

# **Maintenance productive totale (TPM)**

**Partie 1 : Objectifs et Amélioration de la productivité ;**

**Partie 2 : Stratégie et méthodologie.**

**Les huit piliers de la TPM ;**

**Partie 3 : Développement et pérennisation ;**

# Ressources

- **Site internet ‘Slim CHOUCHE’ :**

<https://choucheneslim.wordpress.com/>;

- **I5- Maintenance productive totale (TPM):**

<https://choucheneslim.wordpress.com/2020/05/12/i5-maintenance-productive-totale-tpm/> ;

- **Cours et Examens ....**

- **Chaîne YOUTUBE ‘Slim CHOUCHE’ :**

[https://www.youtube.com/feed/my\\_videos](https://www.youtube.com/feed/my_videos) ;

- **PLAYLIST ‘TPM-Total Productive Maintenance’:**

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLVdWnPZXu-OjrRpPROGoqQpppMdUuOXbb> ;

**Partie 2:**

**Stratégie et  
Méthodologie. Les  
huit piliers de la  
TPM**

# Stratégie et Méthodologie. *Les huit piliers*

## I. *Les huit piliers de la TPM*

### 1. Automaintenance

- **Quels sont les objectifs de la maintenance autonome ?**
- Conduire la maintenance autonome en 7 étapes
- Rôles du nettoyage et inspection
- **Tag, Leçons ponctuelles**
- Check-list maintenance, Matrice de compétence
- **5S**

### 2. Amélioration au cas par cas (chasse aux pertes)

- **TRS**
- **Méthodologie** de la chasse aux pertes, Mesurer les 8 pertes liées aux équipements, Comment **supprimer** les 8 pertes
- **Quels outils** utiliser pour l'amélioration au cas par cas ?
- **SMED**
- **AMDEC** associée à l'analyse préalable des risques
- Arbre des défaillances ou arbre des évènements
- **La loi de Pareto**
- **Les 5 pourquoi**
- **Le QQOCCP:**

### 3. Maintenance planifiée

### 4. Amélioration du savoir-faire

### 5. Sécurité, environnement, Conditions de travail

### 6. Maîtrise de la qualité

### 7. Maîtrise de la conception

### 8. TPM dans les bureaux

# Stratégie et Méthodologie. *Les huit piliers*

## I. Les huit piliers de la TPM

### I. Automaintenance

- Quels sont les objectifs de la maintenance autonome ?
- Conduire la maintenance autonome en 7 étapes
- Rôles du nettoyage et inspection
- Tag
- Leçons ponctuelles
- Check-list maintenance
- Matrice de compétence
- 5S

### 2. Amélioration au cas par cas (chasse aux pertes)

- TRS
- Méthodologie de la chasse aux pertes
- Mesurer les 8 pertes liées aux équipements
- Comment supprimer les 8 pertes
- Quels outils utiliser pour l'amélioration au cas par cas ?
- SMED
- AMDEC associée à l'analyse préalable des risques
- Arbre des défaillances ou arbre des évènements
- 5M – Arbre des causes
- Analyse des flux, Hoshin (très efficace sur les lignes d'assemblage),
- La loi de Pareto : Ou encore méthode des 20/80 Identifier quelles sont les opérations (~20%) responsables de 80% des pertes d'efficacité
- Les 5 pourquoi (ou Why-Why Analysis) : pour remonter à la cause initiale et tenter de la régler définitivement
- Le QQOCPC: Il permet d'avoir sur toutes les causes du problème, des informations suffisantes pour déterminer avec exactitude quelle est la cause principale

# ***1. Les huit piliers de la TPM***

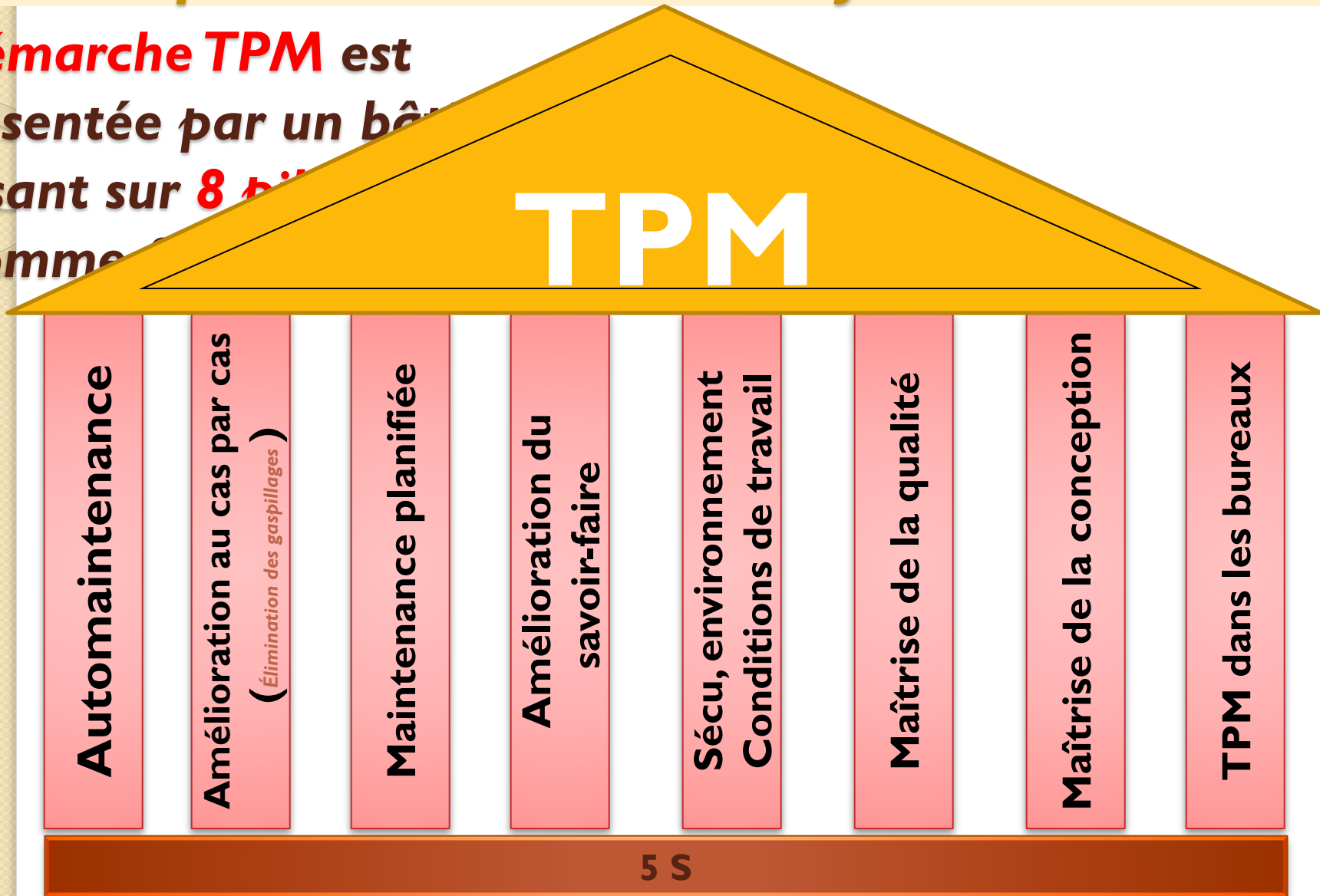
- 3. Maintenance planifiée**
- 4. Amélioration du savoir-faire**
- 5. Sécurité, environnement,  
Conditions de travail**
- 6. Maîtrise de la qualité**
- 7. Maîtrise de la conception**
- 8. TPM dans les bureaux**

**Partie 2 :**  
**Stratégie et méthodologie ;**

***Les huit piliers de***  
***la TPM selon***  
***JIPM***

# I. Les huit piliers de la TPM selon JIPM

La démarche TPM est représentée par un bâtiment reposant sur 8 piliers et 5S comme fondation.



**Améliorer l'efficacité**

**Obtenir les conditions idéales**



### 13. Les huit piliers de la TPM selon JIPM

Le JIPM a défini 8 piliers (1989) sur lesquels une démarche TPM durable s'appuie.

Ils sont répartis en deux familles de 4 :

- la première famille visant ..... de l'efficacité du système de production,
- la seconde débordant le cadre stricte de la production vers .....connexes,

Il est admis que chaque pilier a sa propre stratégie de mise en œuvre et s'appuie sur des outils éventuellement spécifiques.

L'amélioration de l'efficacité du système de production

- Gestion et maintenance autonome des équipements
- Élimination des gaspillages / Améliorations au cas par cas
- Maintenance planifiée
- Amélioration des connaissances et des savoir-faire

La mise en place de conditions idéales au service de la performance industrielle

- Sécurité, conditions de travail et environnement
- Maîtrise (maintenance) de la qualité
- Maîtrise de la conception des produits et équipements associés
- Efficacité des services connexes ou "TPM dans les bureaux"

1<sup>er</sup> pilier:



# *Gestion et maintenance autonome des équipements*



# 1. Gestion et maintenance autonome des équipements

**Ce pilier (Autonomous Maintenance ou AM) supporte le développement ..... afin qu'ils soient autonomes pour prendre en charge l'entretien courant et les petites interventions de maintenance.**

## Ceci :

- répond au besoin de réactivité en cas de dysfonctionnement
- développe l'autonomie des équipes
- implique, responsabilise et motive les opérateurs
- libère les techniciens experts de la maintenance pour des interventions préventives, de l'amélioration, etc.

L'autonomie peut être obtenue :

- en divisant les processus et/ou les ateliers en **sous-processus** ou zones plus petites, dans lesquels **un groupe prend en charge les opérations courantes et interventions de premier niveau.**

## 1.2 Quels sont les objectifs de la maintenance autonome ?

### ❑ Ce pilier a pour objectifs de :

- permettre aux opérateurs .....de l'équipement et de le pérenniser,
- rendre les opérateurs .....de leur équipement.

### ❑ Cela ne signifie pas qu'ils répareront leurs machines mais qu'ils doivent pouvoir :

1. Respecter strictement les conditions de base et les conditions opératoires,
2. Verrouiller complètement et définitivement les causes de dégradations forcées des équipements :
  - agressions extérieures,
  - non-respect des conditions de normalité,
  - erreurs humaines.
3. Découvrir les dégradations en surveillant l'aspect de leur machine et en détectant les changements dans son comportement,
4. Comprendre la relation entre l'état de l'équipement et la qualité obtenue,
5. Participer au KAIZEN des ressources de production,
6. Améliorer leurs compétences et leur savoir-faire relatifs aux modes opératoires, aux techniques d'inspection, de montage et de réglage,
7. Réaliser des opérations simples de maintenance.

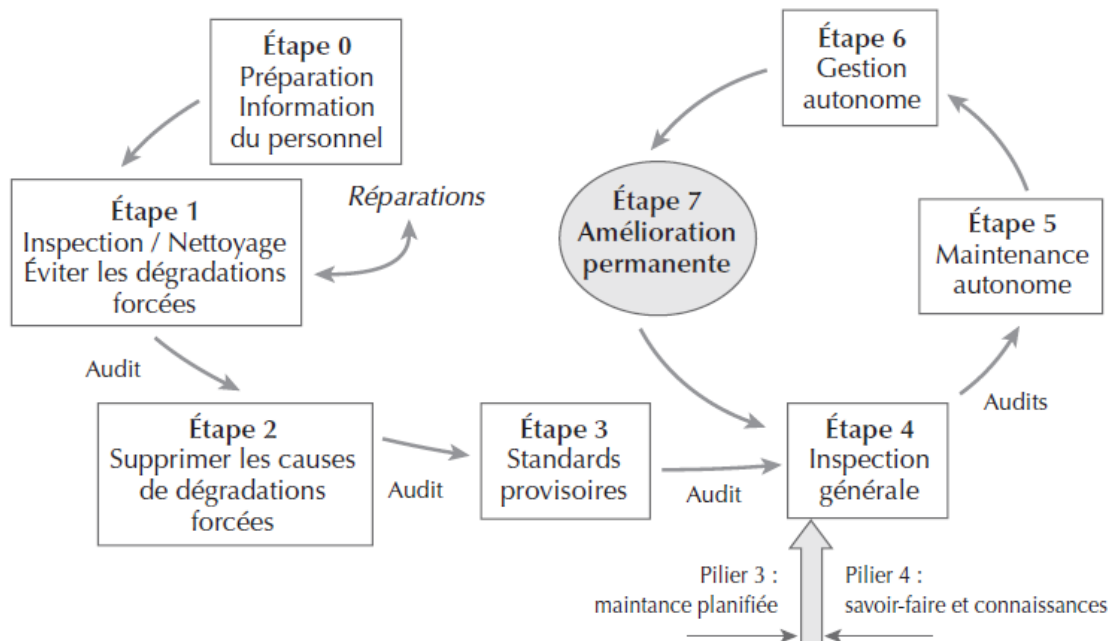
### ❑ Cela correspond au changement de culture que nous avons annoncé en avant-propos. Le JIPM résume sa démarche en disant : « **SI les équipements changent, ALORS le personnel changera, PUIS la culture changera** ».

# AUTOMAINTENANCE

- Les 5S liés à l'environnement de l'équipement (nettoyage, rangement,..)
- La détection des anomalies et l'observation des symptômes.
- L'alerte ( appel à la maintenance et participation au diagnostic ) ou prise d'initiative de correction dans le cas des micro-arrêts.
- La maintenance de 1<sup>er</sup> niveau (micro défaillances, petits dépannages, réglages simples, lubrification, inspections,..)
- Des tâches simples de maintenance systématique (remplacement des filtres, courroies,..)
- La saisie des informations inhérentes à ces tâches.

# Conduire la maintenance autonome en 7 étapes

- La maintenance autonome est conduite en ..... suivant la figure 7.4 ci-dessous.
- Le personnel ayant eu au préalable une formation générale à la TPM.



**Figure 7.4 – Les étapes de la maintenance autonome**

# Conduire la maintenance autonome

- **Les audits TPM :**

- un .....réalisé par les opérateurs qui jugent donc, eux mêmes, la conformité de leur travail par rapport aux objectifs de l'étape,
- deux .....identiques, le premier est réalisé par le responsable d'atelier, le second par la direction.

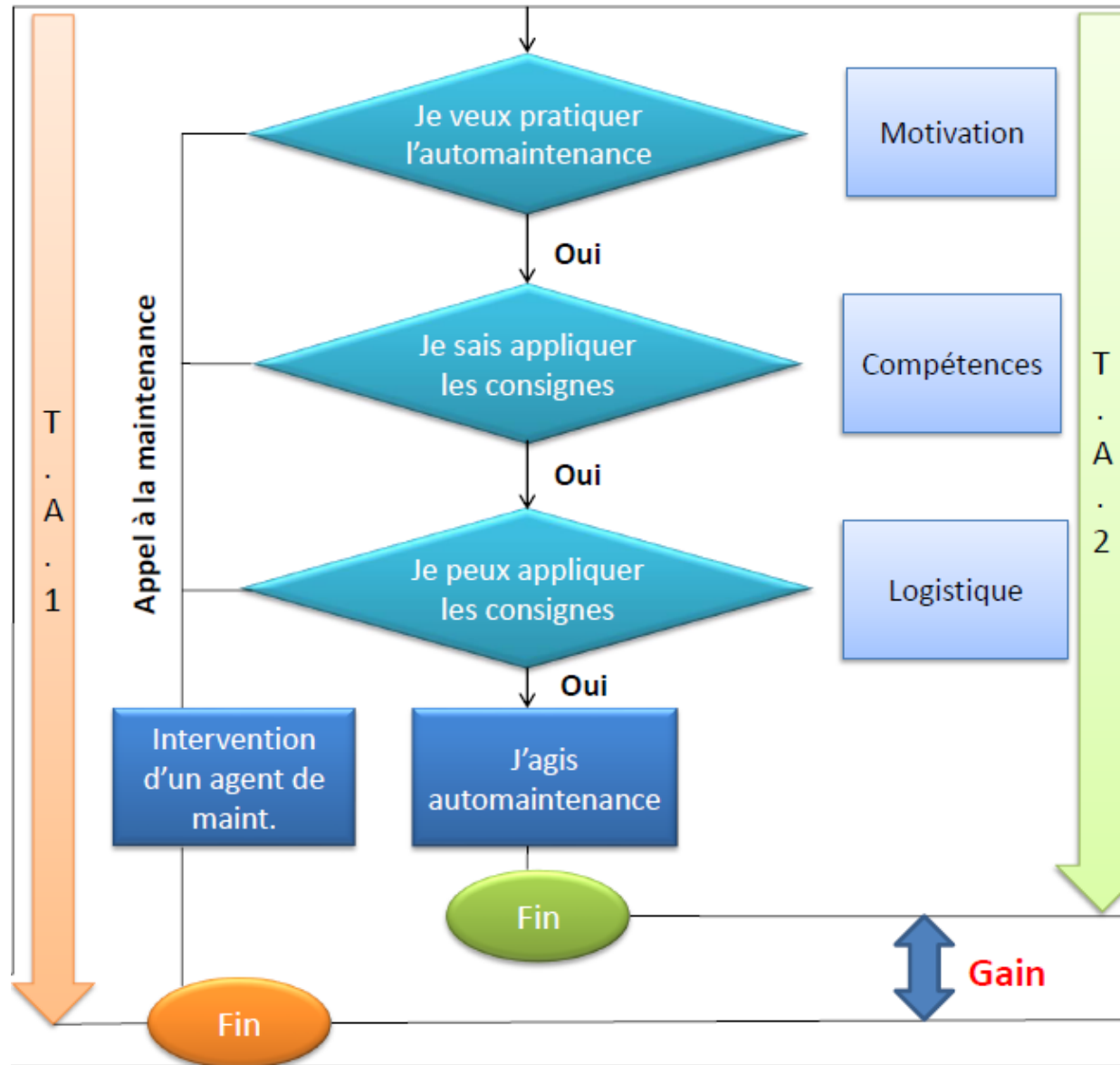
- **Organisation des groupes de maintenance autonome :** La réalisation de la maintenance autonome est basée sur le travail en groupe.

- **Le tableau d'affichage maintenance autonome :** La maintenance autonome étant basée sur l'appropriation des équipements par les opérateurs, il est indispensable de mettre à leur disposition un tableau d'affichage pour :

- montrer les résultats qu'ils ont obtenus,
- valoriser leur travail,
- connaître ce que font les autres groupes et coordonner leurs actions.

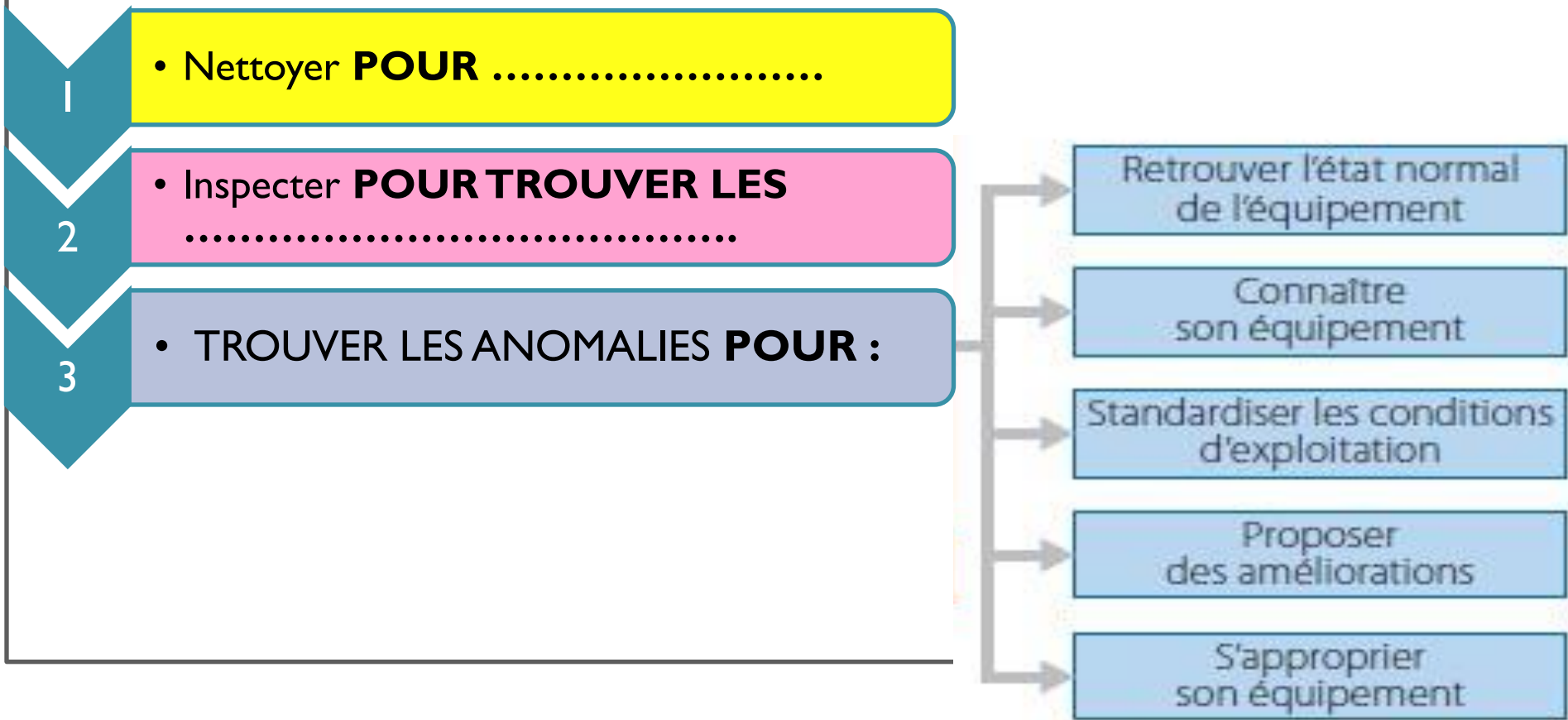


# AUTOMAINTENANCE (GAIN)





# Rôles du nettoyage et inspection



Le niveau de contribution des anomalies aux défauts des équipement n'étant pas connu, → il est indispensable de supprimer toutes les anomalies

# Maintenance autonome

## Comment rendre un opérateur .....

..... :

- Rendre la **documentation accessible** (manuel, planning maintenance, cahier de suivi),
- En équipe, définir le **partage entre activités** de production et de maintenance,
- **Montrer aux opérateurs** comment faire les contrôles routiniers et prendre les **actions correctives**,
- **Formation aux actions de base**, techniques de maintenance et détection de défauts,
- Rendre visible les **activités journalières**,
- Clairement **identifier les éléments** à surveiller.

# Eliminer les causes de défauts

- Sécuriser et serrer correctement écrous, attaches, boulons, vis, ...
- Remplacer les pièces manquantes,
- Remplacer les pièces endommagées, usées, de mauvais type ou taille,
- Résoudre les causes de fuites, projections,

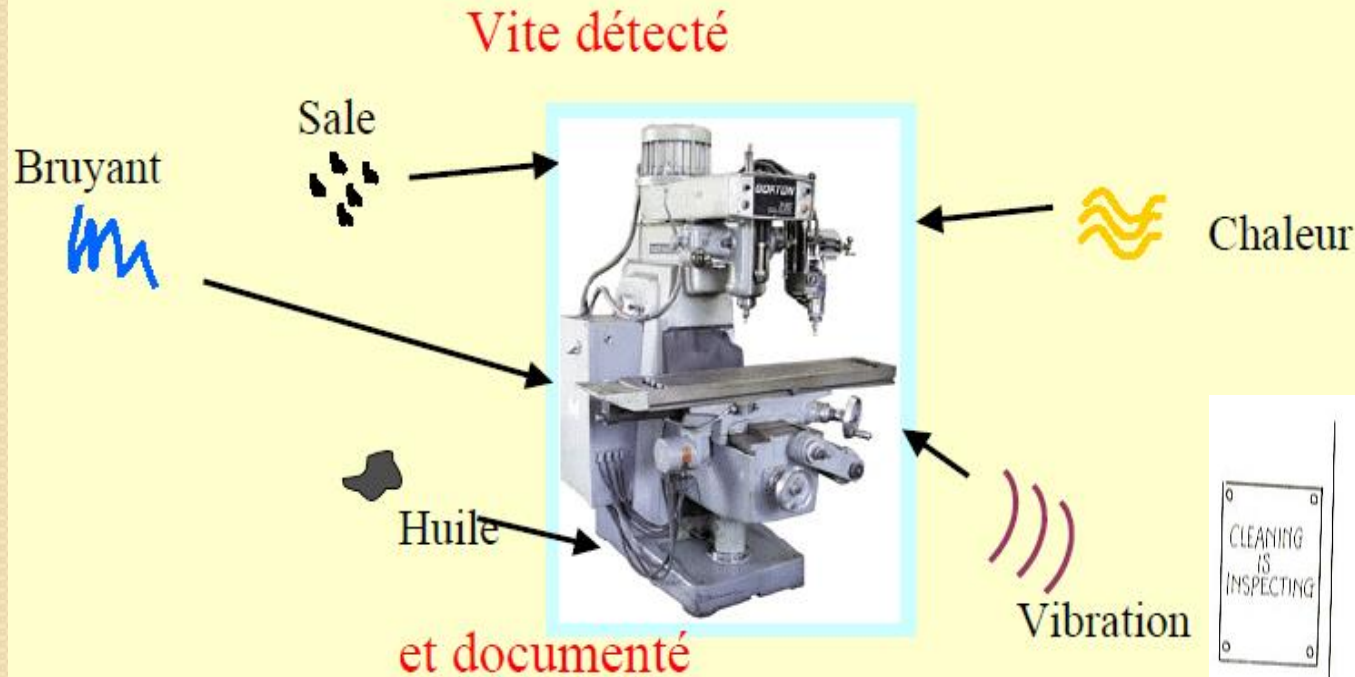
## Améliorer l'accessibilité pour faire le :

- Nettoyage,
- Lubrification,
- Ajustement,
- Contrôle,
- ...

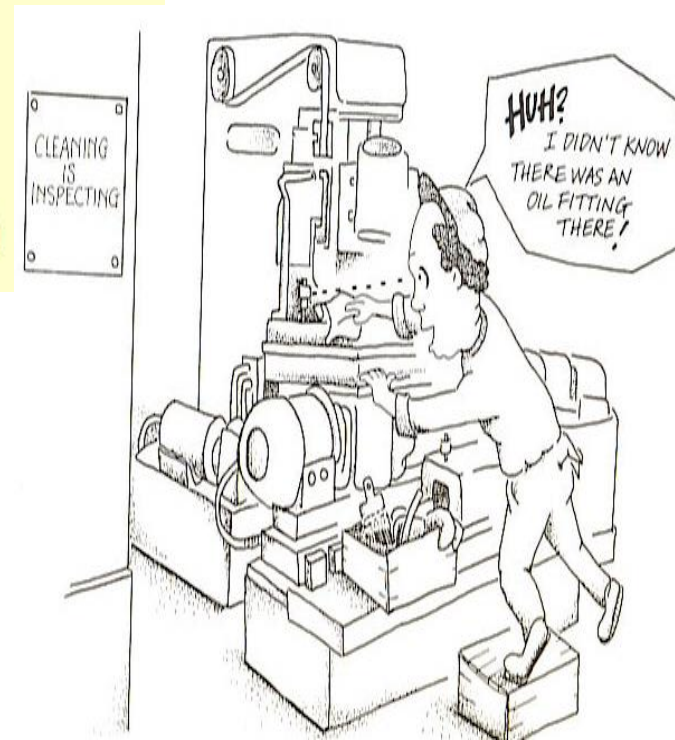


# Maintenance autonome

Un bon nettoyage prépare à une bonne inspection



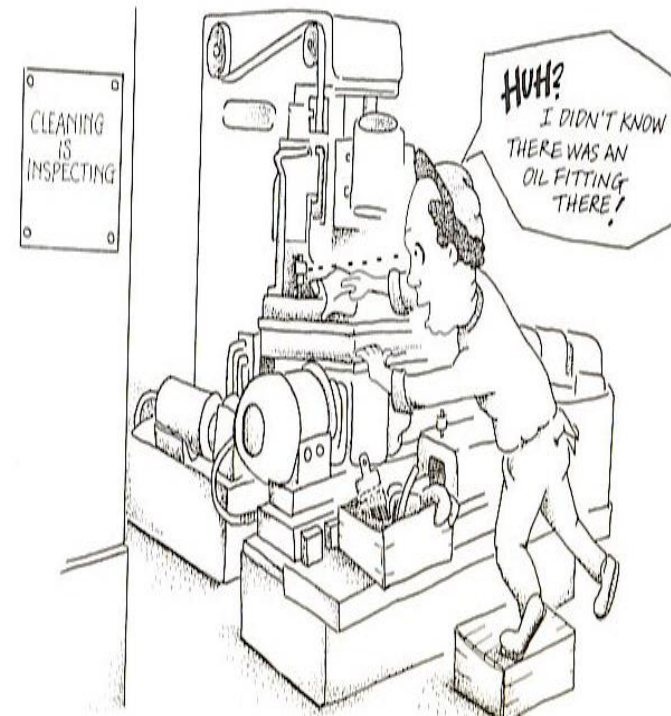
**CLEANING  
IS  
INSPECTING**





# Maintenance autonome

## 2 Vidéos : TPM Automaintenance



# Consignes de poste

- ..... du poste de travail (nettoyage, rangement)
- ..... des différentes zones du poste à l'arrêt et en fonctionnement
- « **surveillance active** » en **fonctionnement** (relevés de normalités de certains paramètres comme la température ou la pression)
- **alerte éventuelle** (appel maintenance)

# Tagger les anomalies

Le nettoyage permet de découvrir des **anomalies** :

- **Attacher un tag pour rendre le problème visible,**
- **Résoudre rapidement le problème et retirer le tag.**
- **Documenter un plan d'action pour les anomalies non résolubles rapidement.**

rend immédiatement visibles  
par tous les anomalies  
détectées, en  
particulier par les opérateurs  
des différentes équipes postées,

The image shows two maintenance tags. The left tag is blue and labeled 'Opérateur', while the right tag is yellow and labeled 'Maintenance'. Both tags have a hole at the top for a string and contain the same fields: 'TPM', 'Self Maintenance', 'N°', 'Date', 'Trouvé par', and 'Description'.

Opérateur	Maintenance
TPM	TPM
Self Maintenance	Self Maintenance
N°__	N°__
Date : __/__/__	Date : __/__/__
Trouvé par : _____	Trouvé par : _____
Description : _____ _____ _____	Description : _____ _____ _____

# Maintenance autonome: tagger les anomalies

The image shows two maintenance tags side-by-side. The left tag is blue and the right tag is yellow. Both tags have a hole at the top for a string. The text on the blue tag is: 'Total Productive Maintenance', 'Self Maintenance -', 'Opérateur', followed by a horizontal line, 'Description équipement', 'N°. \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_', 'Trouvé par: \_\_\_\_\_', and 'Description:' above a box with five horizontal lines. The text on the yellow tag is: 'Total Productive Maintenance', 'Self Maintenance -', 'Maintenance', followed by a horizontal line, 'Description équipement', 'N°. \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_', 'Trouvé par: \_\_\_\_\_', and 'Description:' above a box with five horizontal lines.

**Blue Tag:**

Total Productive Maintenance  
Self Maintenance -  
Opérateur

---

Description équipement

N°. \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Trouvé par: \_\_\_\_\_

Description:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Yellow Tag:**

Total Productive Maintenance  
Self Maintenance -  
Maintenance

---

Description équipement

N°. \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Trouvé par: \_\_\_\_\_

Description:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



# Maintenance autonome: tagger les anomalies

Tagger les anomalies



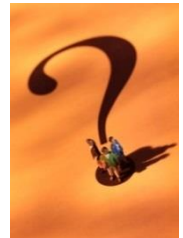
VIDEO :  
5S ET Tag

# Pour retirer le tag : les 5 « Pourquoi ? »

**Problème** : fuite d'huile sur presse hydraulique

1. **Pourquoi ?** Filtre bouché
2. **Pourquoi ?** Huile sale
3. **Pourquoi ?** Parties métalliques dans l'huile
4. **Pourquoi ?** Bouchon de remplissage absent
5. **Pourquoi ?** Mal positionné et perdu

**Chercher la cause fondamentale**



**Solution : Bouchon de remplissage devra  
être .....**

# Check-list maintenance

## A chaque équipe :

- Pressions,
- Fuites (gaz, fluides, ...),
- Bouchons et tuyauteries
- Interrupteurs,
- Lampes,
- Corps,
- Bruit/vibration.

## A la fin de chaque équipe :

- Nettoyage,
- Enregistrement dans carnet de maintenance.



# Check-list maintenance



**EXAMPLE**

## Company Checklist

### ■ Audit of machine condition and attitudes within the area for TPM

Company.....

Department..... Date .....

Tick the box which most closely describes the conditions, situation and attitudes prevailing.

#### Machinery condition

- |   |                              |                             |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| The machinery and equipment is generally dirty.   | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Swarf is scattered on and around machinery.   | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Cutting oil is splashed on and around machinery.  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| The machinery leaks hydraulic fluid.  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| The machinery leaks lubricant.  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Oil pans are full, often to overflowing.  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Motors are coated with a layer of oil/grime.  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Grime from cutters and grinders is caked on to the machinery.   | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Limit switches on machinery are covered with oil/grime.   | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Covers are used to protect certain machinery or machine areas but their internal parts are not cleaned or inspected.                | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Some machinery parts rattle and vibrate.  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Machinery is positioned so that access for routine maintenance is difficult.  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Oil cans are left around, often empty and dirty.  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Drains and filters are clogged.   | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Wires and pipes are left in an untidy mess, making it hard to tell which goes where.  | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| People do not mind seeing dirt, process waste, swarf and oil pile up on machinery, as they think it is normal.                      | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Motors are allowed to get hot or make strange noises without it being detected.   | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| Quick fixes are often put in place on machinery such as parts being wired up or the correct number of vee belts not being replaced. | Yes <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |

Number of Yes

Number of No

Comments by auditor:

.....  
 .....

# Check-list maintenance



## EXAMPLE

### MAINTENANCE TASKS

Black = Monthly, Green = Quarterly

#### NIGHTLY BACKUP IS WORKING!

- Date of Last Backup:
- Version of Retrospect Client:
- Energy Saver Set to "Never Sleep"

#### DISKS

- Repair Disks
- Repair Disk Permissions
- Clean Caches
- Check S.M.A.R.T. Status of Drive
- At Least 5GB free space on System HD?
- DiskWarrior
- iDefrag (Heavy AV Users Only)

#### HARDWARE

- Enough RAM & Drive Space?
- Test w/ TechTool Pro and/or Apple Hardware Test

#### SOFTWARE UPDATES

- Apple Software Updates
- Adobe CS2 Updater
- MS Office 2004 AutoUpdate
- Virus Defs (if used)
- Manually Update Remaining Apps

#### FONTS

- Confirm Minimal System Fonts
- Incorporate New "Added Fonts" into Team's Font Tune-Up

#### TROUBLESHOOTING:

- Troubleshoot Any User's Issues (ask first)
- Confirm Mac Help/Manual Installed
- Check Error Logs. (Review or Archive After Checking)

#### HYGIENE

- Clean Display
- Computer Case
- Keyboard/Mouse

#### RECORD KEEPING

- Update "My Mac Memory Book"
- Update Serial Number Lists
- Check Warranty Status



# Formation de base sur équipements

- Former des « pilotes » d'installations,
- Les « pilotes » forment ensuite les membres de l'équipe,
- Les opérateurs utilisent la formation pour corriger les anomalies et améliorer les performances,
- Mise en place de contrôles visuels.

# Qui fait quoi ?

.....?  
 .....?

Lorsque les opérateurs auront acquis plus d'autonomie, on pourra **enrichir leurs tâches**.

Les agents de maintenance pourront :

- Se concentrer sur les pannes complexes,
- Mettre en place le programme de maintenance préventive,
- Améliorer les installations,
- Concevoir des équipements ?

Quoi	Opérateur	Maintenance
<b>Respecter les conditions de base</b>	<b>Impératif</b>	<b>Impératif</b>
Respecter les conditions d'utilisation	Impératif	Impératif
<b>Remettre en état toute dégradation</b>	<b>Faire ou signaler</b>	<b>Faire et noter les interventions</b>
Améliorer les mauvaises conceptions	Signaler les gênes, les mauvaises conceptions et suggérer des améliorations	Etudier les améliorations, les faire ou demander leur réalisation
<b>Prévenir les défaillances humaines</b>	<b>Respecter les modes opératoires</b>	<b>Améliorer les techniques d'exploitation et de maintenance</b>

# Formation sur 1 point

(leçon ..... ou leçon 5min)

## Objectif :


























- Fournir une connaissance spécifique sur un point unique important,
- Moyen facile de former une équipe,
- Discuter sur le terrain.

## Types de formation :

- Connaissance,
- Amélioration,
- Solutions aux problèmes.



# Exemple de matrice de compétence

Equipement Opérateur	SMD	Chip shooter	Poinçon	Soudure étain	Nettoyage
David B.					
Linda W.					
Mathieu S.					
Deborah M.					
Yves H.					
Jean S.					
Jessica L.					
Légende		Connaît base 	Fait avec aide 	Autonome 	Peut former 

# Exemple de matrice de compétence

MATRICE DE METIERS - FONCTIONS STE MEMODEXP - D. AGUILAR			<b>Projet</b>																			
Version 120306-1			MANUTENTIONNAIRE	CARISTE	SOUDEUR	PROTOTYPES	DESIGN ESQUISSE	DESIGN SOLID WORKS	APPRENTI DESIGNER	BUREAUTIQUE	INFORMATIQUE INDUSTRIELLE MICRAUTO	SAV	CHEF ATELIER	CLIMATISATION COMPLETE	CLIMATISATION MONTAGE MECANIQUE	CLIM. BRANCHEMENTS ELECTRIQUES	MAGASINIER	TECHNICIEN AUDIO VIDEO	ELECTRONICIEN	CABLEUR		
<b>Codifications</b>																						
0- à former rapidement																						
1-Débutant																						
2-opérationnel																						
3-efficace qualité-performance																						
4-améliore la fonction																						
5-formateur																						
POSTE ACTUEL TITULAIRE																						
CAPABLE																						
POTENTIEL SI FORMATION																						
POLYVALENT																						
CDD / TEMPS PARTIEL / INTERIM																						
FORMATION en "jours"					2	5	60	200	600	200	60	10	100	600	600	400	200	60	400	100	60	10
Poste faciles pour Intérimaires			AGE		oui		oui														oui	
PERSONNEL 1			59	BE	H		5															
PERSONNEL 2			30	BE	H			5	5	5	5	5	5									
PERSONNEL 3			29	BE	H						2											
PERSONNEL 4			35	PROD	H		4					4	5									
PERSONNEL 5			47	PROD	H	0	3				0		3	5	5	5						
PERSONNEL 6			43	MAG	H	3											3					
PERSONNEL 7			32	ELEC	H							4						5	4	4		
PERSONNEL 8			32		F	0						4										
PERSONNEL 9			29		F	2															2	
PERSONNEL 10			26		H										3						2	
PERSONNEL 11			38		H																2	
PERSONNEL 12			52		F																	
PERSONNEL 13			54		H																	
PERSONNEL 14			37		H																	
PERSONNEL 15			27		H																	
PERSONNEL 16			29		F																	
PERSONNEL 17			32		H	2									3	3						
PERSONNEL 18			18		H										3	3						
PERSONNEL 19			60		H	0																

MATRICE DE METIERS - FONCTIONS STE MEMODEXP - D. AGUILAR		
Version 120306-1		
<b>Codifications</b>		
0- à former rapidement		
1-Débutant		
2-opérationnel		
3-efficace qualité-performance		
4-améliore la fonction		
5-formateur		
POSTE ACTUEL TITULAIRE		
CAPABLE		
POTENTIEL SI FORMATION		
POLYVALENT		
CDD / TEMPS PARTIEL / INTERIM		
FORMATION en "jours"		
Poste faciles pour Intérimaires		

# AMELIORATION CONTINUE

Missions susceptibles de vous être proposées:

- mise en place de la maintenance autonome

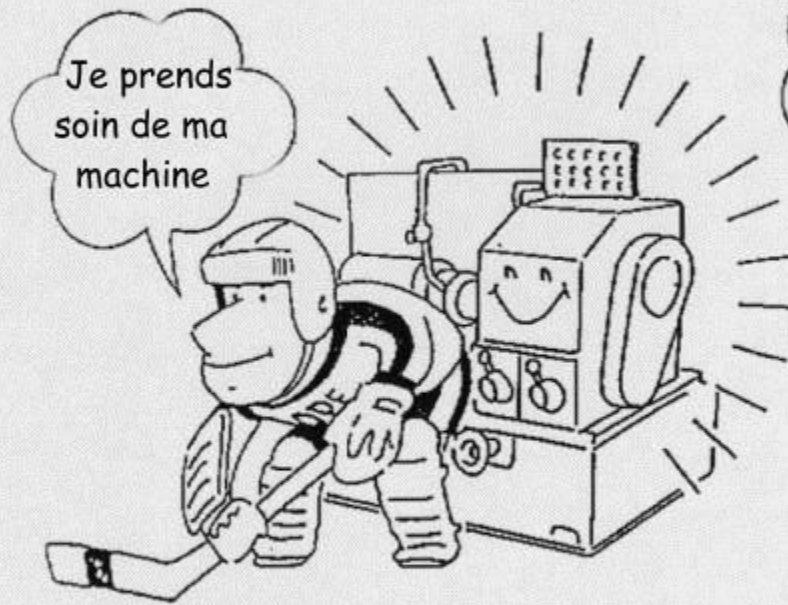
## méthode des 5S



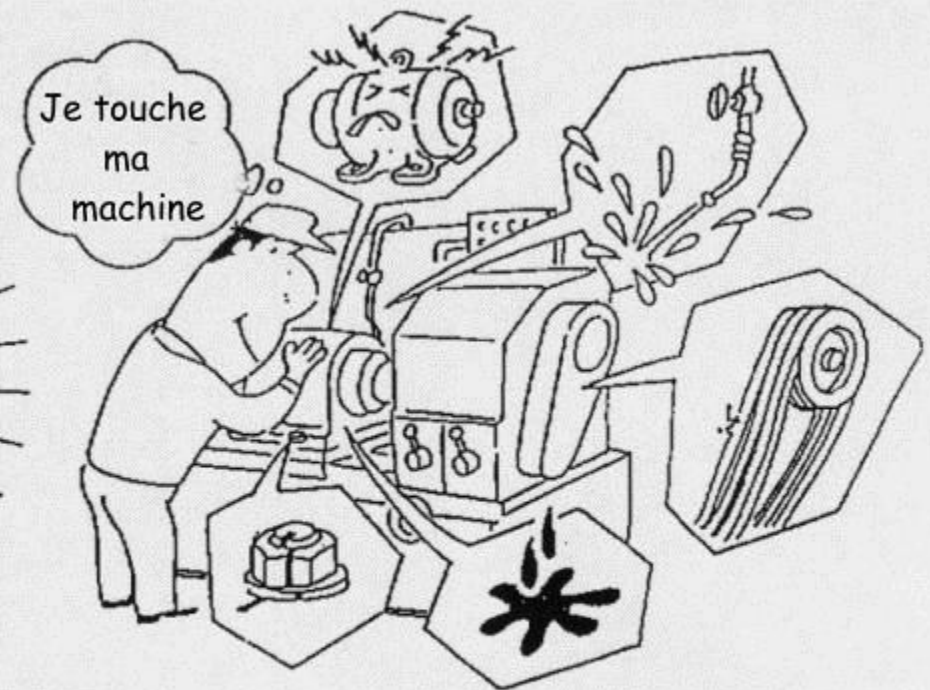


# Maintenance Productive Totale

- Le premier pas de la TPM est:  
l'automaintenance



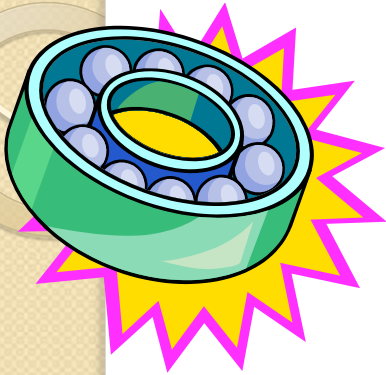
Faites que la machine soit  
facile à inspecter



Faites que la machine ne  
salisse plus

Source: Volvo

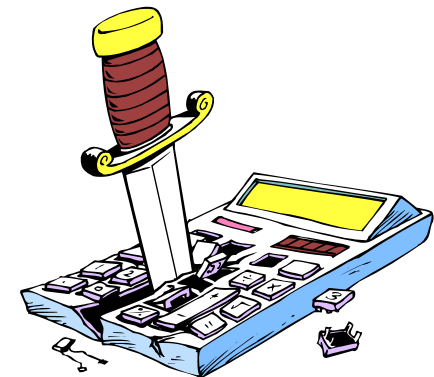
# Exemples \_ la propreté



Un **grain de sable** dans un roulement enlève jusqu'à 22 fois son propre volume avant d'être lui-même ...  
complètement inoffensif (négligeable)!

source: SKF

- Une augmentation de  $10^{\circ}\text{C}$  des composants électroniques et électriques diminue leur durée de vie ... de la moitié!



# **Les 5S**

1. **SEIRI** ou rangement (supprimer l'inutile)
2. **SEITON** ou ordre
3. **SEIKO** ou propreté (nettoyage)
4. **SEIKETSU** ou respect des règles
5. **SHITSUKE** ou discipline

**Cinq opérations réalisables  
quotidiennement par les opérateurs et  
qui doivent être bien comprises**

## SEIRI ou rangement



- **Faire la différence entre l'indispensable et l'inutile**
- **Donc se débarrasser de tout ce qui encombre le poste de travail**

# Les 5S

## SEITON ou ordre

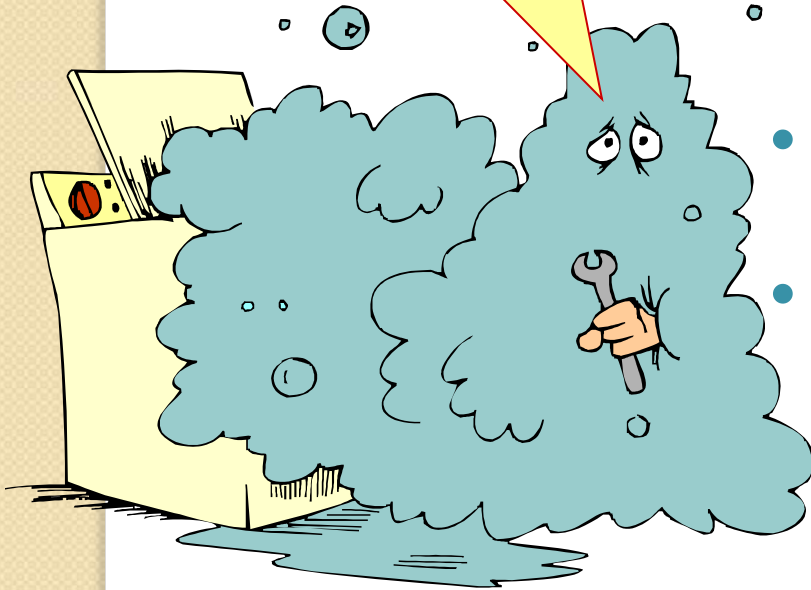


- **Disposer les objets de façon à pouvoir avoir à sa disposition ce qu'il faut quand il faut (exemple : outillage)**
- **Vidéo :5 S set in order**



## SEIKO ou propreté

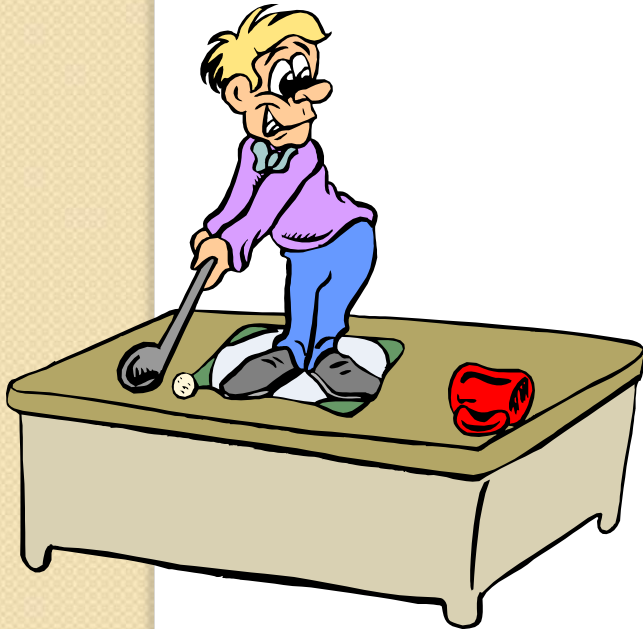
**Dur de travailler dans cette ambiance!...**



- **Eliminer les déchets, les saletés et les objets inutiles pour la netteté du poste de travail**
- **Nettoyage utilisé comme mode de contrôle**
- **Comprendre que nettoyer le poste permet effectivement de le contrôler (c'est détecter plus rapidement les dysfonctionnements)**

## SEIKETSU ou respect des règles

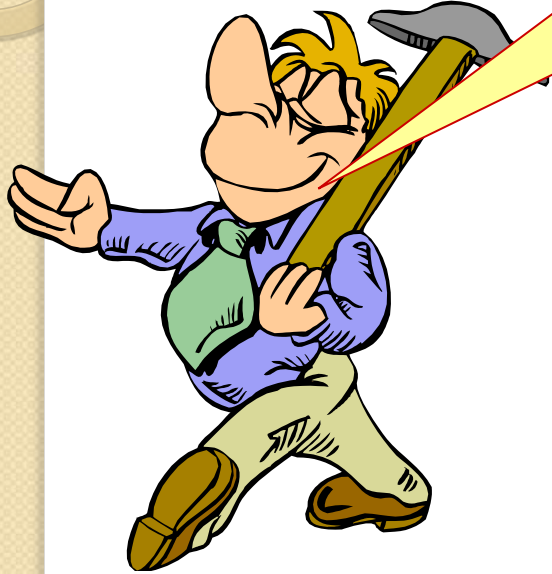
- **Conserver le poste de travail en ordre et propre**
- **Veiller également à l'aspect environnement**
- **Mettre en place des règles de management pour que les 5S deviennent une habitude.**



Étiquetage, peinture....

## SHITSUKE ou discipline

j'ai appris  
ça à  
l'armée!..



- **Impliquer et formaliser**
- **Faire systématiquement ce qu'il faut**
- **Créer de nouvelles habitudes de travail et instaurer la rigueur dans le travail**

- **Formation journalière (5 min)**
- **Valorisation des résultats**

# Les 5S





# Les 5S



# Les 5S

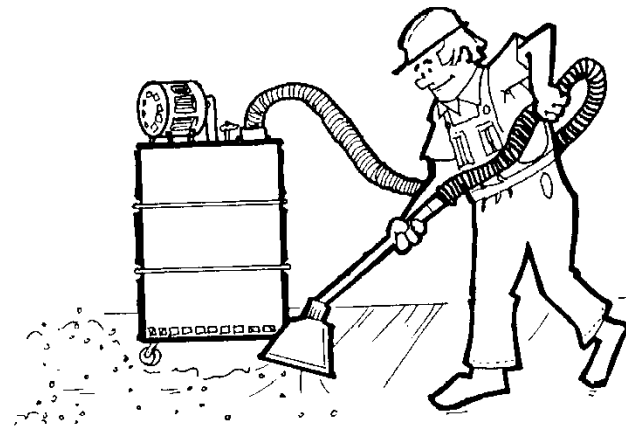
La méthodologie 5 S prévoit un repérage rapide des outils manquants dans un atelier ou un véhicule de services. Les silhouettes préencollées, à l'image de vos outils, vous faciliteront la tâche tout en étant facile d'installation.



# 5S: ordre et propreté

- **Les avantages:**

- on **voit plus facilement** les **problèmes**
- on **retrouve** ses **outillages**
- « les autres » ont plus de respect pour votre environnement de travail
- une **meilleure motivation** du personnel
- **l'image de marque** de l'entreprise
- **la sécurité**





Vidéo 2 : 5 S

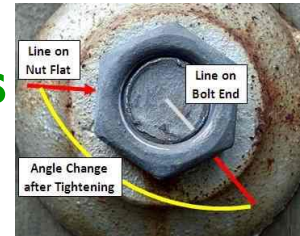
Vidéo 4 : Toyota 5S

# Automaintenance

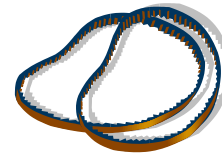
## ● C'est plus que les 5S



⇒ .....à mettre en œuvre sans démontage :



- **resserrer des vis,**  
permet de réduire les vibrations qui pourront avoir des conséquences importantes (balourd, désalignement, etc..)
- retendre une courroie,
- changer un filtre,
- purger un circuit,
- effectuer des réglages simples, etc...



⇒ .....(contrôle des niveaux)

**lubrification conforme aux prescriptions des constructeurs peut éviter des défaillances fatales (usures internes, blocage, etc..)**

# Réorganiser le service maintenance

- **L'automaintenance libère du temps au service maintenance**
- **C'est donc le moment de se réorganiser**
  - ⇒ mise en place de fonctions spécialisées (méthodes, ordonnancement)
  - ⇒ mettre en place un **GAP** (groupe d'analyse de pannes)
  - ⇒ fiabiliser les équipements
  - ⇒ mettre en place la maintenance conditionnelle
  - ⇒ réorganiser le stock de pièces de rechange
  - ⇒ mettre en place une **GMAO**



# Solutions possibles et exemples

## anecdote 2

**Lors d'un audit de maintenance** nous avons suivi la ronde de graissage d'un technicien de maintenance et ...

- il ne trouvait d'abord pas sa pompe à graisse!
- il devait chercher les points de graissage (le consultant l'aider à les trouver)!
- la pompe ne fonctionnait pas bien!
- vu la poussière sur certains points de graissage (ou graisseurs) on devinait qu'ils n'avaient jamais été touchés!



# Solutions possibles \_ Graissage

1. Utilisez une liste de contrôle (check-list) pour la ronde de graissage et vérifiez-la régulièrement!
2. Identifiez le graisseur par une **couleur** différente de la machine
3. Changez les roulements par des roulements scellés
4. Utilisez des récipients de graissage automatique





# Solutions possibles \_ Graissage

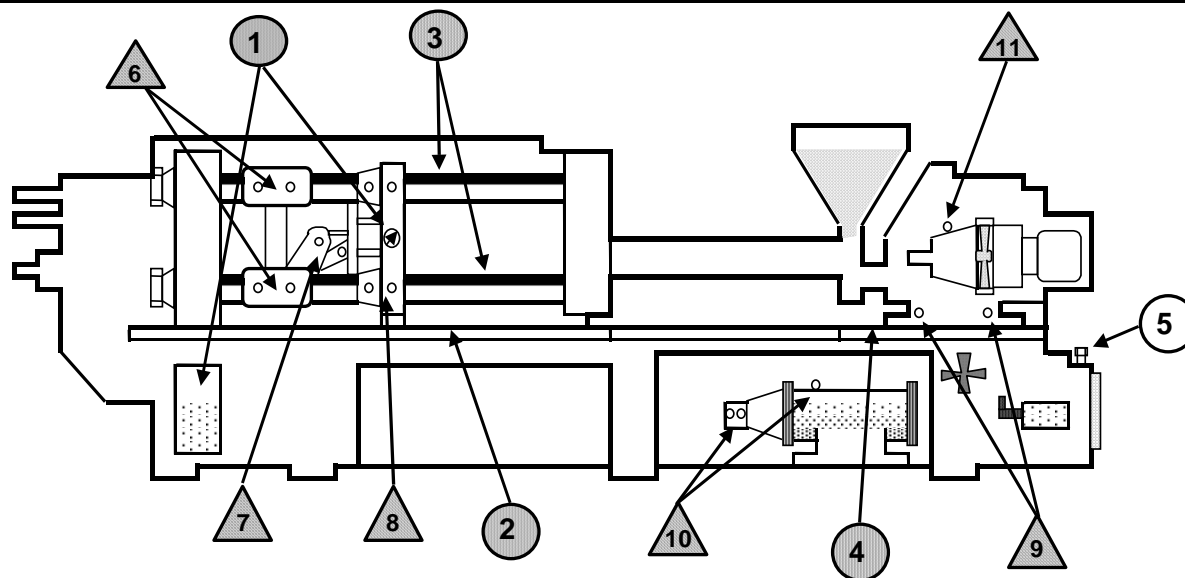
Société P.M.E.

Schéma de lubrification

Section: FONDERIE

Machine: Presse à Injection

N° 6.1.1

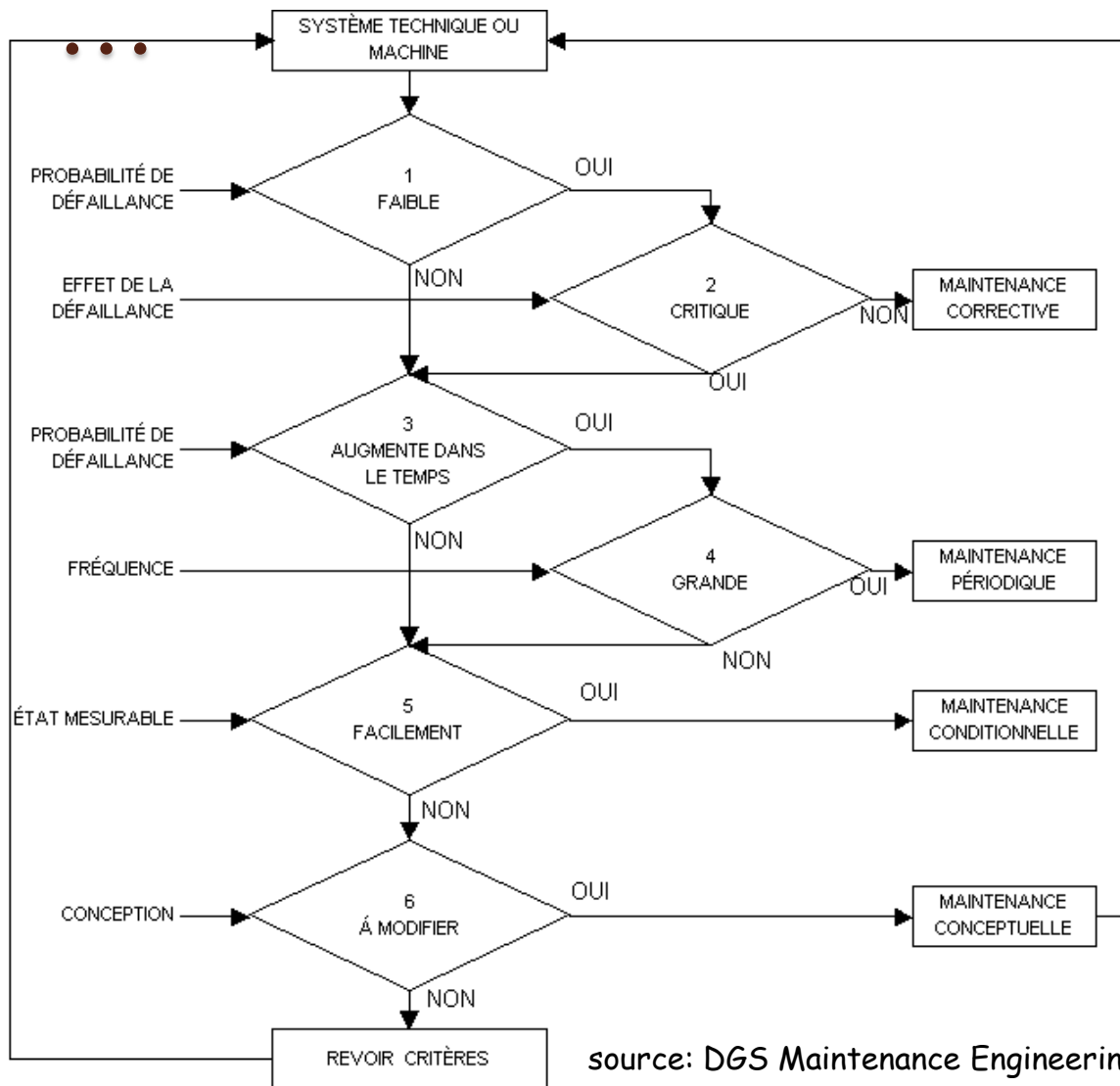


	jour		mois			an
	1	7	1	3	6	1
1 Graissage centralisé	C	R			V	
2 Glissières de fermeture	N/H					
3 Colonnes de fermeture	N/H					
4 Glissières de l'injection	N/H					
5 Circuit hydraulique	C				V	
6 Plateau d'embellage			G			
7 Système d'éjection			G			
8 Plateau mobile			G			
9 Groupe injecteur			G			
10 Moteur électrique				G		
11 Paliers de roulements				G		

C:	Contrôler
G:	Graisser
H:	Huiler
N:	Nettoyer
R:	Rétablir le niveau
V:	Vidanger

●	Huile Mobilgear 632
○	Huile Mobil DTE 26
▲	Graisse mobilux EP1

# choisir le concept de maintenance



source: DGS Maintenance Engineering



# exemple: Confection

- 50 machines à coudre identiques
- Quel type d'entretien?
- Achetez en deux identiques en plus!
- Faites uniquement de **l'entretien correctif** (attendez la panne)
- Remplacez immédiatement la machine défectueuse!
- Utilisez les deux machines de réserve pour la formation des nouvelles recrues!

## ATELIER 3 (1<sup>er</sup> pilier)

1. **8 piliers**
2. **Maintenance autonome**
3. **Tag**
4. **5 S**
5. **Automaintenance** c'est plus que les 5 S
6. **Exemple sur terrain: schémas de lubrification d'une machine**

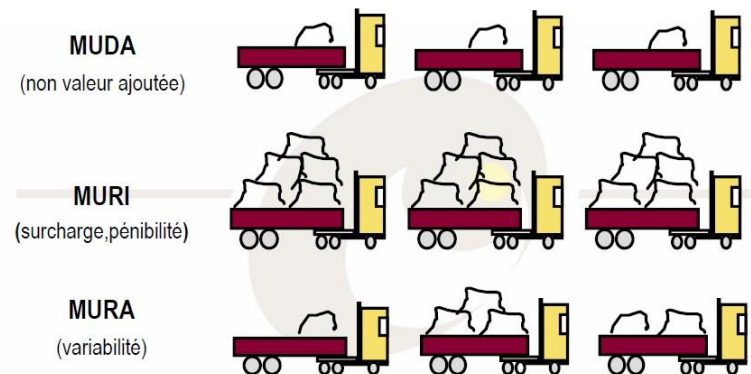


2<sup>ème</sup> pilier:

# Élimination des gaspillages / Améliorations focalisées

Val  
e  
Essentia

Trois familles de gaspillage



## 2<sup>ème</sup> pilier: Élimination des gaspillages / Améliorations focalisées

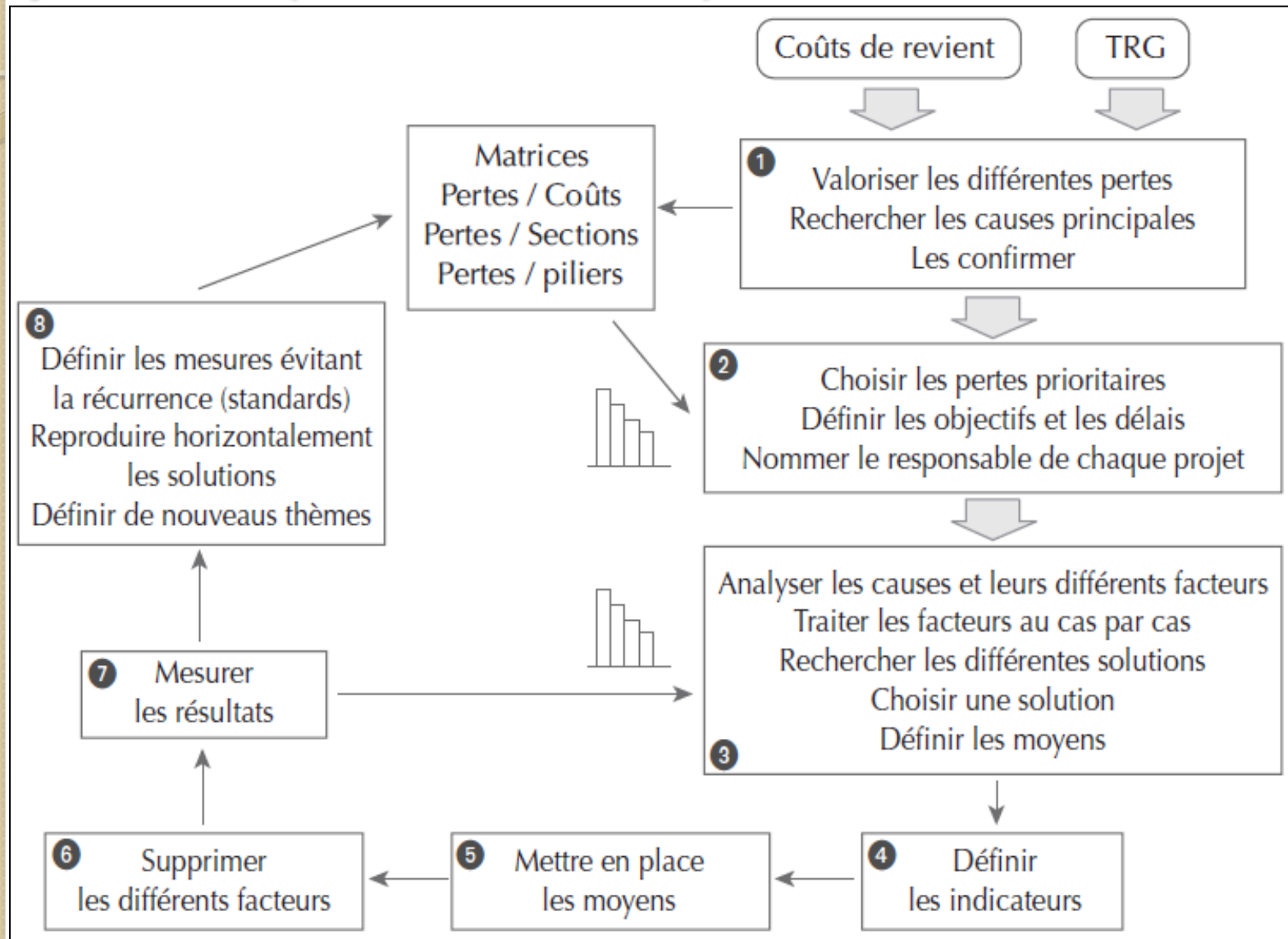
- Ce pilier est appelé par le JIPM « Amélioration au cas par cas » ou « **Chasse aux pertes** ».
- **Sont visés tous .....et causes de perte de rendement.**
- **La recherche et l'élimination de la cause racine doit éliminer définitivement les dysfonctionnements.**
- **L'indicateur est le TRS et ce sont ses composantes qui après analyse focaliseront les actions d'amélioration.**



# Le système de production → facteur de compétitivité

- **Toute entreprise a pour objectifs :**
  - la **satisfaction de ses clients** en terme de qualité (excellence des produits et du service), prix, respect des délais, flexibilité, innovation.
  - sa **position sur le marché** créée par les facteurs précédents mais aussi par son image et sa valeur opérationnelle.
  - sa **rentabilité** qui lui permet en premier lieu de satisfaire ses actionnaires. Mais cette contrainte qui s'exprime de plus en plus à court terme crée de nombreux problèmes et va à l'encontre des démarches de progrès continu.
- **L'obtention des objectifs exige la Capabilité, la Flexibilité et la Productivité des ressources de production.**
- Ces 3 composantes sont **mesurées** par le Taux de Rendement Global des ressources : le .....
- L'entreprise **s'appuiera aussi** sur le **savoir-faire, l'expérience** et le **professionnalisme** de son personnel.

# Méthodologie de la chasse aux pertes (ANNEXE 3)



# Mesurer les 8 pertes liées aux équipements

- **Les pertes de performance de l'équipement sont dues :**
  - aux changements d'outillages ou de fabrication,
  - aux démarrages,
  - aux réglages,
  - aux défauts et retouches,
  - aux pannes,
  - aux micro-arrêts et marche à vide,
  - à la sous vitesse,
  - aux arrêts programmés.
- Ces 8 pertes ont un impact sur la ....., la ..... de l'équipement y compris la .....obtenue.
- Le TRS est égal à la multiplication de ces 3 taux :  
**TRS = Taux disponibilité × Taux performance × Taux qualité**

# Comment **supprimer** les 8 pertes relatives aux équipements ? **Annexe 4**

- Actions sur les changements d'outillages (**SMED**);
- Actions sur les pertes dues aux démarrages : dues à l'organisation des horaires de travail, aux pannes, réglages ou incidents, aux changements de série spéciales ou aléatoires ();
- Actions sur les réglages : la nécessité d'un réglage provient des variations des 5 M. Celles-ci proviennent de causes : ();
- Actions sur les défauts et retouches (**MSP**);
- Action sur les pannes ();
- Action sur la sous vitesse ();
- Action sur les arrêts programmés : L'objectif est de diminuer leur durée par : la suppression des causes de salissures, l'amélioration de l'accessibilité, la visualisation des paramètres de fonctionnement, l'optimisation de la maintenance préventive, l'amélioration de la fiabilité et de la maintenabilité de l'équipement. ();

# Quels outils utiliser pour l'amélioration au cas par cas ?

- **Le pilier II s'appuie sur différentes méthodes et outils :**
  - **Traditionnels** tels que :
    - SMED
    - AMDEC associée à l'analyse préalable des risques
    - Arbre des défaillances ou arbre des événements
    - 5M – Arbre des causes
    - Analyse des flux, Hoshin (très efficace sur les lignes d'assemblage),
    - **La loi de Pareto** : Ou encore méthode des 20/80 Identifier quelles sont les opérations (~20%) responsables de 80% des pertes d'efficacité
    - **Les 5 pourquoi** (ou Why-Why Analysis) : **pour remonter à la cause initiale et tenter de la régler définitivement**
    - **Le QQOCPC**: Il permet d'avoir sur toutes les causes du problème, des informations suffisantes pour déterminer avec exactitude quelle est la **cause principale**
  - **Spécifiques à la TPM :**
    - Analyse PM
    - Matrice Assurance Qualité + Analyse 4M

## AMELIORATION AU CAS PAR CAS

Améliorer l'efficacité des équipements par élimination des pertes **une par une** à la recherche du zéro perte

- Rechercher les anomalies ou défaillances

### Les outils d'amélioration continue :

1. Plan d'action : PDCA = Plan, DO, Check, Act :
  - **Planifier** : objectifs clairs, moyens définis
  - **Faire**
  - **Contrôler** : si les objectifs visés on été atteints
  - **Agir** : revoir le plan
2. 8D (8 étapes)
3. Fiche projet chasse aux pertes: 11 étapes (TPM) ;

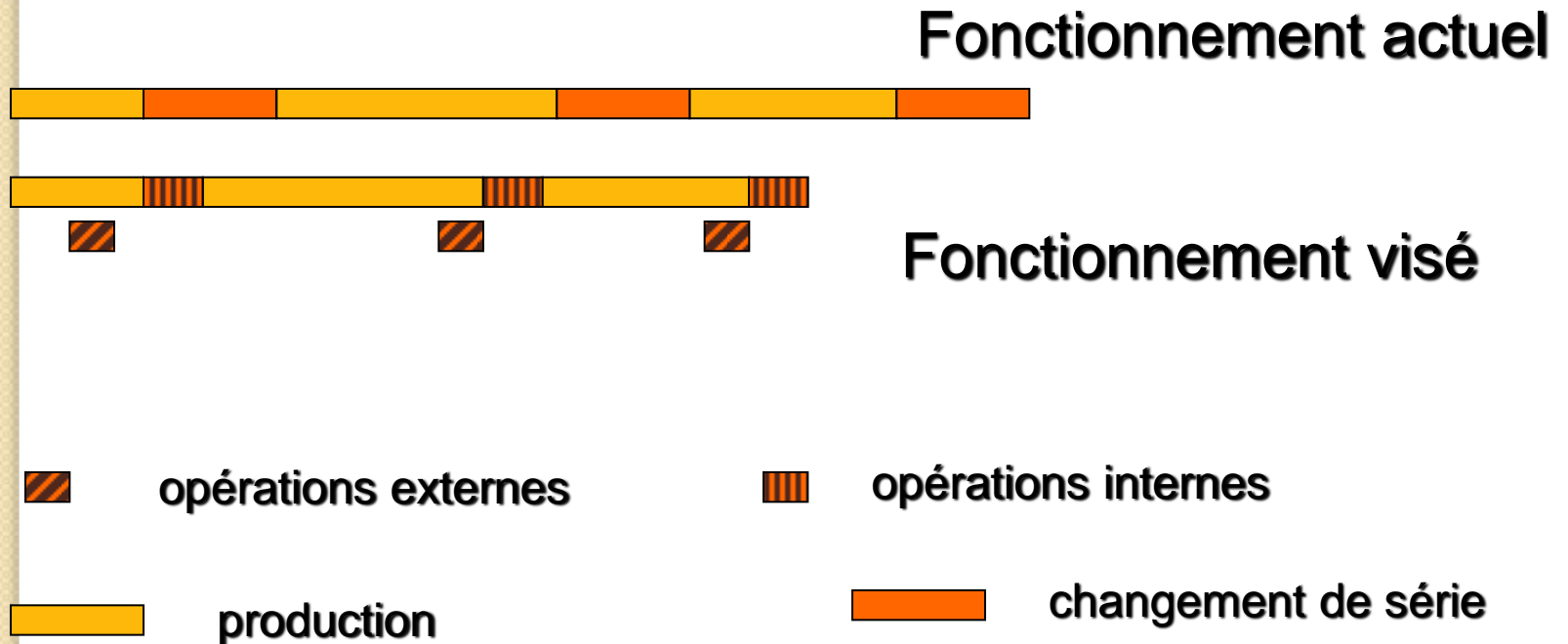


**METHODE S.M.E.D.**

Single minute Exchange of Die =

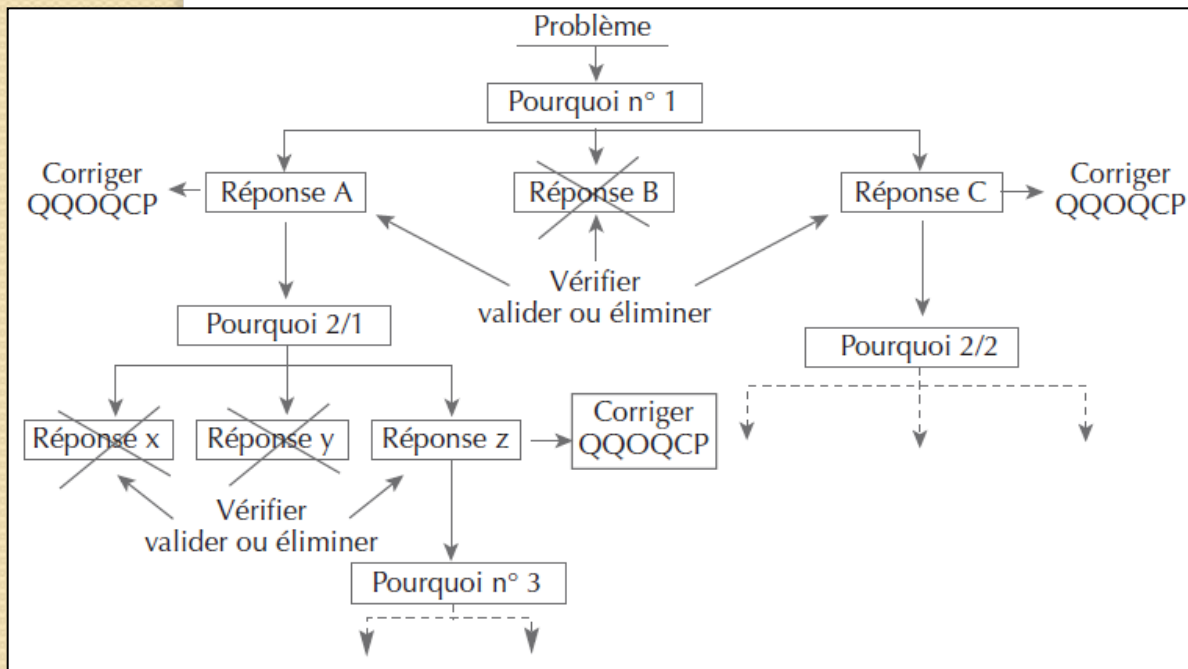
Changement d'Outil «en moins de 10 minutes»

But: réduire les temps de changements de série



# Outil : L'analyse 5 Pourquoi (ou Why-Why Analysis)

- ❑ L'analyse 5 Pourquoi peut être représentée par la figure suivante:
- ❑ Attention de ne pas s'arrêter aux mesures palliatives. Il est incohérent d'arrêter l'analyse lorsqu'on a trouvé l'opération de contrôle ou de surveillance à confier à un opérateur ou un technicien. **Il faut vouloir supprimer la cause !**



# Outil : L'analyse 5 Pourquoi (ou Why-Why Analysis)

## Le déroulement du travail de groupe :

a) Énoncer clairement le problème :

- ramener le problème à un phénomène physique,
- s'attacher aux faits, aux actions ou événements qui se sont réellement déroulés,
- les décrire de façon objective, faire un schéma, chaque personne doit être d'accord sur leurs formulations,
- ne pas porter de jugement de valeur, ne pas interpréter.

b) Rechercher (en utilisant éventuellement les 5M) les différentes causes possibles de chaque **pourquoi**.

c) Vérifier ces causes sur le terrain.

d) Définir la ou les corrections à apporter. Mais ne pas s'arrêter là !

e) Chaque cause retenue devient **un nouveau** problème à résoudre.



**3<sup>ème</sup> pilier:**

***Maintenance planifiée***

## 3<sup>ème</sup> pilier: Maintenance planifiée

➤ La maintenance planifiée vise ....., idéalement à éliminer la survenue des **pannes**, par conséquent l'augmentation du **MTBF** et la diminution du **MTTR**.

➤ La planification vise également à réduire les coûts, en évitant le recours à des heures supplémentaires non prévues, en gérant les pièces de rechange, etc.

La planification de la maintenance doit **privilégier la maintenance préventive, voire conditionnelle**, au détriment des interventions curatives.

• **MTBF** : Mean Time Between Failures,

ou Temps Moyen Entre deux Pannes (fiabilité)

• **MTTR** : Mean Time To Repair

ou Temps Moyens Jusqu'à Réparation (réparabilité)

Avec la TPM, créer les conditions d'un état d'excellence

- Zéro défaillance sur les équipements
- Zéro défaut sur les produits et services
- Zéro dépense inutile.

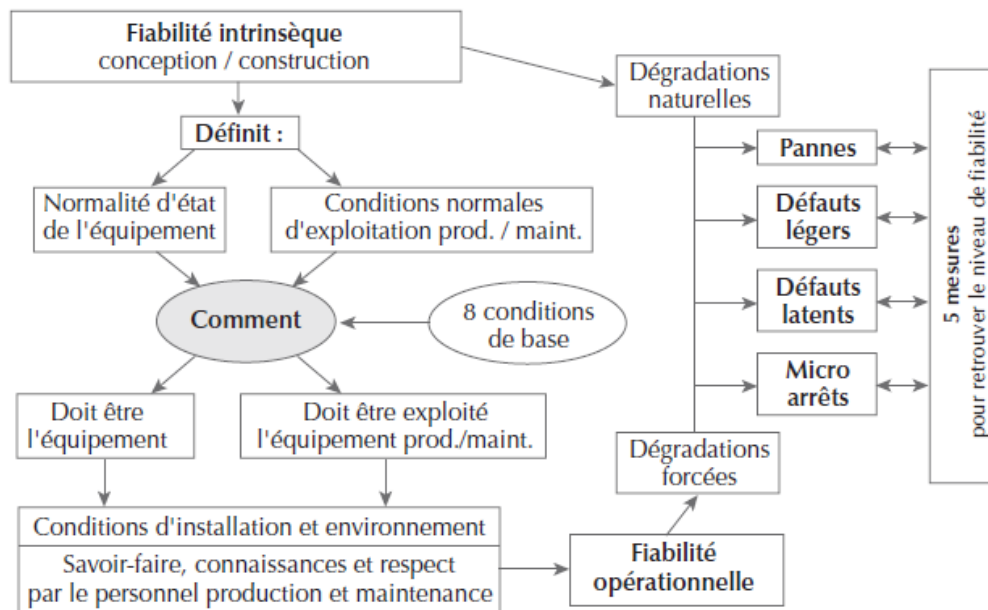
Dans la démarche TPM la fonction maintenance a différents objectifs :

- Supprimer .....des équipements qui ont un impact sur la performance industrielle : disponibilité, productivité, qualité,
- Retrouver, en partenariat avec la production, ..... d'exploitation des équipements,
- Améliorer sa performance interne et diminuer les coûts de maintenance,
- Former les opérateurs pour qu'ils puissent devenir .....  
.....,
- Participer à l'amélioration de la sécurité et des conditions de travail,
- Apporter son expérience dans la conception des nouveaux équipements (fiabilité, maintenabilité, coûts de maintenance).



**Le Pilier maintenance planifiée s'appuie**, comme l'ensemble de la démarche, sur **des notions élémentaires de bon sens**.

- De la fiabilité intrinsèque à la fiabilité opérationnelle** : Les conditions de maintenance : lubrification, qualité des réparations, qualité des pièces de rechange, efficacité de la maintenance préventive, moyens dégagés pour réaliser les révisions sont un des paramètres importants de la fiabilité opérationnelle.



Le Pilier maintenance planifiée **s'appuie**, comme l'ensemble de la démarche, sur des notions élémentaires de bon sens.

### 2. Des missions de maintenance proprement dites Elles sont composées :

- **des dépannages** : interventions suite à des dysfonctionnements imprévus.
- de **maintenance préventive** basée sur :
  - la maintenance préventive **journalière** réalisée par les opérateurs ou les techniciens de maintenance. Celle-ci comprend les opérations telles que : rondes, réglages, purges, lubrifications, nettoyages, détection d'anomalies.
  - la maintenance préventive **basée sur le temps**. Cette appellation utilisée par le JIPM correspond aux actions de maintenance programmées suivant une unité d'oeuvre (temps) représentative du fonctionnement de l'équipement (temps de marche, km, tonnes produites, etc.). Cette maintenance basée sur le temps correspond soit aux remplacements ou révisions systématiques, soit aux contrôles ou mesures programmés en fonction d'un calendrier.
  - la maintenance **prédictive** basée sur des mesures continues ou périodiques permettant d'évaluer le niveau de l'équipement.

**Le Pilier maintenance planifiée s'appuie**, comme l'ensemble de la démarche, sur **des notions élémentaires de bon sens**.

### 3. **Des activités d'amélioration**

Elles sont destinées à améliorer le temps de bon fonctionnement des équipements, à diminuer les temps de maintenance, optimiser la maintenance préventive et donc diminuer les coûts de maintenance. Ces activités sont elles-mêmes constituées de :

- la maintenance **corrective** : amélioration de conception (une correction) au niveau de la fiabilité ou de la maintenabilité de l'équipement.
- la **prévention de maintenance** ayant pour objectif d'obtenir le « sans maintenance ».

Le Pilier maintenance planifiée **s'appuie**, comme l'ensemble de la démarche, sur **des notions élémentaires de bon sens**.

### 4. Quelles sont les différentes ..... maintenance planifiée ?

Nous avons précisé dans la partie (Amélioration au cas par cas) que le zéro panne pouvait être atteint en 4 phases. Le pilier maintenance planifiée définit les méthodes à mettre en œuvre pour réaliser cet objectif.

- ❑ **Phase 1** : diminuer la fréquence et la dispersion des pannes. (5 Pourquoi, analyse PM, arbre de défaillance...)
- ❑ **Phase 2** : augmenter la durée de vie intrinsèque des composants.
- ❑ **Phase 3** : réaliser la maintenance préventive basée sur le temps.
- ❑ **Phase 4** : améliorer l'efficacité de la maintenance et implanter la maintenance prédictive :
  - affiner les données de fiabilité et analyser les modes de défaillances,
  - inventorier les composants qui font la qualité,
  - trouver les relations entre défaut qualité et composants équipements,
  - passer, en liaison avec le Pilier 6 (Maîtrise de la qualité), de la prévention des pannes à la prévention de la qualité.

Le Pilier maintenance planifiée **s'appuie**, comme l'ensemble de la démarche, sur **des notions élémentaires de bon sens**.

5. **Répartition des coûts de maintenance**
6. **Évaluation des équipements prioritaires**
7. **Choisir la politique de maintenance d'un équipement**
8. **Analyse et prévision des modes de défaillances :**  
*Différentes méthodes peuvent être utilisées : 5 Pourquoi, AMDEC, diagramme de fiabilité, arbre de défaillances, analyse PM.*



**4<sup>ème</sup> pilier:**

***Amélioration des  
connaissance et des  
savoir-faire***



**Il s'agit de gérer les connaissances :**

- **établir l'état actuel et .....**
- **planifier les formations**
- **Les formations pourront être différenciées en fonction du personnel ciblé ; opérateurs à informer, opérateurs à impliquer, membres d'un groupe autonome, membres du comité de coordination.**

### On distinguera dans ce pilier :

- **Les connaissances** : représentation consciente et méthodique des propriétés d'un objet.
- **Le savoir-faire** : habilité à faire réussir ce que l'on entreprend.

« Les Hommes possédant un savoir-faire sont excellents pour agir avec réflexe, de la détection d'un incident jusqu'à sa correction ».

### L'amélioration du savoir-faire des opérateurs concerne les activités :

- de **fabrication** : afin de respecter les conditions de base des équipements et être capable de réaliser des montages, des réglages, des remplacements.
- de **maintenance de l'équipement** : pour détecter les anomalies et remédier à celles-ci dans le cadre de leurs compétences.

La TPM **s'appuie** sur un constat logique :

- les opérateurs respecteront les standards relatifs aux équipements, aux modes opératoires de production
  - ← **s'ils savent** pourquoi il faut faire telle ou telle action
  - ← **et s'ils comprennent** les conséquences du non-respect de ces standards.

**Les opérateurs doivent comprendre la relation entre qualité du produit et qualité de l'équipement** (ce n'est pas toujours la préoccupation principale des modes opératoires ou des procédures).

- ❑ **Quelles sont les compétences nécessaires aux opérateurs ?**
  1. Détecter les anomalies
  2. Prendre les mesures nécessaires
  3. Prendre les mesures de base
  4. Maintenir et contrôler
  
- ❑ **Quelles sont les compétences nécessaires aux techniciens de maintenance ? : Les techniciens de maintenance doivent être capables de :**
  1. • former les opérateurs à la maintenance quotidienne,
  2. • juger si un équipement est dans un état normal ou anormal,
  3. • réduire les temps d'intervention,
  4. • améliorer la fiabilité et la maintenabilité d'un équipement,
  5. • acquérir de nouvelles techniques de diagnostic,
  6. • optimiser leurs activités pour contribuer à la rentabilité de l'entreprise.

### □ Utiliser la roue de Deming pour développer le pilier 4:

1. **Plan** = définir les matières à enseigner ;
2. **Do** = former
3. **Check** = contrôler les résultats en :
  - faisant établir par les opérateurs eux-mêmes : les standards d'inspection et les leçons ponctuelles destinées à diffuser à tous les opérateurs le POURQUOI et le COMMENT des inspections,
  - leur demandant de réaliser eux-mêmes les inspections prévues à l'étape 4,
  - effectuant les audits (autonomes et hiérarchiques) pour évaluer au niveau de l'équipement l'efficacité de ces inspections.
4. **Act** = améliorer :
  - C'est répondre aux lacunes constatées à travers les audits, c'est aussi améliorer le niveau de compétence et le savoir-faire de chacun.

### □ Les 6 étapes de développement du pilier

Au niveau de ce pilier, on agit en 6 étapes :

1. Définir la politique de base de la formation et ses objectifs,
2. Définir les besoins de l'entreprise en terme de compétences et de savoir-faire,
3. Évaluer les écarts Besoins entreprise/Niveaux individuels,
4. Former des instructeurs (personnel de maintenance et leaders de production) : formation de formateurs et formations techniques,
5. Construire et diffuser les formations,
6. Évaluer les résultats et définir les actions de consolidation.

**5<sup>ème</sup> pilier: Maîtrise de la  
conception des produits  
et équipements associés,  
Capitalisation des savoirs**



## 5<sup>ème</sup> pilier: Maîtrise de la conception des produits et équipements associés, Capitalisation des savoirs

- la conception rapide des produits et équipements en adéquation. En effet, **s'il n'y a pas adéquation** entre les exigences imposées par le produit et les capacités des machines, **le risque de rebuts importants, de réglages fréquents, de changements de fabrication longs, de mauvais rendement matière et énergie.**
- La ..... **sert à accélérer** les nouveaux projets, les nouvelles mises en places, les nouveaux développements.
- Il s'agit avant tout de ne pas reproduire les **erreurs du passé**,
  - de prendre en compte toutes les leçons apprises **lors des résolutions de problèmes**,
  - **d'intégrer les améliorations** dans le design des équipements, les rendre plus facilement maintenable, etc.
- En structurant la mise en œuvre de nouveaux projets selon ce principe, **la mise au point peut en être fortement diminuée, voire éliminée.**

## 5<sup>ème</sup> pilier: Maîtrise de la conception des produits et équipements associés, Capitalisation des savoirs

- ❑ Il a pour objectifs **de concevoir des produits faciles à fabriquer** et des **équipements : faciles à utiliser** (production et maintenance).
- ❑ Pour atteindre ces objectifs la TPM s'appuie sur des activités transversales et utilise en particulier :
  - ❑ **l'expérience et le savoir-faire** du **personnel** de production et de maintenance.
  - ❑ Le **personnel** qui a acquis le réflexe de rechercher en permanence des améliorations **est très efficace dans l'amélioration du cahier des charges et dans la résolution des difficultés rencontrées lors :**
    - ❑ des lancements de nouveaux produits ;
    - ❑ ou lors de la mise en service de nouveaux équipements.

- **6<sup>ème</sup> pilier: Maîtrise  
ou "Maintenance"  
de la Qualité**

## 6<sup>ème</sup> pilier: Maîtrise ou "Maintenance" de la Qualité

Ce pilier est orienté vers le **maintien du niveau de qualité des produits** issus du processus et son amélioration.

- On cherche **à éliminer les causes de non qualité**, afin que chaque minute du temps process soit une minute utile, produisant un produit "bon".
- C'est la **pro activité en matière de maîtrise de la qualité**, tout comme la **pro activité en matière de maintenance fait reculer les arrêts pour pannes**.
- Réparer les équipements affectant la qualité du produit et ainsi éliminer les véritables problèmes de qualité (dispersion)

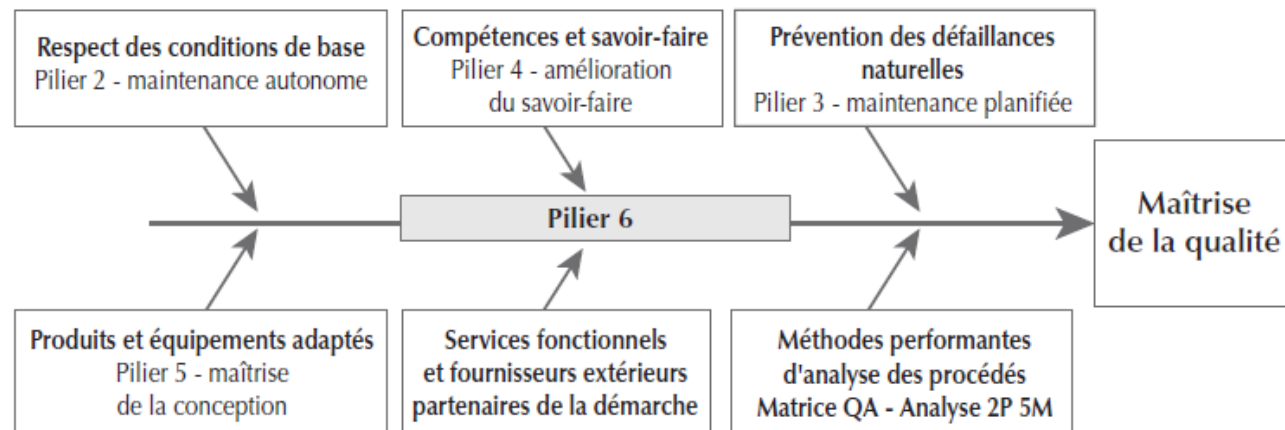
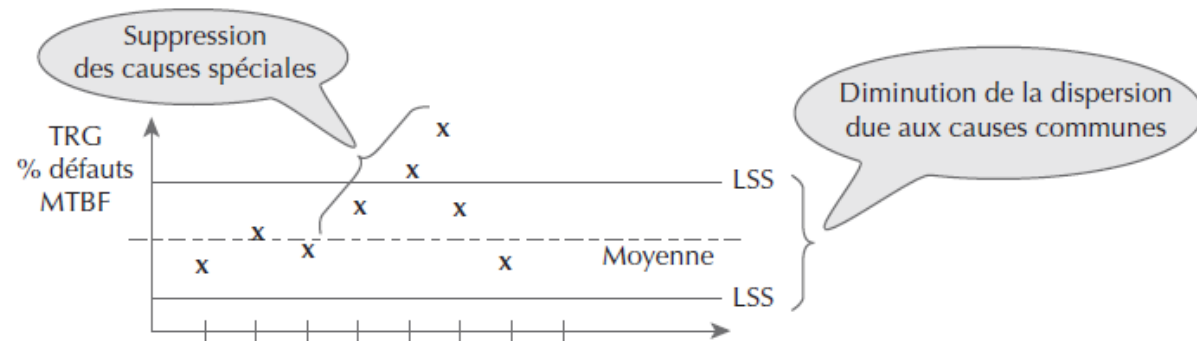
## 6<sup>ème</sup> pilier: Maîtrise ou "Maintenance" de la Qualité

- ❑ **Le pilier 6 : maîtrise ou maintenance de la qualité** consiste à maintenir la perfection des équipements, des méthodes, des procédés, des modes opératoires et des savoir-faire pour obtenir, **du premier coup, → la parfaite qualité des caractéristiques critiques des produits fabriqués.**
- ❑ Les activités du pilier 6 sont propres à assurer et à maintenir par la prévention le Zéro défaut, le Zéro panne, le rendement maximal du système de production.
- ❑ **La conduite de ce pilier repose sur les actions suivantes :**
  - Identifier, standardiser les paramètres qui impactent la qualité,
  - Mesurer systématiquement les paramètres pour vérifier que leurs valeurs restent à l'intérieur des plages autorisées et ne risquent pas de créer de défauts,
  - Étendre la maintenance basée sur le temps de la prévention des pannes à la prévention des défauts qualité,
  - Exploiter les variations des caractéristiques produit pour détecter les probabilités d'apparition de défauts et adopter les mesures correctives (Contrôle statistique de process).

## 6<sup>ème</sup> pilier: Maîtrise ou "Maintenance" de la Qualité

- L'interaction et la cohérence entre les différents piliers de la TPM sont mises en évidence dans le pilier maintenance de la qualité. Cette structure peut être représentée par le diagramme d'Ishikawa de la figure 11.1 ci-dessous.

Figure 11.1 – Composantes du pilier 6





**7<sup>ème</sup> pilier: Efficience des  
services connexes ou "TPM  
dans les bureaux"**

## 7<sup>ème</sup> pilier: Efficience des services connexes ou "TPM dans les bureaux"

- Cette **extension aux services indirects** vise à **dupliquer les succès** obtenus dans les ateliers par des méthodes, outils et approches tels les 5S, aux **services support**, généralement regroupés sous le terme de "bureaux".
- **Leurs activités**, si elles n'étaient pas conduites de manière **efficente**, pourraient **affecter la production**.

La TPM dans les bureaux travaille sur douze pertes importantes. Celles-ci sont: la perte liée au traitement, au coût des pertes (y compris dans des domaines comme les achats, la comptabilité, le marketing et les ventes qui peuvent conduire à l'augmentation des stocks), à une mauvaise communication, à l'oisiveté, à une mauvaise configuration (de l'espace de travail), aux imprécisions, au matériel de bureau, aux voies de communication (directes, lignes téléphoniques et fax), à l'informatique, aux temps nécessaire pour récupérer des informations.

## 7<sup>ème</sup> pilier: Efficience des services connexes ou "TPM dans les bureaux"

- Les services fonctionnels (planning, magasins et stockages, informatique, méthodes, etc.) constituent des **usines d'informations** dont la valeur ajoutée doit être maximale.
- L'information doit être facilement accessible, utile, exacte, rapide et facile à utiliser.
- Dans ces usines il est nécessaire :
  - de supprimer les anomalies et de rendre les employés responsables de la qualité des informations (le produit),
  - d'améliorer la structure et de supprimer les tâches sans valeur ajoutée,
  - d'augmenter les connaissances et le savoir-faire du personnel.
- L'**environnement** de travail est constitué par les bureaux et les matériels.
- Dans ces ateliers (procédures + bureaux + matériel) on appliquera les 4 premiers piliers de la TPM : Chasse aux pertes, Maintenance autonome, Maintenance planifiée, Amélioration des connaissances et du savoir-faire.

- **8<sup>ème</sup> pilier:**

**Sécurité,**

**conditions de travail  
et environnement**

**Dans le cadre (officiel ou non) du développement durable, ce pilier s'attache :**

- **à éliminer toute cause potentielle de problème de sécurité,**
- **d'amélioration des conditions de travail**
- **et de respect de l'environnement.**

## 8<sup>ème</sup> pilier: Sécurité, conditions de travail et environnement

- L'accident se produit quand un état d'insécurité se combine à un comportement à risque.
- En **supprimant l'imprévu et le hasard** dans les activités de production et **en standardisant les méthodes de travail** la TPM  
→ permet d'obtenir le **ZERO ACCIDENT**.
- En effet les différents piliers créent les éléments de la sécurité tels que :
  - Standardisation du travail,
  - Responsabilisation, implication,
  - Rigueur,
  - Communication,
  - Savoir-faire – Réflexe d'amélioration permanente,
  - Suppression des « ennuis permanents »,
  - Respect des équipements, de son travail et de soi-même.



**Partie 3:**

**Développement et  
Pérennisation**

## **Partie 3 :**

# **Développement et Pérennisation**

- 1. Les 5 principes de développement**
2. Développement de la démarche TPM
3. Comment préparer l'action ?
4. Le déploiement de la méthode TPM
  1. PHASE 1: Préparation et Diagnostic
  2. PHASE 2: Amélioration des performances
  3. PHASE 3: PERENNISATION