



# ***La Démarche S.M.E.D***

# Sommaire

## LA DEMARCHE SMED

- κ 1. DEFINITION
- κ 2. HISTORIQUE
- κ 3. LE CHANGEMENT DE REFERENCE
- κ 4. LA METHODE
- κ 5. QUELQUES EXEMPLES
- κ 6. CONSTITUTION DU GROUPE DE PILOTAGE
- κ 7. LES ETAPES DU PROJET SMED
- κ 8. SYNTHESE

## LA DEMARCHE SMED

### 1. Définition

# S.M.E.D

## ○ **Single Minute Exchange of Die**

### ↖ Single Minute :

- Une seule unité de temps, c'est à dire moins de 10 minutes.

### ↖ Exchange :

- Changement.

### ↖ Die :

- Outil (outillage).

**Single Minute Exchange of Die :  
Changement d'Outil en Moins de 10  
Minutes**

## LA DEMARCHE SMED

### 2. Historique du SMED

- Il s'agit d'une méthodologie venant du JAPON dont Monsieur SHIGEO SHINGO est le précurseur.
- 1950 :
  - ↖ Découverte à l'usine MAZDA à HIROSHIMA des phénomènes d'arrêts liés aux changements de séries.  
Source de la découverte : sur 3 presses de 350 - 750 - 800 tonnes qui travaillaient 24h/24h. "Comment augmenter la production ?"  
REPONSE ORDINAIRE : INVESTIR !  
Proposition de SHIGEO SHINGO : effectuons une analyse, un diagnostic.  
RESULTAT : par une réorganisation et quelques investissements simples un gain de 50% de productivité a été réalisé sur la presse de 800 t. L'action a portée sur la perte de temps au changement d'outil.

## LA DEMARCHE SMED

### ○ 1957 :

- ⌘ Idée de transférer en temps masqués certaines opérations qui se faisaient pendant l'arrêt de la machine.  
Depuis : adoption par TOYOTA puis par tout le JAPON et même le MONDE entier.

### ○ EN FRANCE DEPUIS 1953 :

- ⌘ Cléo PATRIGNIANI Ingénieur-Conseil italien dont les idées ont été développées en FRANCE depuis 1953 a quitté en 1946 les ETATS-UNIS où il a travaillé dix ans à la compagnie WESTINGHOUSE et sept ans chez CHRYSLER. Son IDEE dominante a été de chercher à procurer à la petite série les avantages de la grande.  
PATRIGNIANI préconisait de ne fabriquer chaque jour que ce qui serait monté le lendemain. Les avantages découlant de ce principe étaient nombreux et en particulier
  - pas (ou peu) de stock intermédiaire en magasin,
  - manutentions diminuées,
  - pas (ou peu) de capitaux immobilisés sous forme de stock.Mais comme les contraintes actuelles n'existaient pas, personne n'a donné suite.

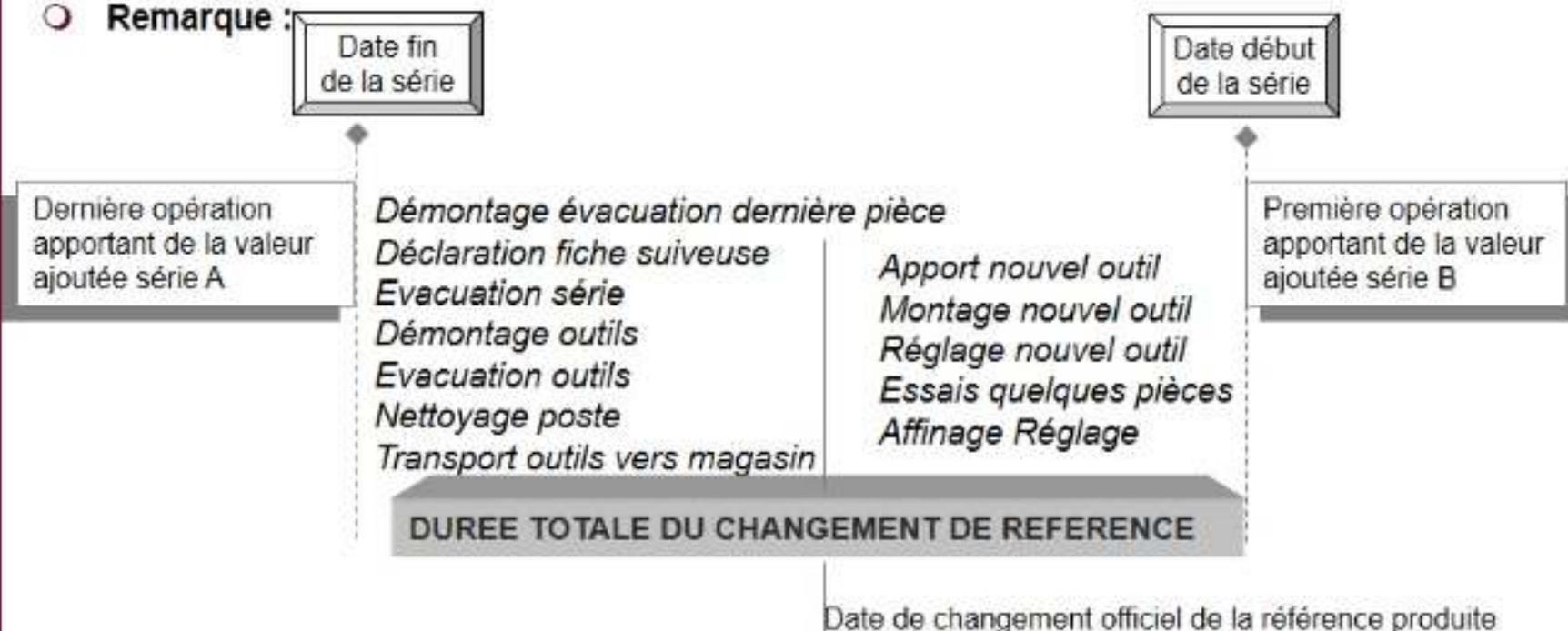
# LA DEMARCHE SMED

## 3. Le changement de référence

○ Définition :



○ Remarque :



## LA DEMARCHE SMED

### 4. La méthode

- Organiser la production en flux tendus, produire en juste-à-temps, et accroître la flexibilité passent par:

#### **LA REDUCTION DES TEMPS DE CHANGEMENTS DE FABRICATION**

Pourtant, cette condition essentielle ne figure que rarement parmi les objectifs prioritaires des entreprises.

- **POURQUOI ?**

Parce que les temps de changements de fabrication sont généralement mal connus, le plus souvent (sous) estimés, rarement analysés et contrôlés. Parce qu'ils sont perçus comme étant pratiquement incompressibles. (Leur coût doit être réparti sur un nombre maximum de pièces. Le calcul d'une "*quantité économique de lancement*" permet d'optimiser les coûts de production). Enfin, parce que pour beaucoup, cela signifie investir massivement pour automatiser avec, à la clé, un résultat incertain.

- **POURQUOI LES TEMPS DE REGLAGE SONT-ILS SI LONGS ?**

Souvent, dans l'entreprise, lorsque l'on cherche à augmenter la **PRODUCTIVITE** on cherche à **AMELIORER LA PRODUCTION.**

- **COMMENT ?**

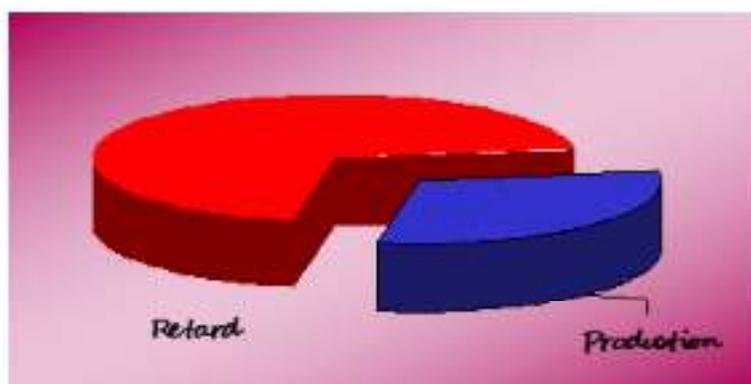
- ▮ par l'étude des postes de travail:
  - amélioration des modes opératoires,
  - formation du personnel,
  - ergonomie,
  - sécurité ....
- ▮ par l'étude des gammes de fabrication :
  - recherche de la gamme optimale,
  - optimisation des moyens ...

## LA DEMARCHE SMED

### 4. La méthode

C'est bien ..... mais est-ce suffisant ?

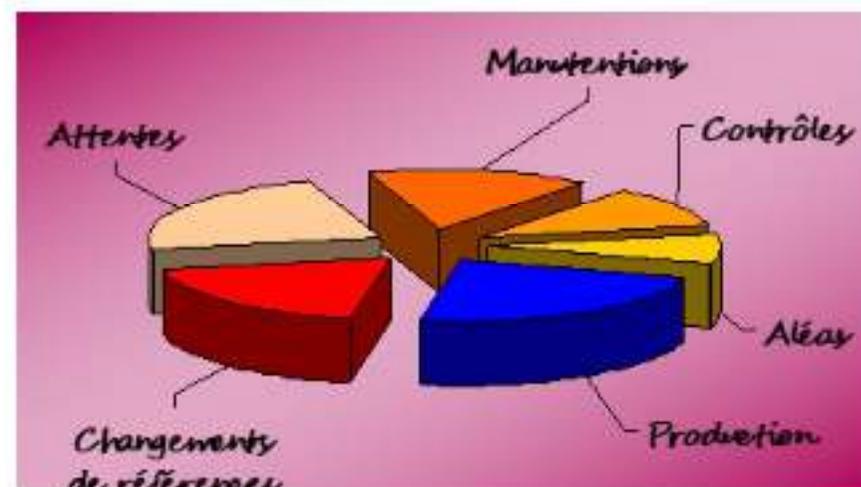
Faisons une analyse comparative des éléments constituant un cycle



**Les attentes** : On peut les réduire très sensiblement par la réduction de la taille des lots.

**Les changements de références** : On doit les traiter et les analyser comme un poste de travail pour les réduire au strict minimum.

On a longtemps pensé, pour s'affranchir des durée pénalisantes de changement de séries, que l'idéal consistait à augmenter la taille des lots afin de minimiser l'impact de cette sur les coûts de revient de chaque-produit.



En fait, ce raisonnement consiste à agir sur l'effet et non sur la cause !!!

## LA DEMARCHE SMED

### 4. La méthode

#### LE REMEDE:

- **PUISQUE LE TEMPS DE CHANGEMENT DE REFERENCE EST PENALISANT ., MENONS DES ACTIONS POUR LE REDUIRE A UN MINIMUM.**

**C'EST L'ESPRIT DU SMED**

#### **PRINCIPE GENERAL DE REDUCTION DES TEMPS DE CHANGEMENT DE REFERENCES**

#### **METHODOLOGIE**

- ↖ Analyse générale de la situation actuelle dans l'entreprise.
  - 1- Recenser les dysfonctionnements réels les plus importants en matière de perte de productivité liée aux changements de référence.  
Hiérarchiser les urgences, choisir le secteur le plus critique.
  - 2- Relever toutes les informations concernant les opérations liées à ce changement :
    - chronologie, durées, aléas, contraintes ...  
L'important étant de connaître la réalité des faits et non pas de se fier à des opinions préconçues.

### 3-Dissocier :

- les opérations qui, dans l'état actuel de la technique, arrêtent obligatoirement la production (on les appelle tâches internes),
  - les opérations qui peuvent facilement et rapidement être réalisées en temps masqué (on les appelle tâches externes).
- A ce stade de l'étude, il n'est pas rare de constater des gains de l'ordre de 30 à 50 % de la réduction du changement de références.

## LA DEMARCHE SMED

### 4. La méthode

- LE BUT PRINCIPAL DE LA METHODE SMED EST DE

**TRANSFORMER**

**UN MAXIMUM**

**DE TACHES INTERNES**

**EN TACHES EXTERNES**

## LA DEMARCHE SMED

### 4. La méthode

- DEFINITION DES TACHES POUR LE CHANGEMENT DE REFERENCE

#### TACHE INTERNE

Tâche qui doit être effectuée **obligatoirement** quand la machine est arrêtée (opération interne).

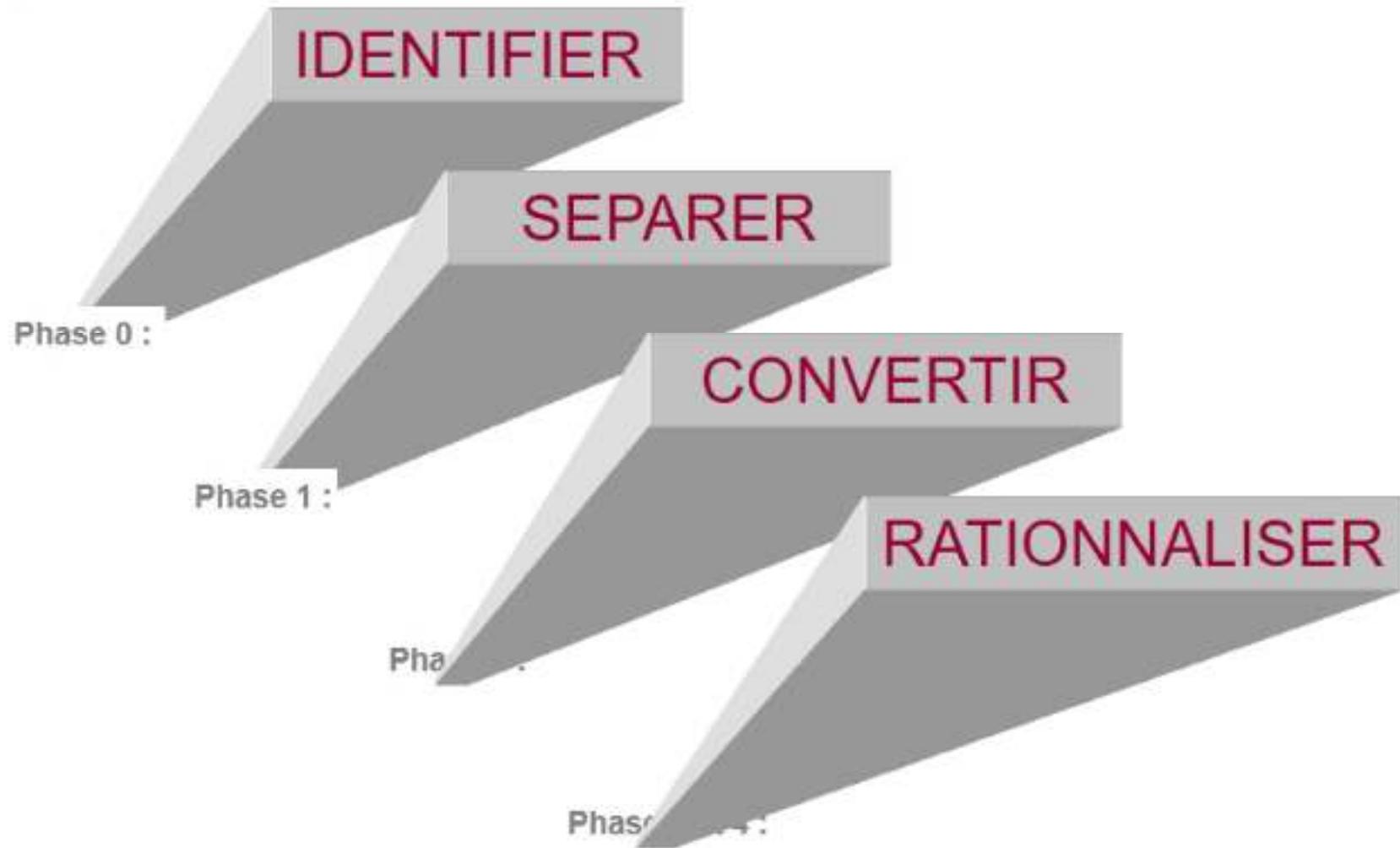
#### TACHE EXTERNE

Tâche qui peut être exécutée quand la machine est en marche (opération externe).

# LA DEMARCHE SMED

## 4. La méthode

- LES DIFFERENTES PHASES DE LA METHODE SMED



## LA DEMARCHE SMED

### 4. La méthode

#### ○ PHASE 0 :

##### ▹ IDENTIFICATION DES TACHES

- Enregistrer la chronologie exacte, aléas compris, du déroulement des opérations liées au changement de référence. (vidéo analyse, chrono,...)

#### ○ PHASE 1 :

##### ▹ SEPARATION DES TACHES INTERNES ET EXTERNES

- Le pas le plus important vers l'application du S.M.E.D est de DISTINGUER TACHES INTERNES ET EXTERNES.
- Tout le monde admettra que la préparation de pièces, l'entretien, etc...ne devraient pas avoir lieu MACHINE ARRETEE.
- Néanmoins, il est absolument renversant de constater QUE C'EST SOUVENT LE CAS.
- Si, en revanche, nous faisons un effort scientifique pour faire le plus possible de tâches de façon EXTERNE, il en résultera que le TEMPS NECESSAIRE au TACHE INTERNE (réalisé quand la machine est arrêtée) POURRA ETRE GENERALEMENT REDUIT DE 30 A 50 %.

#### ○ **MAITRISER LA DISTINCTION ENTRE TACHE INTERNE ET TACHE EXTERNE EST LE PASSEPORT POUR LA REUSSITE DU S.M.E.D**

## LA DEMARCHE SMED

### 4. La méthode

#### ○ PHASE 2 :

##### ↳ CONVERSION DE TACHE INTERNE EN TACHE EXTERNE

- Nous venons d'expliquer que les durées normales de changement PEUVENT ETRE REDUITES DE 30 A 50 % par la séparation des tâches internes et externes. Mais, cette importante réduction n'est pas encore suffisante pour atteindre les objectifs du S.M.E.D.
- LA SECONDE PHASE FAIT APPEL A DEUX NOTIONS IMPORTANTES :
  - **REEXAMEN DES OPERATIONS**  
pour DECOUVRIR si des tâches n'ont pas été classées INTERNES par erreur.
  - **RECHERCHE DE SOLUTIONS**  
pour CONVERTIR ces tâches d'INTERNES %a EXTERNES.
- Des opérations qui ont lieu maintenant en INTERNES peuvent souvent ETRE CONVERTIES EN EXTERNES en réexaminant leur fonction réelle.

#### ○ IL EST EXTREMEMENT IMPORTANT

- D'ADOPTER DE NOUVELLES CONCEPTIONS QUI NE SOIENT PAS PRISIONNIERES DE VIEILLES HABITUDES.

## LA DEMARCHE SMED

### 4. La méthode

#### ○ PHASE 3 et 4 :

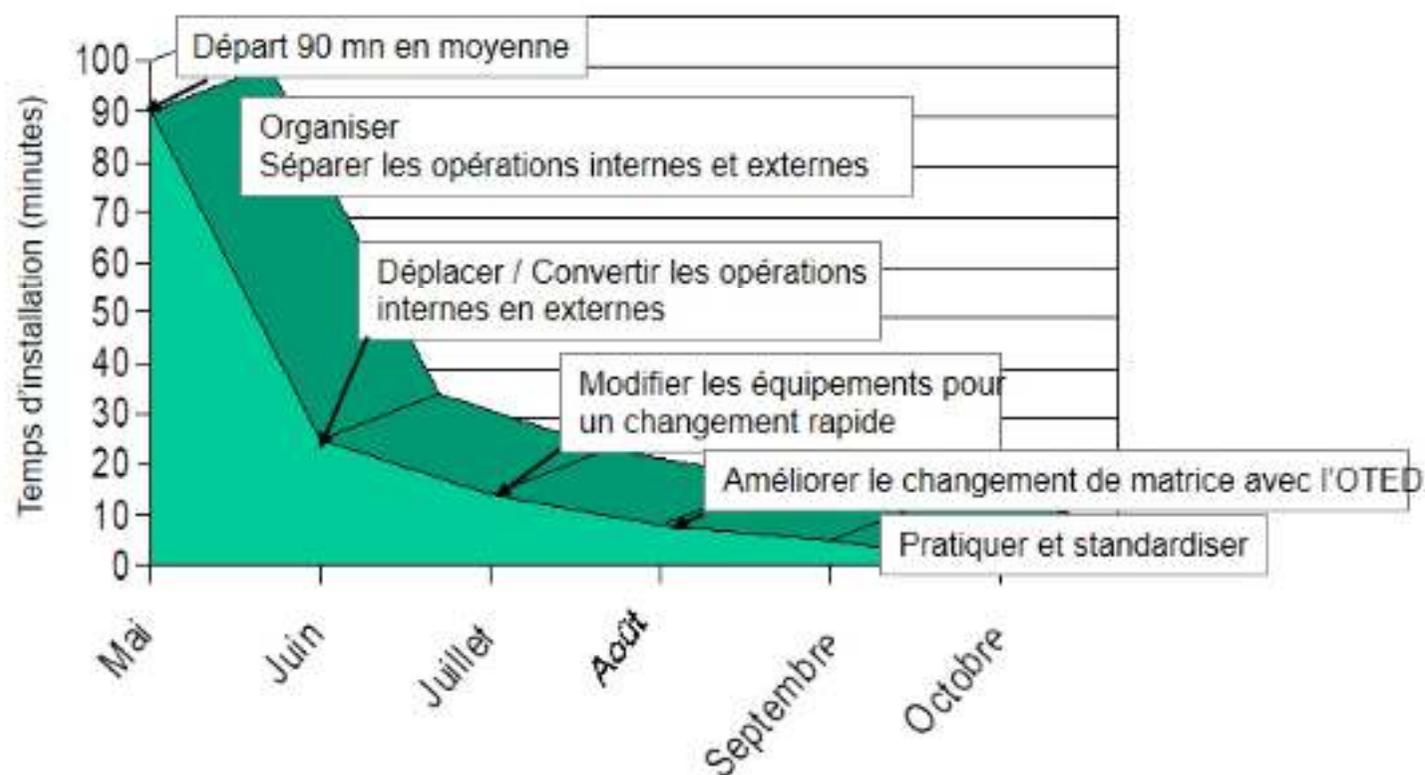
##### ▹ RATIONALISATION DE TOUS LES ASPECTS DE L'OPERATION DE CHANGEMENT

- Bien que le changement EN MOINS DE 10 MUNITES puisse, occasionnellement, être atteint par conversion aux tâches externes, CE N'EST PAS VRAI DANS LA PLUPART DES CAS.
- C'est pourquoi, nous devons faire UN EFFORT SOUTENU POUR RATIONALISER CHAQUE ELEMENT INTERNE ET CHAQUE ELEMENT EXTERNE DE L'OPERATION DE CHANGEMENT DE REFERENCE.

## LA DEMARCHE SMED

### 5. Quelques résultats

#### 5.1. Exemple de changement rapide d'outils

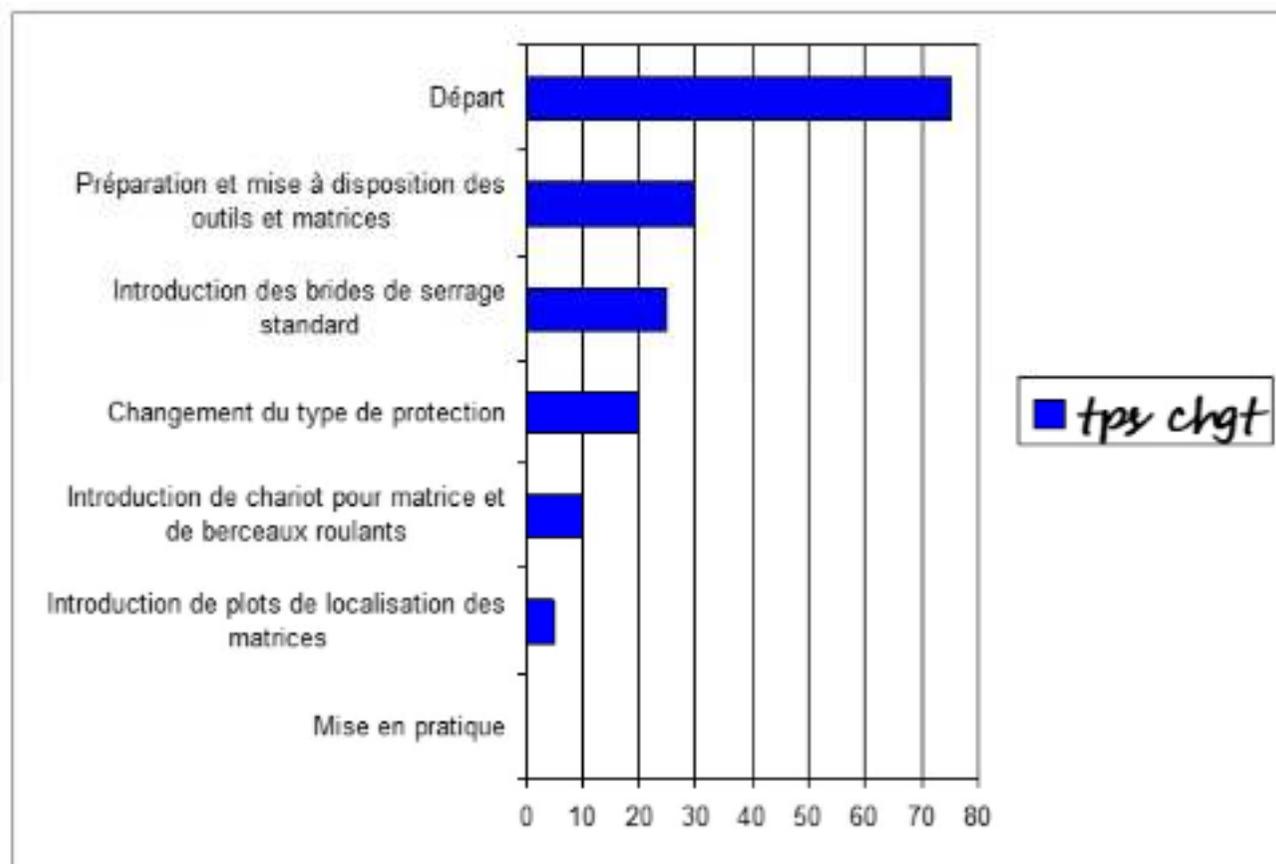


OTED : One Touch exchange of Die : Changement de matrice "instantané"

## LA DEMARCHE SMED

### 5. Quelques résultats

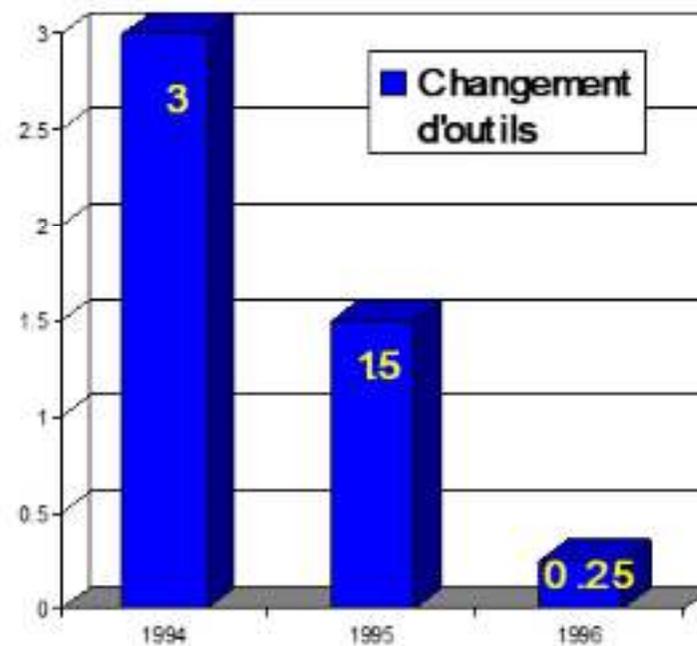
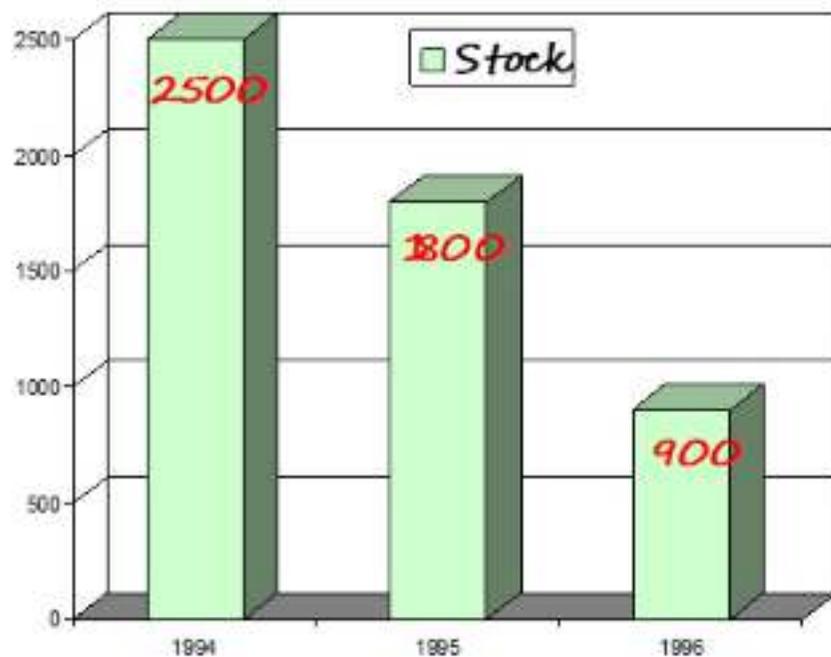
#### 5.2. Exemple d'estampage de 200 T



## LA DEMARCHE SMED

### 5. Quelques résultats

#### 5.3. Réduction comparée du temps et de la taille des lots



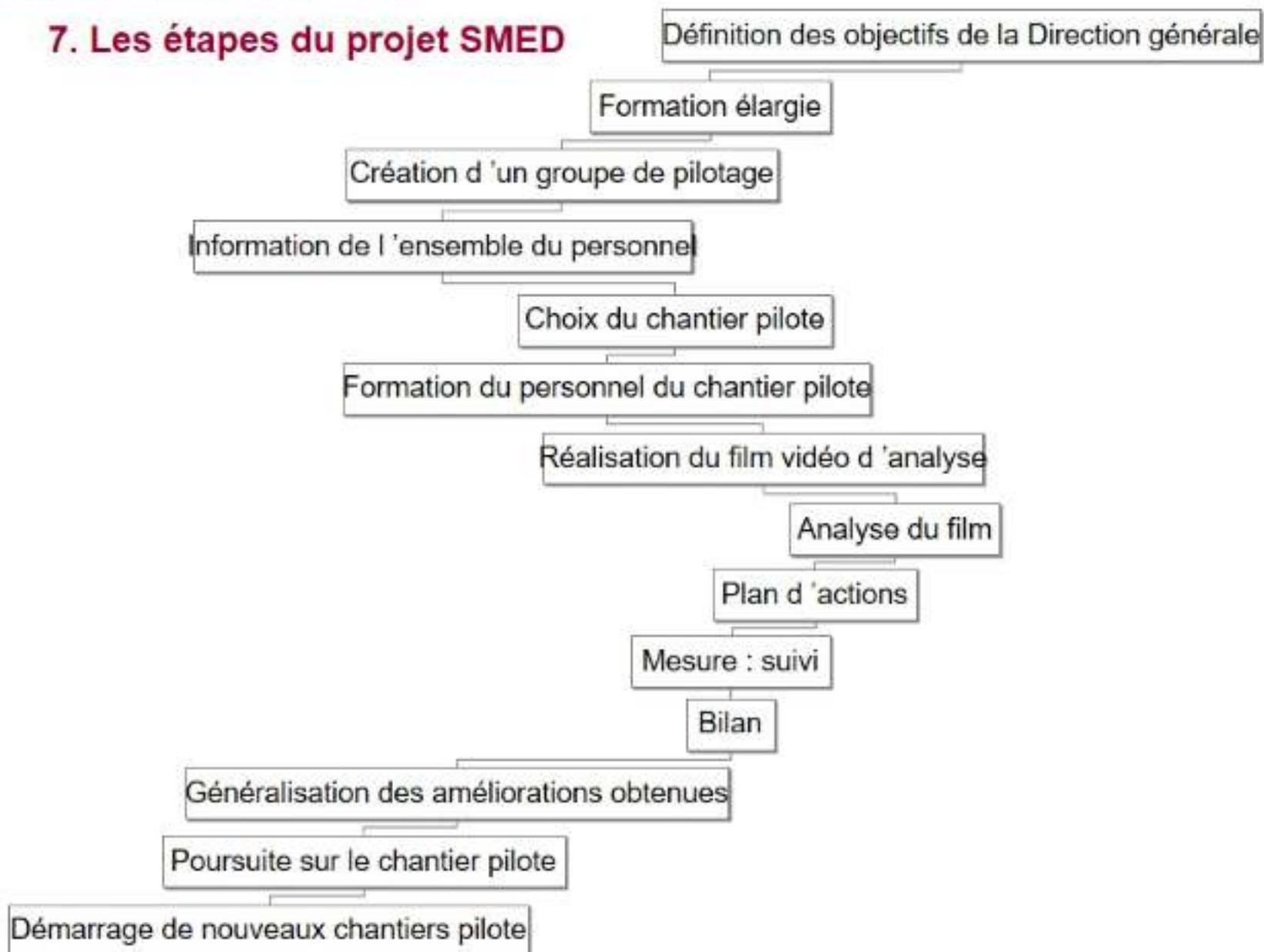
## LA DEMARCHE SMED

### 6. Constitution du groupe de pilotage

- ⌘ Le groupe de pilotage est un groupe pluri-disciplinaire, constitué d 'environ 8 personnes représentatives des fonctions suivantes :
  - Production
  - Outillage
  - Méthodes
  - Bureau d 'études
  - Entretien
  - Qualité
  - Matière
- ⌘ Au niveau hiérarchique, le groupe de pilotage est constitué de la façon suivante :
  - LA DIRECTION
    - Un membre de la Direction
  - L 'ENCADREMENT
    - Méthodes / Etudes
    - Maintenance
    - Outillage
    - Qualité
    - Chef de l 'atelier pilote
  - OPERATEURS
    - Opérateur oeuvrant sur la machine concernée
    - Régleurs machines
    - Représentants sécurité CHSCT

## LA DEMARCHE SMED

### 7. Les étapes du projet SMED



# LA DEMARCHE SMED

## 8. Synthèse

### A QUELS PROBLEMES S'ATTAQUE LE S.M.E.D. ?

?

- TEMPS DE CHANGEMENT DE FABRICATION LONG.
- SERIES LONGUES.
- STOCKS ELEVES

Produire par petits lots ce que demande le client (pour être plus réactif, moins cher, et meilleur en qualité)

Dépassement des coûts  
Risques de non qualité  
Délais de livraison incompressibles

### QUE PERMET DE FAIRE LE S.M.E.D. ?

#### DEGAGER UNE CAPACITE SUPPLEMENTAIRE EN TEMPS

#### DIMINUER LE COUT DIRECT DE FABRICATION :

- frais du personnel chargé du changement de fabrication
- coût de non fonctionnement de la machine pendant le changement de fabrication

#### DIMINUER LE COUT INDIRECT DE FABRICATION :

- coût de stock = frais financier + manutention + logistique + informatique + surface ...
- Coût lié à la non qualité = produits perdus, cassés, retouchés, rebutés ...

#### Production "AU PLUS JUSTE"

- Optimiser les performances des machines
- Raccourcir le délai de livraison au Client
- Ne produire que ce qui est strictement nécessaire
- Ne produire que des produits de Qualité
- Utiliser la créativité des hommes.

# LA DEMARCHE SMED

## 8. Synthèse

### COMMENT PROFITER DU S.M.E.D. ?

**Augmentation du temps de fonctionnement de la machine**

**Augmentation de la capacité de production**

**Introduction d'une nouvelle production sur la machine**

**Augmentation du nombre de changements de fabrication par unité de temps et simultanément, diminution de la taille des lots**

**Augmentation de réactivité aux fluctuations de la demande du client**

**Diminution des stocks et des coûts liés au stockage**

**Mais attention ...!**

**Vous devez :**

- Avoir mis en place les effectifs de production nécessaires

- Avoir obtenu des commandes supplémentaires

- adapter le système de production selon le principe de flux tiré pour les références à consommation régulière  
- permettre des fenêtres de production occasionnelles pour des pièces de petites séries

- avoir négocié avec les clients des enlèvements de produits avec une fréquence plus élevée et en quantité plus réduite.

- mettre en place des systèmes KANBAN pour gérer le stock d'encours ou de produits finis.

# LA DEMARCHE SMED

## 8. Synthèse

### COMMENT PROFITER DU S.M.E.D. ?

Diminution des  
coûts liés à la non  
qualité

Augmentation du temps de  
valeur ajoutée des hommes

Augmentation du  
temps de maintenance  
préventive des  
installations

Augmentation du temps  
consacré au progrès des  
performances

- Mais attention  
...!**  
**Vous devez :**
- dynamiser les actions de résolution de problèmes de qualité parallèlement à la réduction des stocks.
  - avoir mis en place un plan de maintenance et de fiabilisation des équipements (TPM).
  - être dans une dynamique de **PROGRES PERMANENT.**
  - avoir organisé une animation forte du progrès.
  - disposer d 'un plan de progrès.

**La méthodologie S.M.E.D. est à adapter à chaque type de production.**