



LA TPM

1

Plan:TPM

INTRODUCTION

1-DEFINITION

2-OBJECTIF

3-LIEN AVEC LE KAIZEN

4-INDICATEUR DE FIABILITE

5-ELIMINATION LES PANNES

7-ELIMINATION LES MICRO – ARRÊTS

8-PLAN DE MAINTENANCE

CONCLUSION

2

Introduction

3

TPM

- DEFINITION

TPM TOTALE PRODUCTIVE MAINTENANCE

- **M** pour Maintenance (maintien en bon état des installations)
- **P** pour Productive (efficience des actions de maintenance, amélioration permanente)
- **T** pour Totale (participation de l'ensemble du personnel)

4

TPM

- DEFINITION

-Démarche impliquant l'ensemble du personnel pour aller vers l'élimination systématique et définitive des causes de perte de production liées à la machine et ainsi **augmenter la fiabilité et la disponibilité des installations** et contribuer à améliorer le flux et la productivité.

5

TPM

- L'OBJECTIF

- **Augmenter la fiabilité et la disponibilité des installations**

- CURATIF

- Supprimer les pannes et les micro-arrêts

- PREVENTIF

- Maintenir l'état optimal des machines (référentiel état machine : état initial + améliorations)

- Prévenir les anomalies

6

TPM

- LIEN AVEC LE KAIZEN

-La TPM repose sur la participation de plus en plus grande du personnel de production à la maintenance et à l'amélioration de la performance des équipements.

-S'appuyant sur l'observation des faits réels, la démarche consiste, au travers de la recherche des causes et de la mise en oeuvre des solutions à réaliser un véritable **transfert de compétences** vers le personnel de production.

-Un des principaux objectifs de l'application de la TPM est que la production (y compris les opérateurs) soit **autonome** en matière de maintenance et **responsable** de la performance des équipements.

7

TPM

■ LES 7 SOURCES DE PERTES

1. Sous-charge
2. Arrêts programmés
3. Dysfonctionnements liés à l'organisation
4. Changements de fabrication et réglages
- 5. Pannes**
- 6. Micro-arrêts et Ralentissements**
7. Non-qualité

8

TPM

● ACTION / SOURCE DE PERTE

Source de perte	Mode d'action principal
1 Sous-charge	(ORGANISATION)
2 Arrêts Programmés (maintenance programmée, Repas, pause, réunion, essais...)	ORGANISATION
3 Dysfonctionnements liés à l'organisation (Manques personnel, approv., manque donnée...)	ORGANISATION
4 Changements de fabrication et réglages	SMED
5 Pannes	TPM
6 Micro-arrêts et Ralentissements	TPM
7 Non-Qualité (Rebut, Retouches)	AUTO-QUALITÉ

9

TPM

■ PANNES ET MICRO-ARRÊTS : CARACTERISATION

■ PANNES

- Arrêts \geq 5min
- Peu nombreuses
- Relevé systématique
- Arrêt perçu par tout le groupe de travail
- Intervention d'un expert
- Recherche nécessaire avant remise en route
- Causes identifiables

■ MICRO-ARRÊTS

- Arrêts < 5min
- Nombreux
- Pas de relevé
- Perception faible à inexistante de la part du groupe
- Remise en marche facile sans élimination de la cause (suppression de l'effet)
- Causes origines non identifiées
- Peu de motivation pour les supprimer car peu d'impact **perçu** sur la production
- Mobilisent fortement les opérateurs et les conducteurs d'installations automatisées à des tâches sans VA

10

TPM

■ CURATIF ET PREVENTIF

TPM

```
graph TD; TPM[TPM] --> CURATIF; TPM --> PREVENTIF;
```

■ CURATIF

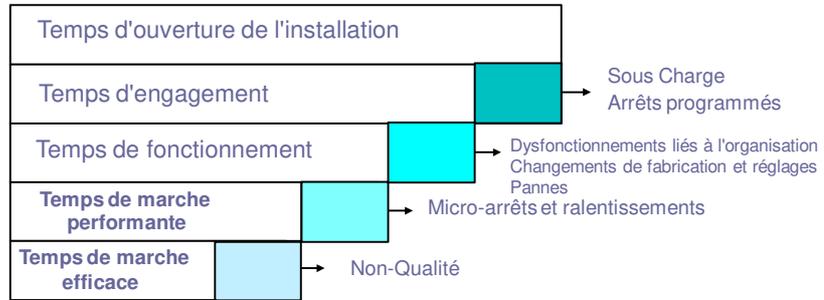
- élimination des pannes
- élimination des micro-arrêts

■ PREVENTIF

- Exploitation
 - Entretien préventif
 - Nettoyage-Inspection
- Conception
 - Retour à la conception
 - AMDEC
 - FMDS

11

■ REPARTITION DES TEMPS D'ETAT



■ INDICATEUR GLOBAL : LE TRS

TRS : Taux de Rendement Synthétique

$$TRS = \frac{\text{Temps de marche efficace}}{\text{Temps d'ouverture de l'installation}}$$

$$TRS = \frac{\text{Nbre de pièces bonnes réalisées} \times \text{Tps de cycle}}{\text{Temps d'ouverture de l'installation}}$$

Temps de cycle = Référence initiale + améliorations
 Réf initiale = temps mini technique

■ INDICATEUR DE FIABILITE

Temps moyen de bon fonctionnement

$$MTBF = \frac{\text{Temps de fonctionnement}}{\text{Nbre d'arrêts propres} + 1}$$

TPM

■ INDICATEUR DE FIABILITE

MTBF : Moyenne des temps de bon fonctionnement

C'est la durée moyenne en minutes pendant laquelle la machine ou l'installation a fonctionné sans arrêt propre.

Arrêt propre : arrêt dont la cause appartient au moyen, à son outillage ou à la gamme de fabrication.

Les arrêts propres sont :

- les pannes et micro-arrêts machine
- les pannes liées aux outils
- les pannes liées au produit
- les arrêts pour changement d'outil (usé ou cassé)
- les arrêts pour réglages fréquentiels
- les arrêts pour contrôle (prélèvements SPC)
- les arrêts pour entretien

les arrêts pour changement de série ne sont pas pris en compte

15

TPM

ELIMINER LES PANNES



16

TPM

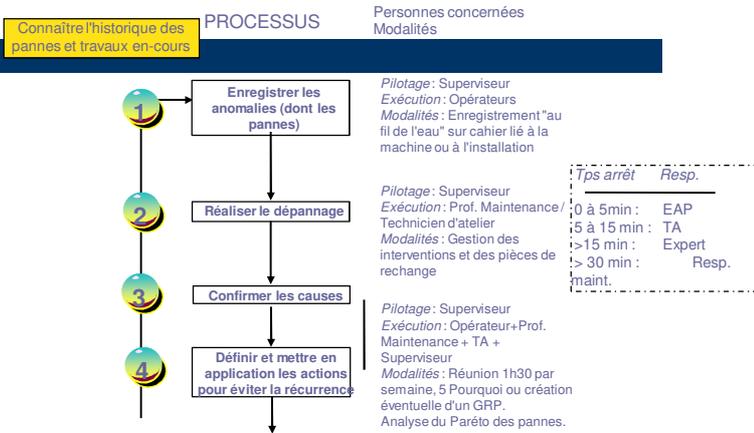
■ PANNES : CARACTERISATION

- Arrêts \geq 5min
- Peu nombreuses
- Relevé systématique
- Arrêt perçu par tout le groupe de travail
- Intervention d'un expert
- Recherche nécessaire avant remise en route
- Causes identifiables

17

TPM : PANNES

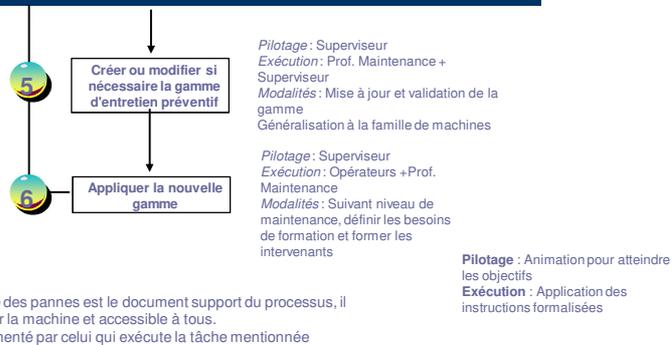
■ METHODOLOGIE DE TRAITEMENT



18

TPM : PANNES

■ METHODOLOGIE DE TRAITEMENT



19

TPM : PANNES

■ REUNION HEBDOMADAIRE

-SUJET: pannes rencontrées

-PARTICIPANTS: superviseur, opérateurs et technicien de maintenance

-BUT: S'assurer que les mesures définitives soient mises en oeuvre pour éviter la réapparition des pannes les plus pénalisantes

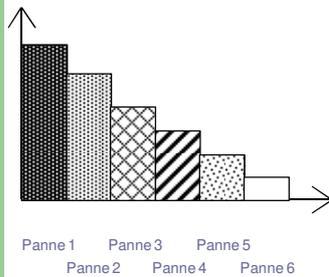
-PLAN:

- point sur les actions d'éradications de pannes en-cours
- analyse du Pareto des pannes
- choix des pannes à traiter en priorité
- examen des causes
- détermination des actions à mettre en oeuvre

20

TPM : PANNES

■ ANALYSE DU PARETO DES PANNES

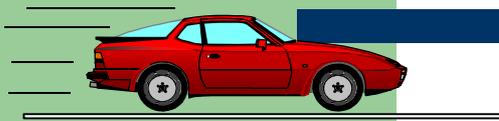


- Pareto du cumul des pannes non éradiquées sur 12 mois glissants
- Éliminer de cette base de données les pannes éradiquées
- On travaille en priorité sur les pannes présentant le temps d'arrêt machine le plus long
- Les pannes répétitives sont mises en évidence

21

TPM

ELIMINER LES
MICRO - ARRÊTS



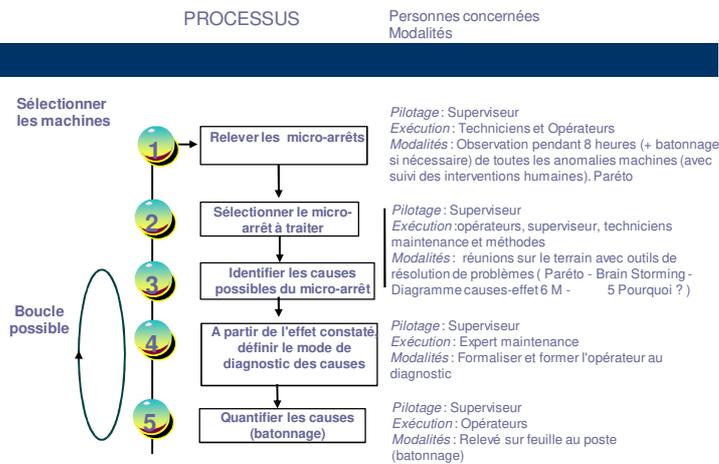
22

■ MICRO-ARRÊTS : CARACTERISATION

- Arrêts < 5mn
- Nombreux
- Pas de suivi
- Perception faible à inexistante de la part du groupe
- Remise en marche facile sans élimination de la cause (suppression de l'effet)
- Causes origines non identifiées
- Peu de motivation pour les supprimer car peu d'impact perçu sur la production
- Mobilisent fortement les opérateurs et les conducteurs d'installations automatisées à des tâches sans VA

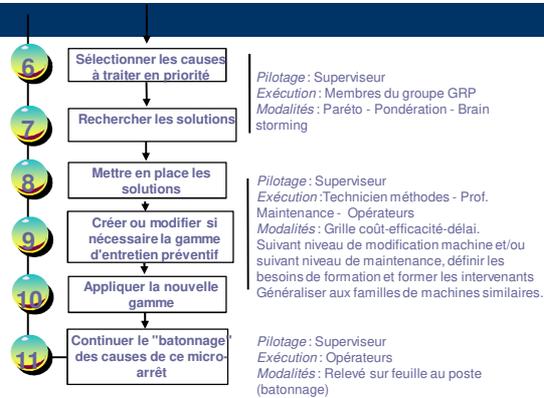
TPM : MICRO-ARRÊTS

● METHODOLOGIE DE TRAITEMENT



TPM : MICRO-ARRÊTS

■ METHODOLOGIE DE TRAITEMENT



25

TPM : MICRO-ARRÊTS

■ RÔLE DE L'OPERATEUR

- Effectue le batonnage des feuilles de relevés des micro-arrêts
- Participe dans un GRP à la recherche des causes des micro-arrêts (diagramme causes-effet selon 6 "M")
- Effectue le relevé des causes de micro-arrêts
- Participe à la recherche de solutions
- Participe à l'élaboration ou modification éventuelle des gammes d'entretien préventif
- Applique les gammes d'automaintenance

26

TPM

PLAN DE MAINTENANCE
RETOUR A LA CONCEPTION

27

TPM

■ CURATIF ET PREVENTIF

TPM

■ **REMISE à NIVEAU**

- élimination des pannes
- élimination des micro-arrêts

■ **PREVENTIF**

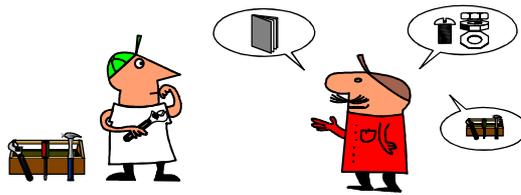
- Exploitation
 - Entretien préventif
 - Nettoyage-Inspection
- Conception
 - Retour à la conception
 - AMDEC
 - FMDS

28

TPM

- LE PLAN DE MAINTENANCE

- Les plans de maintenance actuels sont établis à partir des préconisations du constructeur de la machine et ne tiennent pas compte des spécificités d'utilisation et des réalités observées sur le terrain



29

TPM

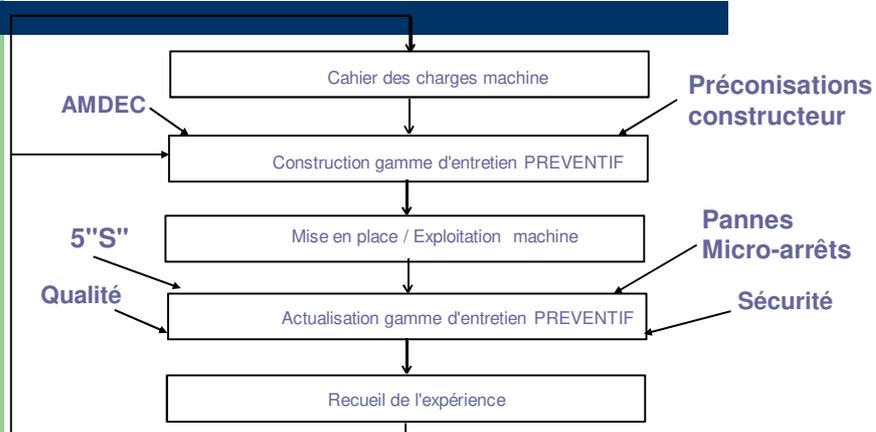
- LE PLAN DE MAINTENANCE

- La démarche TPM permet de :
 - Structurer l'observation
 - Adapter les plans de maintenance à partir de l'observation de la **réalité**
 - Former les opérateurs à partir de ces nouveaux plans

30

TPM

• ELABORATION DE LA MAINTENANCE PREVENTIVE



31

TPM

■ MAINTENANCE PREVENTIVE

2 Formes

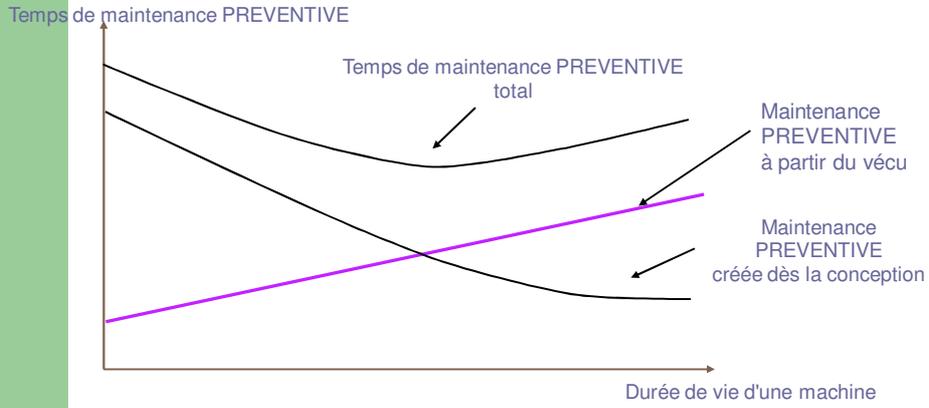
Prévue dès la conception
et la mise en place de la
machine

Construite à partir de
l'observation des
problèmes rencontrés sur
la machine

32

TPM : Maintenance PREVENTIVE

- TEMPS DE MAINTENANCE PREVENTIVE

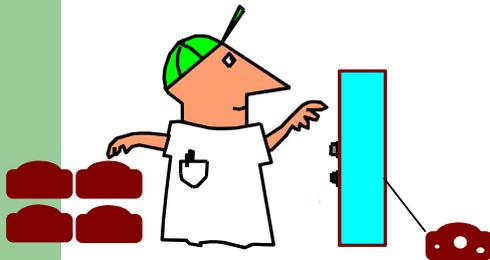


33

MAINTENANCE PREVENTIVE

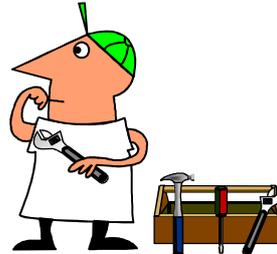
- 2 MODES DE REALISATION

AUTOMAINTENANCE



Ce sont les tâches les plus fréquentes

ENTRETIEN PREVENTIF DE SPECIALISTE



34

TPM

- TPM EVIDENTE

- Objectifs

- Améliorer la qualité de l'entretien
- Rendre l'entretien préventif accessible à tous
- Simplifier les gammes d'entretien préventif
- Réduire le temps nécessaire à l'entretien préventif
- Former rapidement les nouveaux
- Visualiser les anomalies de la machine

35

TPM Evidente

- COMMENT

- Inventorier les opérations d'entretien préventif régulières
- Rechercher les moyens visuels décrivant tout ou partie de l'opération sur la machine
- Inscrire visuellement sur la machine le chemin à suivre
Appliquer les 5"S" aux outils utilisés
- Faire apparaître les plages de fonctionnement normal
- Déplacer les manomètres, FLR... à l'extérieur de la machine
- Remplacer les capots opaques par des capots transparents

36

TPM Évidente

- EXEMPLES

- Marquage des niveaux mini et maxi
- Mouvements visibles grâce à des repères
- Manomètres de pression avec zones rouges
- Serrages importants munis d'un marquage vis écrou
- Points de graissage fléchés, visualisés par une couleur et numérotés
- Références des produits indiquées sur les contenants (bidon d'huile, pompe de graissage...)

37

TPM

- RÔLE DES OPÉRATEURS

- PREVENTIF

- Réaliser correctement les opérations de production et les réglages des machines
 - Inspecter périodiquement les machines
- Maintenir les conditions de base
 - Nettoyage
 - Graissage
 - Resserrage
- Collaborer avec le service maintenance
- Participer à la conception et réception de nouveaux équipements

38

TPM

■ RÔLE DES OPÉRATEURS

■ CURATIF

- Préparer les conditions de dépannage
- Apporter leur connaissance de la machine et des conditions d'exploitation lors du traitement de pannes ou anomalies
- Assister éventuellement les professionnels de maintenance
- Participer aux GRP des pannes et micro-arrêts

39

TPM

● RÔLE DU SERVICE MAINTENANCE

■ PREVENTIF

- Former et assister les exploitants
- Fiabiliser la machine, améliorer ses points faibles et standardiser aux machines identiques
 - Géométrie machine (capabilité, caractéristiques)
 - Temps de cycle
- Améliorer la maintenabilité
- Réaliser les travaux d'inspection périodique de spécialiste
- Améliorer en permanence les techniques de maintenance
- Participer à la conception de nouveaux équipements

40

TPM

■ RÔLE DU SERVICE MAINTENANCE

■ CURATIF

- Echanger avec les opérateurs de production lors du dépannage
- Prendre en compte l'historique des pannes et le documenter
- Réparer les machines en panne
- Diagnostiquer les causes de pannes et micro-arrêts
- Définir les modes de diagnostic des causes de micro-arrêts
- Définir et mettre en œuvre les solutions pour éviter la récurrence des pannes
- Participer aux GRP des anomalies répétitives