

- internaliser et/ou externaliser partiellement ou totalement les tâches de maintenance ;
- définir, gérer et optimiser les stocks de pièces de rechange et de consommables ;
- étudier l'impact économique (temps de retour sur investissement) de la modernisation ou de l'amélioration de l'outil de production en matière de productivité et de maintenabilité.

La stratégie de maintenance implique la mise en œuvre d'un plan de maintenance avec des objectifs chiffrés et des indicateurs mesurables.

Les résultats mesurés sont comparés aux objectifs et font l'objet d'analyses.

Une partie importante de la stratégie de maintenance concerne les ressources humaines aussi bien chez les intervenants extérieurs à l'entreprise que dans le personnel de l'entreprise elle-même :

- sélection, recrutement ;
- formation du personnel ;
- gestion des compétences et des habilitations ;
- communication ;
- etc.

4.2 Typologie et niveaux de maintenance

4.2.1 Les niveaux de 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 classement de ces opérations permet de les hiérarchiser de multiples façons.

Ce peut être en fonction des critères suivants :

Définir qui fait quoi au regard de chacun des niveaux de maintenance :

- le personnel de production (maintenance industrielle) ou l'occupant (maintenance immobilière) ;
- le personnel de maintenance en tenant compte de la qualification de l'intervenant ;
- le personnel de l'entreprise ou un sous-traitant ;
- une combinaison des trois.

Quand il s'agit de la maintenance de patrimoines immobiliers, il est important de définir avec précision à qui sont imputées les charges de maintenance : occupant ou locataire d'autre part ; on distingue :

- les opérations **récurrentes** de maintenance à reconduire pour chaque exercice : ces charges sont généralement imputées à l'occupant ou au locataire ;
- les opérations **prévisibles** de maintenance dont les échéances sont à des intervalles de temps supérieurs à la durée légale d'un exercice comptable ;

NOTE 1 Ces charges sont généralement imputées au propriétaire du bien.

NOTE 2 Ces charges correspondent en général au niveau 4 défini ci-après.

- les opérations de rénovation reconstruction assimilables à des **investissements** et programmées en fonction de la durée de vie prévisible des biens.

NOTE 1 Ces charges sont toujours imputées au propriétaire du bien.

NOTE 2 Ces charges correspondent en général au niveau 5 défini ci-après.

Retenir d'autres critères liés aux échelons de maintenance, aux moyens à mettre en œuvre, au coût des pièces détachées, etc., pour lequel il appartient à chacun de se déterminer.

4.2.1.1 1^{er} niveau de maintenance

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.

Ce type d'opération peut être effectué par l'utilisateur du bien avec, le cas échéant, les équipements de soutien intégrés au bien et à l'aide des instructions d'utilisation.

Exemples :

- Maintenance préventive

Utilités et process	Maintenance de patrimoine immobilier
— Ronde de surveillance d'état — Graissages journaliers — Manœuvre 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	— Ronde de vérification des états et de bon fonctionnement : éclairage, ouvrants, plomberie, revêtements, étanchéité — Certains graissages, lubrifications (paumelles des portes, fenêtres, etc.,...)

(Dans certains cas, certaines actions de maintenance correctives peuvent relever du niveau 1)

Exemples :

- Maintenance corrective

Utilités et process	Maintenance de patrimoine immobilier
— Remplacement des ampoules — Opérations de serrurerie courantes sur caractérisation, racleurs, bavettes, frotteurs — Ajustage, remplacement d'éléments d'usure ou détériorés, sur des éléments composants simples et accessibles	

4.2.1.2 2^e niveau de maintenance

Actions qui nécessitent des procédures simples et/ou des équipements de soutien (intégrés au bien ou extérieurs) d'utilisation ou de mise en œuvre simple.

Ce type d'actions de maintenance est effectué par un personnel qualifié avec les procédures détaillées et les équipements de soutien définis dans les instructions de maintenance.

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.

Exemples :

- Maintenance préventive

Utilités et process	Maintenance de patrimoine immobilier
— 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	— Vérification des réseaux eau — Vanne (EV) et eau usée (EU) — Contrôle de la robinetterie — Vérification des mises à la terre — Contrôle de fissuration et d'étanchéité des terrasses — Nettoyage des descentes des eaux pluviales (EP) désherbage des terrasses — Curage de canalisation (hors réseaux)

Exemples :

- Maintenance corrective

Utilités et process	Maintenance de patrimoine immobilier
— 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,...)	— Réparations par échange standard et réglages simples d'équipements tels que : chasse d'eau, poignées de porte et d'ouvrants, plaque de faux plafond — Remplacement de sources lumineuses — Retouche de peinture et de revêtements — Remplacement des prises électriques et interrupteurs détériorés — Dégorgement de canalisation avec matériel léger, etc.

4.2.1.3 3^e niveau de maintenance

Opérations qui nécessitent des procédures complexes et/ou des équipements de soutien portatifs, d'utilisation ou de mise en œuvre complexes.

Ce type d'opération de maintenance peut être effectué par un technicien qualifié, à l'aide de procédures détaillées et des équipements de soutien prévus dans les instructions de maintenance.

Exemples :

- Maintenance préventive

Utilités et process	Maintenance de patrimoine immobilier
— 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,...)	— Contrôle étanchéité des baies vitrées en façade, des terrasses — Repérage des fissurations, pose de témoins.

Exemples :

- Maintenance corrective

Utilités et process	Maintenance de patrimoine immobilier
— 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	— Diagnostic d'état avec usage d'équipements de soutien portatifs (usage de terminaux portables d'interrogation d'automates) — Remplacement de sous-ensembles et réglages : serrures, ferme-portes, robinetteries, appareils d'éclairage,... — Remplacement de vitrerie simple ou panneau de mur rideau $\leq 1 \text{ m}^2$ — Reprise de dégradation partielle sur porte, fenêtre, plinthe.

4.2.1.4 4^e niveau de maintenance

Opérations dont les procédures impliquent la maîtrise d'une technique ou technologie particulière et/ou la mise en œuvre d'équipements de soutien spécialisés.

Ce type d'opération de maintenance est effectué par un technicien ou une équipe spécialisée à l'aide de toutes instructions de maintenance générales ou particulières.

Exemples :

- Maintenance préventive

Utilités et process	Maintenance de patrimoine immobilier
— 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	— Thermographie infrarouge des bâtiments (isolation)

Exemples :

- Maintenance corrective

Utilités et process	Maintenance de patrimoine immobilier
— 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

4.2.1.5 5^e niveau de maintenance

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.

Par définition, ce type d'opérations de maintenance (rénovation, reconstruction, etc.) est effectué par le constructeur ou par un service ou société spécialisée avec des équipements de soutien définis par le constructeur et donc proches de la fabrication du bien concerné.

Exemples :

Utilités et process	Maintenance de patrimoine immobilier
— 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	— Réfection d'une chaussée ou d'un réseau — Reprise complète d'un revêtement, d'un faux plancher ou d'un faux-plafond dans un bureau ou un local — Réfection d'une zone terrasse en étanchéité

4.2.1.6 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.

Bien que les deux concepts de niveau et d'échelon de maintenance soient bien distincts, il existe souvent une corrélation entre le niveau et l'échelon. Les opérations de niveaux 1 à 3, par exemple, s'effectuant sur site, celles de niveau 4 en atelier, et celles de niveau 5 chez un spécialiste hors site (constructeur ou société spécialisée). Si cela se vérifie fréquemment (dans le domaine militaire par exemple), il convient cependant de ne pas en faire une généralité. On peut rencontrer en milieu industriel des tâches de niveau 5 effectuées directement sur site.

4.2.1.7 Remarques sur une décomposition différente

On observe que la décomposition détaillée en cinq niveaux de maintenance proposée ci-dessus peut être parfois ramenée à quatre ou à trois niveaux selon d'autres normes ou usages. Une classification simplifiée sur trois niveaux distingue :

- les opérations de maintenance simples (réglages, remplacements de consommables, graissages,...). Elles concernent en particulier les tâches effectuées sur les Unités Remplaçables en Ligne (URL) qui sont caractérisées par une détection aisée de leurs défaillances ou dégradations et un remplacement simple, sans démontage des éléments avoisinants. Cette première classe d'interventions rassemble les niveaux 1 et 3 de la classification en cinq niveaux ;
- les opérations de maintenance de complexité moyenne (réparations de composants, contrôles intrusifs, examens des parties internes d'un matériel, visites,...). Elles s'appliquent en particulier aux Unités Remplaçables en Atelier (URA) qui ne peuvent pas être aisément changées sur le terrain. On retrouve ici le niveau 4 de la décomposition en cinq niveaux ;
- les opérations de maintenance majeures qui s'identifient au niveau 5 et qui sont généralement effectuées par le constructeur ou des sociétés spécialisées.