

OFPPT

ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

**OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET DE LA
PROMOTION DU TRAVAIL**

DIRECTION RECHERCHE ET INGENIERIE DE FORMATION

RESUME THEORIQUE

&

GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES

**MODULE N°: 21 APPLICATION DES TECHNIQUES DE
GESTION DE LA MAINTENANCE**

**SECTEUR : FROID ET GENIE
THERMIQUE**

**SPECIALITE : MAINTENANCE
HOTELIERE**

NIVEAU : TECHNICIEN

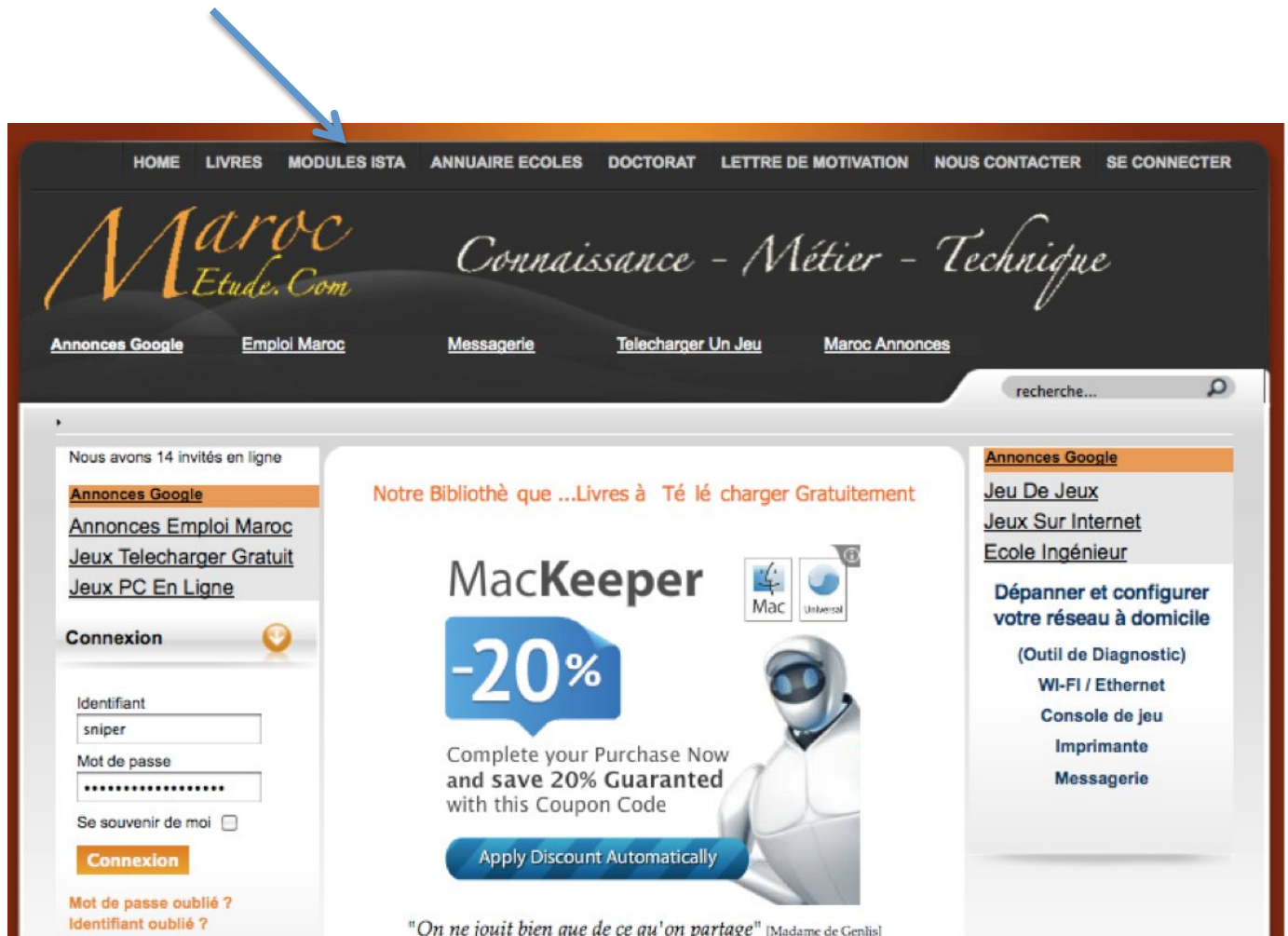
DECEMBRE 2004

PORTAIL DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE AU MAROC

Télécharger tous les modules de toutes les filières de l'OFPPT sur le site dédié à la formation professionnelle au Maroc : www.marocetude.com

Pour cela visiter notre site www.marocetude.com et choisissez la rubrique :

[MODULES ISTA](#)



The screenshot shows the homepage of the website *Maroc Etude.Com*. The navigation bar at the top includes links for HOME, LIVRES, **MODULES ISTA** (highlighted by a blue arrow), ANNUAIRE ECOLES, DOCTORAT, LETTRE DE MOTIVATION, NOUS CONTACTER, and SE CONNECTER. The main header features the site's logo and the tagline "Connaissance - Métier - Technique". Below the header, there are links for Annonces Google, Emploi Maroc, Messagerie, Télécharger Un Jeu, and Maroc Annonces. The main content area is divided into three columns. The left column contains a login section with fields for "Identifiant" (containing "sniper") and "Mot de passe", a "Connexion" button, and links for "Mot de passe oublié ?" and "Identifiant oublié ?". The middle column features a promotional banner for "MacKeeper" with a "-20%" discount, a coupon code, and a "Apply Discount Automatically" button. The right column lists various services and links, including "Jeu De Jeux", "Jeux Sur Internet", "Ecole Ingénieur", and "Dépanner et configurer votre réseau à domicile".

HOME LIVRES **MODULES ISTA** ANNUAIRE ECOLES DOCTORAT LETTRE DE MOTIVATION NOUS CONTACTER SE CONNECTER

Maroc Etude.Com Connaissance - Métier - Technique

Annonces Google Emploi Maroc Messagerie Télécharger Un Jeu Maroc Annonces

recherche...

Nous avons 14 invités en ligne

Annonces Google

Annonces Emploi Maroc
Jeux Télécharger Gratuit
Jeux PC En Ligne

Connexion

Identifiant
sniper

Mot de passe
.....

Se souvenir de moi ☐

Connexion

Mot de passe oublié ?
Identifiant oublié ?

Notre Bibliothèque que ...Livres à Télé charger Gratuitement

MacKeeper

-20%

Complete your Purchase Now
and save 20% Guaranteed
with this Coupon Code

Apply Discount Automatically

"On ne jouit bien que de ce qu'on partage" [Madame de Genlis]

Annonces Google

Jeu De Jeux
Jeux Sur Internet
Ecole Ingénieur

Dépanner et configurer
votre réseau à domicile

(Outil de Diagnostic)
Wi-Fi / Ethernet
Console de jeu
Imprimante
Messagerie

Remerciements

La DRIF remercie les personnes qui ont participé ou permis l'élaboration de ce Module de formation.

Pour la supervision :

GHRAIRI RACHID : Chef de projet du Secteur Froid et Génie Thermique

BOUJNANE MOHAMED : Coordonnateur de C D C du Secteur Froid et Génie Thermique

Pour l'élaboration :

Mr KIDDEM ALI : Formateur au COMPLEXE DE FORMATION D AGADIR

Pour la validation :

Mr :

Mr :

Mr :

Les utilisateurs de ce document sont invités à communiquer à la DRIF toutes les remarques et suggestions afin de les prendre en considération pour l'enrichissement et l'amélioration de ce programme.

**Mr: Said SLAOUI
DRIF**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT(suite)

PRÉCISIONS SUR LE
COMPORTEMENT ATTENDU

A. Appliquer les techniques de la gestion des opérations de maintenance.

B. Appliquer des techniques de gestion informatique des inventaires.

C. Appliquer une technique de gestion de l'espace d'un atelier ou d'un laboratoire.

CRITÈRES PARTICULIERS
DE PERFORMANCE

- Définition correcte des types d'organisation.
- Analyse correcte des types de maintenance.
- Définition judicieuse du rôle des intervenants.

- Recherche informatisée des items en inventaire.
- Organisation adéquate d'un système de classification.

- Traçage adéquat des plans et croquis d'aménagement.
- Utilisation correcte des normes d'installation des alimentations en électricité, en gaz, en air et en eau.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

Le stagiaire doit maîtriser les savoirs, savoir faire, savoir percevoir ou savoir être jugés préalables aux apprentissages directement requis pour l'atteinte de l'objectif de premier niveau, tels que :

Avant d'apprendre à appliquer les techniques de la gestion des opérations de maintenance (A) :

1. Définir les types d'organisation de maintenance.
2. Interpréter les caractéristiques du système de gestion de la maintenance.
3. Définir les types de maintenance.

Avant d'apprendre à appliquer des techniques de gestion informatique des inventaires (B) :

4. Identifier les composantes d'un système de gestion informatisé.
5. Décrire les techniques de rangement et de classement.
6. Identifier les paramètres à surveiller dans l'élaboration d'un plan d'implantation d'un système de gestion informatisée.

Avant d'apprendre à appliquer une technique de gestion de l'espace d'un atelier ou d'un laboratoire (C):

7. Dessiner des plans et croquis pour l'aménagement d'un atelier ou d'un laboratoire.

Module : GESTION DE LA MAINTENANCE

ELABORE PAR :

KIDDEM ALI CFA/ CQP/ AGADIR DRSMD

VALIDATION :

-

-

-

SOMMAIRE

A/ MAINTENANCE

1/ MAINTENANCE ET ENTRETIEN

2/ LA DEFAIANCE

1/

2/

3/

4/

5/

6/

7/

8/

9/

10/

3/LES DIFFERENTES FORMES DE LA MAINTENANCE

1/la maintenance corrective

2/ la maintenance préventive

4/LES NIVEAUX OU DEGRES DE LA MAINTENANCE

1^{er} NIVEAU

2eme NIVEAU

3eme NIVEAU

4eme NIVEAU

5eme NIVEAU

B/LE PRINCIPE DES 5 S

1/ Seiri

2/Seiton

3/Seiso

4/Seiketsu

5/Shitsuke

C/DEPLOYER LES 5 S

GUIDE DES TRAVAUX PRATIQUES

1/ TP N° 1

2/ TP N° 2

3/ TP N° 3

EVALUATION DE FIN DE MODULE

BIBLIOGRAPHIQUES

PROJET SHYNTESE

Le stagiaire doit savoir :

- Appliquer les techniques de la gestion des opérations de la maintenance
- Appliquer les techniques de la gestion en informatique des inventaires
- Appliquer les techniques de la gestion de l'espace d'un atelier ou d'un Laboratoire d'aménagement

Module : GESTION DE LA MAINTENANCE

Résumé de théorique :

GESTION DE LA MAINTENANCE

MAINTENANCE

I - Maintenance et Entretien

Maintenance :

Fonction ayant pour mission d'assurer la performance des équipements de production, au coût prévu, dans le délai prévu.

Entretien :

Ensemble d'actions techniques permettant de tenir un matériel en bon état de fonctionnement ou de reconstituer la capacité de vie d'un système.

La maintenance c'est produire de la disponibilité.

La maintenance, c'est un management qui met en œuvre une méthodologie en faisant appel à des techniques.

Le tableau suivant compare les caractéristiques de l'entretien et de la maintenance :

ENTRETIEN	MAINTENANCE
Subir	Maîtriser
Statique	Dynamique
Cloisonnement	Interpénétration
Un service à coté des autres services	Un département composant stratégique de l'entreprise

Le service entretien subi les défaillances des machines et des installations de production et est statique puisqu'il se limite aux réparations et aux dépannages sans se poser de question sur les causes de ses défaillances. Par contre, la fonction maintenance maîtrise les défaillances en planifiant des visites et des interventions permettant de les prévoir, en plus, le département maintenance est dynamique puisqu'il cherche à remonter aux causes des défaillances et à améliorer le matériel pour augmenter sa productivité et faciliter sa maintenicien (aptitude à être maintenu ou établi dans un état spécifié).

Le service entretien dépend généralement de la production et ne s'occupe que des interventions de réparation et de dépannage. Alors que le département maintenance constitue une composante stratégique de l'entreprise en participant à toutes les actions visant à garantir la qualité du produit fabriqué et à augmenter la productivité de l'entreprise.

Définitions

Maintenance :

- Ensemble des activités destinées à maintenir ou rétablir un bien dans un état ou dans des conditions données de sûreté de fonctionnement, pour accomplir une fonction requise. Ces activités sont une combinaison d'activités technique, administratives et de management. (AFNOR X60-010 de décembre 1994)
- Un ensemble de mesures visant à maintenir ou à rétablir l'état prévu ainsi qu'à constater et à apprécier son état actuel. (DIN 31051)
- Coordination de toutes les actions techniques ainsi que des actions administratives qui y sont liées, qui ont pour but de maintenir ou de rétablir un bien dans un état approprié afin qu'il puisse assurer sa fonction prévue. (BS3811)

Fonction requise :

- Fonction ou ensemble de fonctions d'un bien dont l'accomplissement est considéré comme nécessaire pour la fourniture d'un service donné. (AFNOR X60-010 de décembre 1994)

II – La défaillance

1 – Définition de la défaillance:

Une défaillance est une "altération ou cessation de l'aptitude d'une entité à accomplir une fonction requise".

Des synonymes de "défaillance" sont utilisés dans certains secteurs industriels ou suivant des habitudes corporatives : dommage, anomalie, avarie, défaut, panne, incident, dégradation.

2- Classification en fonction de la rapidité de leur manifestation

- Défaillance progressive

C'est une défaillance due à une évolution dans le temps des caractéristiques d'une entité. Il y a donc possibilité de prévoir une telle défaillance par examen ou une surveillance antérieure (exemple : usure des bagues d'un roulement à bille)

- Défaillance soudaine

Elle ne se manifeste pas par une perte progressive des performances et ne peut donc être prévue par examen ou une surveillance (exemple : claquage d'un composant électronique)

3 Classification en fonction de leur amplitude.

- Défaillance partielle:

C'est une défaillance résultant de la déviation d'une ou des caractéristiques au-delà des limites spécifiées, mais telle qu'elle n'entraîne pas une disparition complète de la fonction requise.

- Défaillance complète :

Elle résulte de la déviation d'une ou des caractéristiques au-delà des limites spécifiées, telle qu'elle entraîne une disparition complète de la fonction requise.

4 Classification en fonction de la rapidité de leur manifestation et de leur amplitude:

- **Défaillance catalectique**

Défaillance qui est à la fois soudaine et complète.

- **Défaillance par dégradation**

Défaillance qui est à la fois progressive et partielle.

5 Classification en fonction des effets

- **Effet d'une défaillance**

L'effet d'une défaillance est la manifestation résultant de l'occurrence de cette défaillance. Par exemple les vibrations excessives d'une machine tournante due à une usure des paliers supportant l'arbre.

- **Défaillance mineure:**

Défaillance causant un dommage négligeable au système ou à son environnement sans toutefois présenter de risque pour l'homme.

- **Défaillance significative**

Défaillance qui nuit au bon fonctionnement d'un système sans toutefois causer de dommage notable, ni présenter de risque important pour l'homme.

- **Défaillance critique :**

Défaillance entraînant la perte d'une ou des fonctions essentielles d'un système et causant des dommages importants au système ou à son environnement en ne présentant toutefois qu'un risque négligeable de blessure.

- **Défaillance catastrophique :**

Défaillance entraînant la perte d'une ou des fonctions essentielles d'un système et causant des dommages importants au système ou à son environnement et / ou entraîne, pour l'homme, la mort ou des dommages corporels.

6 – Classification en fonction des causes

- Causes de défaillance :

Ce sont des circonstances liées à la conception, la fabrication ou l'emploi d'une entité et entraînant sa défaillance. Par exemple la rupture d'un arbre d'une machine tournante causée par un mauvais traitement thermique.

- Défaillance première

Défaillance d'une entité dont la cause directe ou indirecte n'est pas la défaillance d'une autre entité. Par exemple la rupture d'une conduite suite à une mise en pression inférieure à la pression de dimensionnement.

Ce type de défaillance peut être dû, par exemple, à des problèmes d'usures, à des défauts de conception, de fabrication ou de spécifications techniques.

- Défaillance seconde

Défaillance d'une entité dont la cause directe ou indirecte est la défaillance d'une autre entité et pour laquelle cette entité n'a pas été qualifiée et dimensionnée. Par exemple la rupture d'une conduite suite à une mise en pression supérieure à la pression de dimensionnement résultant de défaillance d'un autre composant.

- Défaillance de commande :

Défaillance d'une entité dont la cause directe ou indirecte est la défaillance d'une autre entité à la suite de l'émission de signaux de commande ou de contrôle intempestifs. Par exemple, une vanne, en position normalement fermée, s'ouvre à la suite de l'émission intempestive d'un signal de commande.

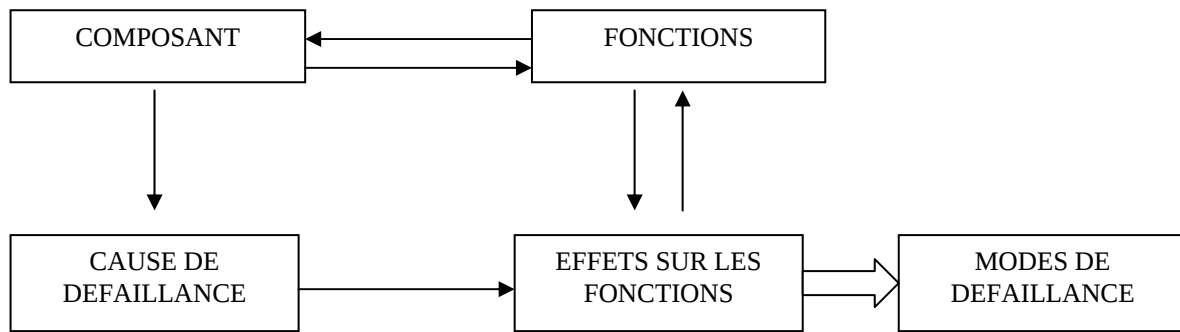
7- Modes de défaillances

Un mode de défaillance peut être défini soit par l'effet par lequel une défaillance est observée, soit par la traduction d'un effet de défaillance sur les fonctions du composant. Les modes de défaillance sont générés par les causes de défaillance. Par exemple les modes de défaillances possibles d'un disjoncteur électrique sont :

- Le disjoncteur ne ferme pas sur ordre
- Le disjoncteur n'ouvre pas sur ordre
- Le disjoncteur ouvre ou ferme sans ordre
- Le disjoncteur n'établit pas ou ne coupe pas le courant

8 – Liens entre causes, effet et mode de défaillance :

Ces liens sont illustrés par le schéma suivant :



- Les fonctions requises d'un composant sont bien définies à partir du cahier des charges fonctionnel établi à l'aide d'une analyse fonctionnelle.

- Défaillance du composant est la perte d'une ou de plusieurs fonctions du composant.

- Cause défaillance :

- o Erreurs de conception ;

- o Erreurs de fabrication ;

- o Erreurs dans l'utilisation ; (Exemple : non respect des consignes).

- Effet sur fonctions : une ou plusieurs fonctions du composant sont non satisfaites ;

- Mode de défaillance : traduction des effets de la défaillance sur les fonctions du composant.

9 - Analyse d'une défaillance

Le but de la maintenance n'est pas seulement de réparer un équipement défaillant, mais de chercher à éviter la réapparition de la défaillance, ce qui nécessite une analyse de défaillances.

10 – Principaux type de défaillances :

Les défaillances du matériel peuvent être de différentes natures :

- Mécanique :

Déformation, Rupture, Usure, Corrosion.

- Electrique, Electronique :

(Rupture de liaison électrique, usure des contacts, claquage, ...)

- Pneumatique, hydraulique.

Puisque ce sont les défaillances mécaniques qui causent le plus souvent des problèmes au niveau du fonctionnement du matériel, nous allons présenter brièvement ce type de défaillance.

*** Déformation :**

la déformation d'une pièce ou d'une structure est la modification de ses dimensions et de sa forme sous des efforts appliqués.

Quand une pièce est engagée dans une structure ou un montage mécanique, elle doit avoir une résistance mécanique suffisante pour ne pas subir de déformations importantes au cours de son utilisation. Sinon, le fonctionnement du matériel pourrait se dégrader ou même s'arrêter.

Les déformations ne causent pas uniquement des changements de dimensions et de forme, elles peuvent entraîner également la rupture du matériau si elles atteignent un certain taux.

Comme exemples de défaillances par déformation, on peut citer : la déformation à haute température par fluage des aubes de turbines des turboréacteurs, ou la déformation des boulets de broyage d'un broyeur.

*** La rupture :**

Parfois des structures qui étaient convenablement conçues pour éviter des déformations se dégradent de façon catastrophique par une rupture brutale.

Le point commun à ces ruptures de structures diverses, comme des bateaux soudés ou des ponts soudés, des gazoducs et des réservoirs sous forte pression interne, est la présence de fissures résultant souvent d'un soudage déficient. La rupture brutale est causée par la croissance de fissures préexistantes qui soudainement deviennent instables.

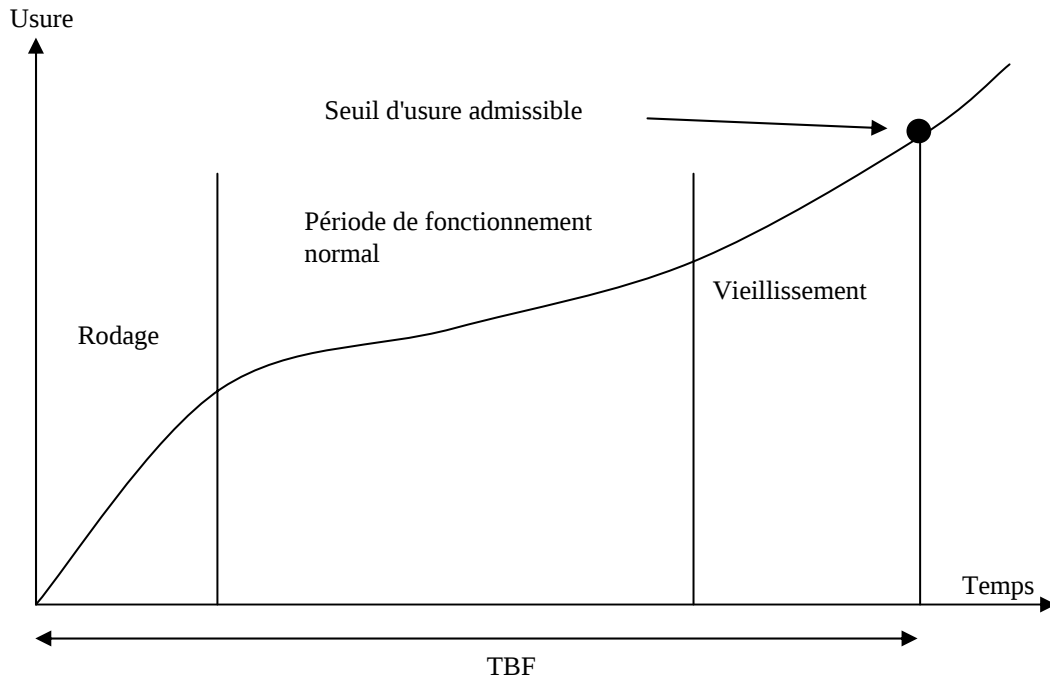
Ces fissures sont inévitables dans toute structure; elles peuvent se créer après soudage, par corrosion sous tension, par fatigue si la structure est soumise à des charges cycliques, ou par fluage en de fonctionnement à des températures élevées.

*** L'usure**

L'usure peut être définie comme la détérioration de la surface active d'un corps par suite du mouvement relatif d'un autre corps sur cette surface. Cette détérioration s'accompagne très souvent par une perte progressive de matière. L'usure peut se produire par abrasion, par adhésion ou par érosion.

Les défaillances par usure revêtent une importance considérable sur le plan économique car elles constituent l'une des principales causes de la mise hors services des machines et des outils. Une étude systématique des problèmes d'usure et de frottement permettrait une amélioration des ensembles mécaniques, qui pourrait se traduire par une augmentation de leur durée de vie et une économie à l'échelle industrielle.

La défaillance inhérente à l'usure comporte trois phases distinctes :



- **Rodage** : Il correspond à un arasage des aspérités de la surface des pièces mécaniques, et se caractérise par une croissance rapide de la perte de masse et une amélioration de l'état de surface. Si le rodage d'une machine est bien fait, elle atteindra par la suite un régime de fonctionnement normal.
- **Période d'usure normale** : Elle correspond à un régime stationnaire où la perte de masse est lente, l'usure est pratiquement une fonction linéaire de temps.
- **Période de vieillissement rapide** : C'est un stade où la détérioration des éléments de machine évolue rapidement.

Le temps de bon fonctionnement (TBF) est bien défini si on fixe un seuil d'usure admissible sur la courbe de dévolution de l'usure en fonction du temps. Cette courbe représente un paramètre d'usure en fonction du temps et permet de suivre l'évolution de la dégradation afin de pouvoir par extrapolation la date d'intervention préventive. Le seuil ou niveau limite d'usure déclenche

l'intervention. Ce niveau d'alarme est fixé par des critères technologiques ou de sécurité comme par exemple les plaquette de freins d'une voiture.

* Corrosion :

La corrosion est une dégradation d'une structure métallique sous l'action d'agents chimiques. Exemple : la rouille qui apparaît dans les aciers ordinaires en atmosphère humide quand aucune action de protection n'a été entreprise.

L'étude et la mise au point de moyens de protection contre la corrosion revêtent une très grande importance économique vu les dépenses considérables occasionnées par la corrosion. Ces dépenses sont dues à la fois aux dégradations causées par la corrosion et aux coûts indirects correspondant aux moyens mis en cause pour lutter contre elle. Par exemple : ces dépenses se chiffrent annuellement à quelques dizaines de milliards de dollars aux Etats-Unis; et on estime également que chaque année environ le quart de la production mondiale d'acier est détruit par la corrosion.

Même en absence de pollution industrielle, l'environnement est de l'air humide contenant du CO₂ dissout et parfois du NaCl en suspension (atmosphère côtière). Dans ces conditions, à l'exception des métaux nobles (or, platine, argent) tous les matériaux métalliques ont tendance à se corroder. Dans les centres industriels et les grandes agglomérations urbaines, la pollution de l'atmosphère aggrave les dégâts causés par la corrosion.

La corrosion peut être chimique (gaz secs ou liquides non électrolytes) ou électrochimique (liquides électrolytes) et prend différentes formes : uniforme, par piqûres ou par fissuration.

A chaque type de corrosion correspondent des remèdes particuliers. Le technicien de maintenance, après avoir observé les symptômes et analysé les conditions d'apparition de la défaillance, doit préconiser les actions correctives ou préventives efficaces pour lutter contre la corrosion.

Les actions de protection contre la corrosion sont de trois types :

- * Action sur le matériau métallique. (emploi d'alliages passifs, revêtement)
- * action sur l'agent corrosif (addition d'inhibiteurs de corrosion)
- * Action sur le processus de corrosion (protection électrochimique).

III – Les différentes formes de la maintenance :

D'après les normes AFNOR X60010 et 60011, on peut distinguer deux formes de maintenance.

1- La maintenance corrective :

a- Définition :

Opération de maintenance effectuée après défaillance. (AFNOR X60010). La maintenance corrective correspond à une attitude défensive dans l'attente d'une défaillance aléatoire. Elle s'applique automatiquement aux défaillances soudaines, comme par exemple la rupture brusque d'une pièce mécanique.

b- Type d'interventions :

La Maintenance corrective comprend deux types d'interventions :

- Le dépannage, appelé aussi maintenance palliative, est une intervention immédiate et rapide visant une remise en état provisoire du matériel. Cette intervention peut être parfaitement justifiée pour des matériels secondaires, sans incidence directe sur la production, mais elle peut devenir nécessaire par manque de temps dans le cas où on ne peut pas arrêter la production ou par absence de pièces de rechange. Le dépannage est une pratique fréquente en cours de mise au point, de rodage ou au contraire en fin de vie de matériel. Le dépannage est caractérisé par une faible sécurité puisque la défaillance peut survenir à n'importe quel moment, il est donc nécessaire d'effectuer une réparation le plus tôt possible.
- La réparation, appelée aussi maintenance curative, est une remise en état définitive du matériel, soit directement après une défaillance soit après un dépannage.
La réparation se caractérise par une sécurité élevée puisque le risque de défaillance est fortement diminué par rapport au dépannage, et le matériel retrouve pratiquement ses caractéristiques de fonctionnement.

c- Evolution de la maintenance :

L'attitude passive de la maintenance corrective tend à la faire ressembler à l'entretien traditionnel, mais il n'en est rien. En entretien traditionnel, on effectue un dépannage ou une réparation remettant en état le matériel. En maintenance, on effectuera :

- Une analyse des causes de la défaillance,

- Une remise en état du matériel en utilisant des méthodes de préparation et d'intervention efficace (préparation anticipée),
- Une amélioration éventuelle du matériel,
- Une mise en mémoire de l'intervention permettant une exploitation ultérieure.

L'exemple : Un roulement est défaillant. En entretien traditionnel on le remplace. En maintenance on cherche à savoir la cause de sa défaillance de façon à éviter sa réapparition (remise en cause du montage, du lubrifiant, des surcharges ...).

2) La Maintenance préventive :

a- Définition

La maintenance préventive est effectuée selon des critères prédéterminés, dans l'intention de réduire la probabilité de défaillance d'un bien ou la dégradation d'un service rendu. (AFNOR X60010)

Les interventions sont prévues, préparées et programmées avant la date probable d'apparition d'une défaillance.

Dans la maintenance préventive, on trouve dans une première phase des visites périodiques permettant de suivre l'état du matériel et de connaître des lois de dégradation et les seuils d'admissibilité. Dans une deuxième phase lorsque le comportement du matériel sera connu, on évoluera vers la maintenance systématique.

b- La maintenance préventive systématique :

C'est une "Maintenance préventive effectuée selon un échéancier établie selon le temps ou le nombre d'unités d'usage" (FNOR X60010)

Les interventions sont effectuées à intervalles fixes (par exemple après un certain nombre d'heures de fonctionnement ou nombre de kilomètres, ...). Ces intervalles sont déterminés d'abord sur la base des préconisations du constructeur, puis ensuite en se basant sur les résultats recueillis lors des visites préventives périodiques.

La maintenance systématique s'applique surtout pour :

- Des composants et sous-ensemble du matériel dont les durées de vie sont bien connues,
- Les équipements soumis à une législation impérative (chaudières,...;)

- Des équipements à coût de défaillance élevés, équipement faisant partie d'une chaîne de production dont la défaillance provoque un arrêt total de la production.
- Des équipements dont une défaillance met en cause la sécurité du personnel ou des usagers.

Les avantages de la maintenance systématique sont :

- Les interventions et les arrêts sont programmés en accord avec la production,
- Le coût de chaque intervention est connu, donc la gestion financière du service maintenance est facilitée.

Les inconvénients de la maintenance systématique sont :

- Le coût des interventions peut fortement augmenter car leur périodicité est calée sur la durée de vie minimum des équipements. Comme exemple prenons le remplacement systématique des roulements, la probabilité des défaillances d'un roulement en fonction de la durée de fonctionnement montre que la périodicité de remplacement, déterminée pour que le risque défaillance soit très faible, est inférieure à la durée de vie moyenne. Par conséquent, plusieurs roulements, qui auraient pu fonctionner encore plus longtemps, sont remplacés et donc gaspillés.

Le démontage d'un matériel pour un remplacement systématique d'une pièce nécessite souvent le changement d'autres pièces par précaution, ce qui augmente encore le coût de l'intervention. De même, la fiabilité des machines après remontage se trouve parfois réduite du fait d'erreurs humaines.

En conclusion, le remplacement systématique du matériel doit disparaître progressivement, sauf pour du petit matériel peu coûteux (graisse, joints, ...) et céder la place à des méthodes de maintenance conditionnelle.

c- La maintenance préventive conditionnelle :

C'est une maintenance préventive subordonnée à un type d'événement prédéterminer (auto diagnostique, information donnée par un capteur, mesure d'une usure ...) révélateur de l'état de dégradation d'un bien (AFNOR X60010).

Cette forme de maintenance permet d'assurer le suivi du matériel pendant son fonctionnement dans le but de prévenir les défaillances attendues. Elle n'implique pas la connaissance de la loi de dégradation et le démontage du matériel.

L'intervention n'a lieu que si certains paramètres mesurables atteignent un seuil critique prédéterminé et révélateur d'une défaillance imminente.

Pour pratiquer une maintenance préventive conditionnelle, il est nécessaire que le matériel s'y prête, c'est-à-dire, il faut trouver une corrélation entre un paramètre mesurable et l'état du matériel. Comme exemples de paramètres, on peut citer :

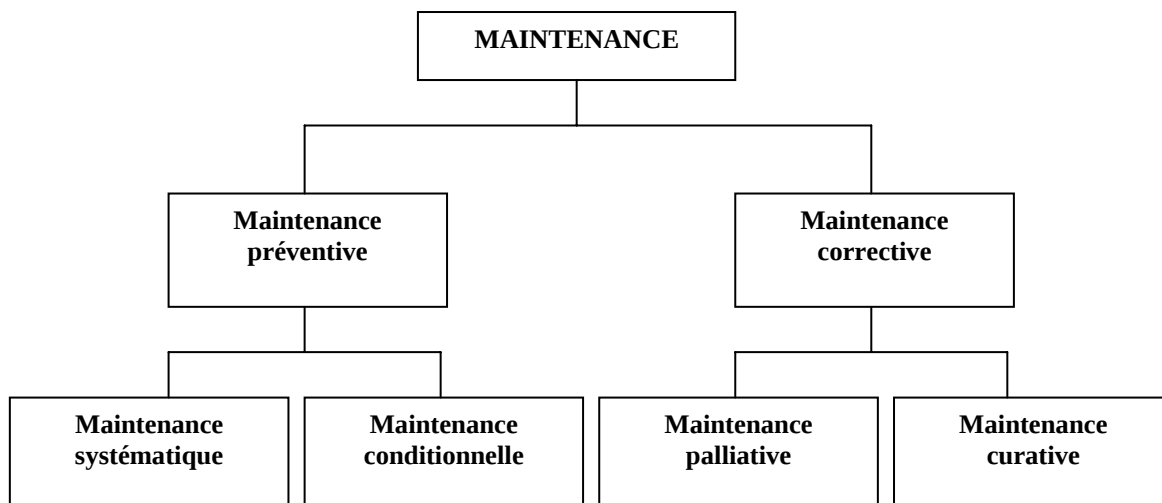
- Des paramètres physiques (pression, débit, température, tension, intensité,...)
- Le niveau d'huile,
- La fréquence de vibration ou le niveau de vibration et de bruits,
- Les mesures de jeux mécaniques,
- La teneur en résidu d'usure des lubrifiants

Les avantages de la maintenance préventive conditionnelle.

- L'utilisation des organes de matériel au maximum de leur possibilité, ce qui permet d'éviter le gaspillage des pièces de rechange et de réduire leur stock,
- L'élimination des défaillances inattendues d'où une fiabilité et une productivité supérieure.
- La réduction des arrêts de production.
- La réduction de la durée et des coûts des interventions, puisque celles-ci sont planifiées

La mise en place d'une maintenance conditionnelle nécessite :

- Une recherche des points de surveillance du matériel et des paramètres à mesurer,
- L'établissement des seuils d'admissibilité pour chaque paramètre,
- Le choix et l'achat de l'instrumentation de mesure,
- La formation d'un personnel qualifié pour les relevés de mesures et leur exploitation.



IV – Les niveaux ou degrés de maintenance : (AFNOR X60-010)

1° 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.

Note :

Ce sont par exemple, les réglages et contrôles ou inspections nécessaires à l'exploitation; Les opérations élémentaires de maintenance préventive remplacement de consommable comme les piles, compléments de carburants ou de fluides, graissages, etc)

2° 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 simples.

Notes :

1- Ce sont par exemple, les contrôles de performances, certains réglages, les réparations par échange standard de sous-ensembles (remplacement aisé).

2- Ce type d'actions de maintenance peut être effectué par un personnel habilité avec les procédures détaillées et les équipements de soutien définis dans les instructions de maintenance.

3- Un personnel est habilité lorsqu'il a reçu une formation lui permettant de travailler en sécurité sur un bien présentant certains risques potentiels, et est désigné pour l'exécution des travaux qui lui sont confiés, compte tenu de ses connaissances et des ses aptitudes.

3° Niveau de maintenance :

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

Notes :

1- Ce sont par exemple les réglages généraux, les réalignements, les opérations de maintenance systématique délicates, les réparations par échanges de sous-ensembles et / ou de composants.

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

4° Niveau de maintenance :

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

Notes :

1- Ce sont par exemple les réparations par remplacement de composants, les réparations spécialisées, la vérification des appareils de mesure, etc. Ce sont en général tous les travaux importants de maintenance corrective ou préventive à l'exception de la rénovation et de la construction.

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

5° 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.

Note :

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

Le principe des 5S

Un travail efficace et de qualité nécessite un environnement propre, de la sécurité, et de la rigueur. Les 5S permettent de construire un environnement de travail fonctionnel, régi par des règles simples, précises et efficaces.

Les 5S sont la fondation sur laquelle bâtir une démarche de progrès, déployer les outils et méthodes du lean manufacturing et sont un levier du management du changement.

Les **5 S**, règles de base de l'ordre et de la discipline, sont les préliminaires incontournables pour tout projet d'amélioration. Partant du principe que **Les pertes sont des bénéfices potentiels**, éliminer les pertes constitue un gain. Il n'a pas d'amélioration réelle de productivité ou de qualité si par ailleurs subsistent des gaspillages.

Les cinq **S** représentent les cinq premières lettres des mots japonais :

	Traduction littérale	Traduction "utile"
Seiri	Ranger	S'organiser
Seiton	Ordre, arrangement	Situer (les choses)
Seiso	Nettoyage	Scintiller
Seiketsu	Propre, net	Standardiser
Shitsuke	Education	Suivi

Les **5S** étant un terme générique, un moyen mnémotechnique de garder ce(s) principe(s) à l'esprit.

En quoi consistent les 5S ?

1-Seiri

Trier, garder le strict nécessaire sur le poste et se débarrasser du reste. La manie d'accumuler et de garder "parce que cela peut servir" ne favorise pas la propreté et l'efficacité d'une recherche. Le Seiri c'est trier, séparer l'utile de l'inutile, éliminer tout ce qui est inutile sur le poste de travail et dans son environnement.

Un système de classification du type **ABC** (Pareto)

- **A** = usage quotidien,
- **B** = usage hebdomadaire ou mensuel,
- **C** = usage rarissime,

Permet de déterminer ce qui mérite effectivement d'être au poste de travail, ce que l'on peut en éloigner et ce dont il **faut** se débarrasser.

2-Seiton

Arranger, réduire les recherches inutiles.

L'exemple typique du Seiton est le panneau d'outils. Disposer les objets utiles de manière fonctionnelle, s'astreindre à remettre en place les objets, donner un nom et une place bien définie aux outils, réaliser des accessoires et supports permettant de trouver les outils rapidement et plus largement, définir les règles de rangement.

Le Seiton peut consister à :

- peindre les sols afin de visualiser les saletés,
- délimiter visuellement les aires de travail,
- ombrer les emplacements d'outils sur les tableaux
- Etc.

Afin de réduire les temps de changements d'outils, de séries avec le SMED ou réduire les temps d'indisponibilité machine

avec la Maintenance Productive Totale (**TPM**) il est indispensable de disposer de l'outillage nécessaire à portée de main. Une servante spécifique a été développée à cet effet.

Autre exemple de Seiton : le chariot à balais. Le nettoyage étant à la base des **5S** nous avons créé des chariots portant balais, balayettes, pelles, rouleaux de papier et produits de nettoyage. Ces chariots répartis dans les ateliers à des emplacements spécifiques, permettent à tous les employés de trouver le nécessaire de nettoyage.

Le Seiton s'illustre par cette célèbre maxime :

"Une place pour chaque chose et chaque chose à sa place".

3-Seiso

Le **nettoyage régulier**. Dans un environnement propre, une fuite ou toute autre anomalie se détecte plus facilement et plus rapidement.

Après le premier grand nettoyage, étape obligée de l'introduction des **5S**, il faut en assurer la continuité.

Le nettoyage régulier est une forme d'inspection.

Pour cela, on peut :

- Diviser l'atelier en zones avec un responsable pour chacune d'elles,
- Nettoyer le poste de travail et son environnement (machines, sols, allées, outils...),
- Identifier et si possible éliminer les causes de salissures,
- Définir ce qui doit être nettoyé, les moyens pour y parvenir et la fréquence de nettoyage.

Il est recommandé de définir des objectifs et un système d'évaluation. Formaliser le nettoyage est une étape dans la mise en place de la maintenance préventive, la (TPM) et l'aspect sécurité est sous-jacent.

4-Seiketsu

Standardiser, respecter les **3S** précédents.

Les 3 premiers **S** sont des actions à mener. Elles sont le plus souvent exécutées sous la contrainte (hiérarchique).

Afin que le maintien de la propreté et l'élimination des causes de désordre deviennent normal, naturel, il est indispensable de les inscrire comme des règles ordinaires, des standards.

Le Seiketsu aide à combattre la tendance naturelle au laisser-aller et le retour aux vieilles habitudes.

Il vaut mieux formaliser les règles et définir standards avec la participation du personnel, ceci afin de :

- vaincre la résistance au changement
- garantir l'appropriation du projet
- faciliter l'adhésion au projet
- faire appliquer et respecter les règles établies par le personnel lui-même, lors des 3 étapes précédentes.

Le Seiketsu permet de simplifier la compréhension du poste et de son environnement si l'on privilégie les aides visuelles.

5-Shitsuke

Suivre et faire évoluer

Finalement, pour faire vivre les 4 premiers **S**, il faut surveiller régulièrement l'application des règles, les remettre en mémoire, en corriger les dérives.

En instituant un système de suivi avec affichage d'indicateurs, les désormais "**5**"**S** sont assurés de continuer à vivre, mais aussi de graduellement repousser leurs limites initiales, dans une démarche d'amélioration continue, le Kaizen.

Shitsuke, le suivi, c'est aussi l'implication. Réaliser des autoévaluations, promouvoir l'esprit d'équipe, instituer des règles de comportement, mettre en place une bonne communication. Après un premier déploiement réussi, il est possible de **trier** plus avant, améliorer le **rangement**, **nettoyer** encore plus avant, des endroits non pris en compte jusque là...

Ces améliorations doivent conduire à la mise à jour du standard et des référentiels de suivi.

Le cycle des **5S** est évolutif, il suit le principe PDCA (Plan-Do-Check-Action), cher aux processus d'améliorations.

Le premier (grand) nettoyage sert à établir l'état des lieux. Cette phase concrète peut être exploitée pour planifier les actions, fixer les objectifs (Plan), avec les acteurs. Les actions sont menées (Do) et le résultat vérifié (Check). On évalue alors l'écart entre ce que l'on constate et les objectifs (Action). On redéfinit (Plan) de nouvelles actions...et c'est reparti ! et...valoriser les résultats obtenus, car chaque étape est une petite victoire.

Déployer les 5S

Le déploiement des 5S peut se faire selon deux méthodes :

- Le mode "**coup de poing**" ; c'est un déploiement intégral en une période très courte, généralement 3 jours à une semaine. Véritable raz-de-marée qui commence par la tornade blanche du **nettoyage-tri-débarras** initial.
- Le mode "**chantier**", qui s'étale sur une période plus importante et travaille les différentes étapes graduellement.

L'une comme l'autre présentent des avantages et des inconvénients. Le choix du mode doit être dicté, par les objectifs de la direction et par la culture de l'entreprise. Dans tous les cas et quelque soit le mode retenu, il faut conduire le déploiement comme un véritable projet.

Cela suppose la définition d'un objectif (supérieur), la définition des jalons (objectifs secondaires) et le calendrier associé. Il faut désigner un chef de projet et constituer un groupe de travail.

Ces derniers devront régulièrement faire le rapport de l'état d'avancement. La direction sera exigeante sur le respect des dates et des livrables.

Pour que le projet soit pris avec le sérieux qu'il mérite, il est recommandé d'en faire un projet d'entreprise et de l'inscrire dans la stratégie.

Les grandes étapes d'un déploiement 5S

Ce plan n'est qu'une trame. Chaque porteur de projet, chaque entreprise doit l'adapter à ses objectifs, à son contexte.

Les préliminaires

Ils consistent à définir et diffuser les objectifs, de mettre en place toute la structure du projet et choisir le chantier pilote.

Il faut ensuite s'assurer de la disponibilité de ressources et moyens pour le démarrage de l'action de terrain.

Formation des acteurs

La mise en œuvre des 5S est l'occasion de faire de la formation-accompagnement.

Cette formule présente plusieurs avantages :

- **Donner du sens** à la démarche.

Le formateur expliquera les buts et attendus, pourquoi cette méthode et en quoi elle consiste.

- **Favoriser l'appropriation.**

On participe d'autant plus volontiers à un projet que l'on en a compris les tenants et aboutissants et que les avantages et bénéfices ont été démontrés.

Le démarrage (kick-off)

Dans une première action d'envergure, on procède à une opération **tornade blanche**.

Elle consiste à trier et se débarrasser de l'inutile, de l'obsolète et de l'hors d'usage qui encombre traditionnellement les étagères, les établis, les armoires, etc.

Ensuite on nettoie et on range une première fois.

Définir des règles

L'étape suivante consiste à définir les (nouvelles) règles qui fixent ces premiers progrès. Les règles doivent aussi définir les emplacements pour les outils, pièces et documents selon leur fréquence d'utilisation. Par la même occasion on retouchera les imperfections de la première action ; éliminer définitivement ce qui était en observation (méthode statistique ou des étiquettes), améliorer le nettoyage et les techniques de nettoyage.

On pensera toujours à rendre les salissures et le désordre plus visibles.

Il faut en effet que les manquements aux 5S soient non seulement apparents, mais qu'ils "dérangent" la nouvelle harmonie.

Documenter et formaliser

Les nouvelles règles doivent s'inscrire durablement dans les règles générales de tenue du poste, d'attitude au travail et s'intégrer aux modes opératoires, gammes et procédures.

Il faut définir les moyens et la fréquence du contrôle du respect des 5S.

Le plus généralement on recourt à des audits internes, des évaluations faites en auto-évaluation ou par des "patrouilles" mixtes.

Ces contrôles nécessitent un support qui sera la trame, ainsi que des formulaires d'évaluation. Les résultats de contrôle doivent être publics et accessibles, consultables rapidement. Ils doivent être clairs et facilement compréhensibles par le plus grand nombre.

Progresser

La dernière grande étape et celle de la pérennisation et du progrès permanent.

Parce que l'on peut toujours améliorer, rendre plus pratique, plus simple, etc, il ne faut pas en rester à un seul "tour de roue", mais recommencer à un niveau cette fois supérieur à... nettoyer, trier, ranger, adapter les règles et la documentation, revoir le système d'audit

Le principe des 5S

Un travail efficace et de qualité nécessite un environnement propre, de la sécurité, et de la rigueur. Les 5S permettent de construire un environnement de travail fonctionnel, régi par des règles simples, précises et efficaces.

Les 5S sont la fondation sur laquelle bâtir une démarche de progrès, déployer les outils et méthodes du lean manufacturing et sont un levier du management du changement.

Les **5 S**, règles de base de l'ordre de la discipline, sont les préliminaires incontournables pour tout projet d'amélioration. Partant du principe que **Les pertes sont des bénéfices potentiels**, éliminer les pertes constitue un gain. Il n'a pas d'amélioration réelle de productivité ou de qualité si par ailleurs subsistent des gaspillages.

Les cinq **S** représentent les cinq premières lettres des mots japonais :

	Traduction littérale	Traduction "utile"
Seiri	Ranger	S'organiser
Seiton	Ordre, arrangement	Situer (les choses)
Seiso	Nettoyage	Scintiller
Seiketsu	Propre, net	Standardiser
Shitsuke	Education	Suivi

Les **5S** étant un terme générique, un moyen mnémotechnique de garder ce(s) principe(s) à l'esprit.

En quoi consistent les 5S ?

1-Seiri

Trier, garder le strict nécessaire sur le poste et se débarrasser du reste. La manie d'accumuler et de garder "parce que cela peut servir" ne favorise pas la propreté et l'efficacité d'une recherche. Le Seiri c'est trier, séparer l'utile de l'inutile, éliminer tout ce qui est inutile sur le poste de travail et dans son environnement.

Un système de classification du type **ABC** ([Pareto](#))

- **A** = usage quotidien,
- **B** = usage hebdomadaire ou mensuel,
- **C** = usage rarissime,

Permet de déterminer ce qui mérite effectivement d'être au poste de travail, ce que l'on peut en éloigner et ce dont il **faut** se débarrasser.

2-Seiton

Arranger, réduire les recherches inutiles.

L'exemple typique du Seiton est le panneau d'outils. Disposer les objets utiles de manière fonctionnelle, s'astreindre à remettre en place les objets, donner un nom et une place bien définie aux outils, réaliser des accessoires et supports permettant de trouver les outils rapidement et plus largement, définir les règles de rangement.

Le Seiton peut consister à :

- peindre les sols afin de visualiser les saletés,
- délimiter visuellement les aires de travail,
- ombrer les emplacements d'outils sur les tableaux
- Etc.

Afin de réduire les temps de changements d'outils, de séries avec le [SMED](#) ou réduire les temps d'indisponibilité machine avec la [Maintenance Productive Totale](#) (TPM) il est indispensable de disposer de l'outillage nécessaire à portée de main. Une servante spécifique a été développée à cet effet.

Autre exemple de Seiton : le chariot à balais. Le nettoyage étant à la base des **5S** nous avons créé des chariots portant balais, balayettes, pelles, rouleaux de papier et produits de nettoyage. Ces chariots répartis dans les ateliers à des emplacements spécifiques, permettent à tous les employés de trouver le nécessaire de nettoyage.

Le Seiton s'illustre par cette célèbre maxime :

"Une place pour chaque chose et chaque chose à sa place".

3-Seiso

Le **nettoyage régulier**. Dans un environnement propre, une fuite ou toute autre anomalie se détecte plus facilement et plus rapidement.

Après le premier grand nettoyage, étape obligée de l'introduction des **5S**, il faut en assurer la continuité.

Le nettoyage régulier est une forme d'inspection.

Pour cela, on peut :

- Diviser l'atelier en zones avec un responsable pour chacune d'elles,
- Nettoyer le poste de travail et son environnement (machines, sols, allées, outils...),
- Identifier et si possible éliminer les causes de salissures,
- Définir ce qui doit être nettoyé, les moyens pour y parvenir et la fréquence de nettoyage.

Il est recommandé de définir des objectifs et un système d'évaluation. Formaliser le nettoyage est une étape dans la mise en place de la maintenance préventive, la ([TPM](#)) et l'aspect sécurité est sous-jacent.

4-Seiketsu

Standardiser, respecter les **3S** précédents.

Les 3 premiers **S** sont des actions à mener. Elles sont le plus souvent exécutées sous la contrainte (hiérarchique).

Afin que le maintien de la propreté et l'élimination des causes de désordre deviennent normal, naturel, il est indispensable de les inscrire comme des règles ordinaires, des standards.

Le Seiketsu aide à combattre la tendance naturelle au laisser-aller et le retour aux vieilles habitudes.

Il vaut mieux formaliser les règles et définir standards avec la participation du personnel, ceci afin de :

- vaincre la résistance au changement
- garantir l'appropriation du projet
- faciliter l'adhésion au projet
- faire appliquer et respecter les règles établies par le personnel lui-même, lors des 3 étapes précédentes.

Le Seiketsu permet de simplifier la compréhension du poste et de son environnement si l'on privilégie les aides visuelles.

5-Shitsuke

Suivre et faire évoluer

Finalement, pour faire vivre les 4 premiers **S**, il faut surveiller régulièrement l'application des règles, les remettre en mémoire, en corriger les dérives.

En instituant un système de suivi avec affichage d'indicateurs, les désormais "**5**"**S** sont assurés de continuer à vivre, mais aussi de graduellement repousser leurs limites initiales, dans une démarche d'amélioration continue, le [Kaizen](#).

Shitsuke, le suivi, c'est aussi l'implication. Réaliser des autoévaluations, promouvoir l'esprit d'équipe, instituer des règles de comportement, mettre en place une bonne communication. Après un premier déploiement réussi, il est possible de **trier** plus avant, améliorer le **rangement**, **nettoyer** encore plus avant, des endroits non pris en compte jusque là...

Ces améliorations doivent conduire à la mise à jour du standard et des référentiels de suivi.

Le cycle des **5S** est évolutif, il suit le principe [PDCA](#) (Plan-Do-Check-Action), cher aux processus d'améliorations.

Le premier (grand) nettoyage sert à établir l'état des lieux. Cette phase concrète peut être exploitée pour planifier les actions, fixer les objectifs (Plan), avec les acteurs. Les actions sont menées (Do) et le résultat vérifié (Check). On évalue alors l'écart entre ce que l'on constate et les objectifs (Action). On redéfinit (Plan) de nouvelles actions...et c'est reparti ! et...valoriser les résultats obtenus, car chaque étape est une petite victoire.

Déployer les 5S

Le déploiement des 5S peut se faire selon deux méthodes :

- Le mode "**coup de poing**" ; c'est un déploiement intégral en une période très courte, généralement 3 jours à une semaine. Véritable raz-de-marée qui commence par la tornade blanche du **nettoyage-tri-débarras** initial.
- Le mode "**chantier**", qui s'étale sur une période plus importante et travaille les différentes étapes graduellement.

L'une comme l'autre présentent des avantages et des inconvénients. Le choix du mode doit être dicté, par les objectifs de la direction et par la culture de l'entreprise. Dans tous les cas et quelque soit le mode retenu, il faut conduire le déploiement comme un véritable projet.

Cela suppose la définition d'un objectif (supérieur), la définition des jalons (objectifs secondaires) et le calendrier associé. Il faut désigner un chef de projet et constituer un groupe de travail.

Ces derniers devront régulièrement faire le rapport de l'état d'avancement. La direction sera exigeante sur le respect des dates et des livrables.

Pour que le projet soit pris avec le sérieux qu'il mérite, il est recommandé d'en faire un projet d'entreprise et de l'inscrire dans la stratégie.

Les grandes étapes d'un déploiement 5S

Ce plan n'est qu'une trame. Chaque porteur de projet, chaque entreprise doit l'adapter à ses objectifs, à son contexte.

Les préliminaires

Ils consistent à définir et diffuser les objectifs, de mettre en place toute la structure du projet et choisir le chantier pilote.

Il faut ensuite s'assurer de la disponibilité de ressources et moyens pour le démarrage de l'action de terrain.

Formation des acteurs

La mise en œuvre des 5S est l'occasion de faire de la formation-accompagnement.

Cette formule présente plusieurs avantages :

- **Donner du sens** à la démarche.

Le formateur expliquera les buts et attendus, pourquoi cette méthode et en quoi elle consiste.

- **Favoriser l'appropriation.**

On participe d'autant plus volontiers à un projet que l'on en a compris les tenants et aboutissants et que les avantages et bénéfices ont été démontrés.

Le démarrage (kick-off)

Dans une première action d'envergure, on procède à une opération **tornade blanche**.

Elle consiste à trier et se débarrasser de l'inutile, de l'obsolète et de l'hors d'usage qui encombre traditionnellement les étagères, les établis, les armoires, etc.

Ensuite on nettoie et on range une première fois.

Définir des règles

L'étape suivante consiste à définir les (nouvelles) règles qui fixent ces premiers progrès. Les règles doivent aussi définir les emplacements pour les outils, pièces et documents selon leur fréquence d'utilisation. Par la même occasion on retouchera les imperfections de la première action ; éliminer définitivement ce qui était en observation (méthode statistique ou des étiquettes), améliorer le nettoyage et les techniques de nettoyage.

On pensera toujours à rendre les salissures et le désordre plus visibles.

Il faut en effet que les manquements aux 5S soient non seulement apparents, mais qu'ils "dérangent" la nouvelle harmonie.

Documenter et formaliser

Les nouvelles règles doivent s'inscrire durablement dans les règles générales de tenue du poste, d'attitude au travail et s'intégrer aux modes opératoires, gammes et procédures.

Il faut définir les moyens et la fréquence du contrôle du respect des 5S.

Le plus généralement on recourt à des audits internes, des évaluations faites en auto-évaluation ou par des "patrouilles" mixtes.

Ces contrôles nécessitent un support qui sera la trame, ainsi que des formulaires d'évaluation. Les résultats de contrôle doivent être publics et accessibles, consultables rapidement. Ils doivent être clairs et facilement compréhensibles par le plus grand nombre.

Progresser

La dernière grande étape et celle de la pérennisation et du progrès permanent.

Parce que l'on peut toujours améliorer, rendre plus pratique, plus simple, etc, il ne faut pas en rester à un seul "tour de roue", mais recommencer à un niveau cette fois supérieur à... nettoyer, trier, ranger, adapter les règles et la documentation, revoir le système d'audit

Module : Gestion de la maintenance

GUIDE DES TRAVAUX PRATIQUES

Résumé de théorie et guide de travaux pratique	Gestion de la maintenance
---	----------------------------------

T.P 1 : Intitulé du TP

I.1 Objectif visé

- Appliquer les techniques de la gestion des opérations de la maintenance

I.2 Durée du TP ----- 20H

I.3 Description du TP :

- Définition correcte des types d'organisation
- Analyse correcte des types de maintenance
- Définir le rôle des intervenants

I.4 Déroulement du TP :

- Remplir les tableaux suivants à partir des équipements à maintenir de votre section.
- le travail doit être effectué en groupe de 04 stagiaires /groupe

- Entreprise :-----(section ou atelier)
 - Responsable de maintenance :-----(responsable du groupe)
- I -Planning des travaux de maintenance :**

- A) Tableau des priorités :

Section ou atelier	Désignation des équipements	A maintenir	A réparer	Raisons de la priorité

II Planning des travaux de maintenance

b) Planning de réparation des équipements en panne :

Désignation des équipements En panne amaintenire	Section	Janv		Fév.		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Sept		Oct		Nov.		Déc.	
		P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R

III Planning des travaux de maintenance

c) Planning de maintenance des équipements opérationnels (préventif) :

Désignation des équipements En panne à réparer	Section	Janv		Fév.		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Sept		Oct		Nov.		Déc.	
		P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R

Module : Gestion de la maintenance

GUIDE DES TRAVAUX PRATIQUES

T.P 1 : Intitulé du TP

I.1 Objectif visé

- Appliquer les techniques de la gestion des opérations de la maintenance

I.2 Durée du TP..... 20h.

I.3 Description du TP :

- Définition correcte des types d'organisation
- Analyse correcte des types de maintenance
- Définir le rôle des intervenants

I.4 Déroulement du TP :

- Remplir les tableaux suivants à partir des équipements à maintenir de votre section.
 - le travail doit être effectué en groupe de 04 stagiaires /groupe

- **Entreprise :-----(section ou atelier)**
- **Responsable de maintenance :-----(responsable du groupe)**

I -Planning des travaux de maintenance :

- **A) Tableau des priorités :**

Section ou atelier	Désignation des équipements	A maintenir	A réparer	Raisons de la priorité

II Planning des travaux de maintenance

b) Planning de réparation des équipements en panne :

Désignation des équipements En panne amaintenire	Section	Janv		Fév.		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Sept		Oct		Nov.		Déc.	
		P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R



III Planning des travaux de maintenance

c) Planning de maintenance des équipements opérationnels (préventif) :

Désignation des équipements En panne à réparer	Section	Janv		Fév.		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Sept		Oct		Nov.		Déc.	
		P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R



II TP 2 : Intitulé du TP

II .1 Objectif visé :

- Appliquer les techniques de gestion en informatique des inventaires.

II.2 Durée du TP :

.....15h.....

II.3 Matériel (équipement et matière d'œuvre) par équipe :

a) Equipement :

- Equipement de la section
-

b) Matière d'œuvre

-
-

II.4 Descriptions du TP :

- Organisation adéquate d'un système de classification
- Traçage adéquate des plans et croquis

II.5 Déroulement du TP :

- Remplir les tableaux suivants à partir des équipements et inventaires de la section.

Résumé de théorie et guide de travaux pratique	Gestion de la maintenance
---	----------------------------------

Entreprise /section : -----

Responsable de la maintenance :-----

I. Connaissance de l'existant et de l'état des équipements :

a) Inventaire des équipements à maintenir (préventif)

N°	Désignation des machines à maintenir	Marque/type	N°	Date de mise en service	Observation

I. Connaissance de l'existant et de l'état des équipements :

a) Inventaire des équipements en panne à réparer :

Date :.....

N°	Désignation des machines en panne	Marque/type	N°	Date de mise en service	Observation

I. Connaissance de l'existant et de l'état des équipements :

c) Diagnostic des pannes et remèdes

Désignation de la machine : N° : Date de mise en service :	
Description de la panne :	
Remèdes	
Moyens matériels nécessaires	
Fournitures	Outillages spéciaux
Coût estimatif :	
Intervenant:	

Résumé de théorie et guide de travaux pratique	Gestion de la maintenance
--	---------------------------

III ;.TP3 : intitulé du TP :

III.1 Objectif visé:

- Appliquer une technique de gestion de l'espace d'un atelier ou d'un laboratoire d'aménagement.

-

III.2 Durée du TP :

-06h

III.3 Matériel (Equipement et matière d'œuvre) par équipe :

a) Equipement :

- Equipement de la section

b) Matière d'œuvre :

III.4 Description du TP :

- Réalisation correcte des normes d'installation
- Connaissance de l'existence et de l'état des équipements
- Moyens et matériels nécessaires pour les révisions.

III. 5Déroulement du TP :

- Remplir les tableaux suivants en indiquant l'existence et d'état des équipements et les moyens et matériels pour les révisions.

- Entreprise/Section :-----
- Cellule de maintenance :-----

III Connaissance de l'existant et de l'état des équipements :

a) Fiche description des opérations de révision périodique :

Section	Machine	N°	Description des opérations	Périodicité	OBservation



- Connaissance de l'existant et de l'état des équipements :
- b) Moyens matériels nécessaire pour les révisions périodiques des équipements opérationnels :

Section	Fournitures	Description	Quantité	P.U	P.T
	Pièces de rechange	Description	Quantité	P.U	P.T
	Outillage spécial	Description	Quantité	P.U	P.T

--	--	--	--	--	--

III Connaissance de l'existant et de l'état des équipements :

c) Equipement à réformer :

Désignation des équipements à réformer	Causes de réforme	Date de mise en service	Observation

III Connaissance de l'existant et de l'état des équipements :

d) Equipement en surplus:

Désignation des équipements en surplus	Causes de réforme	Date de mise en service	Observation

Résumé de théorie et guide de travaux pratique	Gestion de la maintenance
--	---------------------------

Evaluation de fin de module

Sujet

- A partir des équipements de la section réaliser un plan de maintenance de l'année suivante, en utilisant les tableaux de maintenance, l'inventaire de la section et les moyens existant ?

Résumé de théorie et guide de travaux pratique	Gestion de la maintenance
--	---------------------------

Liste des références bibliographiques.

Ouvrage		Edition
Sensibilisation à la gestion de la maintenance	Sites internet	
CFA/GA	Rgolet	9/11/98
Document sur Internet		
AFNOR X 60-010		1994