

# Petite histoire ...

Voici M. BENMOHAMMED **propriétaire** de la société « SARL BENMOHAMMED »



M. BENMOHAMMED



# Petite histoire ...

M. BENMOHAMMED est **connu** pour la fabrication de ses **fameuses** boules **bleues**

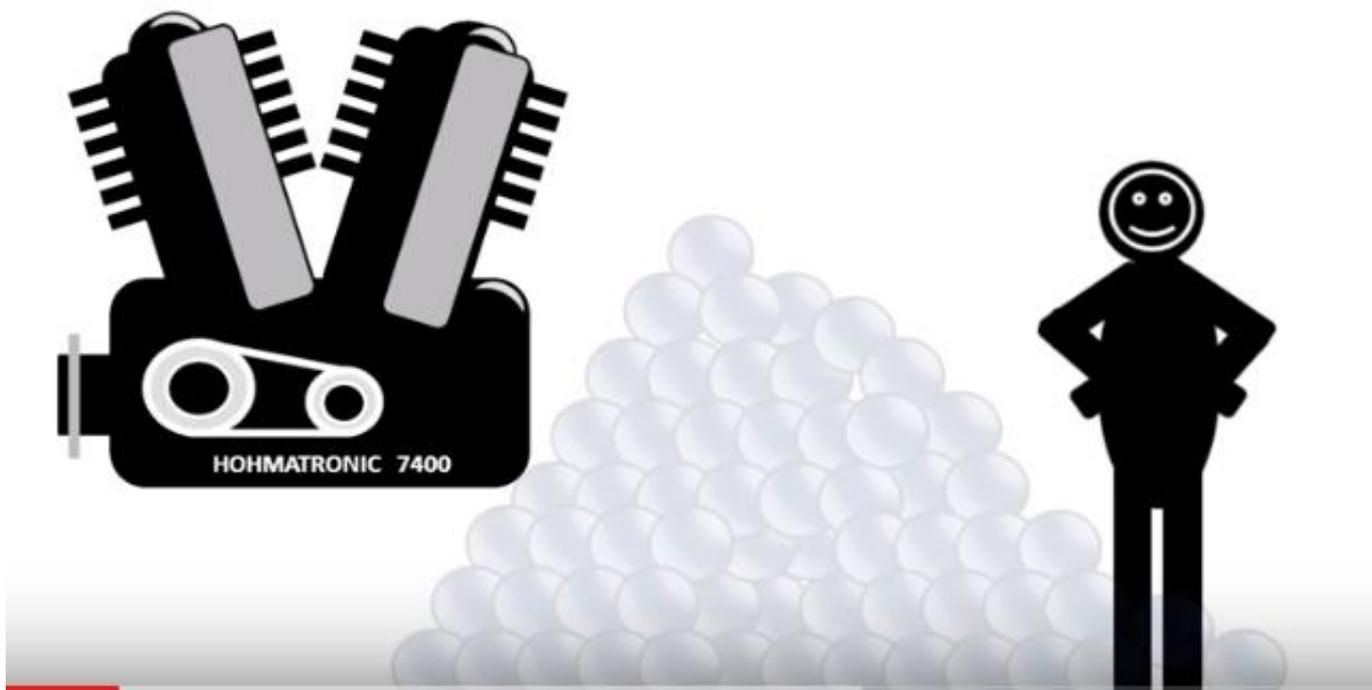


M. BENMOHAMMED



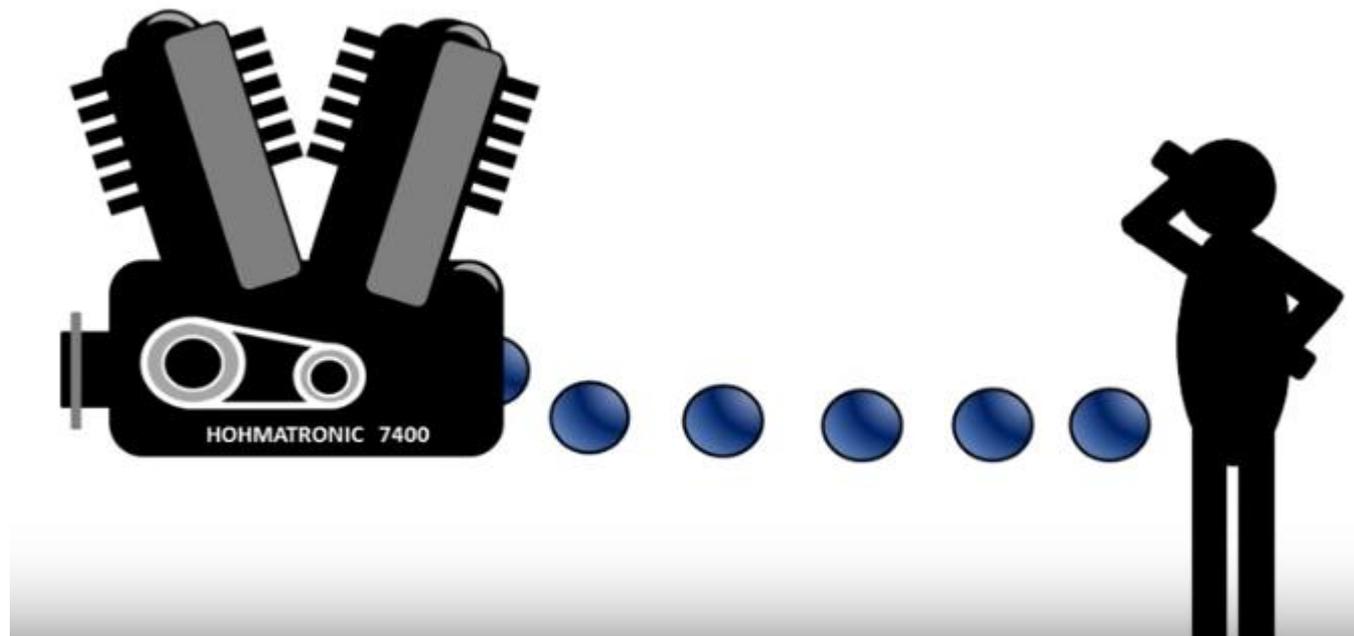
# Petite histoire ...

M. BENMOHAMMED est content d'avoir sa machine hohmatronic 7400 qui lui permet de fabriquer ses boules bleues



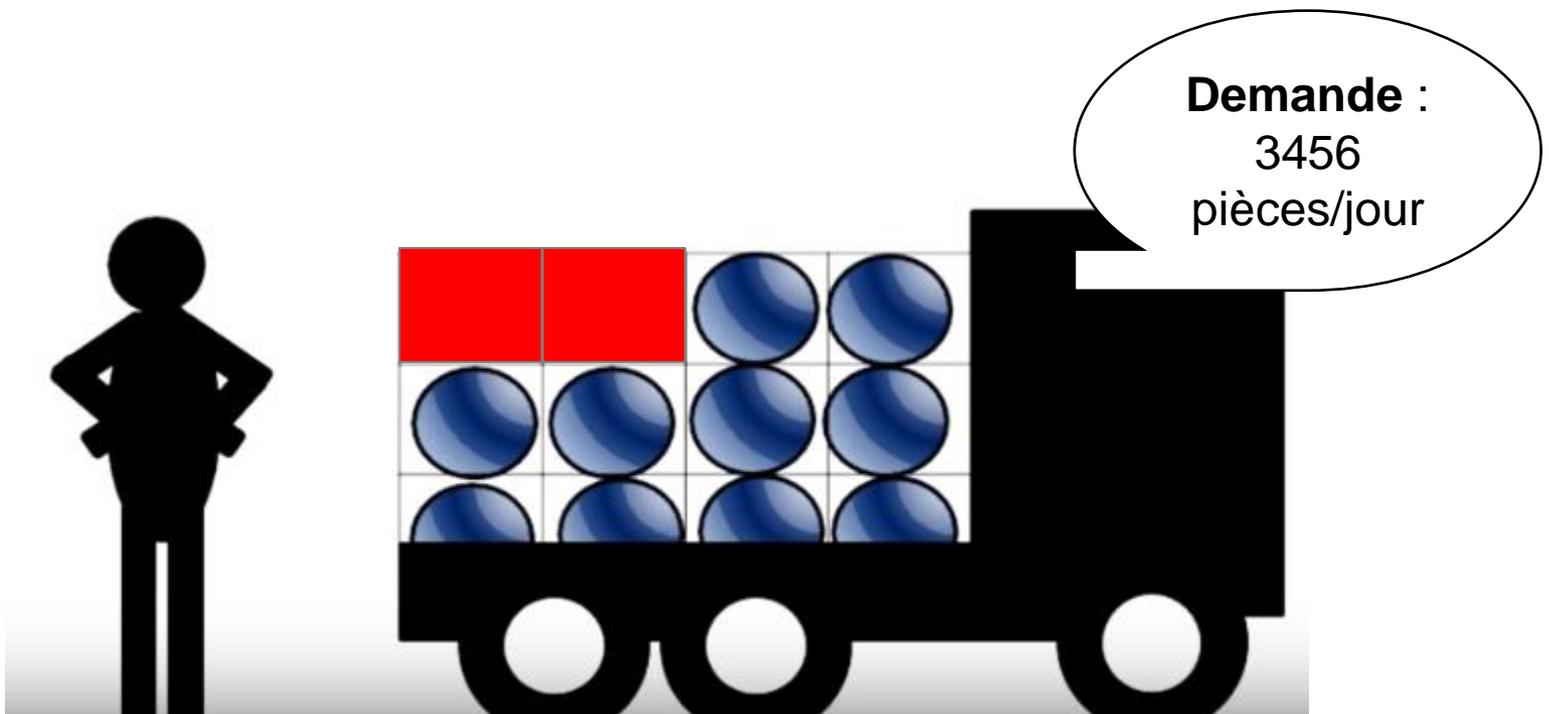
# Petite histoire ...

Cependant quelque chose le **tracasse** ...



# Petite histoire ...

Les livraisons vers les clients sont souvent **incomplète**



# Petite histoire ...

Où se situe le **problème** ?

<b>a</b>	<b>Temps d'ouverture atelier</b>	<b>8 heures</b>
<b>b</b>	<b>Capacité théorique machine</b>	<b>600 pièces / heure</b>
<b>c</b>	<b>Capacité théorique sur 8 heures (a x b)</b>	<b>4.800 pièces</b>
<b>d</b>	<b>Production réelle*</b>	<b>3.488 pièces</b>
<b>e</b>	<b>Rendement horaire réel (d/a)</b>	<b>436 pièces</b>
<b>f</b>	<b>Taux de Rendement (e/b) ou (d/c)</b>	<b>72,6%</b>

\*dont 632 avec défauts

# Petite histoire ...

Où se situe le **problème** ?

a	Temps d'ouverture atelier	8 heures
b	Capacité théorique machine	600 pièces / heure
c	Capacité théorique sur 8 heures (a x b)	4.800 pièces
d	Production réelle vendable**	2.856 pièces
e	Rendement horaire réel (d/a)	357 pièces
f	Taux de Rendement Synthétique (e/b) ou (d/c)	59,5%

\* 3.488 pièces -632 avec défauts

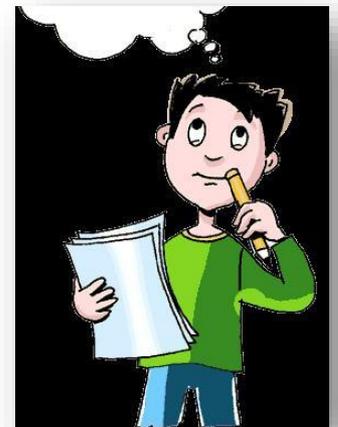
# Petite histoire ...

Pour satisfaire la demande client, il lui faudrait une production réelle de **432 pièces/heure**

a	Temps d'ouverture atelier	8 heures
b	Capacité théorique machine	600 pièces / heure
c	Capacité théorique sur 8 heures (a x b)	4.800 pièces
d	Production Attendue	3.456 pièces
e	Rendement horaire réel (d/a)	432 pièces

# Atelier 1 (10 minutes)

- Citer **5 types** de pertes de temps qui pourraient réduire le taux de production
- Citer **5 actions** à mettre en place afin **d'améliorer** le système de maintenance et de **maximiser** la **production**



Chapitre 5 :

# LA TPM

## Total Productive Maintenance

# Un peu d'histoire ....

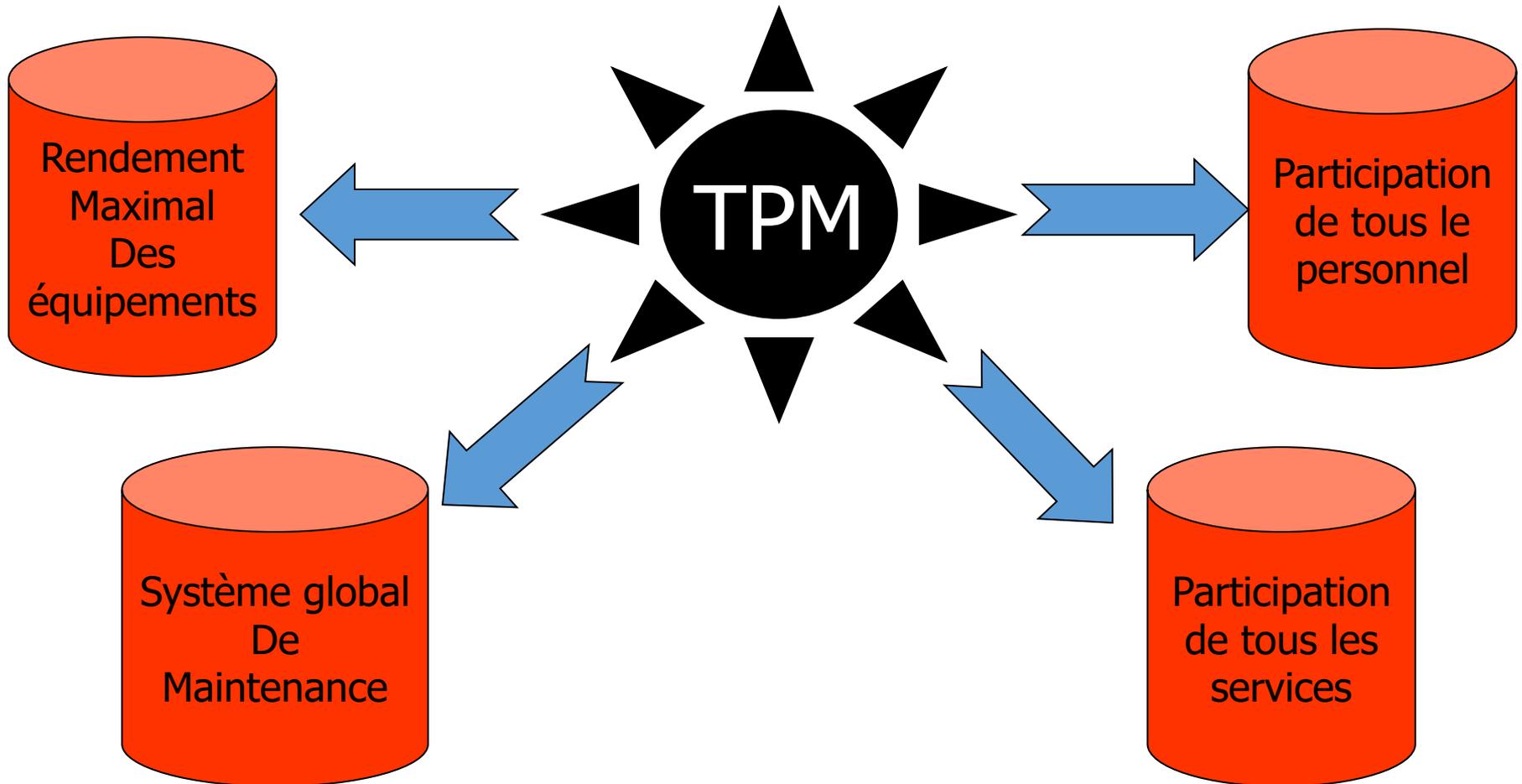
- Créée par le **Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM)**
- À la base le JIPM a voulu copier les méthodes de maintenance préventive (**PM**) issues de l'US Navy.
- Rapidement ils ont constaté qu'il ne suffisait pas de faire des prévisions de fiabilité et de disposer de bonnes méthodes de diagnostic pour arriver à une prévention suffisante. L'efficacité de la maintenance préventive dépend de leurs **utilisateurs**.
- **L'utilisateur** peut **provoquer** des **dégradations forcées** (salissures, mauvais réglages, dépassement des capacités nominales...).
- mais il peut aussi **entendre, voir, détecter** les anomalies existantes sur leurs équipements.

# Qu'est ce que la **TPM** ?

LA **TPM** EST UNE DÉMARCHE **GLOBALE** QUI A POUR OBJECTIF **D'AMÉLIORER LA FIABILITÉ ET LE RENDEMENT MAXIMAL** DES ÉQUIPEMENTS SUR TOUTE LEUR DURÉE DE VIE, EN Y ASSOCIANT **TOUT LE PERSONNEL** DE L'ENTREPRISE.

**L'utilisateur** est directement impliqué dans **l'entretien et la prévention** de son moyen de production

# La TPM en 4 points



# La TPM, 3 mots

Total

Tous les employés de l'entreprise sont concernés et travaillent ensemble

Productive

Assurer la maintenance tout en produisant ou en pénalisant le moins possible la production

Maintenance

Garder les équipements et les installations en bon état tout le temps (*réparer, nettoyer, graisser, accepter d'y consacrer du temps*)

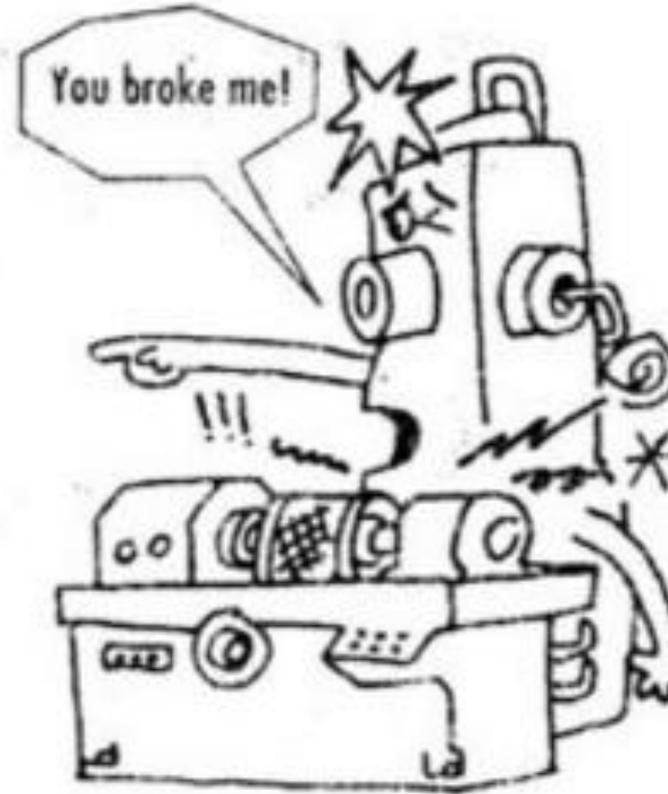
# Avant la TPM

L'opérateur



Avant

L'opérateur



de  
arent



nance



## Avant la TPM

L'opérateur utilise



Les techniciens de maintenance réparent



## Avec la TPM

L'opérateur utilise et **PEUT** intervenir dans la maintenance



# Pourquoi la TPM ?

- Améliorer les **compétences** de tous les **employés** et la flexibilité entre les opérateurs et les équipes de maintenance
- Améliorer la **disponibilité** des **machines**
- Faire baisser les **coûts de maintenance**

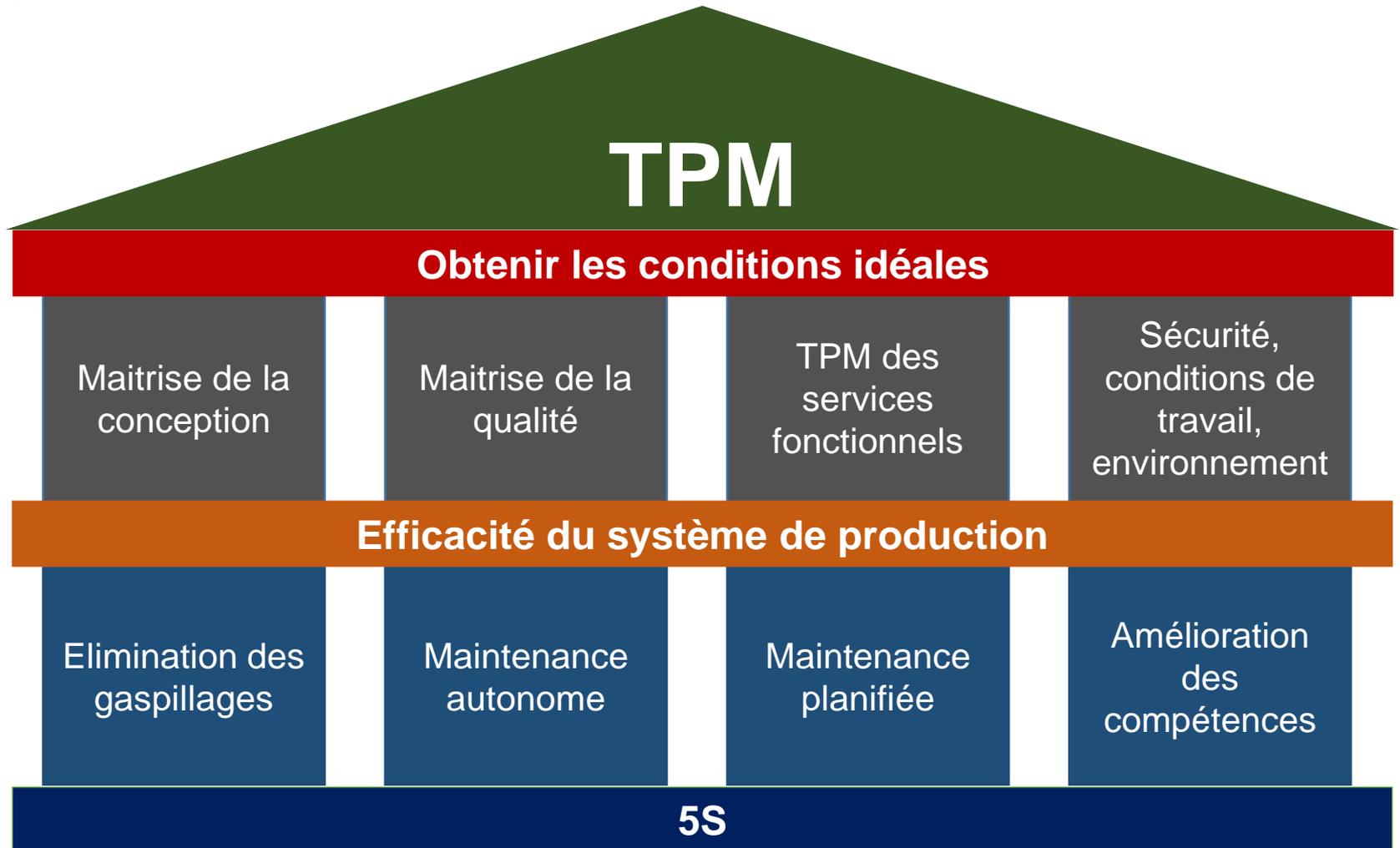


# La TPM n'est pas :

- Un **programme** du département de maintenance
- Un **événement/Atelier/Workshop**
- Un moyen d'**éliminer** les équipes de maintenance et de les **remplacer par des opérateurs**



# Les 8 piliers de la TPM



# La TPM commence par un Chantier "5S"

« 5S » (Japonais)	« ORDRE » (Français)
<b>S</b> eiri: Débarrasser	<b>O</b> rdonner
<b>S</b> eiiton: Mettre en ordre	<b>R</b> anger
<b>S</b> eiso: Nettoyer	<b>D</b> époussiérer, <b>D</b> écouvrir des anomalies
<b>S</b> eiketsu: Maintenir la propreté	<b>R</b> endre évident
<b>S</b> hitsuks: Être rigoureux/encourager	<b>Ê</b> tre rigoureux

Améliorer, avec les intéressés l'efficacité du poste de travail en agissant sur

- **Le rangement**, **La propreté**, **Les comportements**.

**INCULQUER LA CULTURE DU PROGRÈS PERMANENT**

# Exemple de rangement "5S"

(1/2)



# Exemple de rangement "5S"

(2/2)

Avant



Après



# TPM

**Obtenir les conditions idéales**

Maitrise de la  
conception

Maitrise de la  
qualité

TPM des  
services  
fonctionnels

Sécurité,  
conditions de  
travail,  
environnement

**Efficacité du système de production**

**Elimination  
des  
gaspillages**

Maintenance  
autonome

Maintenance  
planifiée

Amélioration  
des  
compétences

**5S**



# Elimination des gaspillages (1/2)

## A- Phase statique

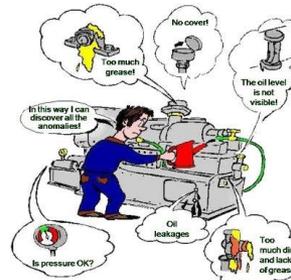
1

Nettoyage et Inspection initiale



2

Pose des étiquettes



3

Définition des standards



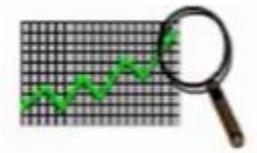
4

Mise à niveau



5

Suivi du traitement des anomalies





# Elimination des gaspillages (1/2)

## A- Phase s

1

Nettoyage  
Inspection  
initiale



4

Mise à r



des  
ds



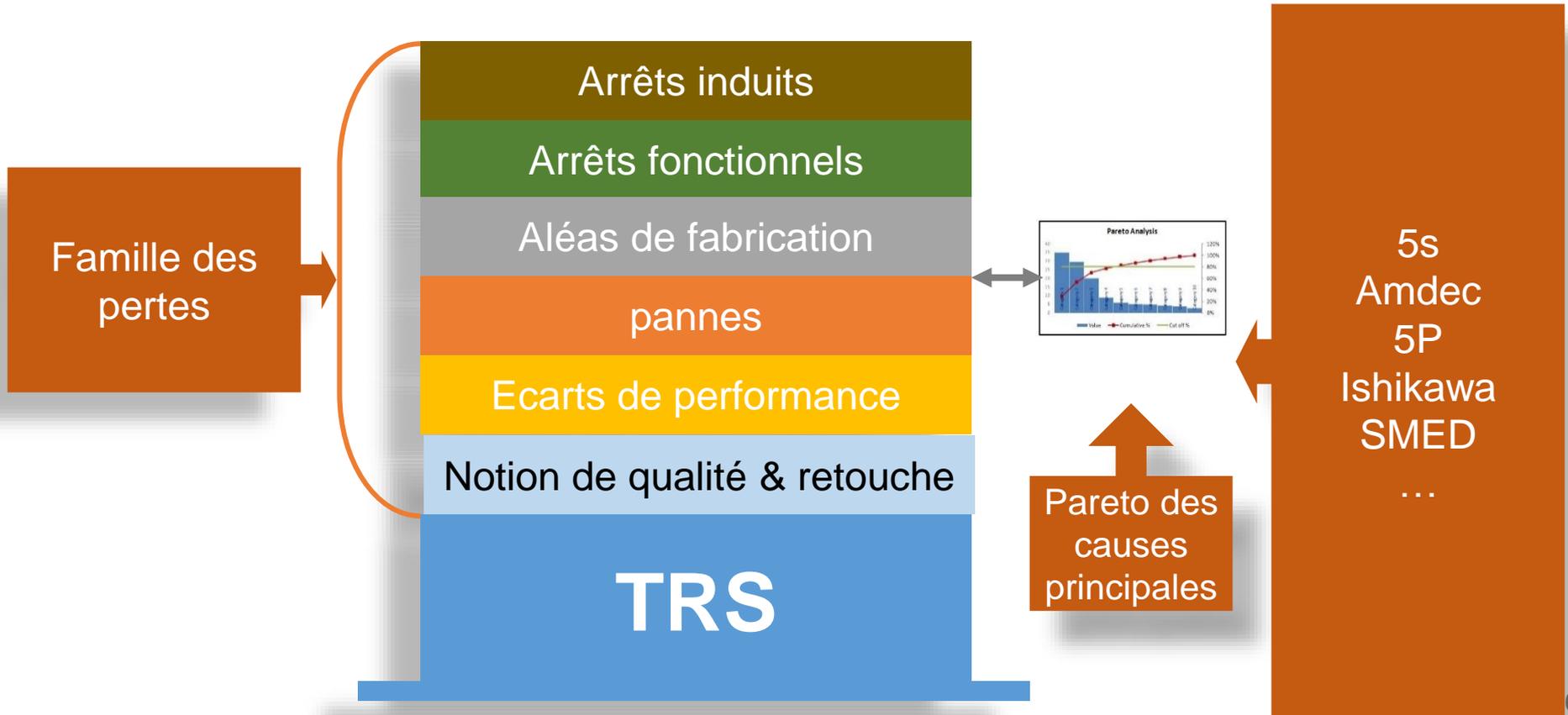
J  
des  
es



# Elimination des gaspillages (2/2)

## B- Phase Dynamique

Traitement des pertes majeures Mettre en place **la mesure TRS**



# TPM

**Obtenir les conditions idéales**

Maitrise de la  
conception

Maitrise de la  
qualité

TPM des  
services  
fonctionnels

Sécurité,  
conditions de  
travail,  
environnement

**Efficacité du système de production**

Elimination des  
gaspillages

Maintenance  
autonome

Maintenance  
planifiée

Amélioration  
des  
compétences

**5S**



# La maintenance autonome

(1/2)

## LES OPÉRATEURS CHARGÉS DE LA CONDUITE DE L'ÉQUIPEMENT APPRENNENT À :

- **Effectuer** des **contrôles quotidiens simples**
- **Lubrifier** les équipements comme il convient
- **Surveiller** les **paramètres indispensables** au bon fonctionnement de de l'équipement
- **Remplacer** les **composants simples**
- Effectuer de **petites réparations** sur les machines
- **Aider à prévenir et résoudre** les problèmes

## L'OPÉRATEUR DEVIENT :

**Autonome** pour piloter son équipement

**L'élément primordial** pour toute détection d'anomalie

**Moteur dans le travail** avec l'équipe maintenance





# TPM

## Obtenir les conditions idéales

Maitrise de la  
conception

Maitrise de la  
qualité

TPM des  
services  
fonctionnels

Sécurité,  
conditions de  
travail,  
environnement

## Efficacité du système de production

Elimination des  
gaspillages

Maintenance  
autonome

Maintenance  
planifiée

Amélioration  
des  
compétences

5S



# La maintenance planifiée

## COMMENT ?

- **Supprimer** les détériorations systématiques
- **Entretien** l'équipement de base (guide, constructeur, analyse,...)
- **Respecter** les conditions d'utilisation (Standard,...)
- **Améliorer** les points faibles de la conception (AMDEC,,,,)
- **Identifier** les signes de pannes (maintenance autonome)
- **Appliquer** le diagnostic machine en utilisant une technologie d'entretien

## OBJECTIFS :

- **Réduire la variabilité** de la durée de vie des pièces
- **Prolonger la durée de vie des pièces**
- **Réparer régulièrement** les pièces détériorées

# TPM

**Obtenir les conditions idéales**

Maitrise de la  
conception

Maitrise de la  
qualité

TPM des  
services  
fonctionnels

Sécurité,  
conditions de  
travail,  
environnement

**Efficacité du système de production**

Elimination des  
gaspillages

Maintenance  
autonome

Maintenance  
planifiée

**Amélioration  
des  
compétences**

**5S**



# Amélioration des compétences

Il s'agit de **développer les compétences** des collaborateurs et l'esprit d'équipe.

**L'IMPLICATION DE CEUX-CI EST PRIMORDIALE ET PASSE PAR :**

- Un transfert de savoir faire basé sur le **tutorat**
- La définition et le respect de **standards**
- **La responsabilisation** de chacun vis-à-vis de son moyen de production
- **L'autonomie** pour trouver des idées d'amélioration des critères SQCD (Sécurité, Qualité, Coût, Délai)



# TPM

## Obtenir les conditions idéales

Maitrise de la  
conception

Maitrise de la  
qualité

TPM des  
services  
fonctionnels

Sécurité,  
conditions de  
travail,  
environnement

## Efficacité du système de production

Elimination des  
gaspillages

Maintenance  
autonome

Maintenance  
planifiée

Amélioration  
des  
compétences

5S



# Maitrise de la conception produits & équipements (1/3)

IL S'AGIT DE CONCEVOIR DES PRODUITS **FACILES À FABRIQUER** ET DES ÉQUIPEMENTS **FACILES À UTILISER ET À ENTRETENIR**

## Comment :

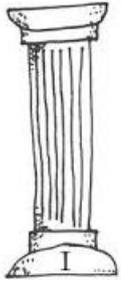
- Benchmarking de l'existant
- Analyses des **dysfonctionnements et erreurs répétitifs**
- Analyse fonctionnelle
- AMDEC Moyens, Produits
- **Standardisation** des produits et équipements



# Maitrise de la conception produits & équipements (2/3)

## 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.
- La puissance de ce pilier **peut être démontrée par les résultats obtenus dans une entreprise**.



# Maitrise de la conception produits & équipements (3/3)

IL S'AGIT DE CONCEVOIR DES PRODUITS **FACILES À FABRIQUER** ET DES ÉQUIPEMENTS **FACILES À UTILISER ET À ENTRETENIR**

Paramètres	Objectifs	Réalisé
Nombre de pannes	Anciens équipements 30 pannes par an	2 pannes sur les 6 premiers mois
Durée immobilisations sur pannes	Anciens équipements 23 heures par an	2,25 h sur les 6 premiers mois

**Exemple de résultats**



# Maitrise de la qualité

(1/2)

LA MAITRISE DE LA QUALITÉ CONSISTE À MAINTENIR ET GARDER UN NIVEAU DE PERFORMANCE DES CRITÈRES DES ÉQUIPEMENTS, MÉTHODES, DES MODES OPÉRATOIRES ET DES PROCÉDÉS À SON OPTIMAL POUR GARANTIR :



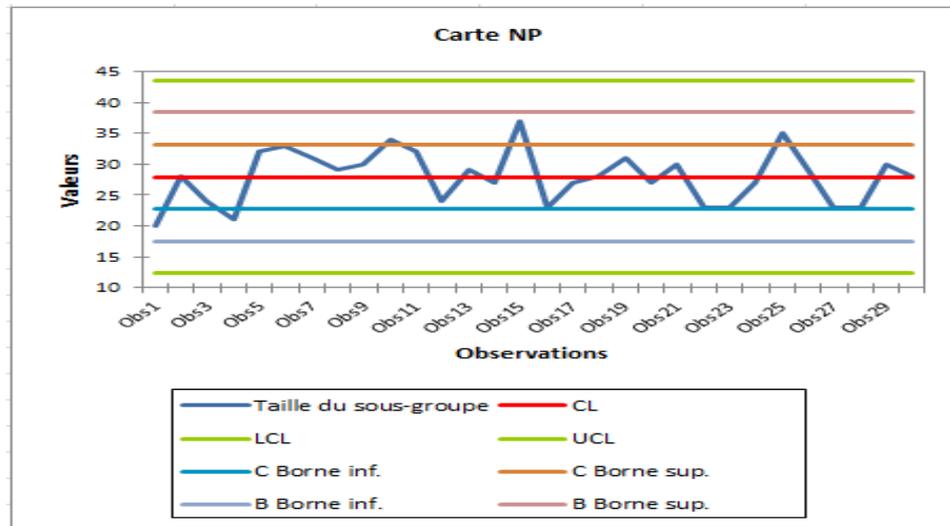
- **Le produit bon du 1<sup>er</sup> coup**
- **Les tolérances exigées sur le produit**
- Réduire la dérive du processus



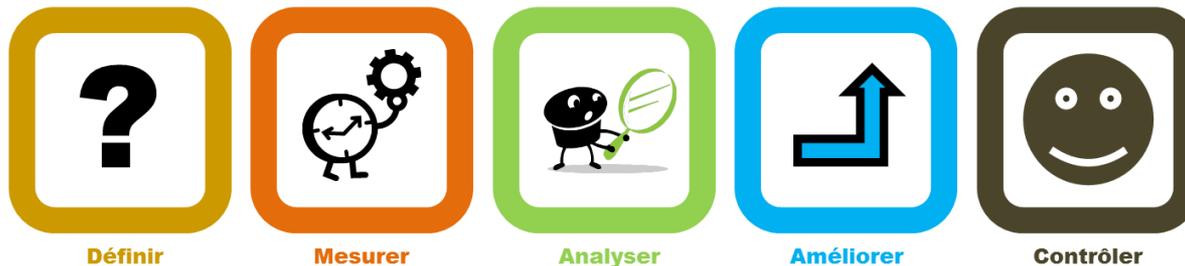
# Maitrise de la qualité

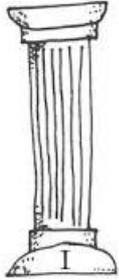
(2/2)

## Cartes de contrôle



## Démarche Lean Six Sigma





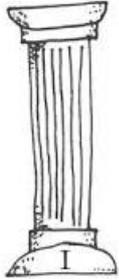
# Efficacité des services fonctionnels

LES SERVICES FONCTIONNELS SONT CONSIDÉRÉS COMME DES **USINES** OU DES **ATELIERS** QUI **FABRIQUENT DES INFORMATIONS**

Mise en pratique sur les activités supports de la recherche d'excellence :

- Identifier les sources **d'erreurs** (Analyse de déroulement) et des pertes de temps
- Créer et définir des **standards** de fonctionnement
- Réduire les tâches de **Non Valeur Ajoutée**
- Monter en compétences des collaborateurs
- Résoudre en permanence les problèmes en travaillant sur **les causes racines**





# Sécurité, conditions de travail & environnement

## Veiller à :

- **Supprimer** tout risque concernant la sécurité des utilisateurs
- **Améliorer** les conditions de travail (ergonomie, pénibilité, ...)
- **Réduire** les risques « environnement »



Par la pratique des outils comme le MRP, 5S, Etude de poste, conception des moyens, ...)

# Comment mesurer les résultats de la TPM ?

Les résultats se mesurent en terme de **PQCDSM**

P

- Productivité : **augmenter le TRS**

Q

- Qualité : **ex : diviser par 2 le taux de rebut**

C

- Coûts

D

- Délais

S

- Sécurité

M

- Motivation du personnel

# La **TPM**, une démarche, une culture

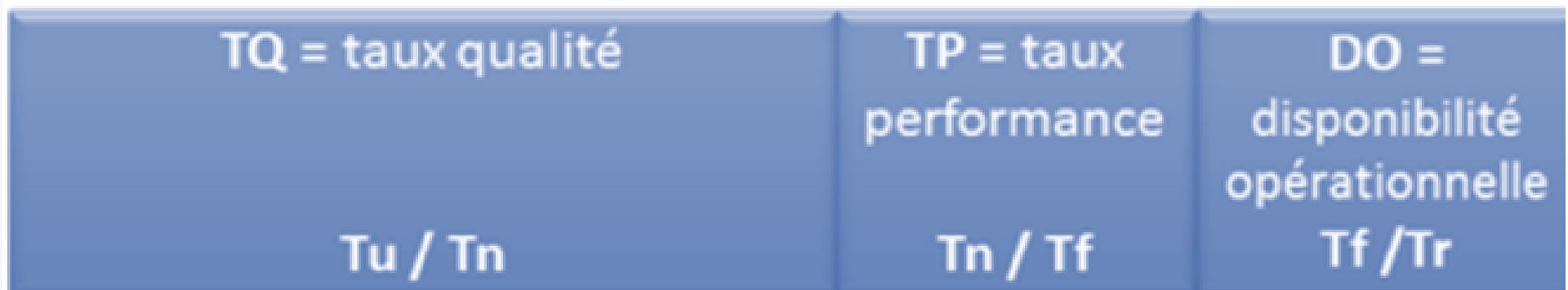
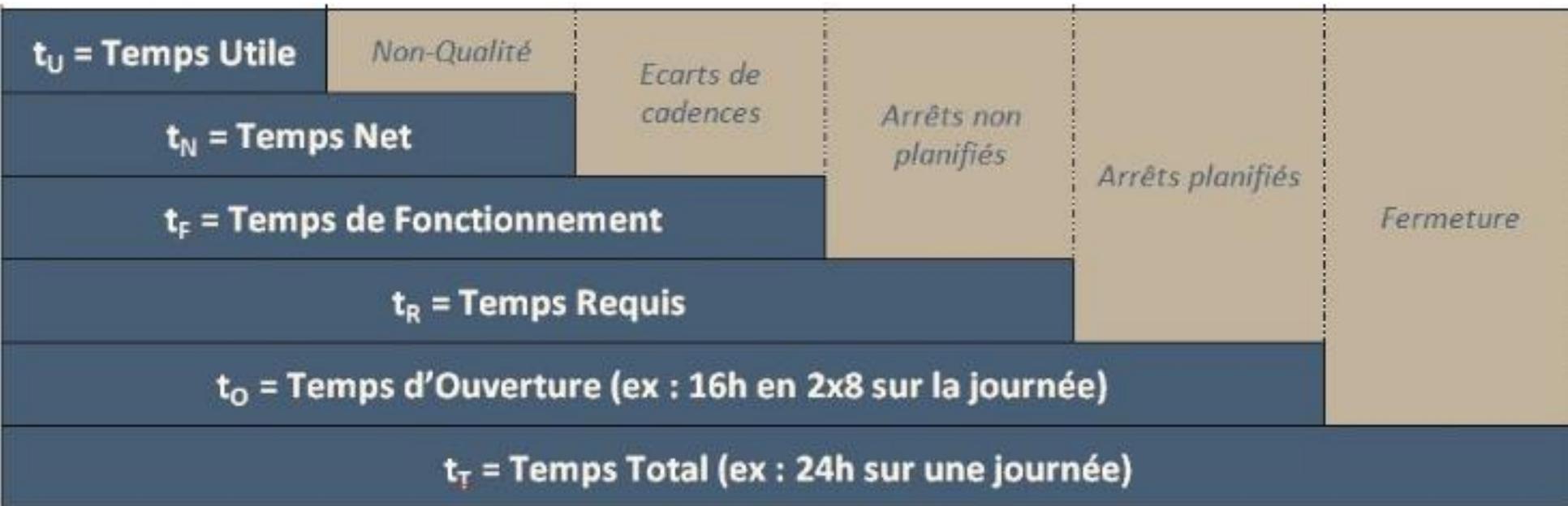
- La réussite de la TPM nécessite une réelle **volonté** de s'engager dans la démarche
- Ce n'est pas un **sprint** mais un **marathon** qui nécessite de l'entraînement
- Certaines sociétés intègrent la TPM dans la **politique** de leur entreprises

**C'EST UN VRAI CHANGEMENT  
DE CULTURE !**



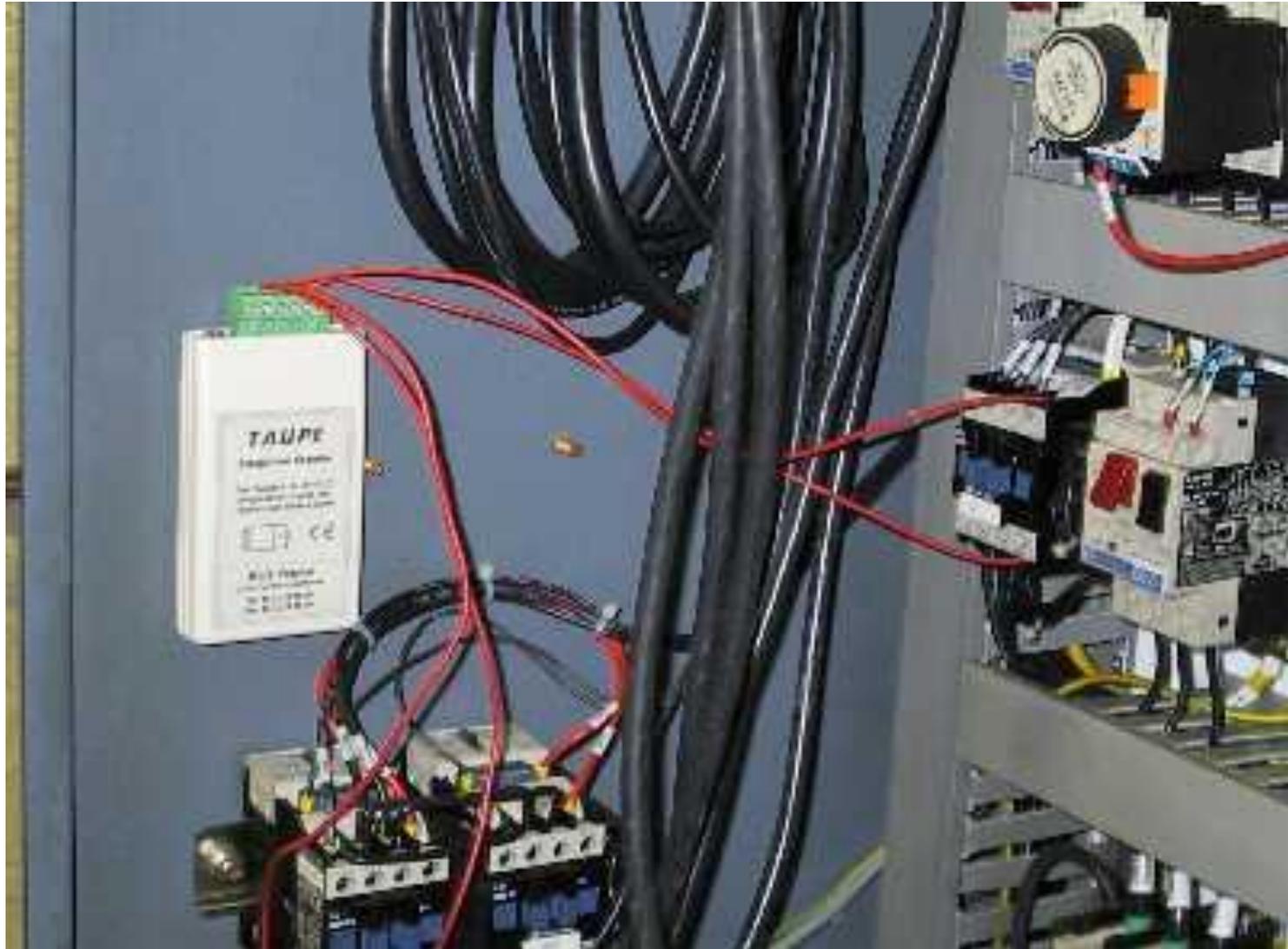
# TRS - Taux de rendement synthétique

LE TRS EST À LA FOIS UNE MÉTHODE ET UN INDICATEUR PERMETTANT D'ÉVALUER LES PERFORMANCES DES MOYENS DE PRODUCTION. IL PERMET DE METTRE EN ÉVIDENCE LES CAUSES DE PERTE DE PRODUCTIVITÉ.



**TRS**  $TRS = TQ \times TP \times DO$

# Mesure automatique du TRS



# Mesure automatique du TRS

Semaine du

Equipe

- Lundi\_Matin
- Lundi\_AM**
- Lundi\_Nuit
- Mardi\_Matin
- Mardi\_AM
- Mardi\_Nuit
- Mercredi\_Matin
- Mercredi\_AM
- Mercredi\_Nuit
- Jeudi\_Matin
- Jeudi\_AM

Liste des affectations

- Temps d'ouverture
  - [-] Attente
    - Sous charge
    - Entretien
    - Essai
    - Pause
  - [+] Arrêts
  - [+] Ecart
  - [-] Rebuts
    - Prise ecrou
    - Effort 1
    - Effort 2
    - Effort 3
    - Cote vis sortie
    - Fonctionnement pis

Vue synthétique de la production

Arrêts.Approvisionnement.Piston  
0  
221

Affectation	Début	Durée	Qt.Prévue	Qt.Réalisé
Rebuts.Effort 1	2002.9.16 14:00:00	28800	0	0
Rebuts.Cote vis sortie	2002.9.16 14:00:00	28800	0	0
Rebuts.Fonctionnement piston	2002.9.16 14:00:00	28800	0	0

TR

Calcul

Temps d'ouverture TO

Temps requis TR

Temps de fonctionnement TF

Temps Net TN

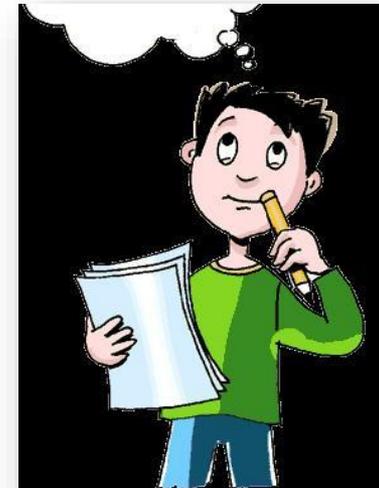
Temps utile TU

Taux de rendement synthétique TRS

Enregistrer

# Atelier 2 (5 minutes)

**Citez trois facteurs de réussite et d'échec de la mise en place d'une démarche TPM**

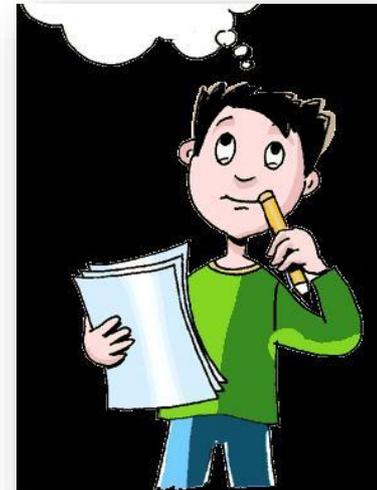


# Les facteurs de succès et d'échecs

FACTEURS DE SUCCÈS	FACTEURS D'ÉCHEC
<p>Soutien de la direction</p> <p>Implication des exploitants</p> <p>Formation du personnel</p> <p>Organisation et Management</p> <p>Amélioration continue</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manque de soutien de la direction.</li><li>• Manque d'intérêt des exploitants</li><li>• Manque de Formation du personnel</li><li>• Absence de l'amélioration continue</li><li>• Manque d'organisation et de management</li></ul>

## Question 3 (2 minutes)

**Selon vous, quelle serait la **stratégie** la plus efficace pour adopter une démarche **TPM** ?**



# LA TPM chez



Peugeot Société Anonyme

Première étape

Quadrillage

Application des outils d'auto-maintenance et 5S pour améliorer la technicité du personnel et lui donner de nouvelles habitudes de travail.

Deuxième étape

Déploiement  
des 13  
phases.

- 1 Décision de la Direction
- 2 Information et formation du personnel
- 3 Mise en place de la Structure de Pilotage
- 4 Diagnostic d'état des lieux et détermination des objectifs.
- 5 Elaboration du Programme TPM
- 6 Lancement
- 7 Elimination des causes majeures de dysfonctionnement
- 8 Développement de la Maintenance Autonome
- 9 Développement de la Maintenance Programmée
- 10 Evolution des compétences
- 11 Retour d'expérience et Capitalisation
- 12 Environnement et Sécurité
- 13 Label TPM - Nouveaux objectifs



**Merci pour  
votre aimable  
attention**

# Le TRS selon la norme AFNOR NF E 60-182

