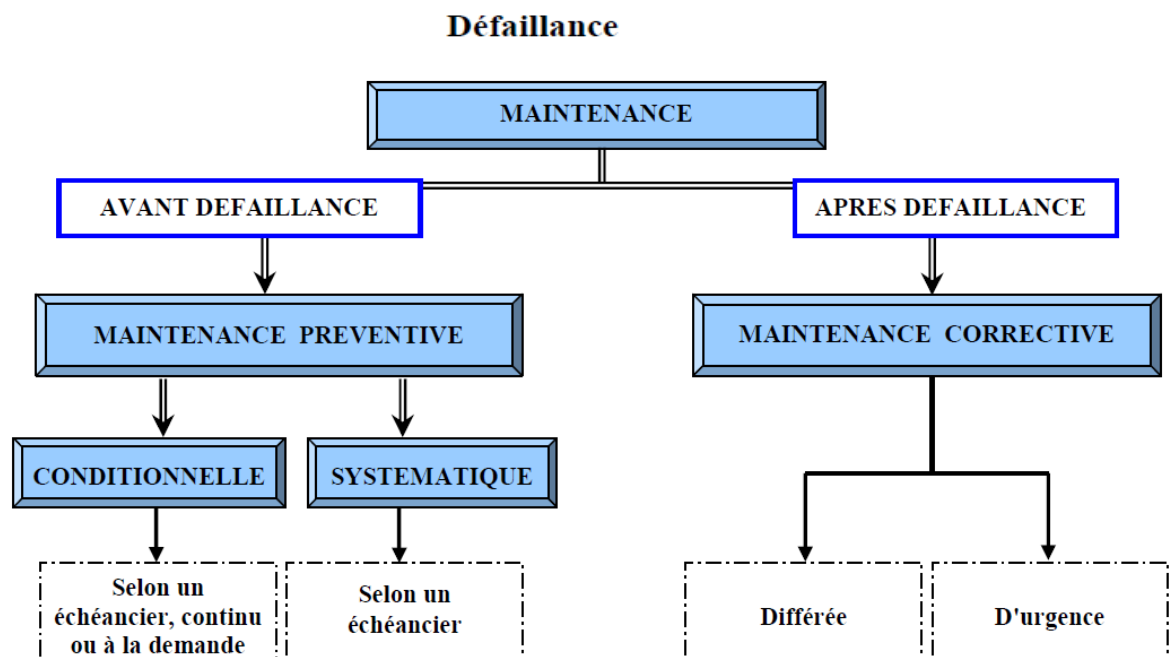
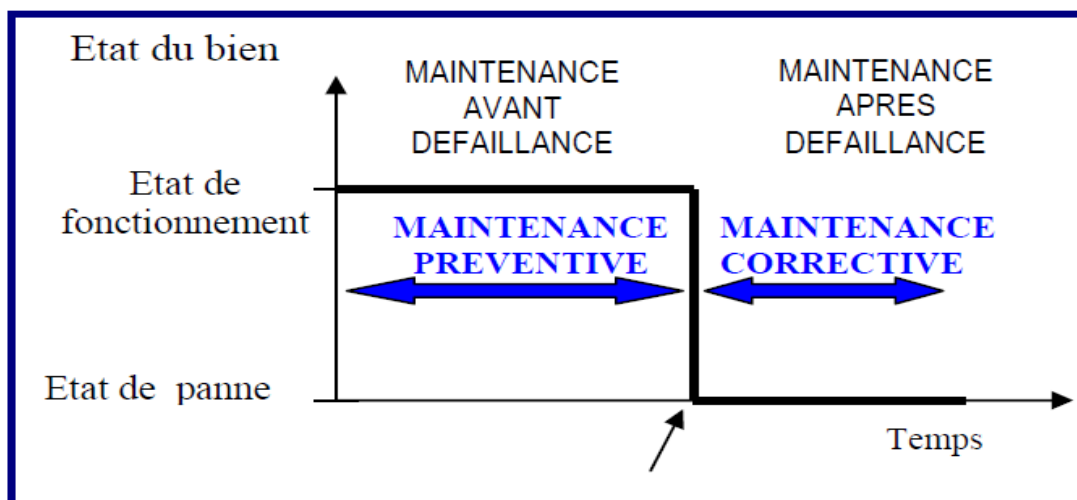


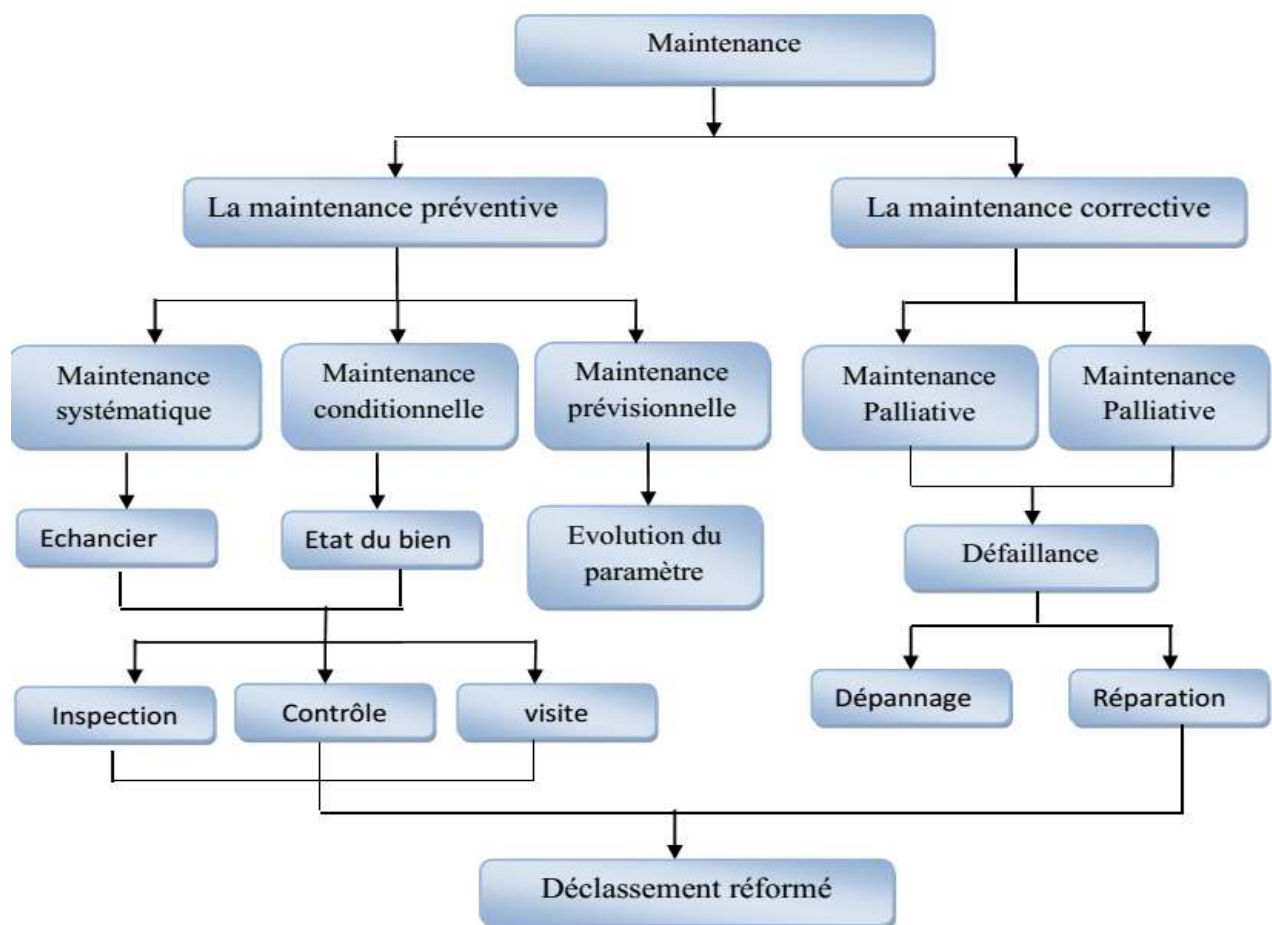
Les différents types de maintenance

I. Introduction

Selon que l'activité de maintenance ait lieu avant ou après la **défaillance** d'un bien, c'est-à-dire la cessation de son aptitude à accomplir une fonction requise et correspondant à un **état de panne**, on distingue :

- la **maintenance PREVENTIVE** effectuée **avant** la défaillance du bien,
- la **maintenance CORRECTIVE** effectuée **après** la défaillance du bien.





Organigramme types de maintenance.

II. La maintenance corrective

1. Définition

La norme AFNOR NF X 60 010 définit la maintenance corrective comme une maintenance effectuée après défaillance, où l'on distingue :

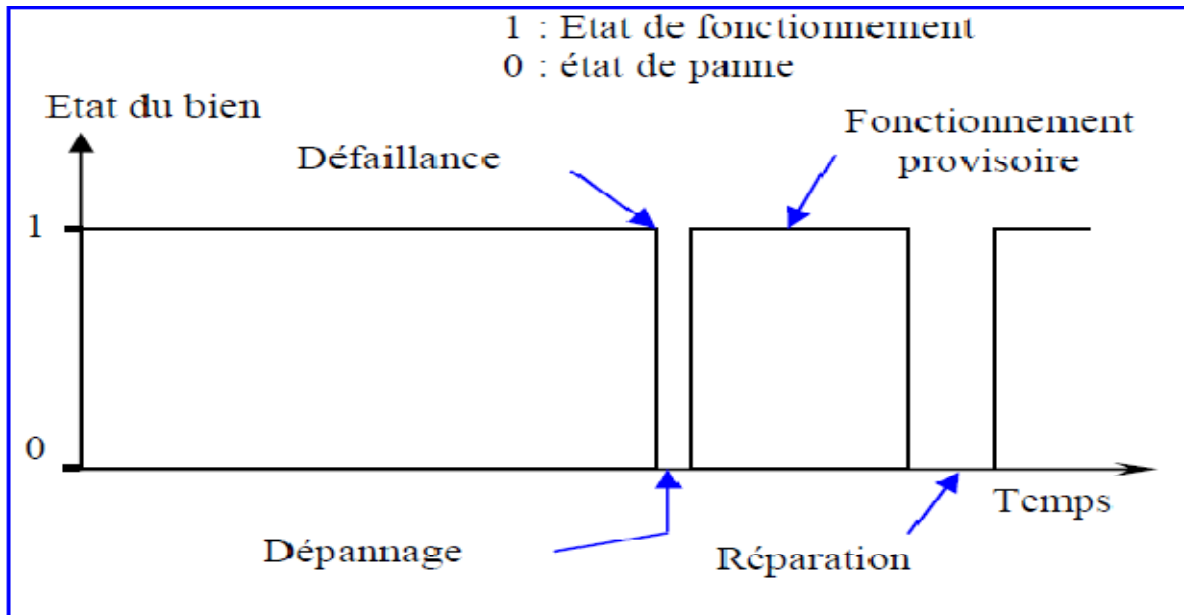
Le dépannage : action sur un bien en panne en vue de le remettre en état de fonctionnement.

Aussi, dans ce cas, il est indispensable de travailler méthodiquement. Une bonne préparation du travail, la saisie et la gestion de toutes les informations concernant les interventions de maintenance, permettront de terminer le travail en limitant les temps morts et en évitant les erreurs de démontage et de montage

On envisage deux types d'intervention :

- **Palliative** (dépannage), c'est-à-dire une remise en état de fonctionnement « caractère provisoire ».
- **Curative** (réparation), c'est la réparation complète, parfois après dépannage « caractère définitif ».

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.



2. Les opérations de maintenance corrective

Le dépannage

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.

Le dépannage n'a pas de conditions d'applications particulières. La connaissance du comportement du matériel et des modes de dégradation n'est pas indispensable même si cette connaissance permet souvent de gagner du temps.

Ainsi, le dépannage peut être appliqué par exemple sur des équipements fonctionnent en continu dont les impératifs de production interdisent toute visites ou intervention à l'arrêt.

La réparation

Actions physiques exécutées pour rétablir la fonction requise d'un bien en panne.

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.

Les révisions

Ensemble des actions et examens de contrôle et d'intervention effectuée en vue d'assurer le bien contre toute défaillance majeure ou critique, pendant un temps ou pour nombre d'unités d'usage donnée.

III. La maintenance préventive

1. 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.

2. Les types de maintenance préventive

- ✓ La maintenance préventive systématique.
- ✓ La maintenance préventive conditionnelle.

A) La maintenance préventive systématique

a) Définition

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

Maintenance préventive effectuée selon un **échéancier** basé sur le temps ou à partir d'un nombre prédéterminé d'unités d'usage. Le bien ne fait pas l'objet de contrôles préalables.

Exemple: vidanges sur compresseurs, changement systématique de roulements de laminoirs.

Cette maintenance comprend des inspections périodiques et des interventions planifiées.

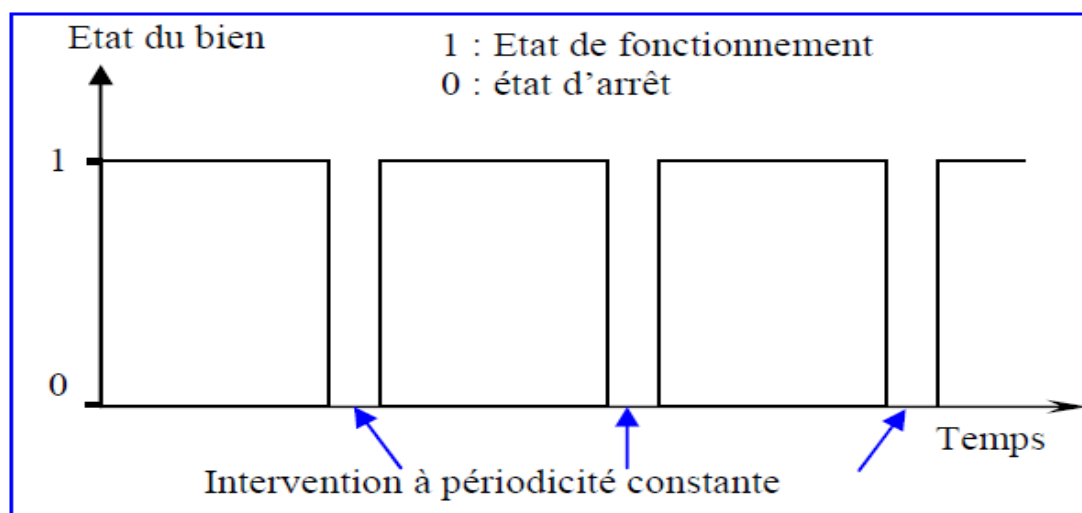
b) Avantage

C'est une 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.

c) Inconvénient

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



B) La maintenance préventive conditionnelle

a) Définition

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

Maintenance préventive basée sur la **surveillance du fonctionnement** du bien et/ou d'un paramètre significatif de l'état de dégradation du bien.

La surveillance du fonctionnement et des paramètres peut être exécutée selon un calendrier, ou à la demande ou de façon continue.

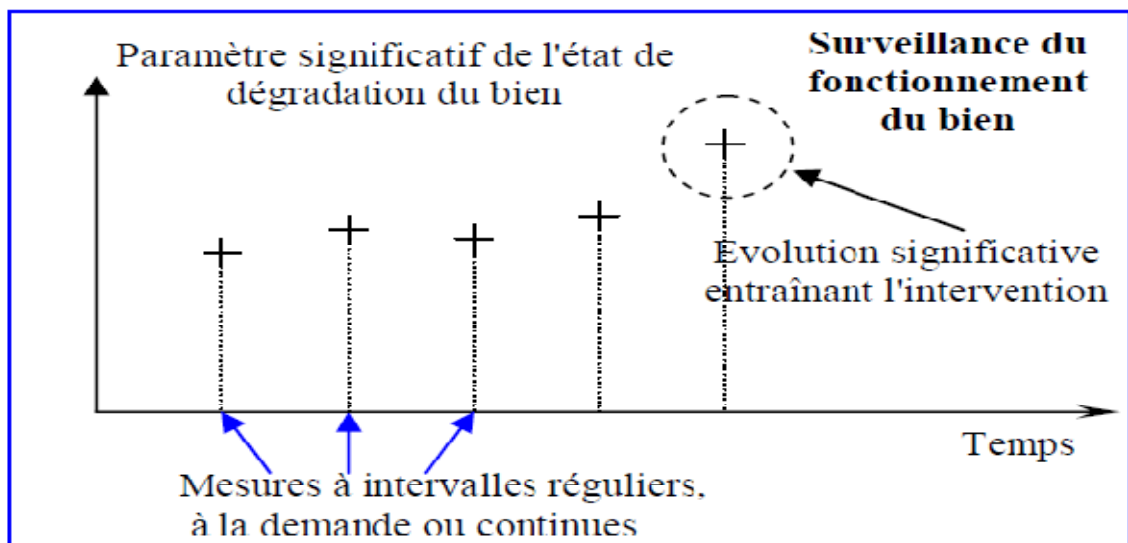
Exemple: surveillance du bruit et des vibrations d'un équipement. Analyses d'huile et mesures thermographiques.

b) avantages

- 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).

c) inconvénients

- Pour être efficace elle doit être pensée dès la phase de conception.

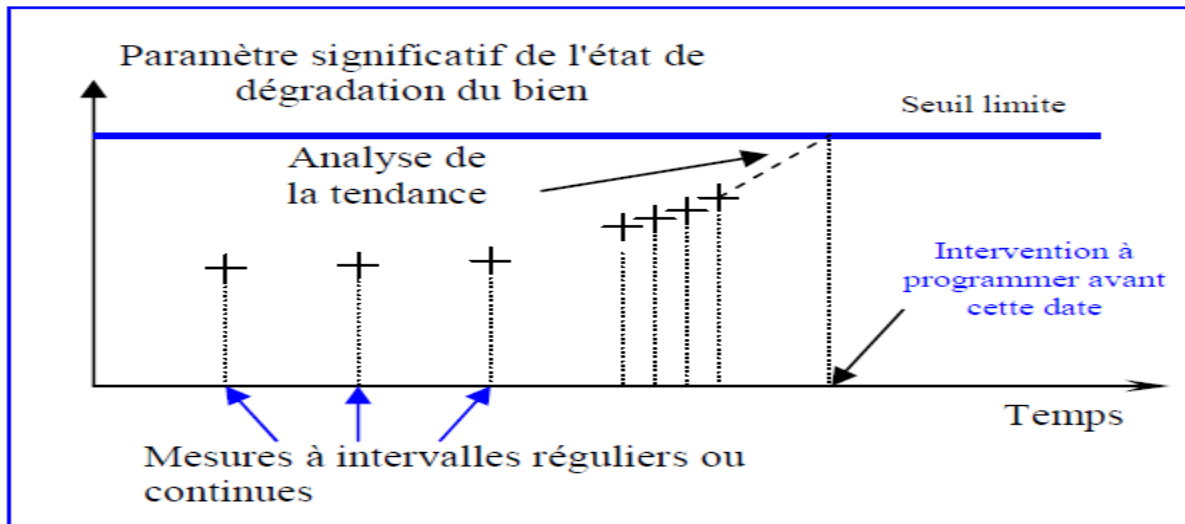


C) MAINTENANCE PREVISIONNELLE

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

L'analyse de la tendance de l'évolution du paramètre, permet en fonction d'une valeur limite du paramètre à ne pas dépasser (seuil limite) de programmer l'intervention.

Exemple : suivi vibratoire sur roulements de broches de centres d'usinage.



3. Les opérations de maintenance préventive

❖ Inspection

C'est l'activité de surveillance consistant à relever Périodiquement des anomalies, et d'exécution de réglages simples ne nécessitant pas d'outillage spécifique ni l'arrêt des équipements.

❖ Le contrôle

Vérifications de conformité par rapport à des données préétablies suivies d'un jugement. Le contrôle peut :

- Comporter une activité d'information ;
- Inclure une décision : acception, rejet, ajournement ;
- Déboucher comme les visites sur des opérations de maintenance corrective.

Les opérations de surveillance (contrôles, visites, inspections) sont nécessaires pour maîtriser L'évolution de l'état réel du bien. Elles sont effectuées de manière continue ou à des intervalles Prédéterminés ou non, calculés sur le temps ou le nombre d'unités d'usage.

❖ La visite

C'est l'opération de surveillance de maintenance préventive systématique qui s'opère selon une périodicité prédéterminée. Ces interventions correspondent à une liste d'organes et une immobilisation du matériel.

II.3 Activités de la maintenance

NATURE DE L'ACTIVITE	EXEMPLE D'ACTIVITE
■ INSPECTION Contrôle de conformité réalisé en mesurant, observant, testant ou calibrant les caractéristiques significatives d'un bien.	Vérifier à l'aide d'un wattmètre que la puissance du moteur de broche des tours à commande numérique est comprise entre 15 et 16 kW.

■ SURVEILLANCE DE FONCTIONNEMENT Activité exécutée manuellement ou automatiquement ayant pour objet d' observer l'état réel d'un bien.	Mesure du niveau de vibrations broche : ■ vitesse (10-1000 Hz) ■ accélération (2-20 kHz)
■ ESSAI DE CONFORMITE Essai destiné à montrer si une caractéristique ou une propriété d'un bien est, ou non, conforme aux spécificités nominales.	Contrôler les arrêts d'urgence et les capots de sécurité.
■ ESSAI DE FONCTIONNEMENT Actions menées après une action de maintenance pour vérifier que le bien est capable d'accomplir la fonction requise.	Contrôler l'effort de serrage du moule suite au changement du vérin hydraulique.
■ MAINTENANCE DE ROUTINE Activités élémentaires de maintenance régulières ou répétitives qui ne requièrent généralement pas de qualifications, autorisation(s) ou d'outils spéciaux.	● Surveiller fuite d'huile et fuite air comprimé par l'opérateur à la fin de chaque journée ● Surveiller l'état mécanique des pinces de robots par le technicien de maintenance 1 fois /semaine ● Contrôler les fixations des carters
■ REVISION Ensemble complet d' examens et d'actions réalisés afin de maintenir le niveau requis de disponibilité et de sécurité.	Révision annuelle des tours CN : ■ vérification du jeu des vis à billes ■ vérification du jeu des glissières ■ nettoyage et graissage des pignons et des crémaillères ■ contrôle des sécurités
■ 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.	● Remplacement des colonnes de guidage et des paliers lisses d'une presse ● rectification d'un banc de tour ● Soudage de renforts sur le bâti ● Usinage des portées du plateau tournant ● Contrôle de la géométrie
■ AMELIORATION Ensemble des mesures techniques, administratives et de gestion, destinées à améliorer la sûreté de fonctionnement* d'un bien sans changer sa fonction requise.	● Changement de la technologie hydraulique tout ou rien par de l'hydraulique proportionnelle ● Remplacement d'une commande numérique par un plus récente
■ MODIFICATION Ensemble des mesures techniques, administratives et de gestion, destinées à changer la fonction d'un bien .	Changer le vérin pneumatique par un vérin hydraulique de plus grande course et permettant d'obtenir un effort de compression plus grand.