

# **Chapitre 5 :**

# **L'environnement de la**

# **maintenance**

### 5 Chapitre 5 : L'environnement de la maintenance

#### 5.1 Introduction

Il en découle que le service maintenance doit organiser la prévention en tenant compte de son environnement, tels que les risques environnementaux, la sécurité des personnes et la gestion de l'énergie et des fluides. Dans ce cadre, ce chapitre donne une vue sur la relation du service de maintenance et son environnement.

#### 5.2 Protection de l'environnement

L'entretien régulier des machines et des équipements est non seulement essentiel en termes de santé et de sécurité des travailleurs et du public, mais peut également contribuer grandement à la préservation de l'environnement et à la réduction des niveaux de pollution directe ou indirecte.

Certains types de machines peuvent gravement endommager l'environnement s'ils ne sont pas correctement entretenus, par exemple en dégageant des fumées toxiques qui dépassent les limites spécifiées. Bien qu'ils puissent fonctionner correctement, les dommages causés à l'environnement ne sont pas acceptables et constituent probablement une violation des réglementations législatives, sans parler du fait qu'ils constituent un danger probable pour la santé et la sécurité de tous ceux qui se trouvent à proximité car ils respirent les fumées nocives.

On notera que la maintenance qui limite le taux de rebuts et maintient un rendement élevé aura par définition un effet favorable sur les résultats de l'entreprise puisqu'elle permet de réduire les consommations de matières premières et d'énergie. Le souci de l'environnement peut même dans certains cas conduire à la production de produits de qualité élevée : c'est le cas des cimenteries, où un meilleur filtrage des fumées permet de récupérer dans les filtres un ciment d'une extrême finesse donc de haute qualité, à condition bien sûr qu'une maintenance régulière conserve l'efficacité des filtres. Le résultat pour l'environnement est visible, puisqu'on ne voit plus autour des cimenteries des paysages entièrement poudrés de blanc, comme autrefois.

### 5.3 Sécurité des personnes

Une mauvaise attention au respect des règles de sécurité et d'exploitation des machines conduit aux accidents. Parfois l'erreur d'une personne conduit aux accidents mortels des personnes. Les accidents de travail ont une grande influence sur le plan financier, production et surtout humain l'homme est le bonheur de la famille, c'est aussi l'élément constituel de la société, protégeons-le en premier.

Les gestionnaires des entreprises ne doivent pas sous-estimer la sécurité de travail et doivent prendre des mesures pour diminuer la fréquence et la gravité des accidents dans l'entreprise. Il existe pour cela un certain nombre de dispositifs, de consignes et de règlement dit de sécurité. Faire œuvre de prévention ne peut pas être la seule responsabilité des gestionnaires de l'entreprise. Il est absolument nécessaire de donner à l'ensemble du personnel un véritable esprit de sécurité qui lui permettra de prévoir et d'agir de façon efficace dans toutes les circonstances.

#### 5.3.1 Règles de base de sécurité

Chaque accident de travail résulte d'une négligence de quelqu'un. On peut éviter les accidents par l'apport et l'implication des responsables de sécurité, des ingénieurs et techniciens qui doivent veiller à assurer :

- Les meilleures conditions possibles de sécurité de travail ;
- L'apprentissage permanent aux travailleurs des méthodes de sécurité.

Pour cela, il existe des instructions à organiser pour les travailleurs telles que :

- a. **Instructions générales :** Ces instructions sont destinées pour tous les travailleurs sans exception et elles comprennent les connaissances avec l'entreprise, avec l'ordre et l'organisation du travail, les places et lieux les plus dangereux et nuisibles.
- b. **Instructions relatives au poste de travail :** Ces instructions sont destinées pour les nouveaux travailleurs ou ceux qui sont chargés des postes de travail ou d'ateliers. On leur indique les parties dangereuses de l'équipement, les règles de sécurité appropriées à respecter vis-à-vis de l'équipement et de l'atelier.

Il est aussi nécessaire d'organiser régulièrement des séminaires périodiques pour revoir et faire rappeler les instructions de sécurité de travail en général et spécifiques aux postes de travail.

- c. **Instructions de protection individuelle :** En plus de ces deux instructions citées auparavant, il est nécessaire aussi de rappeler la protection individuelle des

travailleurs, elle est absolument nécessaire et peut sauver le travailleur des graves infirmités.

- Le casque protège le crane contre les chocs et son port est obligatoire sur les lieux de travail ;
- Les lunettes isolent les yeux des poussières, des particules provenant du meulage, des acides, des rayons de l'arc électrique, etc. Le type de lunette à porter doit convenir au type de travaux à effectuer ;
- Les masques évitent l'installation des poussières ou gaz dont les conséquences sont parfois désastreuses pour la santé ;
- Les gants protègent les mains des écorchures et des maladies telles que les dermatoses ;
- Les souliers renforcés sont une sécurité contre les chutes de matériaux, les chocs, la pénétration de pointes, etc. ;
- Le tablier est utilisé lorsqu'il y a risque de brûlures par corps chauds ou corrosifs ;
- Les protègent tympan ou stop bruit, sont utilisés dans les ateliers où le bruit est intense, dépassent les normes. Sont utilisation évite la surdité ;
- Les écrans à verre filtrants des soudures protègent les yeux contre les radiations.

### 5.4 Contrôle des installations

### 5.5 Gestion technique centralisée

La gestion centralisée de la maintenance où toute la maintenance est assurée par un seul service. Les avantages sont :

- La standardisation des méthodes, des procédures et des moyens de communication
- Possibilité d'investir dans des matériels onéreux grâce au regroupement
- Vision globale de l'état du parc des matériels à gérer
- Gestion plus aisée et plus souple des moyens en personnels

## Chapitre 5 : L'environnement de la maintenance

- Rationalisation des moyens matériels et optimisation de leur usage (amortissement plus rapide)
- Diminution des quantités de pièces de rechange disponibles
- Communication simplifiée avec les autres services grâce à sa situation centralisée

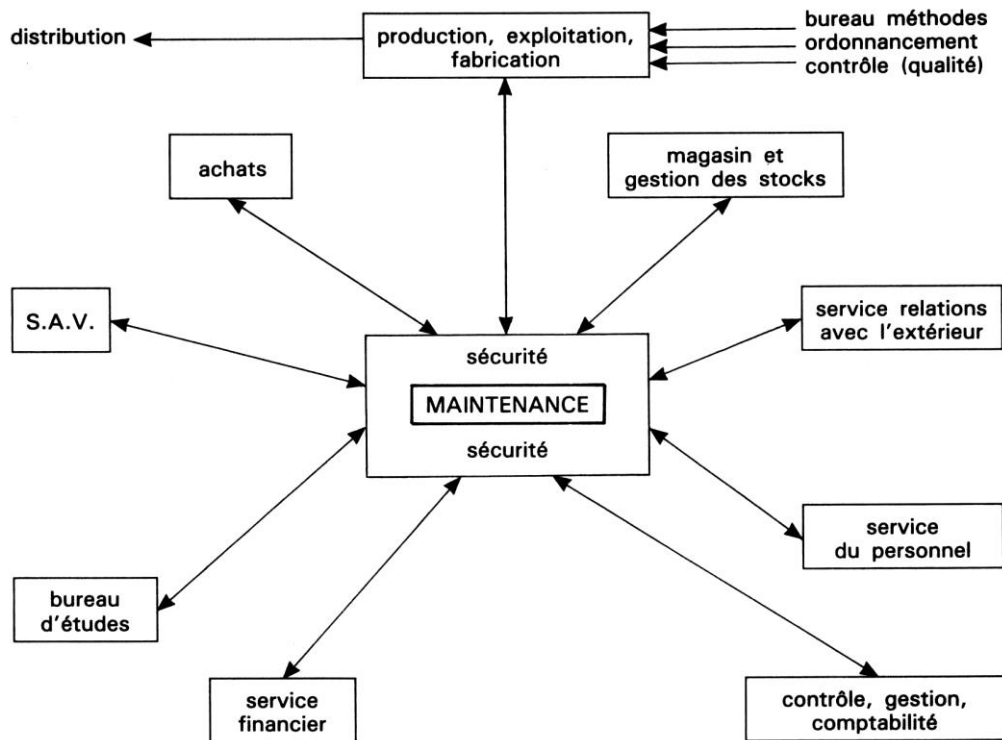


Figure 16 : Gestion centralisée de la maintenance

Dans ce cas, le service maintenance a une seule direction qui gère tous. A cet effet nous avons les inconvénients suivants :

- Une lourde et mauvaise communications et relations à l'intérieur du service de maintenance, et aussi avec les autres services.
- Effectifs plus importants dans le service de maintenance
- Réactivité diminuée face à un problème
- Mauvaise connaissance des matériels
- Gestion administrative très lourde

### 5.6 Système intégré de production

Face à la concurrence mondiale, les entreprises doivent concilier :

- Amélioration de la qualité de leurs produits et de leurs services,

- Réduction des délais et flexibilité,
- Diminution des coûts et amélioration de leur rentabilité.

La Total Productive Maintenance TPM correspond bien à cette notion de progrès permanent.

Elle peut être définie comme :

***Une démarche globale d'amélioration des ressources de production qui vise la performance économique de l'entreprise.***

Les ressources de production comprennent les équipements bien sûr, mais également les Hommes et l'organisation qui leur permet d'atteindre l'efficacité maximale.

Certains oublient que la TPM est une démarche globale qui rejoint les objectifs de la qualité totale et la présentent encore de manière parcellaire. La TPM n'est pas une nouvelle méthode de Maintenance, ni un outil tel que les 5S ou la maintenance de premier niveau, pas plus que l'application aux équipements des cercles de qualité.

Un des objectifs principaux de la TPM est d'améliorer la performance des ressources de production, performance qui se mesure par le TRG: Taux de Rendement Global créé en 1970 par le JIPM.

**Le TRG est le rapport entre la quantité de Produits bons fabriqués et la quantité de produits que l'on aurait pu fabriquer dans les conditions idéales.**

Dans beaucoup d'entreprises le TRG est de l'ordre de 40 à 60 %. Un TRG égal à 40 % signifie que plus de la moitié de l'investissement n'est pas utilisé ; alors que son amortissement sur sa valeur totale est bien inclus dans le coût de revient industriel. Avoir un TRG de 40 % signifie aussi que l'entreprise dispose, sans avoir à investir, d'un deuxième équipement pour produire plus, mais aussi pour être plus flexible et pour pouvoir respecter ses délais.

La TPM a pour objectifs :

- D'obtenir le rendement maximum du système de production,
- D'optimiser les coûts d'exploitation des équipements durant toute leur durée de vie (notion de Life Cycle Cost),
- D'améliorer le savoir-faire de chacun pour créer un processus d'amélioration permanente des performances de l'entreprise.

### **5.6.1 Les 16 causes de pertes de rendement**

Ces 16 causes de pertes peuvent être classées en 3 grandes familles :

- Les pertes dues au manque de fiabilité des équipements,

- Les pertes dues aux carences de l'organisation,
- Les pertes dues aux méthodes et procédés utilisés.

### 5.6.1.1 *Pertes dues au manque de fiabilité des équipements*

Ces pertes concernent les arrêts dus aux :

- Pannes - disparition ou dégradation de la fonction,
- Réglages - ajustages en cours de série qui ne devraient pas exister si le procédé utilisé était capable et stable.
- Pertes aux démarrages - temps de préchauffage de la machine, pièces perdues avant stabilisation du procédé.
- Micro arrêts et marche à vide - les entreprises ont pris l'habitude de nommer ainsi tous les arrêts inférieurs à 5 ou 10 min. Mais il y a d'autres arrêts beaucoup plus courts, pas toujours détectables et qui méritent vraiment l'appellation de micro arrêts. Ils sont souvent à l'origine des défaillances chroniques devant lesquelles les services maintenance ont très souvent abdicué. Ils représentent les causes principales de problèmes rencontrés par les Opérateurs, ce sont eux qui empêchent le fonctionnement automatique des équipements.
- Sous vitesses - baisse volontaire de vitesse, parce qu'à la vitesse nominale on rencontre des problèmes de fiabilité ou de qualité.
- Rebuts et retouches - l'équipement a été utilisé pour rien (rebuts) ou plus longtemps que nécessaire (retouches).
- aux arrêts programmés - arrêts de l'équipement pour des actions que l'on pourrait qualifier d'incontournables dans une bonne exploitation des ressources de production. Ce sont les arrêts pour nettoyage, pour maintenance préventive, pour inspections, les temps de réunion (réunions 5 minutes ou réunions en bout de ligne). En général ces temps sont déduits de l'horaire de travail pour obtenir le temps d'ouverture qui sert de base au calcul du TRG. Mais ce n'est pas parce que l'on a qualifié d'incontournables ces arrêts qu'il ne faut pas les mesurer et chercher à les diminuer.

### 5.6.1.2 *Pertes dues aux carences de l'organisation :*

Ce sont toutes les pertes générées par les carences du management telles que :

- Temps de changements de fabrication - temps qui s'écoule entre l'obtention de la dernière pièce bonne de la série qui se termine jusqu'à l'obtention de la première pièce bonne de la série suivante.

- Activité Opérateurs - manque d'habileté, de formation, de savoir-faire, d'efficacité de l'Opérateur.
- Déplacements et manutentions - temps passé par les Opérateurs à la manutention de produits ou de matières suite à la défaillance des équipements.
- Organisation du poste - retards dans l'enchaînement de tâches dus à des déplacements ou à des problèmes divers.
- Défauts de logistique - manque matière, manque outillage, manque personnel.
- Excès de mesures - pertes dues à une mauvaise organisation du contrôle, à un manque de confiance dans le procédé, à des attentes de diagnostic qualité.

### 5.6.1.3 *Pertes dues aux méthodes et procédés :*

Ces pertes ne peuvent pas toujours entrer directement dans le calcul du TRG; elles correspondent:

- Au rendement des matériaux
- Au rendement énergétique
- Aux surconsommations d'outillages et d'accessoires - dépenses supplémentaires de remplacement des outillages et accessoires usés ou cassés. Les surconsommations d'huile rentrent aussi dans cette catégorie.

### 5.6.2 **Amélioration du TRG :**

L'objectif de la T P M est de réduire à ZERO les 16 causes de pertes pour améliorer les performances des ressources de production et obtenir l'efficacité maximale des Hommes, des équipements, des matières et de l'énergie. Ce qui nécessite suivant le classement que nous avons adopté :

- De supprimer les causes de pertes dues aux carences de l'organisation,
- D'améliorer la fiabilité (intrinsèque et opérationnelle) des équipements,
- D'améliorer les méthodes et procédés de fabrication.

### 5.6.3 **Les 5 principes de développement de la T P M**

La T P M est structurée autour de 5 principes (5 principes qui se traduiront par 8 piliers) qui en font :

Une démarche globale de management des ressources de production ayant pour objectif la performance économique de l'entreprise.

#### ***Principe N° 1: Atteindre l'efficacité maximale des équipements***

Pour atteindre cette efficacité maximale il est avant tout indispensable :



- **de respecter les conditions de base d'utilisation des équipements** et donc de supprimer toutes les causes de pertes chroniques et de dégradations forcées (agressions extérieures et non-respect des conditions de normalité). Ceci concerne principalement les Hommes de production (qualité de la conduite, du réglage, respect des caractéristiques nominales, respect de l'équipement, nettoyage, ...). De plus les opérateurs étant les plus proches de l'équipement ils seront mis à contribution pour détecter au plus tôt les prémices d'anomalies sur les équipements (il est plus important de transformer les opérateurs en "détecteurs fiables" qu'en techniciens de maintenance).

La TPM aura pour objectifs de rendre responsable les opérateurs de la qualité de leur équipement en l'utilisant correctement et en détectant au plus tôt tout changement dans l'état ou le comportement de leur matériel.

Cette action sera réalisée à l'aide du 1<sup>er</sup> pilier de la TPM : **LA GESTION AUTONOME DES EQUIPEMENTS**

- **De prévenir les défaillances naturelles.** Tant qu'il existe des causes de dégradations forcées la maintenance préventive est peu efficace et coûteuse. Ce n'est que lorsque les conditions de base seront respectées que le service maintenance pourra mettre en place une organisation permettant :
  - De prévenir les défaillances naturelles dues aux phénomènes d'usure,
  - De détecter et de rechercher les améliorations possibles concernant la fiabilité et la maintenabilité.

Cette action fera l'objet du 3<sup>ème</sup> pilier de la TPM : **LA MAINTENANCE PLANIFIEE.**

- **De supprimer les causes de pertes de rendement dues à l'organisation.** C'est bien entendu cette action qui apportera les gains financiers. Mais on ne peut espérer détecter les vrais problèmes tant que les ressources ne sont pas utilisées dans les conditions pour lesquelles elles ont été prévues et tant que le personnel, de l'opérateur à l'encadrement ne s'implique pas dans la démarche.

La suppression des causes de pertes fera l'objet du 2<sup>ème</sup> pilier : **L'AMELIORATION AU CAS PAR CAS.**

- **D'améliorer les connaissances et le savoir-faire des opérateurs et des techniciens de maintenance.** Les piliers précédents sont indispensables à l'obtention de l'efficacité maximale des équipements, mais leur mise en œuvre et leur pérennisation nécessitent d'améliorer les connaissances et le savoir-faire des

opérateurs, des techniciens de maintenance mais aussi de l'encadrement direct du personnel.

D'où le 4<sup>ème</sup> pilier : **AMELIORATION DU SAVOIR-FAIRE ET DES CONNAISSANCES**

***Principe N° 2: Démarrer le plus rapidement possible les nouveaux produits et les nouveaux équipements***

La maîtrise des ressources de production permettra aux responsables production et maintenance de travailler efficacement avec les services développements et ingénierie pour concevoir des produits faciles à fabriquer et des équipements faciles à utiliser et faciles à entretenir.

La T P M rejoint la notion d'ingénierie simultanée et vise à ne plus accepter de modifications du produit ou de l'équipement après la phase de pré industrialisation.

Ce principe se traduira par le pilier N° 7: **MAITRISE DE LA CONCEPTION**

***Principe N° 3: Obtenir l'efficacité maximale des services fonctionnels***

Les services techniques et administratifs doivent avoir pour objectifs de fournir à la production les informations et supports nécessaires à l'amélioration de sa compétitivité, tout en diminuant les tâches administratives et en simplifiant les procédures " sur générées " par les démarches de certification.

Ce principe se traduira par le pilier N° 8: **APPLICATION DE LA T P M DANS LES BUREAUX**

***Principe N° 4: Stabiliser les 5 M à un haut niveau***

Obtenir le Zéro panne, le Zéro défaut, le TRG maximum, en un mot obtenir la performance maximale des ressources de production nécessite d'atteindre et de maintenir à un haut niveau les 5 M (Matière, Machine, Milieu, MO, Méthodes). C'est à dire de mettre en œuvre les principes précédents :

- Disposer d'équipements où ne subsistent que des détériorations naturelles,
- Prévenir les défaillances naturelles,
- Appliquer la T P M aux nouveaux produits et équipements,
- Avoir des Opérateurs et des Techniciens de maintenance très compétents.
- Avoir des fournisseurs qui se considèrent comme partenaires de la qualité de l'entreprise.

Le pilier correspondant sera le pilier N° 6: **MAITRISE DE LA QUALITE**

***Principe N° 5:*** *Maîtriser la sécurité, les conditions de travail et le respect de l'environnement*

La performance des ressources de production passe aussi par ces exigences qui se traduisent aujourd'hui par la certification environnement ISO 14001 et bientôt sécurité et conditions de travail. C'est aussi rendre le travail moins pénible, moins salissant, moins dangereux.

### 5.7 Gestion de l'énergie et des fluides

Les huiles ont des performances élevées, en particulier pour des objectifs et des conditions de service difficiles. Cependant, elles sont chères à produire et leur disponibilité dans le monde est limitée. De plus, le choix d'un lubrifiant synthétique dépend du problème posé.

Les mélanges d'huiles de base d'origines différentes sont parfois possibles, toutefois une huile dite "synthétique" doit contenir moins de 15% d'huile minérale.

Ci-dessous quelques familles d'huiles de synthèse :

*Tableau 3 : Quelques familles d'huiles de synthèse*

<b>Poly glycols</b>	Bonnes propriétés lubrifiantes, point éclair élevé. Haut indice de viscosité : 150 à 200, faible volatilité, bonne stabilité thermique, incompatible avec les huiles minérales. Exemples d'utilisations : Poly glycol soluble à l'eau : fluide difficilement inflammable, fluide d'usinage Poly glycol insoluble : fluide de frein, lubrifiant moteur, lubrifiant engrenage ...
<b>Esters</b>	Faible volatilité, bonnes propriétés à froid, bonne tenue thermique, bonne propriété solvante et bonne résistance au cisaillement. Exemples d'utilisation : graisse, turbine à gaz, aviation, utilisé comme additif (pouvoir lubrifiant élevé).
<b>Hydrocarbures synthétiques (polyalphaoléfines)</b>	Comportement à froid performant, indice de viscosité élevé. Selon la longueur de la chaîne, bonne propriété thermique. Exemples d'utilisations : lubrifiant d'engrenages, compresseur ...
<b>Silicone</b>	Inerte chimiquement, grande résistance à la chaleur et à l'oxydation. Hydrophobe, indice de viscosité élevé (jusqu'à 300), bonne propriété à froid. Incompatibilité chimique avec de nombreux additifs. Pouvoir lubrifiant très médiocre. Exemples d'utilisations : graisse, fluide hydraulique ...
<b>Glycol</b>	Utilisées dans les compresseurs (air, frigorifiques) pour la propreté des clapets, compatibilité avec les fluides frigorigènes, caloporteur...

#### 5.7.1 Choix des lubrifiants :

Le choix d'un lubrifiant doit prendre en compte les conditions fonctionnelles du mécanisme à lubrifier et en particulier sa température de fonctionnement, les efforts de pression, les vitesses relatives de déplacement, les conditions d'environnement.

Les fabricants d'huiles et de graisses sont les mieux placés pour déterminer le type de lubrifiant à utiliser en fonction du mécanisme à lubrifier.

Cependant, la norme NF ISO/TR 3498 donne des recommandations pour le choix des lubrifiants pour machines-outils.

### **5.7.2 Stockage des lubrifiants :**

Pour mettre en place la sécurité dans le stockage et l'utilisation des produits, il faut connaître en premier lieu les risques que représentent ces produits. Cette connaissance s'acquiert par l'obtention de données sur le (ou les) produit(s).

#### **5.7.2.1 Quelques règles générales pour le stockage :**

Les règles de sécurité visent à gérer l'organisation en fonction du type de stockage et du type de produits et des quantités détenues. Les produits sont stockés en réservoirs fixes ou en conteneurs mobiles selon leurs quantités et leur utilisation.

#### **Stockage en réservoirs fixes (aériens ou enterrés) :**

- Conformité : les réservoirs renfermant des gaz sous pression doivent être conformes à la réglementation sur les appareils à pression de gaz (décret du 18 janvier 1943 modifié).
- Résistance à la corrosion : le matériau constituant le réservoir ou la citerne doit être choisi pour résister à la corrosion par le produit qu'il contient.
- Marquage : les citernes et réservoirs fixes doivent être identifiés à l'aide d'un panneau portant en caractères indélébiles l'indication en toutes lettres du produit stocké. Il est également conseillé de reporter, sur le réservoir, son volume et le symbole noir sur fond rouge orangé de l'étiquetage. Les canalisations qui partent du réservoir doivent aussi être identifiées par des couleurs ou symboles différents. Un affichage à proximité des réservoirs rappelle l'interdiction de fumer et d'utiliser les appareils produisant des flammes, des étincelles...
- Contrôle de remplissage : chaque réservoir ou citerne doit posséder un indicateur permettant de contrôler facilement le niveau de remplissage.
- Event : chaque réservoir ou citerne doit posséder un évent de section suffisante dont la sortie est dirigée vers l'intérieur de la zone de rétention dans une direction telle qu'il n'existe aucun danger pour les personnes.
- Mise à la terre : tous les réservoirs ou citernes fixes doivent être reliés à la terre.

- Cuvette de rétention : en cas de fuite du réservoir ou de la citerne, le liquide doit être retenu sur place par un dispositif faisant cuvette de rétention, en matériau résistant au produit stocké. Prévoir un point bas dans la cuvette de rétention afin de faciliter le pompage en cas de fuite et pour évacuer les eaux pluviales. Si des produits présentent un risque de réaction dangereuse en cas de mélange, les cuvettes de rétention doivent être séparées.
- Protection des réservoirs : des matériaux ignifuges sont désormais acceptés pour la protection des réservoirs aériens de gaz combustibles liquéfiés. Pour ces mêmes stockages, mis sous talus, l'application, dans des conditions déterminées, d'un géomatériau, est maintenant reconnue comme assurant une protection mécanique et thermique équivalente à l'épaisseur de matériaux inertes préconisés par les textes en vigueur.

### **Conteneurs mobiles :**

Le stockage en conteneurs mobiles décrit un ensemble de produits conditionnés en fûts, conteneurs divers, emballages rigides ou souples, entreposés sur une aire extérieure ou dans un local. Le déplacement des conteneurs mobiles est effectué à l'aide de dispositifs manuels ou motorisés.

#### ➤ **Règles d'implantation :**

- Séparation des produits : les produits susceptibles de réagir violemment les uns avec les autres ne doivent pas être stockés au même endroit. On éloignera ainsi les produits combustibles des produits comburants, tels que l'oxygène ou les peroxydes.
- Sol du stockage : le sol doit être imperméable, résistant aux produits chimiques et en légère pente vers un caniveau d'évacuation relié à une fosse de récupération ou une station de traitement.
- Voies de circulation : les voies de circulation aménagées dans les entrepôts doivent être suffisamment larges pour que le stockage soit facilement accessible, que ce soit pour le dépotage des produits, les vérifications ou les interventions en cas de danger ou d'incendie.
- Ventilation du site de stockage : si le stockage est réalisé en plein air, un auvent est conseillé pour l'abriter des intempéries et du soleil ; si le stockage est réalisé en

local fermé, celui-ci doit être ventilé (on privilégiera un système de ventilation mécanique).

- Conformité électrique : l'équipement électrique, l'éclairage, les appareils électriques (y compris les appareils de chauffage), les engins de manutention, utilisés dans un entrepôt de produits chimiques inflammables, doivent être conformes à la réglementation concernant les zones à risque d'incendie et d'explosion.
- Marquage : un affichage de proximité des emballages rappelle l'interdiction de fumer et d'utiliser les appareils produisant des flammes, des étincelles, etc.

### ➤ **Mode de stockage**

- Stockage sans accessoire (gerbage) : La hauteur maximale de stockage doit être choisie de façon à éviter tout endommagement des récipients en cas de chute. Des accessoires spéciaux sont employés pour les conteneurs souples qui ne doivent pas être empilés les uns sur les autres.
- Stockage en rayonnages : Les rayonnages utilisés pour le stockage en hauteur doivent être conçus et mis en place pour empêcher les chutes. Ils doivent aussi comporter des systèmes de protection contre les chariots de manutention. L'aire de stockage doit être facilement accessible aux véhicules de transport comme de secours. Elle doit être à l'écart de tout local de travail ou d'habitation (distances d'éloignement à respecter). Elle doit être organisée en zones de produits distincts, identifiables sans risque de confusion.

### **5.7.3 Organisation du graissage :**

En maintenance préventive, on doit :

- Elaborer des fiches de graissage par matériel qui doivent définir :
  - Le matériel à maintenir (photos, dessins)
  - Le type d'opération de lubrification
  - La quantité de lubrifiant à remplir
  - La nature et les caractéristiques du lubrifiant à employer
  - La fréquence des opérations de lubrification
  - Les points de graissage et/ou de remplissage
  - Les organes à lubrifier
  - Le matériel à utiliser
- Etablir un planning des visites

## Chapitre 5 : L'environnement de la maintenance

---

La norme NF E 60-201 donne toutes les informations nécessaires. Cette norme concerne les « LUBRIFIANTS POUR LE GRAISSAGE ET LA COMMANDE DES MACHINES-OUTILS » et précise les « FICHES D'INSTRUCTIONS DE LUBRIFICATION ET LE REPERAGE ». Ce plan de graissage doit prendre en compte les préconisations du constructeur de la machine (informations données dans le dossier machine) et du vécu de l'entreprise (historiques). L'établissement du plan de graissage peut être facilité par un module spécifique au sein de la GMAO.