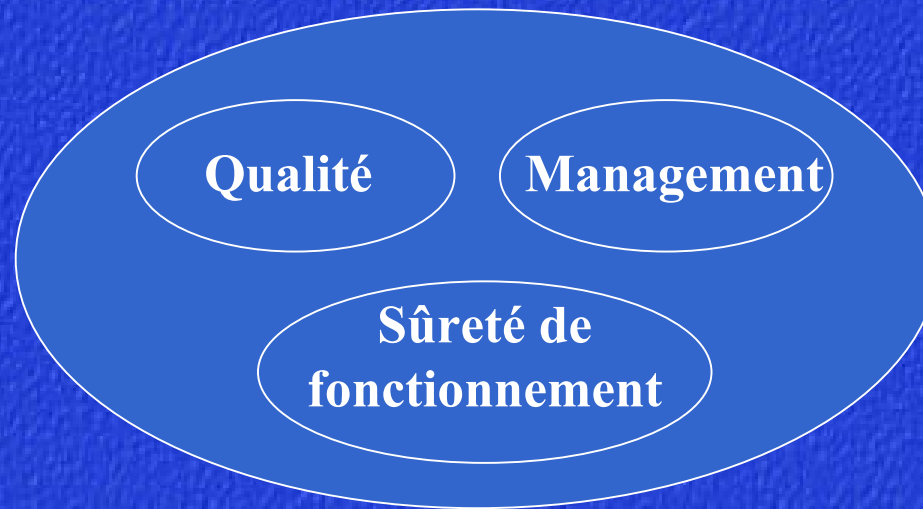
- a) le choix des méthodes d'entretien (les différents modes de maintenances)
- b) les améliorations
- c) la place des équipements dans le procédé de fabrication (hiérarchisation)
- d) la formation du personnel d'entretien et de production



L'environnement de la maintenance

La maintenance s'intègre dans le concept global de la Sûreté de Fonctionnement, qui lui-même s'intègre dans l'Assurance Produit.

L'Assurance Produit



Le concept de Sûreté de fonctionnement regroupe 4 disciplines :

La Fiabilité (AFNOR X-06-501) : « Aptitude d'un dispositif à accomplir une fonction requise dans des conditions d'utilisation données à un instant donné. »

La Disponibilité (AFNOR X-06-010) : « Aptitude d'un dispositif à accomplir une fonction requise dans des conditions d'utilisation données pendant une période donnée. »

La maintenabilité (AFNOR X-06-010) : « Aptitude d'un dispositif à être maintenu ou rétabli dans un état dans lequel il puisse accomplir une fonction requise lorsque la maintenance est accomplie dans des conditions d'utilisation données avec des moyens et procédures prescrits. »

La sécurité (AFNOR X-06-010) : « Aptitude d'un dispositif à éviter de faire apparaître des événements critiques ou catastrophiques. »



La maintenance et la vie du produit

La maintenance commence bien avant la première panne :

- dès la conception : la maintenance s'intègre dans le concept de maintenabilité qui évalue la capacité d'un produit à être dépanné.
- à l'achats, c'est un conseil et aussi un argument.
- à l'installation, à la mise en route elle apporte une connaissance du produit.
- à l'utilisation, le rôle de la maintenance est triple : le dépannage, les actions préventives et la surveillance.

L'objectif de la maintenance dans la vie du produit c'est de minimiser le rapport :

Dépense de maintenance + coût de arrêts fortuits

Service rendu



Les différents types de Maintenance

La maintenance corrective

La maintenance préventive



La maintenance corrective

Définition :

Définition AFNOR : Maintenance effectuée après défaillance.

Définition (d'Alain Villemeur) : maintenance effectuée après la détection d'une panne et destiné à remettre une entité dans un état lui permettant d'accomplir une fonction requise.

Cette maintenance est utilisée lorsque l'indisponibilité du matériel n'as pas de conséquences majeures sur le processus de production ou quand les contraintes de sécurité sont faibles.



Les formes de la maintenance corrective

La maintenance corrective peut être utilisée:

- seule en tant que méthode.
- en complément d'une maintenance préventive pour s'appliquer aux défaillances résiduelles.

Evolution de la maintenance corrective

La maintenance corrective peut évoluer vers une maintenance d'amélioration.



Le fonctionnement de cette maintenance

1) Le diagnostic :

Permet d'identifier la cause d'une panne à l'aide d'un raisonnement logique

S'appuie sur :

- des schémas fonctionnels
- des tableaux du type effet, cause, remède.
- les tests
- des systèmes experts

2) L'action curative :

La réparation à caractère définitif qui est déduit du diagnostic et qui permet au système de fonctionner correctement.



la réparation permet de :

- décomposer l'intervention en phases
- décrire précisément le travail
- allouer les temps
- définir mes moyens d'exécution
- définir les moyens de contrôle

⇒ Ces données seront injectées dans le diagnostic et la gestion de la maintenance



La maintenance préventive

Définition :

Définition AFNOR (X-60-010) : Maintenance effectuée dans l'intention de réduire la probabilité de défaillance d'un bien ou la dégradation d'un service rendu.

L'intérêt d'une telle maintenance :

- Diminuer les travaux urgents.
- Faciliter la gestion de la maintenance.
- Favoriser la planification des travaux.
- Rendre possible la préparation, l'ordonnancement et la gestion des stocks
- Eviter les périodes de dysfonctionnement avant panne, ainsi que les dégâts éventuels provoqués par une panne intempestive.
- augmenter la sécurité.



Préparation des actions préventives

Ces actions sont sous la forme de visites préventives répondant la démarche suivante :

- choix des matériels → criticité (selon études AMDEC)
- recherche des éléments clés d'un matériel (AMDEC)
- détermination d'une fréquence de visite à priori
- établissement de l'échéancier
- établissement des fiches de visites définitives
- exploitation des résultats en vue de faire évoluer la maintenance



Deux types de maintenance préventive :

La maintenance préventive systématique

La maintenance préventive conditionnelle



La maintenance préventive systématique

Définition :

AFNOR X-60-010 : « Maintenance préventive effectuée suivant un échéancier établi, suivant le temps ou le nombre d'unité d'usage. »

Cette maintenance comprend des inspections périodiques et des interventions planifiées

Ce type de maintenance concerne plutôt :

- des équipements dont une défaillance met en cause la sécurité des biens et des personnes
- des équipements à coût de défaillance élevés
- des équipements dont l'arrêt (ou le redémarrage) est long
- des équipements soumis à des obligations réglementaires



La mise en place de cette maintenance

- 1) Etude préalable pour déterminer un coût probable
- 2) Choisir les fréquences fixes d'intervention (en rapport avec la MTBF)
- 3) Planification des tâches et mesures de sécurité
- 4) Préparation des documents
- 5) Exécution et rapports de visite
- 6) Exploitation des résultats: pour l'historique et le réajustement des fréquences

Conclusion

C'est un maintenance facile à gérer car les périodes d'interventions sont fixes

Elle permet : - d'éviter les détériorations importantes
- de diminuer les risques d'avaries imprévues

Inconvénient : reposer sur la notion de MTBF et ne prends pas en compte les phénomènes d'usure.



La maintenance préventive conditionnelle

Définition :

AFNOR X-60-010 : « Maintenance préventive subordonnée à un type d'événement prédéterminé révélateur de l'état du bien. »

Ses objectifs :

- Eviter les démontages inutiles liés au systématique, qui eux-mêmes peuvent engendrer des défaillances.
- Accroître la sécurité des biens et des personnes.
- Eviter les interventions d'urgences en suivant l'évolution dans le temps des débuts d'anomalies, afin d'intervenir dans les meilleures conditions.



Paramètres d'alerte :

- Contrôle du produit fabriqué (qualité, quantité, couleur)
- Contrôle des normes du matériel (vibrations, épaisseurs, températures)
- Contrôle des consommations.



Conclusion

Ses atouts :

- elle sécurise : détection de l'arrivée des défauts
- elle améliore la disponibilité par la planification des opérations
- elle favorise les facteurs humains (appel aux compétences des opérateurs)

Ses inconvénients :

- Pour être efficace elle doit être pensée dès la phase de conception
- Elle sera limitée par l'existence de symptômes
- Le coût de l'instrumentation



Logiciels utilisés pour la Maintenance

Systeme expert

G.M.A.O.



Systeme expert

Ses fonctions :

Il permet d'aider un technicien durant une intervention

Il fonctionne comme une aide en communiquant avec le technicien

Il permet un diagnostic plus rapide et une réparation plus aisée

Il est basé sur une base de données concernant les causes, les effets, les moyens de réparation

Son inconvénient majeur :

Il dépend d'une base de données qui ne intégrer toutes les défaillances

Mais il est capable d'enrichir sa base si une défaillance nouvelle arrive



G.M.A.O.

Ou **G**estion de la **M**aintenance **A**ssistée par **O**rdinateur

Ses fonctions :

- elle permet de gérer la planification des tâches de maintenance.
- elle gère les fiches de suivi machines, les modes opératoires, les fiches d'intervention.
- elle indique aux opérateurs les actions à effectuer.
- elle gère le stock de pièces de rechange.
- elle permet de suivre l'historique des opérations.

C'est un outil puissant mais qui demande à l'entreprise, une politique de maintenance réelle



Des questions

