



## Les enjeux de SMED

### Ce n'est pas possible!

Telle est la première réaction constatée à l'évocation des résultats obtenus avec la méthode SMED (*Single Minute Exchange of Die*). Cependant, passée cette première réaction, les différents acteurs, en appliquant de façon rigoureuse cette méthode fondée sur le bon sens, constatent que les résultats obtenus dépassent largement leurs prévisions.

### Les résultats obtenus avec la méthode SMED

La mise en place de la méthode SMED permet, sans investissement majeur, de diviser par deux, voire trois, les durées de changement de série, et cela dans tous les secteurs d'activité.

Dans le cas où une amélioration a déjà été menée sur l'équipement, il n'est pas rare d'améliorer encore de 30 % la performance de temps de changement d'outillage.

## Les secteurs d'activité concernés

La méthode SMED, développée à l'origine sur les presses à emboutir, est applicable à tous les secteurs d'activité, à toutes les machines et à toutes les technologies :

- En métallurgie, SMED s'applique sur des installations aussi diverses que les laminoirs, les machines d'usinage, les installations mettant en œuvre la déformation des métaux (cambage, frappe à froid...), l'assemblage par sertissage ou soudage...
- En plasturgie, la méthode est utilisée, entre autres, en injection, en extrusion, en thermoformage, sur les installations de complexage...
- En techniques d'impression, les machines d'imprimerie offset, de sérigraphie, les vernisseuses... font l'objet d'améliorations SMED.
- Citons également les installations de montage automatique ou les installations de *process* en continu...
- Les fabrications mécaniques ne détiennent pas l'exclusivité de l'utilisation de la méthode : SMED est utile aussi bien pour améliorer une ligne de conditionnement de l'agroalimentaire que pour préparer la séquence de travail d'une machine automatique de tri postal.

Et cette liste n'est pas exhaustive!

## L'application de la méthode SMED lors des opérations très longues

Dans certaines activités, le temps de changement d'outillage peut recouvrir les horaires de plusieurs équipes. Le nom de la méthode, comme nous allons le voir plus loin, préconise un changement en moins de 10 minutes. Cet objectif peut sembler décalé et être un frein : « *Cette méthode n'est pas adaptée à notre activité.* »

Mais un objectif cohérent avec les ordres de grandeur de l'activité, et même libellé en heures, peut être ambitieux! SMED s'applique et permet des gains importants : le temps d'arrêt, là aussi, peut à coup sûr être divisé par deux ou trois, voire plus.

## Les enjeux de la méthode SMED

L'entreprise qui cherche à réduire ses temps de changement de série poursuit un double objectif :

1. réduire ses stocks en fabriquant des séries plus courtes et en procédant plus souvent à des changements de séries;
2. augmenter le rendement de ses installations en diminuant le temps d'arrêt des machines.

### *La réduction des stocks*

Les stocks importants engendrent dans l'atelier des coûts supplémentaires de manutention et de magasinage, ainsi que des risques qualité liés à la dégradation ou à l'obsolescence des produits.

Mais les temps de changements longs immobilisent les moyens de production et ont une incidence lourde sur le coût unitaire des fabrications. La tendance est donc de faire des séries économiques les plus longues possibles, de façon à minimiser les coûts dus aux réglages.

À l'inverse, s'il est possible de changer rapidement de fabrication, on peut ajuster la longueur des séries à ce que demandent les clients sans engendrer des surcoûts de fabrication. Il en résulte une forte réduction des stocks qui contribue à réduire les délais de livraison car les produits n'attendent plus sous forme d'en-cours.

Citons deux exemples de démarches SMED mises en œuvre pour réduire les stocks.

### DES FLUX À OPTIMISER

---

Un fabricant de luminaires organise son atelier de montage en Juste À Temps (JAT) afin d'en rationaliser les activités et répondre ainsi plus rapidement à la demande de ses clients.

Les luminaires comportent une vasque fabriquée sur une presse à emboutir. Les temps de changement de série de la presse sont de 1 heure et 20 minutes. Une étude SMED réduit le temps de changement de série à 20 minutes. Il est alors possible de lancer des séries plus petites sans augmenter le poids économique des temps de montage et de démontage.

## UNE RÉDUCTION DRASTIQUE DES STOCKS

---

Dans cette fabrique de composants de freinage, on lance des séries à la semaine. Le temps de changement de série est de 5 heures.

La mise en pratique du SMED met en évidence plusieurs problèmes :

- L'opération de changement d'outillage étant admise par tous comme longue, l'outilleur chargé de cette opération est dérangé sans cesse pour intervenir sur des pannes urgentes.
- Il intervient aussi pour assurer périodiquement l'évacuation des copeaux de l'atelier.
- L'opération de réglage est, en outre, mise à profit pour réaliser la maintenance de la machine.

Une première réduction du temps de changement a été obtenue par « l'effet caméra » : l'organisation sur le terrain de l'enregistrement vidéo a eu pour conséquence de ramener immédiatement la durée de l'opération à 3 heures.

Limitée à 15 minutes à l'issue de l'étude complète, l'opération de changement de série n'a plus été un obstacle à une importante réduction de la taille des séries.

Enfin, nous pouvons citer ce dernier exemple lié à l'objectif de réduction de la taille de séries.

## LA TRAQUE À LA SECONDE

---

Cette société de l'industrie sidérurgique fabrique des profilés laminés à chaud. Elle voit la taille de ses commandes diminuer. Elle est confrontée à un problème de rentabilité : la durée des changements de série devient trop importante par rapport à la durée de production et grève le coût de revient à la tonne produite.

La société généralise alors la méthode SMED à ses fabrications afin de réduire ses coûts. L'unité de mesure du temps utilisée est la seconde, pour traquer la moindre perte.

Détail technique : le changement des cages de laminoir se pratique au pont roulant et mobilise 5 à 10 personnes.

### *L'augmentation du temps de fonctionnement des machines*

Les pertes de temps des machines sont principalement constituées :

- des temps d'arrêts fonctionnels (changements de série, réglages, maintenance préventive...);
- des arrêts pour pannes;
- des micro-arrêts (les bourrages, par exemple);
- des ralentissements;
- du temps passé à fabriquer de mauvais produits.

Réduire les temps d'arrêt pour changement de série permet d'augmenter le rendement des machines, donc la capacité réelle de production.

## DES FLUX TROP BIEN OPTIMISÉS ?

---

Cette entreprise fabrique des boîtes de vitesses pour poids lourds. Une politique de réduction de ses cycles de fabrication et de ses stocks l'a conduite, dans son atelier de mécanique, à mettre en ligne de produit l'usinage des arbres, pour éliminer au maximum les transports et les temps d'attente des produits. La cellule de production a été organisée en U.

Cependant, la mise en ligne d'une machine coûteuse a entraîné une augmentation de ses temps de non-utilisation : en effet, toute machine arrêtée dans la ligne arrête l'ensemble des machines de la ligne.

Quelle attitude adopter :

- investir dans une autre machine ?
- remettre en cause l'organisation de la production et l'implantation de la ligne en U ?
- envisager des stocks intermédiaires ?

L'analyse précise des temps d'arrêt a mis en évidence qu'ils étaient en grande partie dus aux changements d'outillage des différentes machines de la ligne.

La mise en place d'un chantier SMED, en divisant par trois le temps de changement de série, a permis de gagner 8 points de rendement opérationnel sur l'ensemble de la ligne. Il a été ainsi possible de réduire le goulot d'étranglement sans investir.

## La sécurité des personnes et l'ergonomie

Des résultats intéressants sont obtenus dans le domaine de la sécurité et de l'ergonomie, car en cherchant à réduire les pertes de temps, on découvre des causes potentielles d'accident que l'on s'attache à traiter : outillages inadaptés, postures dangereuses ou inconfortables, protections insuffisantes, matériel défaillant...

En particulier, la manutention des outillages est prise en compte, l'accessibilité aux organes de la machine travaillée, l'exécution des tâches améliorée et la pénibilité réduite.

**Figure 1. Une posture inconfortable éliminée avec la méthode SMED**





## La qualité des produits

Toujours dans le but de réduire les temps de réglages, on va rechercher des réglages robustes et répétitifs, autorisant du premier coup, sans contrôle inutile de la qualité des produits, l'obtention d'un bon produit.

Utilisation de gabarits, détermination précise de critères de réglages, de valeurs fixes, unification des pratiques, formation des intéressés, entraînement à la dextérité, sont autant de solutions qui contribueront à fiabiliser les réglages.

Il en découle une réduction des pertes au démarrage et des déchets en cours de fabrication.

Les produits étant fabriqués de bonne qualité du premier coup, le volume des contrôles est réduit, ainsi que le risque de livrer de mauvais produits au client ou au stade du processus de fabrication suivant.

## La formation du personnel

Il est constaté dans de nombreux cas qu'une durée excessive de réglage est due au manque de formation ou à l'entraînement insuffisant du personnel. Ce point apparaît rapidement dans les actions à mener de façon prioritaire.

## Les différents vocables utilisés pour exprimer le changement de série

On trouve différents vocables utilisés pour désigner un changement de série, issus de différentes professions :

- changement de série, de rafale, de format, de convoi, de campagne, de fabrication, de production, de rubrique, de version, de taille...
- reconversion, reconfiguration...

La liste reste ouverte, mais le SMED s'applique toujours...