

Chapitre II

- ✓ Formes d'action de la maintenance.
- ✓ Opération de la maintenance.
- ✓ Niveau de la maintenance.
- ✓ Activités connexes de la maintenance

1. Formes d'action de la maintenance

Les fonctions de la maintenance	Etude
	Préparation
	Ordonnancement
	Réalisation
	Gestion

Étude

Sa mission principale est l'analyse du travail à réaliser en fonction de la politique de maintenance choisie. Elle implique la mise en œuvre d'un plan de maintenance avec des objectifs chiffrés et des indicateurs mesurables.

Préparation

La préparation des interventions de maintenance doit être considérée comme une fonction à part entière du processus maintenance. Toutes les conditions nécessaires à la bonne réalisation d'une intervention de maintenance seront ainsi prévues, définies et caractérisées. Une telle préparation devra bien sûr s'inscrire dans le respect des objectifs généraux tels qu'ils sont définis par la politique de maintenance : coût, délai, qualité, sécurité,...

Quel que soit le type d'intervention à réaliser, la préparation sera toujours présente. Elle sera :

- implicite (non formalisée) : dans le cas de tâches simples, l'intervenant assurera lui-même, par expérience et de façon souvent automatique la préparation de ses actions ;
- explicite (formalisée) : réalisée par un préparateur, elle donne lieu à l'établissement d'un dossier de préparation structuré qui, faisant partie intégrante de la documentation technique, sera utilisé chaque fois que l'intervention sera réalisée. Il sera donc répertorié et conservé sous réserve de mises à jour ultérieures.

Ordonnancement

L'ordonnancement représente la fonction "chef d'orchestre". Dans un service maintenance caractérisé par l'extrême variété des tâches en nature, en durée, en urgence et en criticité, l'absence de chef d'orchestre débouche vite sur la cacophonie quel que soit le brio des solistes.

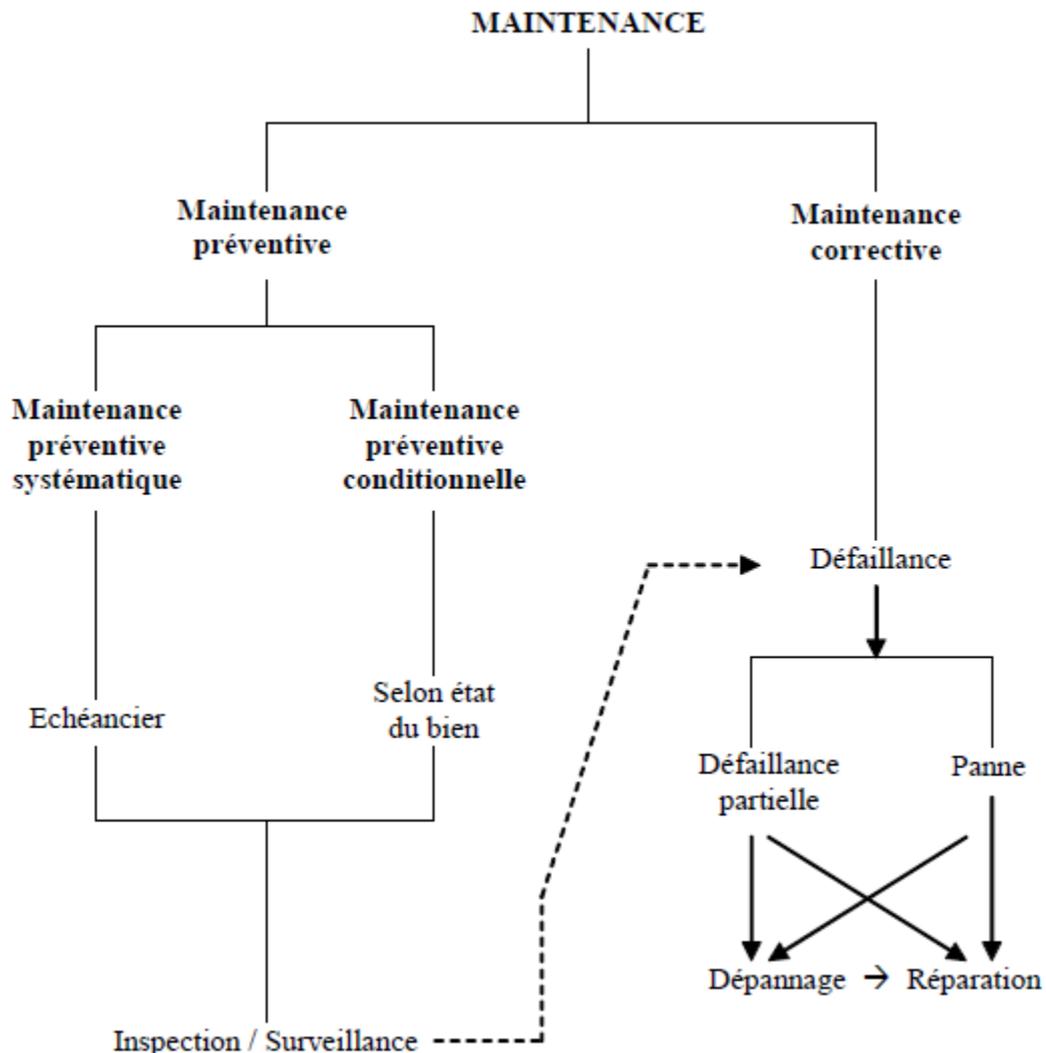
Réalisation

La réalisation consiste à mettre en œuvre les moyens définis dans le dossier de préparation dans les règles de l'art, pour atteindre les résultats attendus dans les délais préconisés par l'ordonnancement.

Gestion

La fonction gestion du service maintenance devra être capable d'assurer la gestion des équipements, la gestion des interventions, la gestion des stocks, la gestion des ressources humaines, et la gestion du budget.

2. Types de maintenance



La maintenance corrective

C'est la maintenance exécutée après détection d'une panne et destinée à remettre un bien dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise.

La maintenance préventive

C'est la maintenance exécutée à des intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinée à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation du fonctionnement d'un bien.

La maintenance préventive systématique

C'est la maintenance préventive exécutée à des intervalles de temps préétablis ou selon un nombre défini d'unités d'usage mais sans contrôle préalable de l'état du bien.

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 prévisionnelle

C'est la maintenance préventive conditionnelle exécutée en suivant les prévisions extrapolées de l'analyse et de l'évaluation de paramètres significatifs de la dégradation du bien.

3. Opération de maintenance

Détection	Action de déceler au moyen d'une surveillance accrue, continue ou non, l'apparition d'une défaillance ou l'existence d'un élément défaillant
Localisation	Action conduisant à rechercher précisément l'(les) élément(s) par le(s)quel(s) la défaillance se manifeste
Diagnostic	Identification de la cause probable de la (ou des) défaillance(s) à l'aide d'un raisonnement logique fondé sur un ensemble d'informations provenant d'une inspection, d'un contrôle ou d'un test
Dépannage	Action sur un bien en panne afin de le remettre en état de fonctionnement, au moins provisoirement
Réparation	Intervention définitive de maintenance curative après défaillance

L'opération de maintenance corrective :

L'opération de maintenance corrective prend la forme d'intervention de dépannage ou de réparation :

- Dépannage : remise en état provisoire de fonctionnement.
- Réparation : remise en état de fonctionnement définitive.
- Rédaction d'un rapport d'intervention (annexe 3).

La maintenance d'amélioration :

Cette maintenance a pour objectif de réduire toutes les interventions de maintenance et de tendre vers zéro panne. Ainsi on est conduit à réaliser :

- La rénovation des installations et des équipements existants.
- Des modifications concernant le matériel existant suite plusieurs défaillances de même nature, après réflexion et étude, afin d'éliminer le problème. Ce type de maintenance implique une concertation entre les services (production, bureau d'étude, ...).
- La mise en conformité des installations et équipements pour répondre aux nouvelles normes de sécurité.

4. Les activités de la maintenance

L'inspection

C'est un contrôle de conformité réalisé en mesurant, observant, testant ou calibrant les caractéristiques significatives d'un bien.

En général, l'inspection peut être réalisée avant, pendant ou après d'autres activités de maintenance.

La surveillance

C'est l'activité exécutée manuellement ou automatiquement ayant pour objet d'observer l'état réel d'un bien. La surveillance se distingue de l'inspection en ce qu'elle est utilisée pour évaluer l'évolution des paramètres du bien avec le temps.

La réparation

Ce sont les actions physiques exécutées pour rétablir la fonction requise d'un bien en panne.

Le dépannage

Ce sont les actions physiques exécutées pour permettre à un bien en panne d'accomplir sa fonction requise pendant une durée limitée jusqu'à ce que la réparation soit exécutée.

L'amélioration

Ensemble des mesures techniques, administratives et de gestion, destinées à améliorer la sûreté de fonctionnement d'un bien sans changer sa fonction requise.

La modification

Ensemble des mesures techniques, administratives et de gestion, destinées à changer la fonction d'un bien.

La révision

Ensemble complet d'examens et d'actions réalisés afin de maintenir le niveau requis de disponibilité et de sécurité.

La reconstruction

Action suivant le démontage d'un bien et la réparation ou le remplacement des composants qui approchent de la fin de leur durée de vie utile et/ou devraient être systématiquement remplacés.

La reconstruction diffère de la révision en ce qu'elle peut inclure des modifications et/ou améliorations.

L'objectif de la reconstruction est normalement de donner à un bien une vie utile qui peut être plus longue que celle du bien d'origine.

5. Niveau de la maintenance

La maintenance et l'exploitation d'un bien s'exercent à travers de nombreuses opérations, parfois répétitives, parfois occasionnelles, communément définies jusqu'alors en cinq niveaux de maintenance. Le tableau de la page suivante définit les cinq niveaux de maintenance.

Niveau 1	<p>Définition : Actions simples nécessaires à l'exploitation et réalisées sur des éléments facilement accessibles en toute sécurité à l'aide d'équipements de soutien intégrés au bien.</p> <p>Intervenant : L'utilisateur du bien</p> <p>Exemples en préventif : Ronde de surveillance d'état ; Graissages journaliers ; Manoeuvre manuelle d'organes mécaniques ; Relevés de valeurs d'état ou d'unités d'usage ; Test de lampes sur pupitre ; Purge d'éléments filtrants ; Contrôle d'encrassement des filtres.</p> <p>Exemples en correctif : Remplacement des ampoules ; Ajustage, remplacement d'éléments d'usure ou détériorés, sur des éléments ou composants simples et accessibles.</p>
Niveau 2	<p>Définition : Actions qui nécessitent des procédures simples et/ou des équipements de soutien (intégrés au bien ou extérieurs) d'utilisation ou de mise en oeuvre simple.</p> <p>Intervenant : Personnel qualifié</p> <p>Un personnel est qualifié lorsqu'il a reçu une formation lui permettant de travailler en sécurité sur un bien présentant certains risques potentiels, et est reconnu apte pour l'exécution des travaux qui lui sont confiés, compte tenu de ses connaissances et de ses aptitudes.</p> <p>Exemples en préventif : Contrôle de paramètres sur équipements en fonctionnement, à l'aide de moyens de mesure intégrés au bien ; Réglages simples (alignement de poulies, alignement pompe-moteur, etc.) ; Contrôle des organes de coupure (capteurs, disjoncteurs, fusibles), de sécurité, etc. ; Détartrage de surface de ruissellement (tour aéroréfrigérante) ; Graissage à faible périodicité (hebdomadaire, mensuelle) ; Remplacement de filtres difficiles d'accès.</p> <p>Exemples en correctif : Remplacement par échange standard de pièces : fusibles, courroies, filtres à air, etc. ; Remplacement de tresses, de presse-étoupe, etc. ; Lecture de logigrammes de dépannage pour remise en cycle ; Remplacement de composants individuels d'usure ou détériorés par échange standard (rail, glissière, galet, rouleaux, chaîne, fusible, courroie,...).</p>

Niveau 3	<p>Définition : Opérations qui nécessitent des procédures complexes et/ou des équipements de soutien portatifs, d'utilisation ou de mise en oeuvre complexes.</p> <p>Intervenant : Technicien qualifié</p> <p>Exemples en préventif : Contrôle et réglages impliquant l'utilisation d'appareils de mesure externes aux biens ; Visite de maintenance préventive sur les équipements complexes ; Contrôle d'allumage et de combustion (chaudières) ; Intervention de maintenance préventive intrusive ; Relevé de paramètres techniques d'état de biens à l'aide de mesures effectuées d'équipements de mesure individuels (prélèvement de fluides ou de matière,...).</p> <p>Exemples en correctif : Diagnostic ; Réparation d'une fuite de fluide frigorigène (groupe de froid) ; Reprise de calorifuge ; Diagnostic d'état avec usage d'équipements de soutien portatifs et individuels (pocket automate, multimètre) ; Remplacement d'organes et de composants par échange standard de technicité générale, sans usage de moyens de soutien communs ou spécialisés (carte automate, vérin, pompe, moteurs, engrenage, roulement,...) ; Dépannage de moyens de production par usage de moyens de mesure et de diagnostics individuels.</p>
Niveau 4	<p>Définition : Opérations dont les procédures impliquent la maîtrise d'une technique ou technologie particulière et/ou la mise en oeuvre d'équipements de soutien spécialisés.</p> <p>Intervenant : Technicien ou équipe spécialisée</p> <p>Exemples en préventif : Révisions partielles ou générales ne nécessitant pas le démontage complet de la machine ; Analyse vibratoire ; Analyse des lubrifiants ; Thermographie infrarouge (installations électriques, mécanique, thermique,...) ; Relevé de paramètres techniques nécessitant des moyens de mesure collectifs (oscilloscope, collecteur de données vibratoires) avec analyse des données ; Révision d'une pompe en atelier, suite à dépose préventive.</p> <p>Exemples en correctif : Remplacement de clapets de compresseur ; Remplacement de tête de câble en BTA ; Révision d'une pompe en atelier spécialisé suite à dépose préventive ; Réparation d'une pompe sur site, suite à une défaillance ; Dépannage de moyens de production par usage de moyens de mesure ou de diagnostics collectifs et/ou de forte complexité (valise de programmation automate, système de régulation et de contrôle des commandes numériques, variateurs,...) ; Reprise de clôture extérieure ; Remplacement d'une porte et mise en peinture ; Réparations de fissures et défauts d'étanchéité ; Reprise de fuite de toiture.</p>
Niveau 5	<p>Définition : Opérations dont les procédures impliquent un savoir-faire, faisant appel à des techniques ou technologies particulières, des processus et/ou des équipements de soutien industriels. Ce sont des opérations de rénovation, reconstruction, etc.</p> <p>Intervenant : Constructeur ou société spécialisée</p> <p>Exemples : Révisions générales avec le démontage complet de la machine ; Reprise dimensionnelle et géométrique ; Réparations importantes réalisées par le constructeur ou le reconditionnement de ses biens ; Remplacement de biens obsolètes ou en limite d'usure.</p>

6. Les échelons de maintenance

Il est important de ne pas confondre les niveaux de maintenance avec la notion d'échelon de maintenance qui spécifie l'endroit où les interventions sont effectuées. On définit généralement trois échelons qui sont :

- la **maintenance sur site** : l'intervention est directement réalisée sur le matériel en place ;
- la **maintenance en atelier** : le matériel à réparer est transporté dans un endroit, sur site, approprié à l'intervention ;
- la **maintenance chez le constructeur** ou une **société spécialisée** : le matériel est alors transporté pour que soient effectuées les opérations nécessitant des moyens spécifiques.

7. Activités connexes de la maintenance

Ces activités complètent les actions de maintenance citées précédemment et participent pour une part non négligeable à l'optimisation des coûts d'exploitation.

7.2 La maintenance d'amélioration

L'amélioration des biens d'équipements consiste à procéder à des modifications, des changements, des transformations sur un matériel.

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

7.3. 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.

7.4. La sécurité

La sécurité est l'ensemble des méthodes ayant pour objet, sinon de supprimer, du moins de minimiser les conséquences des défaillances ou des incidents dont un dispositif ou une installation peuvent être l'objet, conséquences qui ont un effet destructif sur le personnel, le matériel ou l'environnement de l'un et de l'autre.

Sachant qu'un incident mécanique, une panne, peuvent 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 apparût que la relation entre la maintenance et la sécurité est particulièrement étroite.