

II.1 Introduction

La fonction maintenance a pour but d'assurer la disponibilité optimale des installations de production et de leurs annexes; en impliquant un minimum économique de temps d'arrêt. Jugé pendant longtemps comme une fonction secondaire entraînant une perte d'argent inévitable, la fonction maintenance est en général, assimilée à la fonction d'épannage et réparation d'équipements soumis à usage et vieillissement. La véritable portée de la fonction de la maintenance mène beaucoup plus loin : Elle doit être une recherche incessante de compromis entre la technique et l'économique. Il reste alors, beaucoup à faire pour que sa fonction productive soit pleinement comprise. Une organisation, une planification et des mesures méthodiques sont nécessaires pour gérer les activités de la maintenance.

II.2 Présentation de la maintenance

II.2.1 Définition

Au sens strict du terme, la maintenance agit sur les biens et considère l'ensemble des opérations d'entretien destinées à accroître la fiabilité ou pallier des défaillances.

Les normes NF X60-010 et 60 011 définissent la maintenance comme: "un ensemble d'actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié en mesure d'assurer un service déterminé". Bien maintenir, c'est assurer l'ensemble de ces opérations au coût optimal.

La définition de la maintenance fait donc apparaître 4 notions : [1]

1. Maintenir qui suppose un suivi et une surveillance (maintenance préventive).
2. Rétablir qui sous-entend l'idée d'une correction de défaut (maintenance corrective).
3. État spécifié et service déterminé qui précise le niveau de compétences et les objectifs attendus de la maintenance.
4. Coût optimal qui conditionne l'ensemble des opérations dans un souci d'efficacité économique.

II.2.2 La politique de la maintenance

Elle consiste à fixer les orientations (méthode, programme, budget, etc...), dans le cadre des buts et objectifs fixés par la direction de l'entreprise. Pour optimiser les coûts de production, et selon la politique retenue, les orientations privilégient sont:

- La sécurité des hommes et des biens.
- La disponibilité et la durée de vie du bien.
- La qualité des produits.
- La protection de l'environnement.
- L'optimisation des coûts de maintenance.

II.2.3 Domaines d'activité

Au retour à la présentation de la fonction maintenance comme un ensemble d'activités classées en deux sous-ensembles : les activités à dominante technique et les activités à dominante gestion. [2, 3]

Le problème qui réside est que la plupart des entreprises ne sont pas sensibilisées à l'importance de la maintenance au sein de l'industrie.



Figure II.1: Domaines d'activité de maintenance.

II.2.4 Son importance

La maintenance est très importante pour toute industrie, car le survenir des pannes provoquant des arrêts non planifiés et toute interruption fonctionnelle cause :

- Augmentation du coût de productions.
- Diminution de la marge du profit.
- Rupture du stock.
- Retard des livraisons.
- Ajout des heures supplémentaires.
- Absence des sécurités des opérateurs.

Le rôle de la fonction maintenance dans une entreprise (quel que soit son type et son secteur d'activité) est donc de garantir la plus grande disponibilité des équipements; la qualité des produits et des services; protéger les personnes, l'environnement et les biens au meilleur rendement tout en respectant le budget alloué [4, 5]

II.3 Les types des pannes [6]

Toutes les machines ont des pannes et chaque panne à un niveau. On peut avoir a:

II.3.1 Les pannes infantiles

On entend par ces pannes, celles qui surviennent au début de la mise en oeuvre de l'équipement. Par exemple, au début de l'utilisation de nouvelles machines, la friction des pièces neuves peut causer la surchauffe des éléments, d'où une possibilité de panne. En outre, ce type de pannes peut être la cause d'une mauvaise manipulation due au manque d'information sur la machine.

II.3.2 Les pannes accidentelles

En fait, ce sont des pannes qui surviennent de manière imprévisible et totalement aléatoire dans la période de la vie utile de la machine. Elles entraînent des arrêts non planifiés très onéreux contrairement aux pannes infantiles.

II.3.3 Les pannes de vieillissement

Après une certaine période de fonctionnements plus ou moins longue, le système vieillit, s'use et la probabilité qu'il tombe en panne augmente considérablement, c'est la fatigue.

II.4 Les différents types de maintenance

Les différentes pratiques de maintenance sont divisées en deux types principaux, qui sont la maintenance après la panne (*la maintenance corrective*) et la maintenance avant l'apparition des défaillances (*la maintenance préventive systématique et conditionnelle, on trouve aussi la maintenance prévisionnelle*). Il faut noter que les actions de maintenance corrective ne peuvent être entièrement éliminées dans les systèmes de productions, mais une bonne politique de maintenance préventive permet de réduire considérablement la nécessité des actions de maintenance corrective. [7]

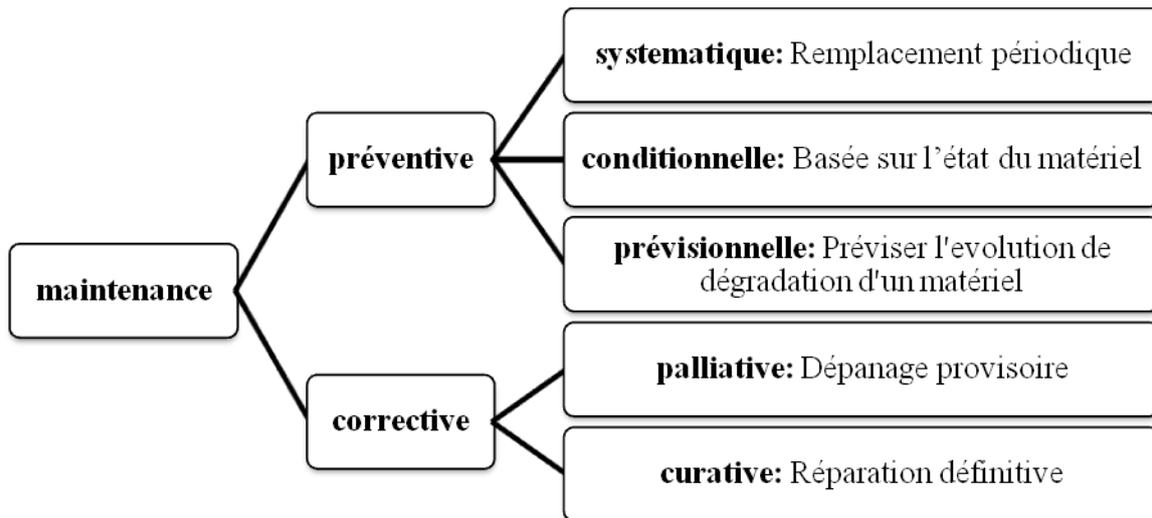


Figure II.2: Classification des types de maintenance.

Les littératures et les normes internationales définissent les différentes classes de maintenance comme suit :

II.4.1 La maintenance corrective

Cette tâche consiste à l'amélioration de l'équipement et des installations, en vue de rendre les pannes moins fréquentes et les coûts de maintenances moins élevés. La majorité des travaux de maintenance se fait durant les remises à neuf d'un équipement qui présente une révision complète de tous ses éléments. Elle est exécutée après une période définie d'utilisation.

Dans le projet de la norme CEN WI 319-003, la maintenance corrective est définie ainsi : «Maintenance exécutée après détection d'une panne, destinée à remettre un bien dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise». «Elle peut être différée si elle n'est pas exécutée immédiatement après la détection d'une panne, mais est retardée en accord avec des règles de maintenance données». Elle peut être « d'urgence » si « elle est exécutée sans délai après détection d'une panne afin d'éviter des conséquences inacceptables ». C'est une tâche qui s'étend sur une longue période, et composée de deux types : [8, 9]

- a) *La maintenance palliative*: Cette tâche est appelée couramment d'épannage, elle consiste à faire des actions de réparation permettant d'assurer au système une reprise provisoire ou partielle de la fonction requise.
- b) *La maintenance curative*: Contrairement aux actions palliatives, la maintenance curative a pour objectif de rétablir d'une façon permanente la fonction requise d'un système. Elle est appelée aussi réparation. Et son coût est très élevé

II.4.2 La maintenance préventive

Selon CEN WI 319-003, la maintenance préventive est définie comme: «maintenance exécutée à des intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinée à réduire la probabilité des défaillances ou la dégradation du fonctionnement d'un bien».

Cette politique comporte les activités relatives à l'entretien périodique et nécessaire au fonctionnement de l'équipement et des installations, telles que:

- Le nettoyage.
- La vidange de l'huile, le graissage.
- Les remplacements à intervalle régulier.
- L'inspection périodique de l'équipement et de l'installation de l'entreprise.

En effet, ce qui caractérise cette politique est son intervalle fixe d'application, qui est déterminé par: L'expérience de l'utilisation; les recommandations du fabricant et le taux d'utilisation.

La maintenance préventive est appliquée hors des heures de travail (les vacances et les périodes non chargées). En effet, elle apporte beaucoup d'avantages. Comme: [7, 11]

- Augmenter la durée de vie efficace d'un équipement.
- Création d'un environnement sécurisé (moins d'improvisations dangereuses).
- Augmenter la qualité et la fiabilité des produits, donc réduire les défaillances en service : réduction des coûts de défaillance; amélioration de la disponibilité et de vie du travail.
- Éviter des arrêts coûteux et faciliter la gestion des stocks (consommations prévues).

La maintenance préventive est elle-même composée de plusieurs catégories qui diffèrent par leurs conditions d'activation. Une bonne planification de la maintenance préventive

(systématique) peut être faite efficacement. Mais la maintenance conditionnelle est souvent utilisée en cas de comportement suspects des équipements. [10]

a) **La maintenance préventive systématique:** Selon CEN WI 319-003, est une maintenance programmée: «Maintenance préventive exécutée selon un calendrier préétabli ou selon un nombre définie d'unités d'usage». Aussi, «Maintenance préventive exécutée sans contrôle préalable de l'état du bien et à des intervalles définis» [14]. Elle est aussi «des remplacements des pièces et des fluides ont lieu quelque soit leur état de dégradation (au travers des tâches graissage et entretien courant), et ce de façon périodique». AFNOR X 60-010. Ce type de maintenance a des avantages et des limites :

- Elle est facile à gérer, les périodes d'intervention étant fixes ;
- elle permet d'éviter les dégradations graves ;
- elle diminue les risques d'avarie imprévue ;
- L'inconvénient d'une telle stratégie est qu'elle repose sur l'hypothèse d'un temps moyen de bon fonctionnement constant, ce qui implique un taux de défaillances constant, alors qu'en réalité un équipement vieillit (phénomènes d'usure), ce qui se traduit par une diminution du temps moyen de bon fonctionnement. [12]

b) **La maintenance préventive conditionnelle:** «Est une maintenance préventive consistant en une surveillance du fonctionnement du bien ou/et des paramètres significatifs de ce fonctionnement intégrant les actions qui en découlent» [11]. Elle a pour objectif de détecter les dégradations (sur des matériels en service dans le cas des tâches d'inspection ou surveillance en fonctionnement, ou sur des matériels à l'arrêt pour les tâches de contrôle), de détecter les pannes (grâce aux tâches de test et d'essai) ou encore d'assurer des marges au-delà du régime de fonctionnement (on parle alors d'épreuve). Une bonne politique de maintenance conditionnelle (d'inspection) permet :

- Une augmentation de la longévité du matériel ;
- un contrôle du matériel mieux géré ;
- un coût de réparation moins élevé ;
- une amélioration de la productivité de l'entreprise ;
- une diminution des stocks de production ;

- la limitation des pièces de rechange ;
- une amélioration de la sécurité ;
- une amélioration de la crédibilité du service d'entretien ;
- une plus grande motivation de personnel maintenance ;
- une image de marque de la société rehaussée ;
- de meilleures conditions d'assurance.

Certaines limites sont à détecter pour la maintenance conditionnelle, principalement sur le plan technique [13]. L'efficacité d'une maintenance conditionnelle est subordonnée à l'efficacité et à la fiabilité des paramètres de mesure qui la caractérisent.

La maintenance conditionnelle sera donc réservée aux matériels dont l'évolution d'éventuels défauts est facilement détectable et mesurable avec des capteurs fiables.

Il s'agira principalement : [7]

- des machines en mouvement (capteurs vibrations-analyse huiles, ...) ;
- des canalisations (détection de fuites ...) ;
- des équipements soumis à température ou pression (capteurs) ;
- des capteurs électriques (analyse chromatographique, ...) ;
- des appareils soumis à des déformations (examen de structure ou de surface).

II.4.3 La maintenance prévisionnelle

Est «une maintenance préventive subordonnée à l'analyse de l'évolution surveillée de paramètres significatifs de la dégradation du bien permettant de retarder et de planifier les interventions. Elle est parfois improprement appelée maintenance prédictive». (AFNOR X60-010). Selon le projet de CEN WI 319-003, la maintenance prévisionnelle: «Est une maintenance préventive exécutée en suivant les prévisions extrapolées de l'analyse et de l'évaluation des paramètres significatifs de la dégradation du bien». [14]

II.4.4 Décision du type de maintenance :

Pour choisir le type de maintenance selon la défaillance on doit suivre l'arbre de décision de la figure (II.3).

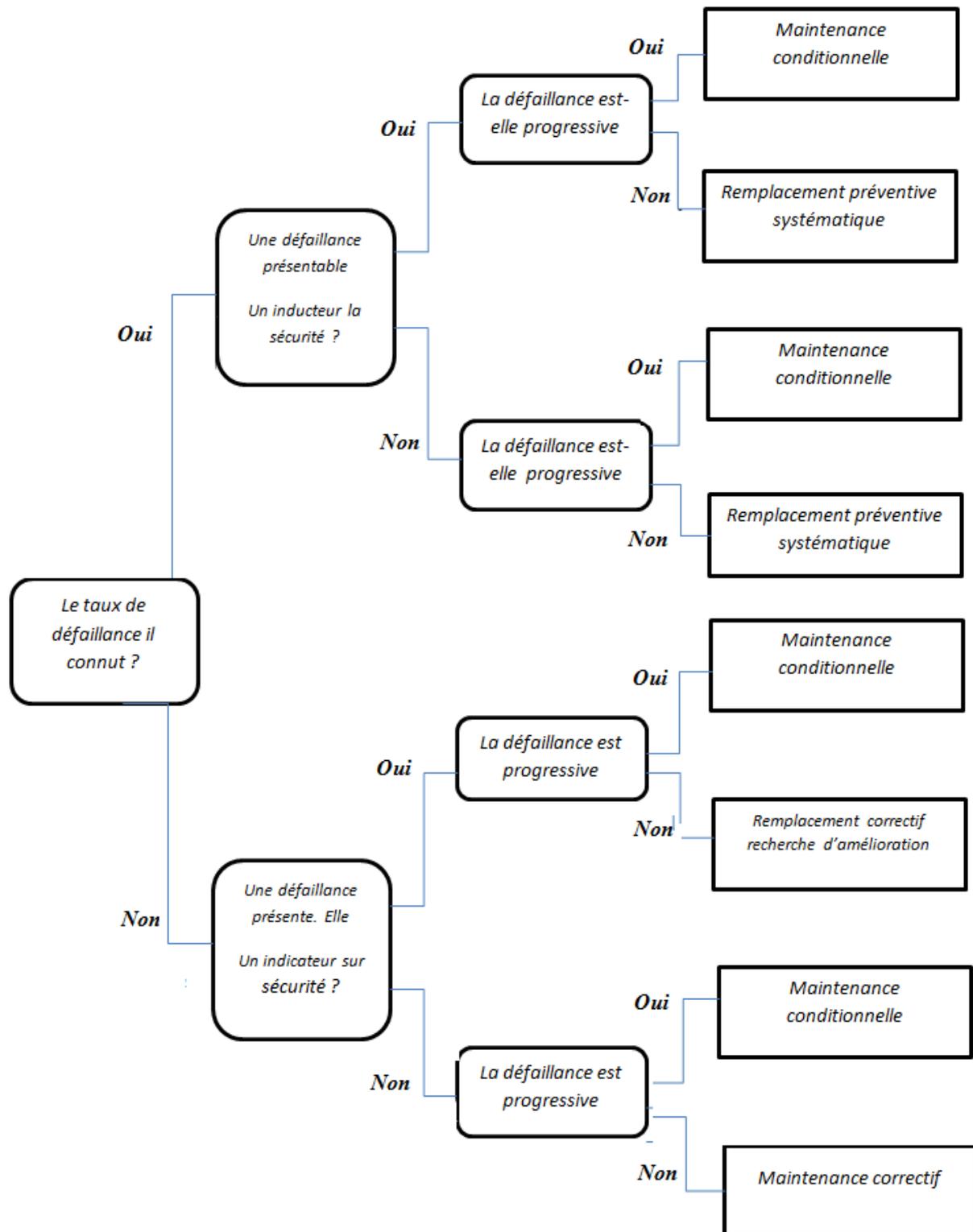


Figure II.3: Arbre de d'écision.

II.5 Les opérations de maintenance [5]

Les opérations de maintenance se découpent selon la famille à laquelle elle se rapporte, en l'occurrence le «*Correctif*» ou le «*Préventif*» :

II.5.1 Les opérations de maintenance corrective

Les différentes actions à mener à bien afin d'effectuer ce type de maintenance sont :

- a) **Le dépannage:** Action sur un bien en panne, en vue de le remettre en état de fonctionnement. Compte tenu de l'objectif, une action de dépannage peut s'accommoder de résultats provisoires (maintenance palliative) avec des conditions de réalisation hors règles de procédures, de coûts et de qualité, et dans ce cas sera suivie de la réparation. Le dépannage n'a pas de conditions d'applications particulières.

La connaissance du comportement du matériel et des modes de dégradation sont à la base d'un bon diagnostic et permettent souvent de gagner du temps. Souvent, les opérations de dépannage sont de courtes durées mais peuvent être nombreuses. De ce fait, les services de maintenance soucieux d'abaisser leurs dépenses tentent d'organiser les actions de dépannage.

Certains indicateurs de maintenance (pour en mesurer son efficacité) prennent en compte le problème du dépannage. Ainsi, le dépannage peut être appliqué par exemple sur des équipements fonctionnant en continu dont les impératifs de production interdisent toute visite ou intervention à l'arrêt.

- b) **La réparation:** Intervention définitive et limitée de maintenance corrective après panne ou défaillance. L'application de la réparation peut être décidée soit immédiatement à la suite d'un incident ou d'une défaillance, soit après un dépannage, soit après une visite de maintenance préventive conditionnelle ou systématique.

II.5.2 Les opérations de maintenance préventive

Les différentes actions à mener à bien afin d'effectuer ce type de maintenance sont :

- a) **Les inspections** : Activités de surveillance consistant à relever périodiquement des anomalies et exécuter des réglages simples ne nécessitant pas d'outillage spécifique ni d'arrêt de l'outil de production ou des équipements.
- b) **Les visites** : Opérations de surveillance qui, dans le cadre de la maintenance préventive systématique, s'opèrent selon une périodicité déterminée. Ces interventions correspondent à une liste d'opérations définies préalablement qui peuvent entraîner des démontages d'organes et une immobilisation du matériel. Une visite peut entraîner une action de maintenance corrective.
- c) **Les contrôles** : Vérifications de conformité par rapport à des données préétablies suivies d'un jugement. Le contrôle peut :
 - Comporter une activité d'information.
 - Inclure une décision : Acceptation; rejet; ajournement.
 - Déborder comme les visites sur des opérations de maintenance corrective.

II.5.3 Les opérations de surveillance

Sont nécessaires pour maîtriser l'évolution de l'état réel du bien. Les contrôles; les visites; les inspections sont effectués de manière continue ou à des intervalles prédéterminés ou non. Calculés sur le temps ou le nombre d'unités d'usage.

II.5.4 Autres opérations

Il existe d'autres opérations de maintenances, qu'on peut citer :

- a) **Révision** : Ensemble des actions d'examen, de contrôles et des interventions effectuées en vue d'assurer le bien contre toute défaillance majeure ou critique, pendant un temps ou pour un nombre d'unités d'usage donné.

Il faut distinguer suivant l'étendue des opérations à effectuer les révisions partielles et les révisions générales. Dans les deux cas, cette opération nécessite la dépose de différents sous-ensembles. Le terme révision ne doit en aucun cas être confondu avec les termes visites, contrôles, inspections. Les deux types d'opérations définies (révision générale ou partielle) relèvent du 4^{ème} niveau de maintenance.

b) **Les échanges standards** : Reprise d'une pièce ou d'un organe ou d'un sous-ensemble usagé et vente au même client d'une pièce ou d'un organe ou d'un sous-ensemble identique, neuf ou remis en état conformément aux spécifications du constructeur, moyennant le paiement d'une soulte dont le montant est déterminé d'après le coût de remise en état.

Soulte : Somme d'argent qui, dans un échange ou dans un partage, compense l'inégalité de valeur des biens échangés.

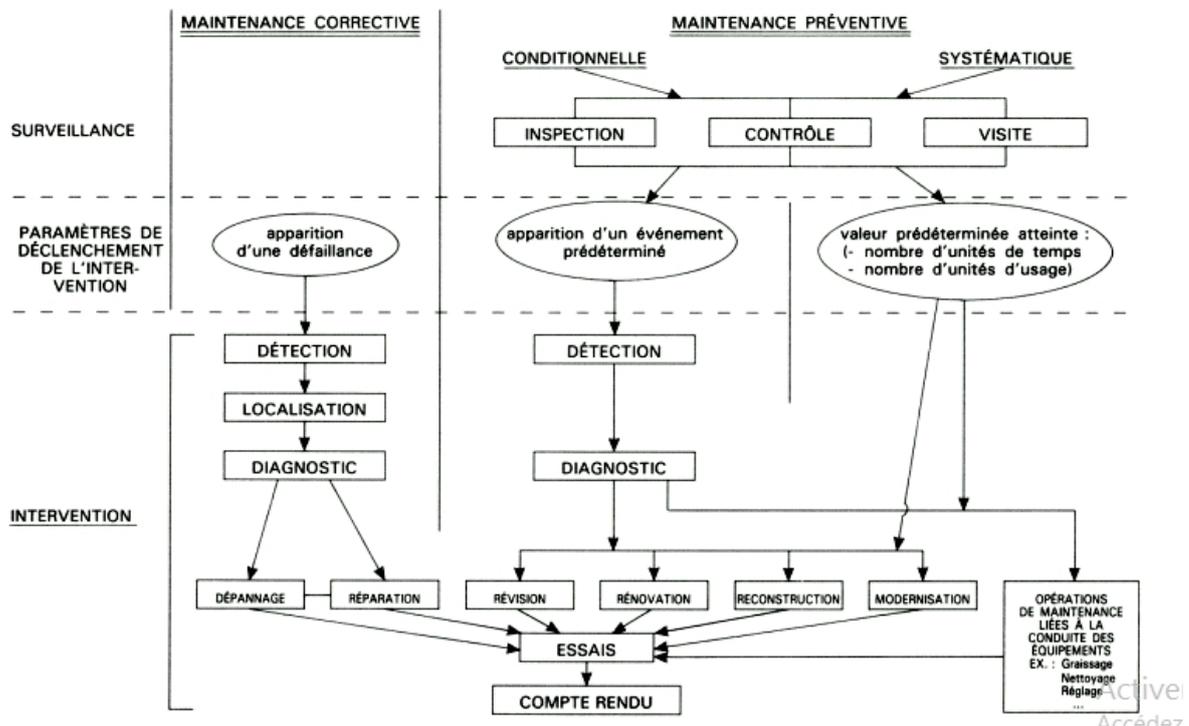


Figure II.4: Opérations de maintenance.

II.6 Les niveaux de maintenance

On trouve cinq (5) niveaux de maintenance selon les travaux :

- **1er Niveau** : Réglages simples prévus par le constructeur au moyen d'éléments accessibles sans aucun démontage ou ouverture de l'équipement, ou échanges d'éléments consommables accessibles en toute sécurité. Généralement ça s'effectue sans outillage; à l'aide des instructions d'utilisation et le stock de pièces consommables.

- **2^{ème} Niveau** : Dépannages par échange standard des éléments prévus à cet effet et opérations mineures de maintenance préventive, telles que: Graissage ou contrôle de bon fonctionnement.

Ce type d'intervention peut être effectué par un technicien habilité de qualification moyenne; sur place; avec l'outillage portable défini par les instructions de maintenance; et à l'aide de ces mêmes instructions.

- **3^{ème} Niveau** : Identification et diagnostic des pannes; réparations par échange de composants ou d'éléments fonctionnels; réparations mécaniques mineures; ainsi que toutes opérations courantes de maintenance préventive telles que: Réglage général ou réaligement des appareils de mesure.

Ce type d'intervention peut être effectué par un technicien spécialisé, sur place ou dans le local de maintenance; à l'aide de l'outillage prévu dans les instructions de maintenance ainsi que des appareils de mesure et de réglage, en utilisant l'ensemble de la documentation nécessaire à la maintenance du bien, ainsi que, les pièces approvisionnées par le magasin.

- **4^{ème} Niveau** : Tous les travaux importants de maintenance corrective ou préventive à l'exception de la rénovation et de la reconstruction. Ce niveau comprend aussi le réglage des appareils de mesure utilisés pour la maintenance.

Ce type d'intervention peut être effectué par une équipe comprenant un encadrement technique très spécialisé dans un atelier spécialisé doté d'un outillage général (moyens mécaniques, de câblage, de nettoyage, etc...).

- **5^{ème} Niveau** : Rénovation, reconstruction ou exécution des réparations importantes confiées à un atelier central ou à une unité extérieure.

Ce type de travail est donc effectué par le constructeur, ou par le reconstruteur, avec des moyens définis par le constructeur et donc proches de la fabrication.

II.7 Les activités connexes

II.7.1 La maintenance d'amélioration

L'amélioration des biens d'équipements consiste à procéder à des modifications, des changements, des transformations sur un matériel. Dans ce domaine, beaucoup de choses restent à faire. Il suffit de se référer à l'adage suivant : *«On peut toujours améliorer»*.

C'est un état d'esprit qui nécessite une attitude créative. Cependant, pour toute maintenance d'amélioration une étude économique sérieuse s'impose pour s'assurer de la rentabilité du projet.

Les améliorations à apporter peuvent avoir comme objectif l'augmentation des performances de production du matériel; l'augmentation de la fiabilité (diminuer les fréquences d'interventions); l'amélioration de la maintenabilité (amélioration de l'accessibilité des sous-systèmes et des éléments à haut risque de défaillance); la standardisation de certains éléments pour avoir une politique plus cohérente et améliorer les actions de maintenance; l'augmentation de la sécurité du personnel et des conditions de travail; l'augmentation de la qualité des prestations ou produits finis.

Tous les matériels sont concernés à condition que la rentabilité soit vérifiée. Cependant une petite restriction pour les matériels à renouveler dont l'état est proche de la réforme, pour usure généralisée ou par obsolescence technique.

II.7.2 La rénovation [15]

Inspection complète de tous les organes; reprise dimensionnelle complète ou remplacement des pièces déformées; vérification des caractéristiques et éventuellement réparation des pièces et sous-ensembles défaillants; conservation des pièces bonnes. La rénovation apparaît donc comme l'une des suites possibles d'une révision générale au sens strict de sa définition.

II.7.3 La reconstruction

Remise en l'état défini par le cahier des charges initial, qui impose le remplacement de pièces vitales par des pièces d'origine ou des pièces neuves équivalentes. La reconstruction peut être assortie d'une modernisation ou de modifications. Les modifications apportées peuvent concerner, en plus de la maintenance et de la durabilité, la capacité de production; l'efficacité; la sécurité; etc....

II.7.4 La modernisation

Remplacement d'équipements, accessoires et appareils ou éventuellement de logiciel apportant, grâce à des perfectionnements techniques n'existant pas sur le bien d'origine, une amélioration de l'aptitude à l'emploi du bien. Cette opération peut aussi bien être exécutée dans le cas d'une rénovation, que dans celui d'une reconstruction.

La rénovation ou la reconstruction d'un bien durable peut donner lieu pour certains de ses sous-ensembles ou organes à la pratique d'un échange standard.

II.7.5 Les travaux neufs

L'adjonction à la fonction maintenance de la responsabilité des travaux neufs est très répandue, en particulier dans les entreprises de taille moyenne. Elle part du principe que, lors de tout investissement additionnel de remplacement ou d'extension, il est logique de consulter les spécialistes de la maintenance qui, d'une part, connaissent bien le matériel anciennement en place; et d'autre part, auront à maintenir en état de marche le matériel nouveau.

A partir de là on prend souvent la décision de leur confier l'ensemble des responsabilités de mise en place des nouvelles installations. On crée alors un service appelé *«maintenance-travaux neufs»*.

L'étendue des responsabilités en matière de travaux neufs est très variable d'une entreprise à l'autre. Il peut s'agir de la construction d'un quai ou d'un bâtiment; de la mise en place d'une machine achetée à l'extérieur (raccordement à la source d'énergie, etc...); ou même de la réalisation intégrale de la machine elle-même.

Dans certains cas les *«travaux neufs»* auront recours à la fabrication de l'entreprise qui réalisera les commandes passées par eux-mêmes. Notons que même si la fonction maintenance ne se voit pas adjoindre la fonction *«travaux neufs»*, le service s'occupera des installations succinctes du type modifications (réfection d'un bureau, etc...).

II.7.6 La télémaintenance

Désigne le contrôle à distance d'un système, via un réseau de communication (téléphone, Intranet ou Internet) dans le but de diagnostiquer, gérer et résoudre les problèmes liés à la machine, certains de ces périphériques ainsi que certains problèmes liés à son système d'exploitation.

En informatique, la téléadministration, ou prise de contrôle à distance d'un ordinateur et de son système d'exploitation dans le but d'administrer le système (sauvegarde, mises à jour de logiciel, etc...) et de résoudre les problèmes applicatifs des utilisateurs, est une solution bien adaptée.

a) La t é maintenance dans l'industrie :

- **Automatisme industriel :** En automatisme industriel, on parle aussi beaucoup de t é maintenance pour les «machines» : Machines d'emballage; chaudi ères collectives; stations d' épuration; etc.... Dans ces domaines, on modifie à distance, via internet, le programme des automates de gestion de ces «machines». La t é maintenance se fait par le biais de modems-routeurs souvent associ és à un logiciel assurant une liaison s écuris ée (VPN).
- **Coopération technique à distance assist ée par vid éo :** La maintenance à distance par vid éo, en anglais *video-assisted maintenance (VAM)*, litt éralement «*maintenance assist ée par vid éo*», est une solution de coopération technique à distance entre un expert situ é dans un centre technique ou un centre d'appel et un technicien pr ésent sur le terrain charg é d'intervenir sur un bien.

Cette solution repose sur une cam éra communicante manipul ée par l'intervenant sur le terrain; l'expert peut visualiser à la fois le flux vid éo en temps r éel ainsi que des images haute d éfinition transmises par la cam éra. L'expert et le technicien intervenant partagent en temps r éel les m êmes é éléments de contexte, d'o ù une coopération technique efficace, renforc ée par la capacit é qu'a l'expert de superposer des é éléments de r éalit é augment ée sur les images partag ées.

Cette fonctionnalit é n'est disponible que pour certaines solutions. pour cela les domaines d'application concern és sont: l'industrie pour la maintenance corrective; les plateformes pétroli ères: les appareils a ériens; la navigation a érienne; les équipements a éroportuaires; le B âtiment; la s écurit é civile et publique.

II.7.7 La s écurit é

La s écurit é est l'ensemble des m éthodes ayant pour objet de supprimer, du moins, de minimiser les cons équences des d éfaillances ou des incidents dont un dispositif ou une installation peuvent être l'objet. C'est des cons équences qui ont un effet destructif sur le personnel; le mat ériel ou l'environnement.

Sachant qu'un incident mécanique (une panne par exemple), peut provoquer un accident; sachant aussi que, la maintenance doit maintenir en état le matériel de protection, ou même que, certaines opérations de maintenance sont elles-mêmes dangereuses. Il apparaît que la relation entre la maintenance et la sécurité est particulièrement étroite.

Pour toutes ces raisons, ainsi que, pour sa connaissance du matériel, le responsable de la maintenance peut participer aux réunions du Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT) en qualité de membre ou à titre d'invité, et développer sa collaboration avec le Responsable sécurité lorsque l'entreprise en possède un.

Dans une entreprise moyenne où la sécurité n'a pas de service propre, on trouve normal de faire appel au service maintenance pour les interventions concernant la sécurité. Celles-ci sont de deux ordres :

- D'une part, celles que l'on peut classer dans la sécurité « officielle ». C'est la tenue des registres concernant les chaudières, les visites d'appareils à pression, le contrôle des installations électriques, etc..., la tenue des dossiers des rapports de visite de l'inspecteur du travail, du contrôleur de la sécurité sociale, etc...
- D'autre part celles qui, tout en s'inspirant des premières, les appliquent dans un contexte précis.

II.8 Conclusion :

La maintenance industrielle est le cœur de toutes activités des entreprises. Généralement, la maintenance est nécessaire où son rôle est praticable et raisonnable. Elle permet aux entreprises de renforcer leurs efforts et à faire de gros progrès. Elle sert à tisser les liens entre les entreprises et leurs aimables clientes, en leur assurant une continuité importante pour ses ressources matérielles et humaines. Baser soit sur une étude planifiée aux lieux destinés, qui pourrait avoir des conséquences favorables et bénéfiques, ou une remise à neuf des équipements en arrêt ou en pannes.