Amélioration de la performance par la TPM à 3M en France

Séminaire Lean en France

11 décembre 2009

Commercialization
DMAIC, DFSS and Lean
Entitlement Quality
Manufacturing and Supply Chain
New Systems Introduction

Lean Six Sigma

Karine PERRIER: Chef de module
Jean-Claude CARRE: Chef de projet Ingéniérie
Bruno TERTRAIS: Directeur Lean France

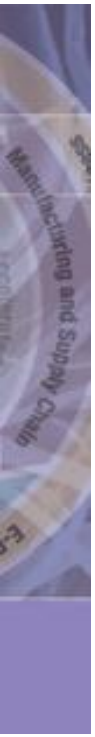
© 3M 2007. All Rights Reserved.

SOMMAIRE

1. 3M en France – Au cœur de l'innovation
2. Déploiement du Lean à 3M
3. Pourquoi une démarche TPM ?
4. Le chantier TPM sur l'encolleuse 4
5. Et après 5 mois ?

© 3M 2007. All Rights Reserved.

SOMMAIRE

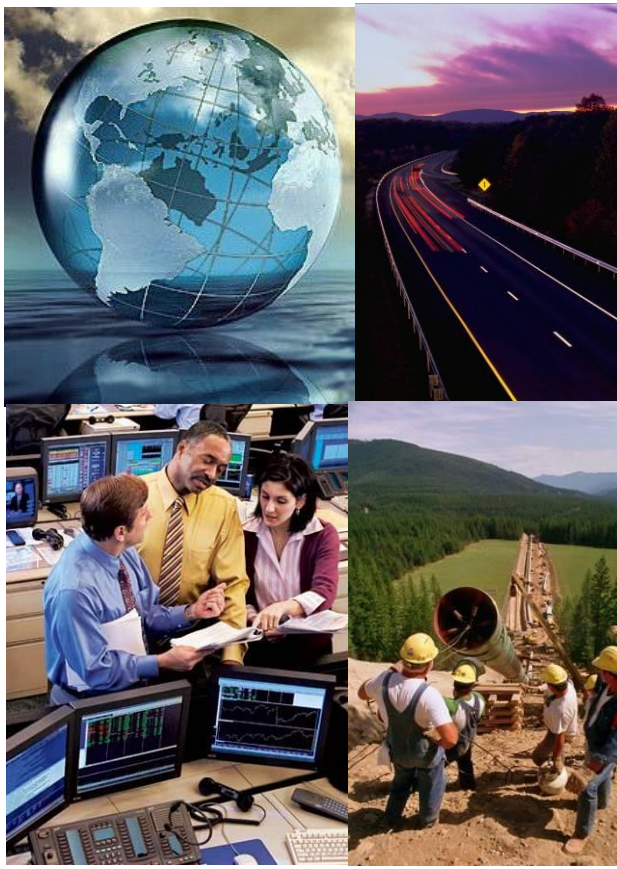


1. 3M en France – Au cœur de l’innovation
2. Déploiement du Lean à 3M
3. Pourquoi une démarche TPM ?
4. Le chantier TPM sur l’encolleuse 4
5. Et après 5 mois ?

© 3M 2007. All Rights Reserved.

Un groupe mondial de technologies diversifiées

- Plus de 75 000 collaborateurs
- Fondée en 1902, aux Etats-Unis (Minnesota, Saint-Paul)
- CA 2008 : 25,3 milliards de dollars
  - *dont 64 % réalisé à l'international (hors U.S.)*



Des filiales dans plus de 60 pays pour servir nos clients

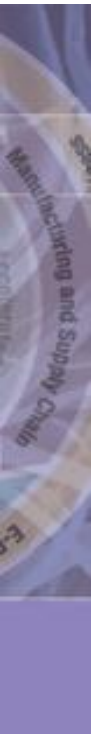
© 3M 2007. All Rights Reserved.

3M au service de ses clients dans 6 grands marchés

- Industrie & Transport
- Santé
- Signalisation, Communication Graphique et Systèmes Optiques
- Grand Public & Bureaux
- Protection, Hygiène et Sécurité
- Électrique, Électronique et Télécommunications

© 3M 2007. All Rights Reserved.

Des marques de réputation mondiale



3M

SCOTCHGARD™

Visually amazing Vikuiti™

Scotch-Brite™

Scotchprint® Graphics

Command™ Adhesive

Nexcare™

Scotch®

Filtrete

Post-it® Brand

L'innovation : une culture d'entreprise

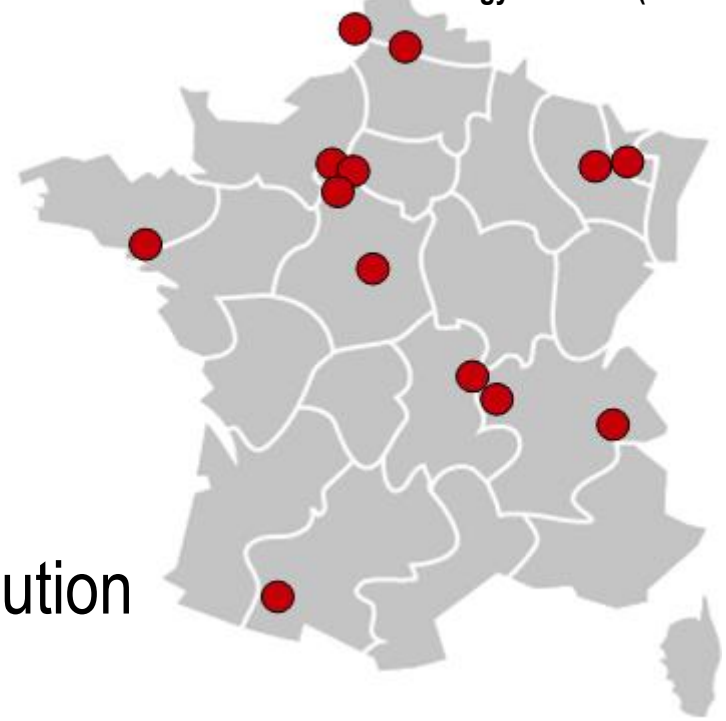
- Près de 600 brevets déposés chaque année, avec 24 000 brevets valides

© 3M 2007. All Rights Reserved.

3M en France

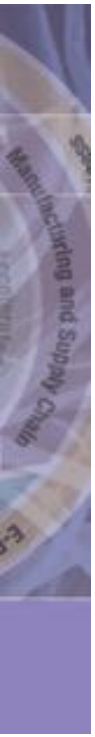
Siège de 3M en France
Cergy-Pontoise (Val d'Oise)

- Présence en France : depuis 1951
- Plus de 3 000 collaborateurs
- CA 2008 : 938 millions d'euros
- 11 usines et 1 centre de distribution



© 3M 2007. All Rights Reserved.

SOMMAIRE



1. 3M en France – Au cœur de l'innovation
2. Déploiement du Lean à 3M
3. Pourquoi une démarche TPM ?
4. Le chantier TPM sur l'encolleuse 4
5. Et après 5 mois ?

© 3M 2007. All Rights Reserved.

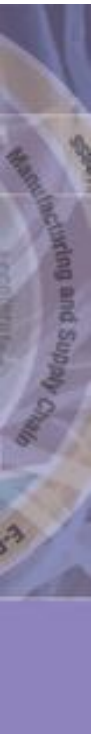
Lean Deployment Plan : ….2010 ……

	2005 - 2009	2010	2011	2012	2013
CULTURE	**Lean Management, organization Rituals,** **Trainings** **Model lines**	**3M Value Stream Improvement Model & VSIP** **FLOW (Speed & cycle time)**	**Develop Talents** **Confirm FLOW & Extended**	**At least 8 VSM at level 4** **Start Lean at other divisions**	**At least 4 VSM at level 5** **Start Lean enterprise**
TOOLS	**VSM, 5S, Visual control, IA, Pull Flow, Kanban, Material Flow, TPM, SMED, Hoshin**	**Problem Solving: QRQC ……** Suppliers: **Pull, Mix ….**	**Continuous improvement**	**Continuous improvement**	**Continuous improvement**

Kaizen thinking – Continuous improvement

© 3M 2007. All Rights Reserved.

SOMMAIRE

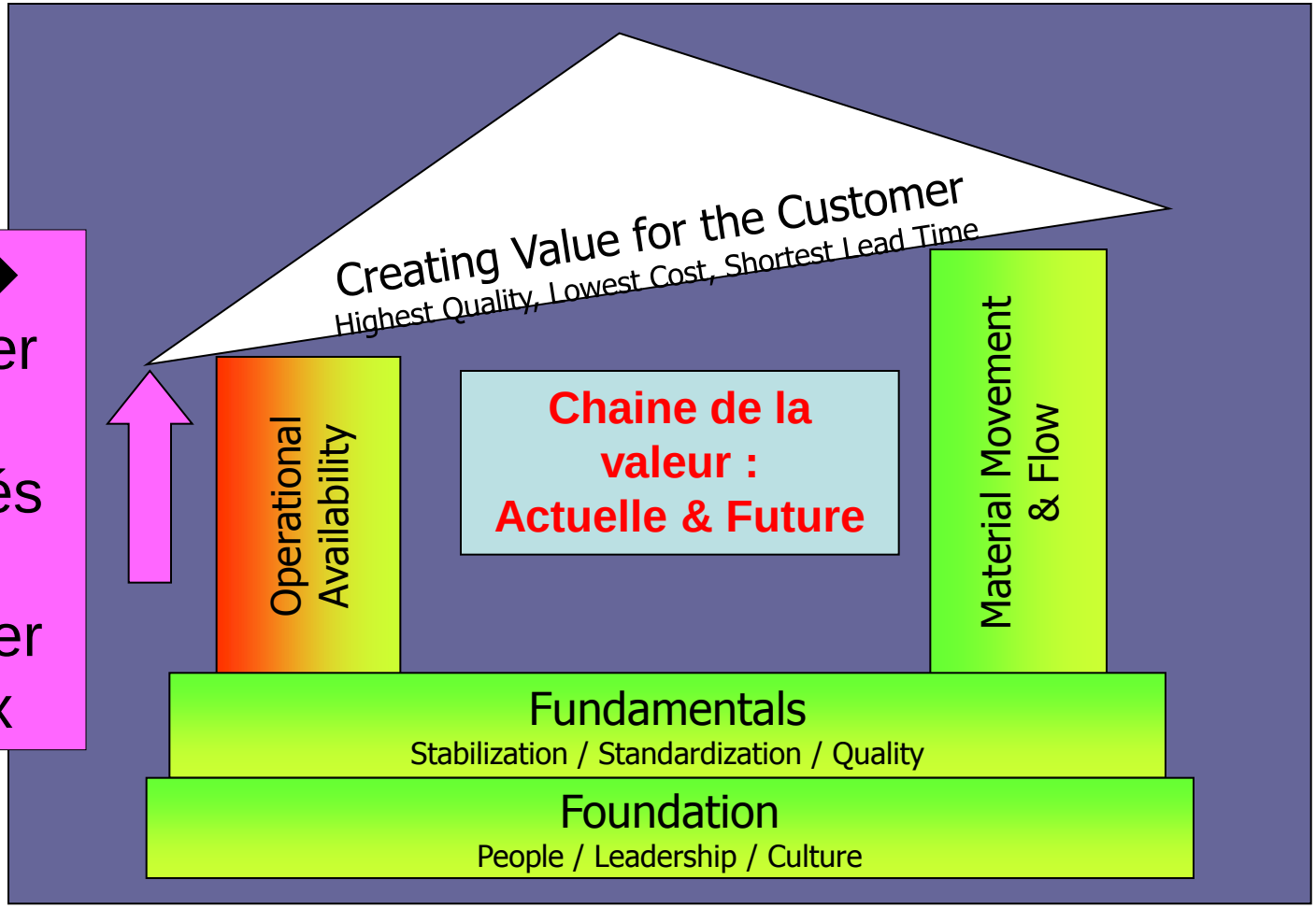


1. 3M en France – Au cœur de l'innovation
2. Déploiement du Lean à 3M
3. Pourquoi une démarche TPM ?
4. Le chantier TPM sur l'encolleuse 4
5. Et après 5 mois ?

© 3M 2007. All Rights Reserved.

TPM à 3M France: Problème

TPM ➔ stabiliser nos procédés ➔ accelerer les flux



La démarche TPM a pour objectif d'améliorer **la fiabilité** et **la disponibilité** des équipements en **impliquant les bons acteurs**

© 3M 2007. All Rights Reserved.

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)

© 3M 2007. All Rights Reserved.

Principes de déploiement TPM 3M France

1. La **production (chef de module)** est propriétaire du **management des équipements**
2. La maintenance possède **l'expertise technique** sur les équipements
3. L'approche TPM est la même pour tous et s'appui sur un **standard**
4. La démarche TPM est **une des composantes** de la démarche globale Lean (comme le Flux, le 5S, TOP5, SMED …..)

© 3M 2007. All Rights Reserved.

Modèle de déploiement:
Formation sur des équipements pilotes
→ Réplication

Nov 07 Tilloy: encolleuse Pavement

Dec 07 Cluses: ligne Keystone

Jan 08 Beauchamp: Encolleuse 4

Sept 08: Beauchamp Encolleuse 3

Sept 08: Tilloy: Maker Beads

Janv 09: Beauchamp Maker

Janv 09: Cluses: Ligne MX

2008

2009

© 3M 2007. All Rights Reserved.

SOMMAIRE

1. 3M en France – Au cœur de l'innovation
2. Déploiement du Lean à 3M
3. Pourquoi une démarche TPM ?
4. Le chantier TPM sur l'encolleuse 4
5. Et après 5 mois ?

© 3M 2007. All Rights Reserved.

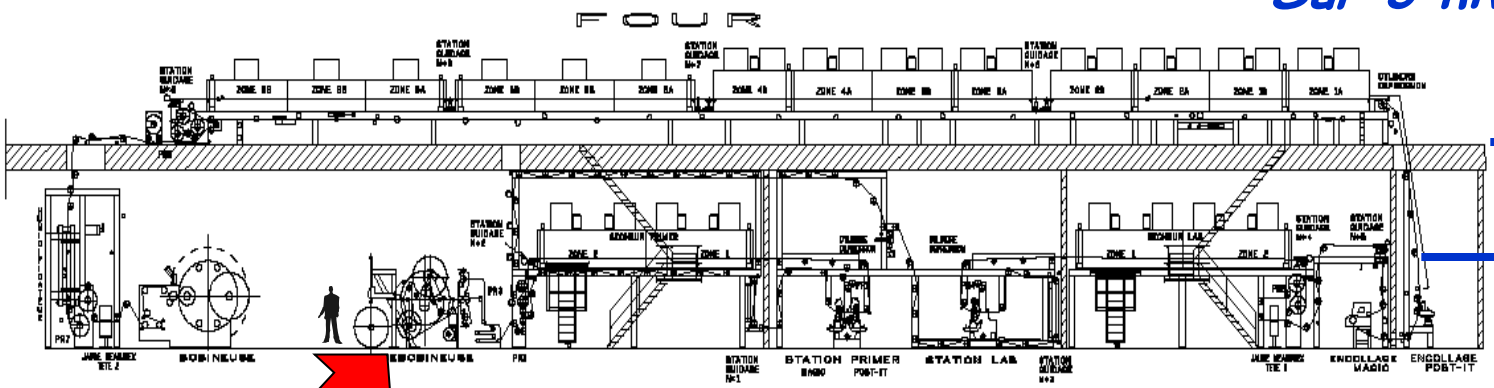
L'équipement: encolleuse 4

© 3M 2007. All Rights Reserved.

L'équipement: encolleuse 4

60 ml

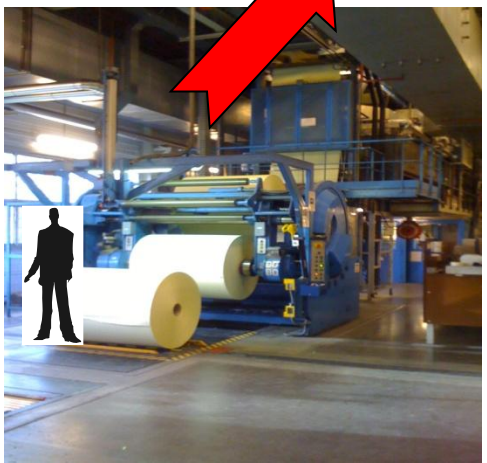
Sur 3 niveaux



Niv 3

Niv 2

Niv 1



3 opérateurs

Vitesse de défilement : 600 m/mn

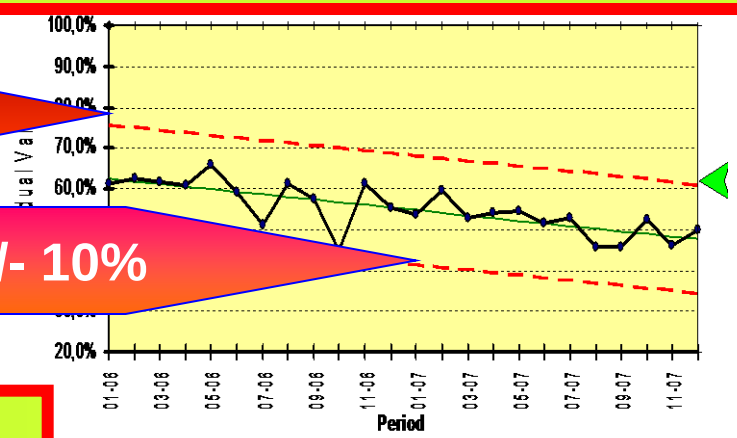
Chargement/déchargement semi-auto

Jointage des bobines à la volée

Les objectifs du projet

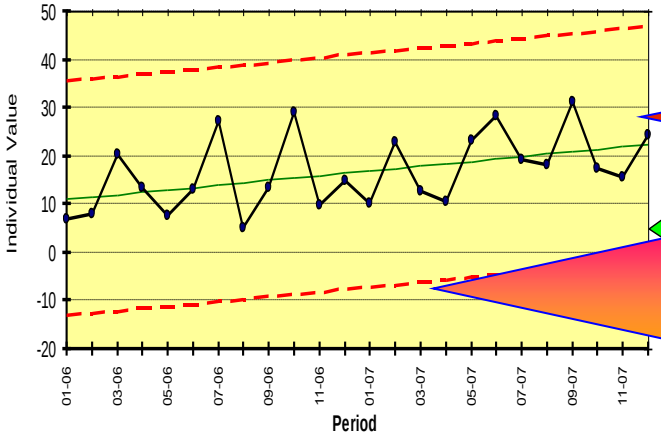
Objectif 1: **Réduire la variabilité du TRS**

TRS 2007: variation de +/- 25%



Objectif mai 2008: +/- 10%

Objectif 2: **Réduire le taux de panne**



Taux de panne 2007: 17%
avec tendance de + 2,5%/an

Objectif mai 2008: 10%

© 3M 2007. All Rights Reserved.

La mise en place:

Etape 1: la formation

Ordre du jour:

1. Le LEAN – La TPM
2. Rôle et Responsabilité
   - Le leader : responsable de production
   - L'équipe : opérateur, technicien mtce, service support…
3. Les Outils de la TPM.
   - Fiche d'analyse et de traitement des pannes, diagramme Ichikawa, bâtonnage, nettoyage/inspection etc…
4. Le Chantier TPM
   - Le tableau de chantier – standard 3M.
   - Le choix des indicateurs
   - Analyse du pareto des arrêts – choix des 1ère actions
   - Actions de terrain (TPM évidente, Nettoyage/inspection).

© 3M 2007. All Rights Reserved.

La mise en place:

Etape 2: le démarrage du chantier

Le tableau de communication

Pour faciliter la communication:
L'expérience a montré…

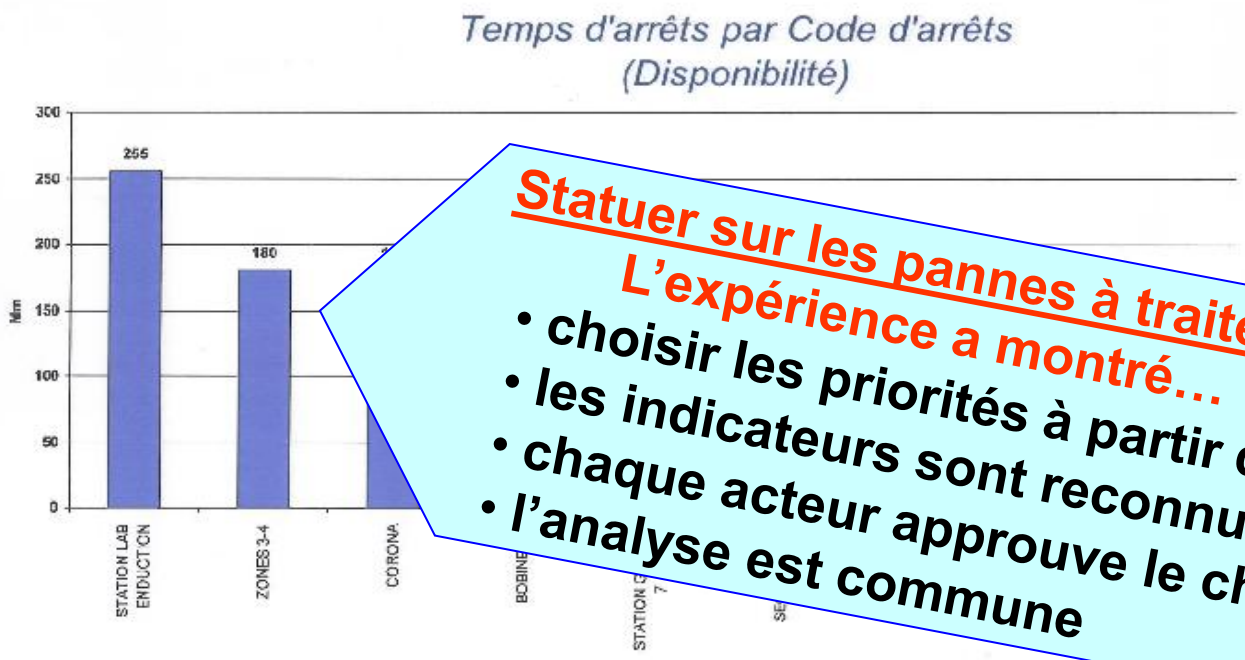
- **situé sur l'équipement**
- **visible de tous**
- **contient toutes les informations du chantier**
- **c'est le point de rencontre de l'équipe**

© 3M 2007. All Rights Reserved.

La mise en place:

Etape 2: le démarrage du chantier

L'analyse des causes d'arrêt



Statuer sur les pannes à traiter:
L'expérience a montré…

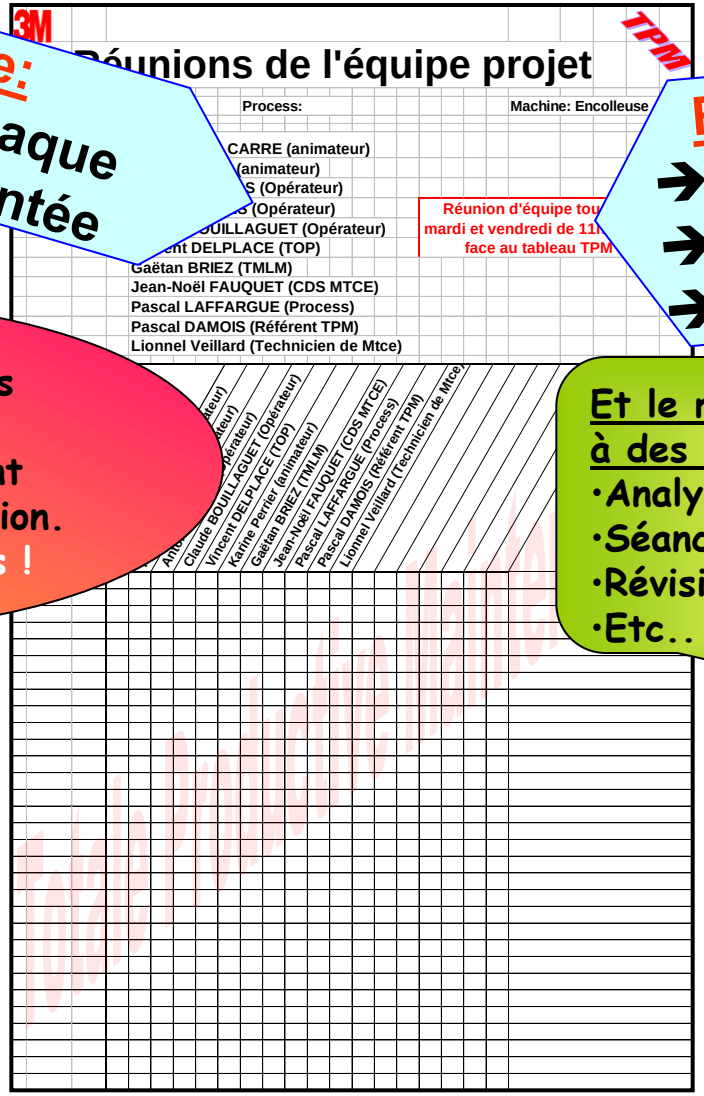
- choisir les priorités à partir d'indicateurs
- les indicateurs sont reconnus et partagés
- chaque acteur approuve le choix
- l'analyse est commune

© 3M 2007. All Rights Reserved.

La mise en place:

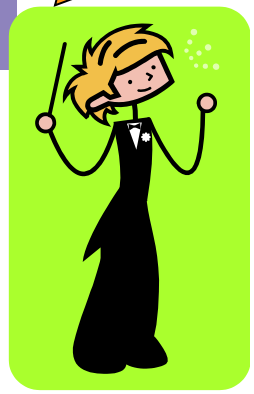
Etape 3: les réunions de travail

Feuille de présence:
➔ s'assurer que chaque fonction est représentée



Rythme des réunions:
➔ À heure et jour fixe
➔ 2 fois/semaine
➔ Durée 1h maxi

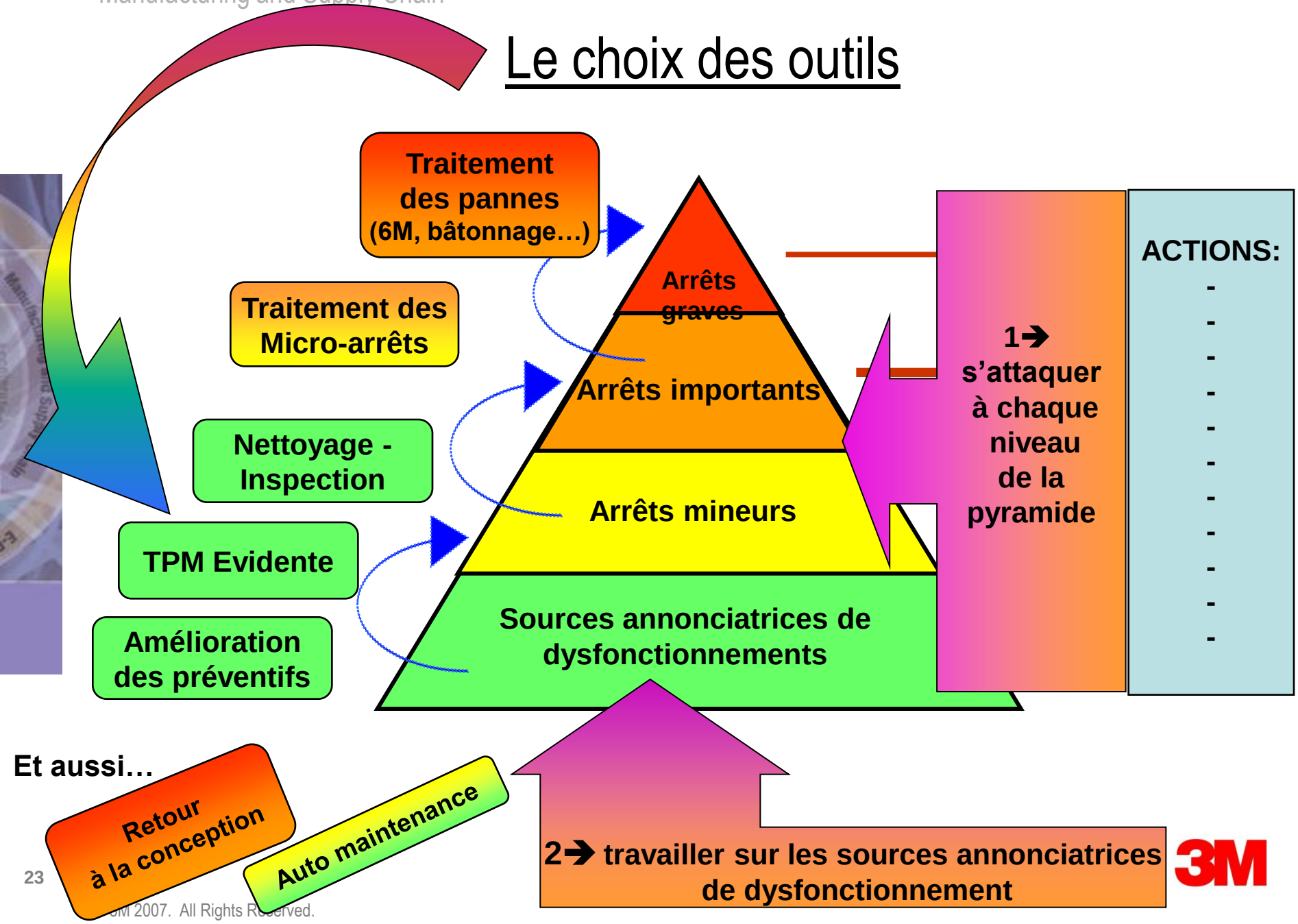
5 mn pour parler des indicateurs,
5 mn sur l'avancement depuis la dernière réunion.
Pas 1 minutes de plus !



Et le reste du temps est consacré à des actions de terrain:
- Analyse, résolution de pannes
- Séance de nettoyage inspection
- Révision de préventifs
- Etc..

© 3M 2007. All Rights Reserved.

Le choix des outils



3M 2007. All Rights Reserved.

Et après une expérience de 5 mois de chantier TPM…

Ce qui est remarquable

➢ **Depuis plusieurs années, en points hebdo, on complétait des matrices de plan d'actions 300, 400 lignes, on définissait des priorités, et puis…**

chacun repartait dans son service, et on se revoyait toutes les semaines !..... +/- heureux d'avoir des difficultés à avancer

Ce qui a changé fondamentalement…

l'équipe ce concentre essentiellement sur la réalisation d'actions concrètes, on s'est contraint à ne pas vouloir tout faire, tous ensemble, sur 1 ou 2 actions.

Les résultats sont visibles rapidement, ce qui motive les équipes.

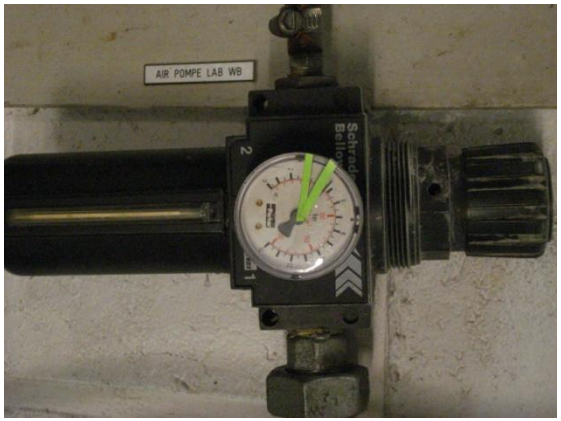
© 3M 2007. All Rights Reserved.

Et après une expérience de 5 mois de chantier TPM…

Ce qui est remarquable

- **L'implication de tous les acteurs, au-delà de l'équipe projet.**
  Les opérateurs ont très vite adhéré à l'application des outils TPM: nettoyage inspection, surveillance et bâtonnage.

- **Des idées simples pour résoudre des pannes:**
  L'anecdote de la pompe pneumatique…



© 3M 2007. All Rights Reserved.

Et après 5 mois de chantier, la suite !

© 3M 2007. All Rights Reserved.

SOMMAIRE

1. 3M en France – Au cœur de l'innovation
2. Déploiement du Lean à 3M
3. Pourquoi une démarche TPM ?
4. Le chantier TPM sur l'encolleuse 4
5. Et après 5 mois ?.... La suite !

© 3M 2007. All Rights Reserved.

Modes de fonctionnement

- Composition de l'équipe :

Un animateur : le responsable de production

Les techniciens de maintenance

Le responsable de la maintenance

Un ingénieur et/ou un technicien process

Un instrumentiste

Un ou plusieurs opérateurs de production

- Organisation :
  - *2 sessions d'une heure hebdomadaires, avec l'ensemble de l'équipe, **sur le terrain**.*
  - 1ere session : analyse et investigation, suivi plan d'actions

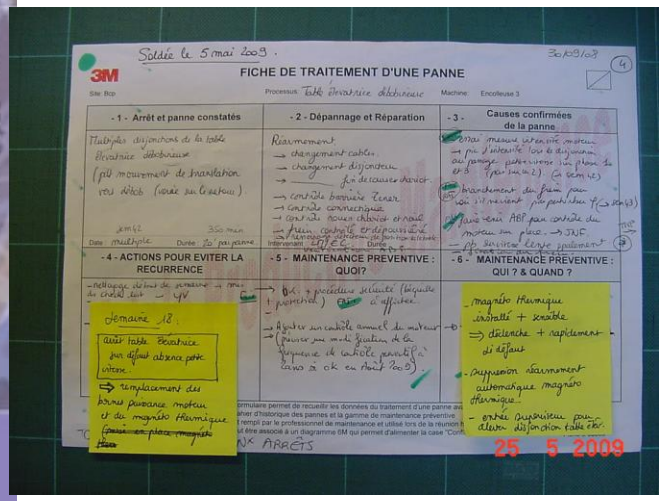
    Passage en revue des pannes de la semaine écoulée, du plan d'action en cours, décision sur les actions à lancer, suivi des pannes tuées…
  - 2nde session : action

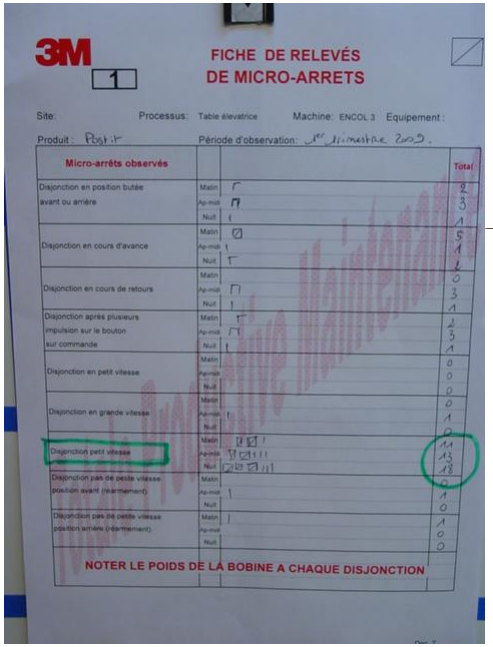
    Nettoyage – Inspection, réalisation d'une action identifiée dans l'analyse d'une panne, TPM évidente…

© 3M 2007. All Rights Reserved.

Modes de fonctionnement

- Outils utilisés : FMEA, Ishikawa, pareto, process capability, observation (micro arrêts).





© 3M 2007. All Rights Reserved.

Exemples de réalisation : la TPM évidente

Sens rotation pour montée descente cylindre

Indication de positionnement vannes

Index débimètres

Réglage ouverture registre

© 3M 2007. All Rights Reserved.

CURITE

SECURITE ELECTRIQUES :

Contrôle Arrêts d'urgence (avant démarrage en prod début de semaine)	Check list OPS (acces)	En Service	A l'arrêt	0.75
Contrôle barre antistatique Eltex (avant démarrage en prod début de semaine)	Check list OPS (acces)	En Service	A l'arrêt	0.20

MANUTENTION

Contrôle des palans:déballage, salle d'enduction, flexo, pneumatiques (avant démarrage en prod début de semaine)	Check list OPS (acces)	En Service	En prod	0.50

CORONA

Changement du préfiltre (avant démarrage en prod début de semaine)		En Service	A l'arrêt	0.10
Nettoyage cellule de contrôle du flux d'air d'aspiration (avant démarrage en prod début de semaine)		En Service	A l'arrêt	0.10
Contrôle de l'asservissement de sécurité marche aspiration (avant démarrage en prod début de semaine+chgt de format Post-it/film)	PM-MTT-OSD-052	En Service	A l'arrêt	0.10
Contrôle asservissement sur valeur Ozone> 0.2 ppm	PM-MTT-OSD-052	En Service	A l'arrêt	0.50
Contrôle asservissement sur dépression < 25 Pa	PM-MTT-OSD-052	En Service	A l'arrêt	0.50

SECURITE SOLVANTS :

Safety can : Nettoyage complet & Contrôle état système sécurité couvercle		En Service	En prod	4.00
Audit & remise en état tresses de masse	Pas de procedure	En Service	En prod	4.00
Contrôle Toutes Barres Antistatiques (à aiguille)		En Service	A l'arrêt	4.00
Autocontrôle ventilation	PS-P-OSD003	En Service	En prod	8.00
Autocontrôle statisme	PS-P-OSD007	En Service	En prod	8.00
Autocontrôle équipotentialité	Pas de procedure	En Service	En prod	4.00
Explosimètres IR Hebdo	PM MTG SG043	En Service	En prod	0.25
Explosimètres IR Mensuel	PM MTG SG043	En Service	A l'arrêt	1.50
Explosimètres IR Annuel	PM MTG SG043	Hors Service	A l'arrêt	10.00
Explosimètres FTA Hebdo	PM MTG SG043	En Service	En prod	0.25
Explosimètres FTA Mensuel	PM MTG SG043	En Service	A l'arrêt	1.50
Explosimètres FTA Annuel	PM MTG SG043	Hors Service	A l'arrêt	18.00

ASSERVISSEMENT DE SECURITE

Arrêt d'urgence motorisation pull rolls	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	3.00
Arrêt d'urgence motorisation bobineuse	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	1.00
Arrêt d'urgence motorisation lancement débobineuse	PM-MTT-OSD-013	En Service	En prod	1.00
Arrêt d'urgence motorisation stations enduction & encollage post-it & frein débobineuse	PM-MTT-OSD-013	En Service	En prod	[illegible]
Arrêt d'urgence motorisation stations enduction & encollage magic	PM-MTT-OSD-013	En Service	En prod	2.00
Arrêt des ventilations	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	1.00
Déclenchement CO2	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	4.00
Arrêt conditionneur salle enduction	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	1.00
Arrêt conditionneur salle encollage	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	1.[illegible]
[illegible] salle enduction	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	1.00
[illegible] d'humidité faible salle encollage	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	1.00
Pression faible gaines d'extraction four	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	3.00
Pression faible zones four	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	3.00
Pression faible gaines d'extraction sécheurs	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	3.00
Pression faible zones sécheurs	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	3.00
Arrêt d'urgence cylindres tramés (sur valeur haute température et vibrations)	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	4.00
Opacimètres	PM-MTT-OSD-013	En Service	En prod	1.00
Eltex salle d'enduction et Corona	PM-MTT-OSD-013	En Service	A l'arrêt	2.00

CONTROLES REGLEMENTAIRES

Contrôle réglementaire groupes froids process (refroidissement cylindres)		En service	En prod	4.00
Contrôle réglementaire groupes froids Labo		En service	En prod	2.00
Contrôle annuel des soupapes process		Hors service	A l'arrêt	16.00

ENVIRONNEMENT

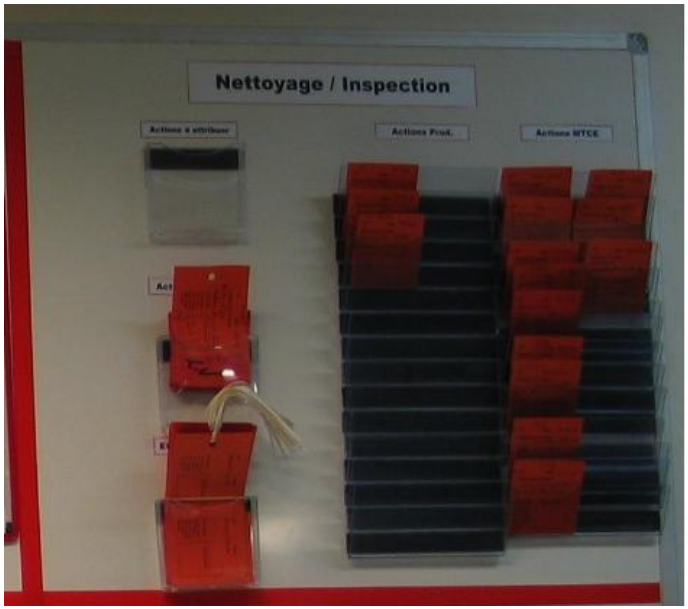
Cuve:contrôle du respect des emplacements palette, rétention vide		En Service	En prod	3.00
Nettoyage cuve de rétention (garage)		En Service	En prod	3.00

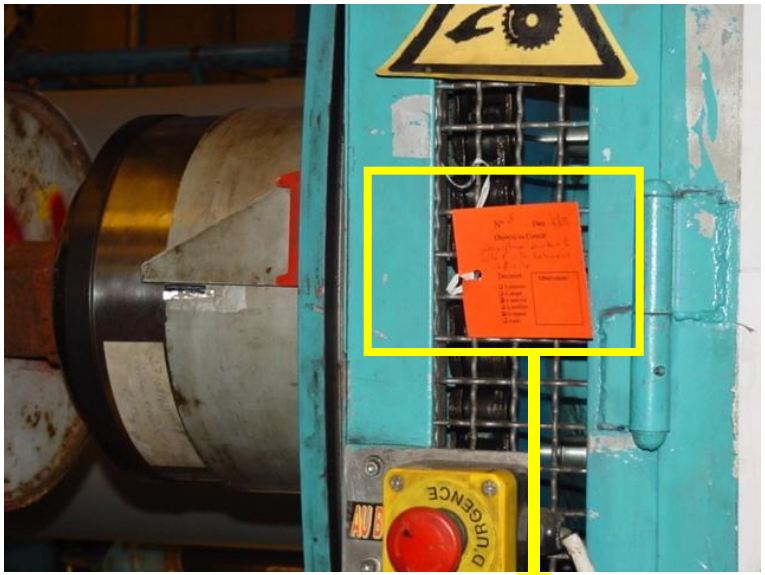
INVENTIF :

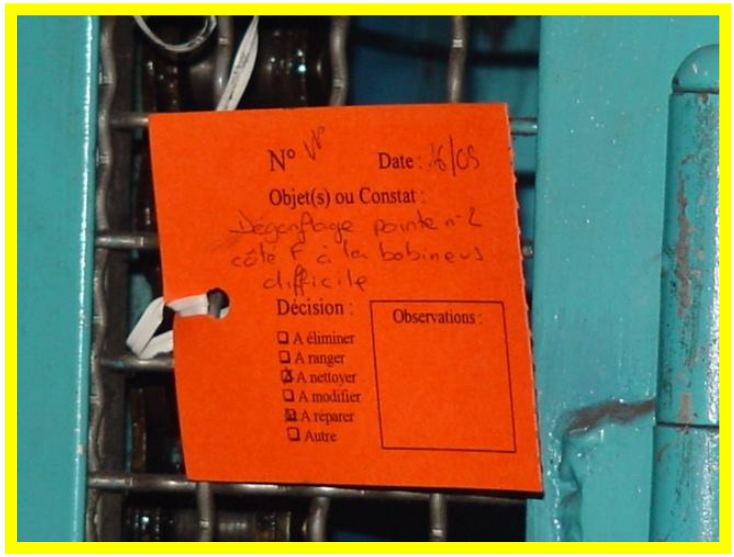
Nettoyage de toutes les fourchettes de fifes		En Service	A l'arrêt	2.00
Nettoyage des barres Eltex salle d'enduction		En Service	A l'arrêt	2.00
Nettoyage de toutes les bandes tesa (Vacuum)		En Service	En Prod	0.50
Nettoyage des barres mandrins bois		En Service	A l'arrêt	0.50
Nettoyage ou changement des buses sécheurs /fours		En Service	A l'arrêt	4.00
Nettoyage des filtres adhesif post it		En Service	A l'arrêt	3.00
[illegible]		En Service	En prod	3.00

SEMAINE ==> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Exemples de réalisation : nettoyage inspection dans la culture







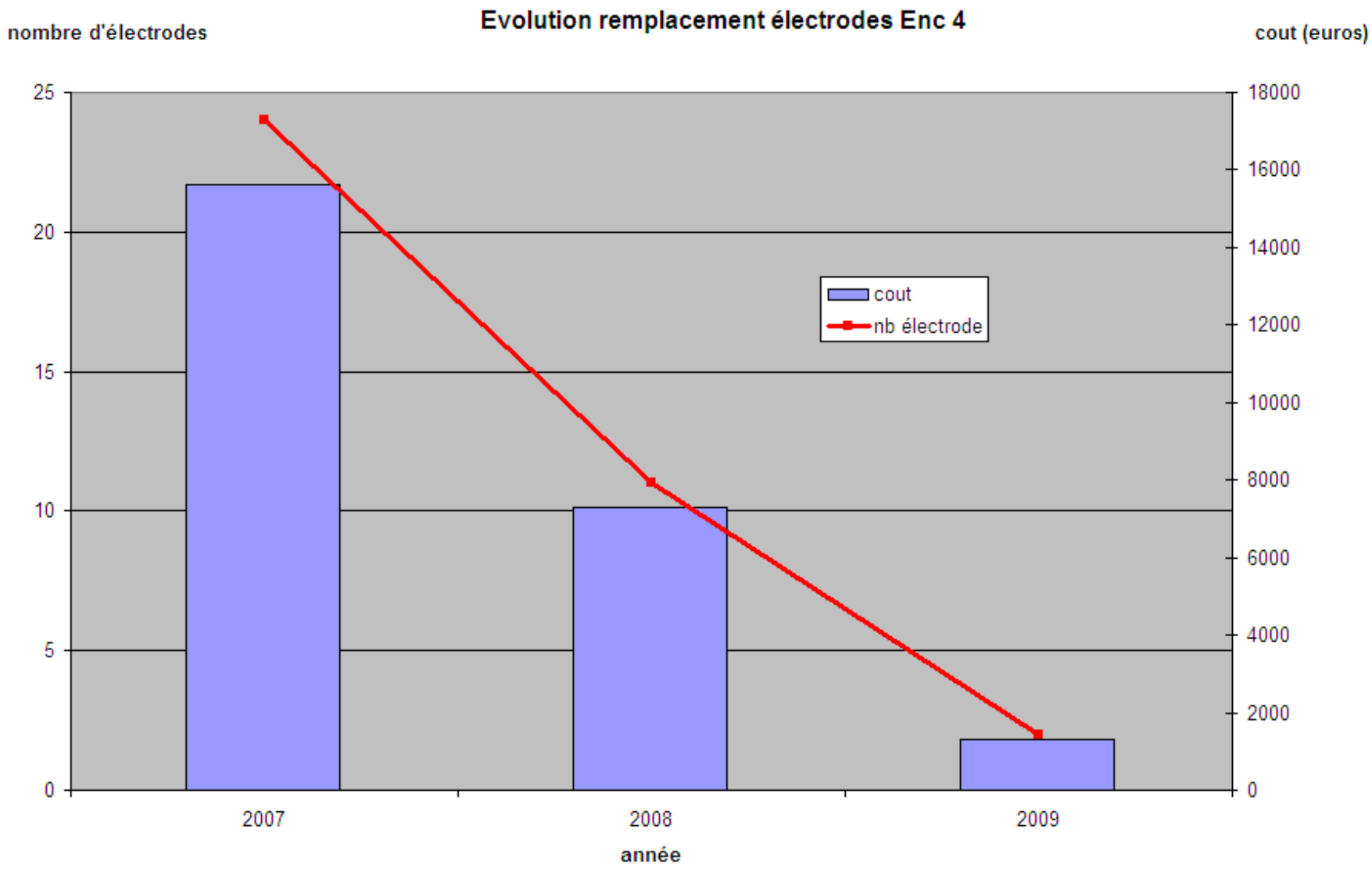
Quelques chiffres :
- en 20 mois, plus de 200 tickets rouges réalisés soit 10 en moyenne par mois
- répartition : 35% actions production, 65% actions maintenance

Plus de bons de travaux, tout est géré via les tickets rouges.

Efficacité améliorée car défaut visible.

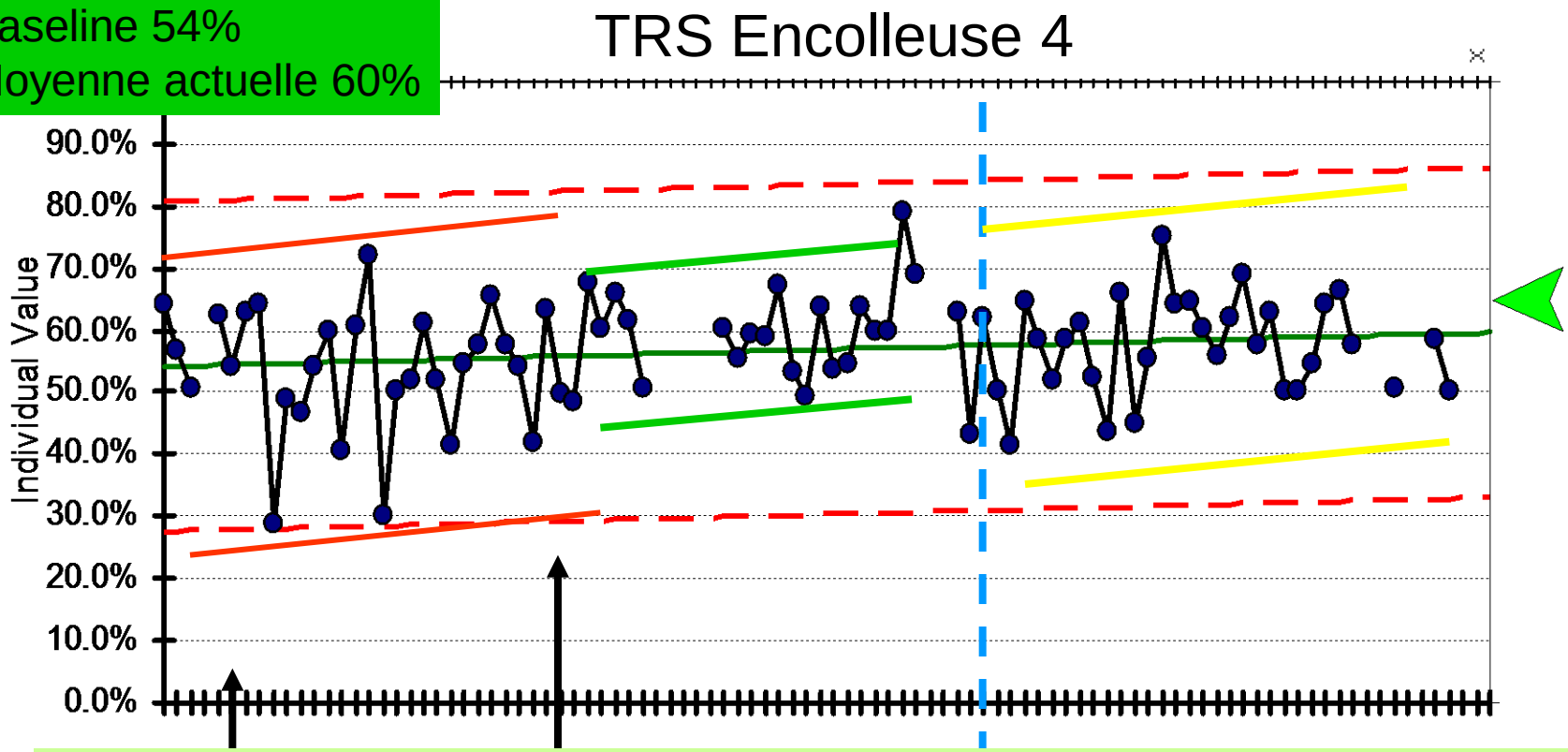
Tickets rouges sont utilisés spontanément par les ateliers voisins!

RESULTATS : 23 pannes tuées



RESULTATS : l'amélioration de productivité

Baseline 54%
Moyenne actuelle 60%



EN RESUME….

L'amélioration du taux de panne augmente la disponibilité machine de 10%

➔ Investissement dans l'augmentation des changements de formats permettant la réduction des tailles de lots : - 5%

➔ Mise en place du flux tiré avec augmentation de la variabilité du TRS (selon nombre et types de changements d'outils) mais cette variabilité n'est pas subie car prévisible.

RESULTATS : les nouveaux objectifs

- Objectif initial : 10% de taux de panne
- Résultats aprés 1 an : l'objectif est atteint
- L'équipe a donc décidé collégialement de revoir l'objectif et de le fixer à 7% pour 2009, afin d'avoir un objectif pertinent et motivant.

	Taux de panne	Variabilité
2007	17%	15%
2008	12%	11.3%
2eme semestre 2008	7.6%	5.1%
2009	6.1%	3.1%
3eme trimestre 2009	4.6%	1.7%

- A aujourd'hui, l'objectif de 7% est déjà dépassé!

© 3M 2007. All Rights Reserved.

Changement de climat production / maintenance

- De façon historique, les pannes étaient de **l'unique** responsabilité de la maintenance. Le projet TPM a permis d'impliquer tous les acteurs, d'utiliser leurs compétences spécifiques sur un objectif commun.

- Grâce à l'implication des personnes de production dans le projet TPM, les opérateurs reprennent le contrôle de leur machine, qu'ils connaissent mieux : les tâches suivantes leur sont demandées
  - *Maintenir leur machine*
  - *Faire les réparations et dépannages de premier niveau*
  - *Anticiper les pannes grâce aux nettoyages-inspections*
  - *Enregistrer les défauts avec un maximum de détails*

© 3M 2007. All Rights Reserved.

Conclusion

- Aujourd'hui à 3M en France, 9 équipes/équipements dans des process critiques sont embarquées dans :

T ous

P our le

M eilleur

Questions ?

© 3M 2007. All Rights Reserved.