

SMED : pourquoi le facteur humain
est-il si important ?

F. Pithoud, S. Looks, Pr Dr H. Mulkens

Introduction

La méthode SMED (Single Minute Exchange of Die), que l'on doit à Shigeo Shingo (1), propose une démarche rigoureuse permettant de réduire de manière drastique les temps de changement de fabrication (jusqu'à un facteur 300 d'après les meilleurs exemples japonais). L'impact d'une telle réduction est quasi immédiate sur la réduction de la taille des lots, du volume d'en-cours, des temps de cycle etc. Ainsi, nombreuses sont les entreprises dont la démarche JIT (Just In Time) a commencé par une approche SMED au sein de leur système de production. Si la réussite a presque toujours été au rendez-vous, il n'en reste pas moins vrai que les résultats n'ont pas atteint ce que laissait entrevoir la littérature. Au travers de deux cas vécus, nous présentons dans cet article quelques aspects pratiques de la mise en oeuvre d'une action SMED.

1. METHODE

Un changement de fabrication entraîne le plus souvent une reconfiguration d'une ou plusieurs ressources de production. Cette reconfiguration (la littérature emploie le terme de "réglage" que nous reprendrons dans la suite du texte) peut prendre de quelques secondes à quelques jours. La méthode SMED, telle qu'elle est présentée par Shigeo Shingo, est basée sur la distinction entre le réglage interne et externe. Le réglage interne comprend toute opération de réglage qui doit être effectuée la machine arrêtée, le réglage externe toute opération de réglage qui peut être effectuée la machine en marche et achevant la production précédente.

Le but de la méthode SMED est de réduire le temps de réglage interne au maximum. A cet effet, un groupe de travail est mis en place et son objectif est l'amélioration des réglages tant sur un plan organisationnel que technologique. La démarche se déroule en trois stades distincts, qui se succèdent. Cependant, conformément au concept "Kaizen" (processus d'amélioration continue), ces stades peuvent (et doivent) être parcourus de manière itérative. Le stade 1 consiste en la séparation des réglages internes et externes : il s'agit donc d'une analyse du réglage dans sa globalité, d'une évaluation des problèmes et des améliorations potentielles et de la fixation d'une valeur "réalisable" (en tous cas cohérente avec l'objectif visé) de réduction du temps de changement. C'est au cours de ce stade qu'il faut prendre les mesures organisationnelles qui assurent que toutes les opérations de nature externes peuvent réellement être effectuées en temps masqué (c'est à dire que la machine est encore en cours de production). Si ce stade n'est pas mené avec rigueur, tout effort technique au cours des stades suivants n'apportera pas le gain escompté, le nombre

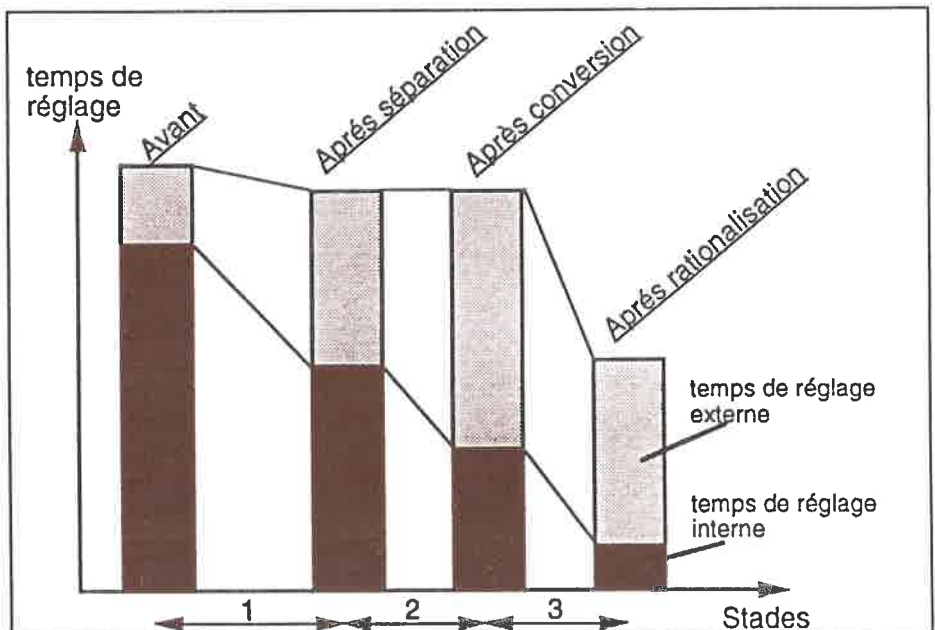
d'opérations externes croissant sans garantie d'un déroulement réel en temps masqué.

Le premier cap à franchir est donc de nature organisationnelle et demande beaucoup d'attention du management (voir le chapitre "mise en oeuvre"). La vidéo est un excellent moyen pour "ouvrir les yeux" des participants, et en premier lieu des opérateurs : les dizaines d'allers et de retours inutiles à l'autre bout de l'atelier pour trouver un tournevis, un chiffon (...) revêtent un caractère quasi-comique au yeux de tous ! L'analyse de cette vidéo doit déboucher sur une procédure standard, illustrant la manière "normale" de régler. Cette procédure standard, formalisée par une liste d'opérations élémentaires, donne lieu elle-même à la réalisation d'une "check-list" qui comprend un ensemble de point de vérification pour s'assurer de la "qualité" du réglage. Cette check-list peut être remplie par les opérateurs à chaque réglage afin de noter des valeurs de réglages ainsi que d'éventuels problèmes. Les checks-list doivent être collectées selon une période définie afin d'être examinées par le groupe de travail qui établit une FSE (Feuille de Suivi des Ecarts), permettant d'orienter l'activité du groupe vers les problèmes les plus importants. Il est fondamental de s'assurer d'une relative stabilité du travail sans quoi ni les FSE, ni même une "SMEDisation" ne sont possibles (en fait, aucun standard ne peut être conçu et mis en place si la situation organisationnelle est la "panique" !). Une fois l'organisation "maîtrisée", le second stade peut être abordé. Il s'agit de convertir les réglages internes en externes. Dans ce stade, il peut être nécessaire de repenser profondément l'ensemble du réglage. Une sorte d'analyse de la valeur de chaque fonction du réglage est alors effectuée. Quelle fonction est nécessaire et pourquoi ? Est-elle réalisable différemment, plus facilement ? Est-il possible de l'effectuer en temps masqué ou mieux de la rendre inutile ? Toutes ces questions font appel non seulement aux connaissances générales des problèmes de génie industriel mais aussi à l'expérience.

Après l'élaboration des nouveaux principes du réglage, le troisième stade peut être abordé : rationaliser toutes les opérations de réglage (internes et externes). Ce troisième et dernier stade pourrait avoir comme sous-titre : "Notre plus grand ennemi est la vis ! Supprimons-la !". La rationalisation des fixations, au sens le plus général, apporte souvent une réduction remarquable du temps de réglage pourvu que toutes les améliorations potentielles du second stade aient été évaluées. En effet, il faut éviter de rationaliser une suite d'opérations non optimisée. Cela peut bloquer la suite de la démarche : on est naturellement peu enclin à supprimer une opération que l'on vient d'optimiser par l'emploi de fixations rapide ! Autant les améliorations du second stade sont parfois étroitement liées au produit, et donc indépendantes du constructeur de

la machine, autant les améliorations du troisième stade corrigent en grande partie la carence conceptuelle des machines du point de vue du réglage (ce dont est responsable, au premier chef, le constructeur). Pour lui - et trop souvent aussi pour l'acheteur - seule la productivité compte. Les impératifs de flexibilité (au sens dynamique du terme, c'est à dire la capacité et la rapidité d'adaptation de la machine à un produit) sont souvent (durement) rappelés par les impératifs du marché (et donc de la production) alors que le contrat est déjà signé et la machine installée ! Des temps de changement très courts sont de plus en plus un argument de vente. Malgré les efforts de certains d'entre eux, beaucoup de constructeurs auraient intérêt à se pencher d'un peu plus près sur les problèmes de "la production" et de cesser de produire ces monstres soit disant "flexibles" nécessitant 3 heures de réglage et 30 outillages différents. La figure 1 montre l'ordre de grandeur des gains que l'on peut obtenir au cours des trois stades.

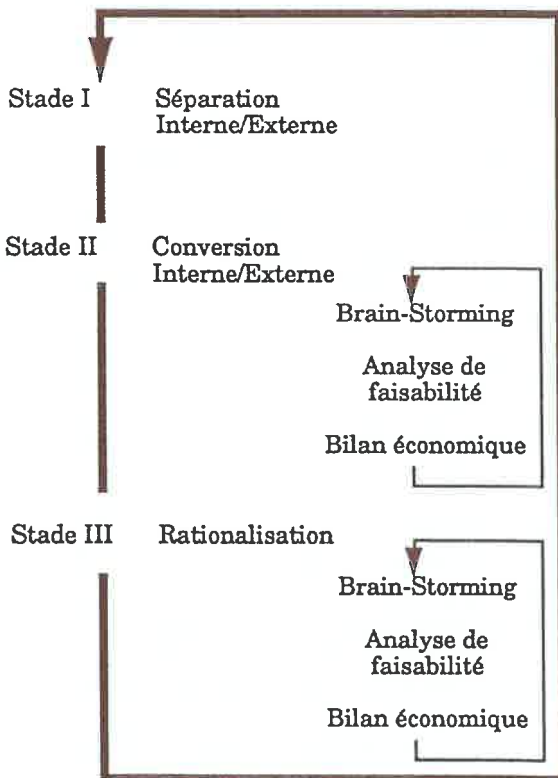
Figure 1: Temps de réglage [1]



Notons qu'un recouvrement partiel entre les 3 étapes décrites ci-dessus est possible voire nécessaire, la mise en oeuvre des changements organisationnels n'étant pas immédiate.

Comme le montre la figure 2, le SMED se place en fait au dessus d'une démarche d'amélioration "classique" formée des 3 étapes : brain-storming, analyse de faisabilité et élaboration d'un bilan économique. La notion d'économie doit être relativisée et mise en balance non seulement avec les gains directs (quantitatifs) provenant de la réduction des temps de changement (augmentation de la productivité, réduction de la taille des lots donc des en-cours etc.) mais également des gains plus indirects (qualitatifs) tels que la simplification des réglages, favorisant par exemple la polyvalence du personnel.

Figure 2: Le SMED: pilotage d'une démarche d'amélioration



2. Deux études de cas

La méthode SMED est souvent implémentée en utilisant les services d'un consultant externe. C'est dans cette situation que nous sommes intervenus entre autres au cours des deux cas présentés ici. Cette manière de procéder permet de coupler à la fois la formation au sein de l'entreprise et un travail d'application effectif.

2.1. Cas n°1 : rectifieuse à commande numérique

Situation de départ :

Une PME suisse a choisi d'appliquer la méthode SMED à un secteur goulot d'étranglement (la rectification) représentant un parc de plus de dix machines. La situation dans ce secteur avait tendance à empirer à cause de la diminution de la taille moyenne des commandes du marché et de la croissance du marché en question : retards, panique, pannes de plus en plus fréquentes ("Nous n'avons pas le temps pour la maintenance !")... L'objectif était de briser ce cercle vicieux en enseignant la méthode SMED et en initiant un "processus d'amélioration participatif".

Les machines sont regroupées fonctionnellement dans l'atelier. Le secteur des rectifieuses comprend 5 opérateurs en deux équipes et sous contrôle d'un seul contremaître. Les temps de changement de série variaient entre 30 min jusqu'à 90 min en moyenne. Les machines relativement âgées et usées présentaient régulièrement des "petits problèmes", ce qui rendait difficile la tâche des opérateurs.

Aspects organisationnels :

Lors de la première étape du SMED, le groupe s'est concentré sur les axes suivants :

- * organiser le travail des opérateurs de manière moins "aléatoire"
- * assurer que le pré-réglage soit toujours effectué (compte tenu des limites technologiques)
- * introduire un planning visible des opérateurs
- * introduire un système d'acquisition des données
- * afficher des indicateurs de progression de l'action

La mise en oeuvre des mesures destinées à la réalisation de ces objectifs s'est

avérée une tâche très ardue. Dû au fait que le secteur était un goulot d'étranglement, le marketing et la vente exerçaient une pression énorme directement sur le contremaître, échappant ainsi à la voie officielle, qui n'était d'ailleurs pas clairement explicitée. En réaction, celui-ci préférait les objectifs de la production quotidienne (qui rapportent à court terme) aux objectifs d'amélioration (qui coûtent à court terme mais rapportent à long terme). Sa résistance était d'autant plus importante que sa propre façon de travailler a fait l'objet de changements significatifs : transferts de tâches à d'autres personnes, changement dans la distribution du travail...

16 mois après le début de l'action, les cinq objectifs ci-dessus sont en grande partie atteints, bien que la résistance du contremaître soit encore présente. La question (brutale) qui se pose alors est : pourquoi ce contremaître n'est-il pas licencié ? La réponse est aussi brutale : connaissance + savoir-faire = pouvoir et on ne licencie pas simplement quelqu'un qui a du pouvoir !

Aspects technologiques :

Après que la base organisationnelle ait été mise en place (introduction d'un planning et d'un système de check-list des réglages), les aspects plus technologiques ont pu être abordés lors d'une seconde étape. Un premier constat a été l'absence flagrante de formation du personnel tant sur les plans d'utilisation des machines, de leur maintenance que des connaissances de base en technique des procédés en général. A cela, s'ajoutait le manque de documentation de la machine, ce qui peut être à la fois cause et conséquence de l'absence de formation. Cet ensemble de facteurs a rendu laborieux l'avancement des réflexions et améliorations techniques. Cette situation a amené le groupe à avoir recours au constructeur de la machine, qui s'est déclaré intéressé à participer à l'activité du groupe SMED (ce qui est le cas maintenant régulièrement). En contrepartie, un plan de formation a été établi et plusieurs opérateurs ont été formés directement par le constructeur.

Actuellement plusieurs changements techniques sont en cours de réalisation. Un préalable à ces changements est l'analyse fonctionnelle du réglage par rapport à la machine. Le groupe a ainsi orienté ses efforts sur les trois points suivants :

- * chargement des pièces
- * mouvement de coupe
- * axes-CNC

Résultats et perspectives :

Les changements introduits jusqu'à présent ont eu les effets suivants : réduction du temps de réglage d'une moyenne de 55 min à une moyenne de 30 min. La variance entre les "mauvais" et les bons "réglages" a également fortement diminuée. Les changements envisagés actuellement vont apporter une amélioration d'encore environ dix minutes. Bien que le secteur soit toujours un goulot d'étranglement, l'organisation rigoureuse issue du SMED a eu des effets très positifs sur la productivité et la file d'attente devant le secteur est passée de 4 semaines de production à 0 !

Après les 16 mois d'intervention et les succès cités, le SMED a le support des opérateurs, qui ont beaucoup plus de confiance en leurs propres capacités, ainsi que le support de la part du management. Bien que le contremaître n'adhère pas encore à 100 % à l'action, sa résistance a diminué au fur et à mesure que s'accroissait la pression quotidienne exercée sur lui. Après une consolidation du premier cycle en trois étapes du SMED, un deuxième cycle est prévu dans le secteur et l'approche SMED devra être généralisée à l'atelier complet, ceci étant le préambule à une démarche de cellularisation des machines.

2.2. Cas n°2 : tour multibroche à cames*Situation de départ :*

Le deuxième cas concerne une importante entreprise suisse allemande. L'objectif principal était de faire connaître la méthode à l'entreprise qui se trouvait en face d'une diminution de la grandeur de série moyenne imposée par les conditions du marché. Afin de diffuser cette formation dans l'entreprise, une personne du département de formation interne participe régulièrement aux réunions du groupe de travail.

La machine est un tour multibroche à cames. Elle a été choisie pour une action SMED pilote car elle présentait a priori d'importantes possibilités d'amélioration (sa construction datant de 40 ans). Cependant, la conception a été effectuée en interne et les concepteurs ont quitté l'entreprise. Le transfert de savoir n'ayant pas eu lieu, personne ne pouvant donner de renseignements sur le fonctionnement précis de la machine, du moins sur le plan strict du réglage. Le régleur était certes capable de régler la machine correctement mais d'une manière peu efficace car sans savoir pourquoi il faisait l'un ou l'autre geste. Le temps de réglage était d'environ 8 heures. Le secteur comportait 10 machines de ce type, et trois personnes : le régleur qui était en même temps chef du secteur, un assistant machine et un contrôleur. Entre les trois

personnes il n'y avait aucune polyvalence.

Aspects organisationnels :

Les aspects organisationnels ont été abordés lors de la première étape. Afin d'augmenter la polyvalence entre les trois opérateurs, un plan de formation a été fixé pour l'assistant machine et le contrôleur. Cette formation interne pour acquérir les connaissances de base en mécanique, ainsi qu'une introduction aux "finesses" de la machine par le régleur attitré de la machine.

Le travail du régleur a pu être facilité par l'achat d'un chariot sur lequel était disposé toutes les pièces, outillages et documents nécessaires au réglage. Une procédure standard de réglage a été définie.

Etant donné le bon niveau d'organisation de ce secteur, et qu'aucun blocage majeur n'est apparu, les problèmes d'organisation ont été rapidement résolus (2 mois).

Aspects technologiques :

Comme nous l'avons déjà mentionné, il est très vite apparu que le savoir-faire nécessaire au fonctionnement de la machine n'existait plus. Ainsi, au fil du temps, le réglage a été complexifié (par des problèmes de coupe notamment).

Deux axes stratégiques ont alors été lancés par le groupe :

- * essais de fonctionnement pour "comprendre" le fonctionnement principal de la machine ainsi que son comportement (dérive de cotes, dissipation thermique...),
- * acquisition de savoir sur la technologie de coupe particulière au domaine.

Les considérations sur les changements techniques de la machine se sont avérées difficiles à cause de la sensibilité du processus aux problèmes de coupe (rigidité des outils en particulier). En plus de l'âge des machines, une utilisation en 3 x 8, non prévue à l'origine, posait également des problèmes de fiabilité. Tous ces facteurs ont abouti à la question suivante : ne vaudrait-il pas mieux acheter ou concevoir une nouvelle machine ?

Parallèlement des points critiques de la machine ont été identifiés et des propositions d'améliorations élaborées. Le bureau de construction interne a évalué les propositions et donné son avis.

Resultat et Perspectives :

Le temps de réglage a été diminué par de simples mesures organisationnelles d'environ 8 heures à moins de 7 heures. Le savoir sur la machine et son réglage a été rétabli et les trois opérateurs ont amélioré leurs connaissances. Un début de polyvalence a été atteint.

Etant donné que les points critiques sont connus, l'amélioration technologique est à présent plus une question d'investissement qu'un travail du groupe SMED proprement dit.

La suite du travail est une approche en deux étapes :

- * implémentation des changements proposés sur une machine test,
- * conception d'une nouvelle machine à partir d'un cahier des charges pour la construction de la nouvelle machine établi par le groupe SMED (du moins sur le plan du réglage). La construction de cette machine sera suivie de près par, sinon le groupe, du moins des "SMEDistes" issus de la production.

3. Partie II : mise en oeuvre

La méthode en trois stades telle qu'elle a été décrite précédemment semble très limpide et la tentation est grande de l'appliquer directement. Sans précaution particulière, cette manière de procéder peut pourtant conduire à un échec, ou du moins à des résultats bien en deça de ceux escomptés. Les quelques points de repères suivants permettent d'éviter cela.

3.1. Le coup d'envoi

Le lancement d'une action SMED dépend en grande partie du contexte de la production, de l'historique des actions d'améliorations antérieures, du contexte psychologique de l'entreprise. Que l'impulsion de départ soit issue du "haut" ou du "bas", le haut doit impérativement cautionner l'action SMED. Cautionner, ce n'est pas seulement "laisser faire pour voir ce que cela va donner", c'est être présent, assister, aider, conseiller, s'intéresser. Le rôle clé du management n'est pas de concevoir (et a fortiori de mettre en place) les améliorations, mais de donner les moyens à tout le personnel opérationnel de la production, de mener une réflexion profonde sur leur propre travail quotidien.

Par où commencer ? Il n'existe pas de recette ou formule mathématique qui puisse exprimer un choix réaliste quant à la machine ou au secteur par lequel il faut commencer. Les machines goulets sont bien entendu des candidats naturels à un tel travail mais la détection n'en est toutefois pas toujours

évidente surtout dans le cas de flux de production croisés (cas fréquent des ateliers dont les machines sont réparties fonctionnellement) : analyse des en-cours, simulation dynamique sont des outils intéressants et parfois indispensables mais un audit interne doit toujours précéder ce choix. Cela permet d'avoir l'avis des hommes de terrain et de préparer le démarrage de l'action. Dans le cas où la demande est issue du "bas", cet audit permet au management d'évaluer l'étendue des améliorations potentielles (surtout d'un point de vue organisationnel, objet du stade I).

3.2 Un facteur critique : les ressources humaines

Le SMED est avant tout un **travail d'équipe**. La réduction des temps de changement de fabrication doit être exprimée clairement comme une mission, qui sera le prétexte à la constitution d'un **groupe de travail**, avec un **objectif donné**. La responsabilité de cette mission doit être confiée en tout premier lieu à la maîtrise. C'est également le contremaître qui doit jouer le rôle d'animateur du groupe. Bien que difficile à mettre en oeuvre, étant donné la résistance au changement que l'on rencontre traditionnellement à ce niveau de l'entreprise, ceci présente plusieurs avantages. L'implication de la maîtrise dans une telle action est incontournable. Aucun membre du groupe de travail ne s'exprimera de manière positive si le contremaître ne le fait pas. Ne pas faire participer la maîtrise n'est pas concevable, d'autant plus qu'en général, l'ancienneté va de pair avec la compétence, compétence qu'il faut mettre au service des améliorations. Si le contremaître n'est pas l'animateur, ce dernier risque bien de ne passer que pour un pantin, toute décision prise officiellement par le groupe, n'étant pas appliquée opérationnellement parce que le contremaître "ne veut pas". Donner le rôle d'animateur au contremaître reste donc le meilleur moyen de l'impliquer et d'éviter ainsi toute lutte et autres jeux de pouvoir.

La composition du groupe doit être examinée avec beaucoup d'attention. Sur le plan pratique, aucune personne ne doit être désignée et la participation doit être volontaire. Il n'est pas souhaitable d'avoir un groupe de plus de 8/10 personnes. Il faut éviter qu'il est n'y ait qu'un opérateur (trois est une bonne moyenne). Il faut permuter la participation des opérateurs à raison d'une fois par mois (cela dépend en fait de la fréquence des réunions du groupe). Néanmoins, l'évaluation des solutions proposées et acceptées pour test par un opérateur doivent être terminées avant son départ du groupe.

La connaissance du groupe sur la machine du point de vue de son fonctionnement doit être assurée : il est donc souhaitable d'inclure au groupe des personnes du service maintenance, voire le constructeur même de la machine. L'aspect

maintenance est crucial à bien des égards : vouloir faire un réglage sur une machine en mauvais état est une gageure. Vouloir faire un réglage bon et court sur cette même machine relève de l'exploit. Il n'est pas possible d'isoler les aspects maintenance de ceux inhérents aux réglages. L'historique de la machine, son état actuel, sont intimement liés aux procédures de réglages. Dans le cas n°1, après avoir introduit un pré-réglage sur l'un des éléments de la machine, nous nous sommes rendus compte que dans 3 cas sur 10, il fallait modifier l'élément en question à cause du vieillissement de certaines machines. D'autre part, l'inégalité des capacités (c'est à dire de l'aptitude à fabriquer un produit de la qualité requise du premier coup) entre les différentes machines d'un même secteur, complexifie inutilement la distribution du travail et donc l'organisation du secteur (tout en allongeant la durée de formation des nouveaux opérateurs).

Enfin, les interactions entre le produit et la machine justifient totalement la participation de personnel du bureau d'étude. Cela présente en outre l'avantage de sensibiliser d'avantage les concepteurs aux problèmes de production (en poussant la réflexion vers les dispositifs de prévention d'erreurs "poka-yoké").

La participation du management à toutes les réunions n'est pas obligatoire, bien que conseillée au démarrage de l'action (les deux ou trois premières réunions). Il est alors nécessaire que le chef d'atelier présent, ou le directeur de production, ne prenne pas trop souvent la parole au détriment de l'animateur...

Choisir la bonne machine, former un groupe de travail, déléguer une responsabilité d'animateur : cela suffit-il à assurer la réussite d'une action SMED ? oui et non !

Oui, sur le court terme, non sur le long terme. En fait, et cela n'est pas spécifique au SMED mais à toute politique de TQM (Total Quality Management), le problème majeur est un problème de mentalité, et derrière un problème de management. (Citons Deming : "the problem is management"). On ne peut pas du jour au lendemain changer 30 ans d'habitudes et demander responsabilisation, implication, proposition d'idées, alors que ces tâches étaient traditionnellement réservées aux "cols blancs". En dehors de toute considération philosophique, il est fondamental de travailler d'abord au niveau de l'organisation (celle de l'entreprise ou du moins des fonctions liées à la production et non celle d'un poste de travail) et de donner au travers d'une vision stratégique (que les gourous du management appellent "vision partagée") un ensemble cohérent d'objectifs. Si l'on reprend le cas n°1, comment faire comprendre au contremaître et à tout le personnel qu'il devient

plus important de travailler sur le couple d'indicateurs qualité/temps de changement, alors que de nombreux graphiques hebdomadaires n'illustrent que la quantité produite ? Certes, si des expressions telles que "dynamique du changement", "Kaizen", "amélioration continue" sont agréables à entendre pour le management, elles ont un parfum surnaturel pour toute personne n'ayant pas une vision globale ! On ne peut pas radicalement changer la mentalité. Tout au plus est-il possible de créer un environnement qui en permette l'évolution.

La formation est, à notre avis, le levier principal d'action vers un changement de mentalité. Proposer une formation à un opérateur c'est lui reconnaître des capacités. C'est d'en haut que doivent venir ces propositions. Combien de directeurs ne se lamentent-ils pas de n'avoir aucune demande de formation : "les employés ne s'intéressent pas". Compte tenu des enjeux, qui doit intéresser l'autre en premier ? La formation doit concerner deux points principaux :

- * d'une part une mise à niveau technique de tous les opérateurs.
- * d'autre part, les méthodes d'analyse et de résolution de problème : autrement dit, sur quoi apporter des améliorations (diagramme cause-effet, pareto ...), comment formuler des propositions, etc.

Un outil intéressant est la "matrice de compétence" (voir figure 3).

La liste des compétences requises doit être établie avec le contremaître ainsi que le remplissage de la matrice mais des entretiens personnels avec chaque opérateur doivent permettre de la corroborer. Il est opportun d'afficher clairement dans l'atelier cette matrice afin de créer une émulation. Cette transparence des informations, va d'ailleurs à l'encontre des "semblants de pouvoir" que procure la rétention d'information. Là encore, problème de mentalité. Il doit ressortir de cette matrice, une concentration de savoir-faire pénalisant la flexibilité du personnel ou même une absence de compétence dans un domaine particulier. Par exemple, dans l'un des deux cas mentionnés, personne dans l'atelier, y compris au service maintenance, n'avait les compétences requises en électricité pour dépanner les machines de manière correcte, même pour une panne bénigne, sans faire appel systématiquement au constructeur, souvent non disponible avant 1 jour, immobilisant la machine inutilement (pour une heure de réparation).

Figure 3: Matrice de compétence

Machine	Remarque	M Smith	M Taylor	M Ricardo	M Gilbreth	M Ford	M Ohno	M Shingo	M Toyoda	M Goldrat	M Deming	M Jurrah	M Parolo
Machine 1		R	O				R						O
Machine 2		R	O				R						O
Machine 3		R	O				R						O
Machine 4		R	O				R						O
Machine 5	L	oo	O	o	oo	R	oo	R		oo		oo	
Machine 6	L	oo	O	o	oo	R	oo	R		oo		oo	
Machine 7		oo	O	o	oo	R	oo	R		oo		oo	
Machine 8	L	oo	oo	O	oo	R	oo	R		oo		O	
Machine 9		oo	oo	O	oo	R	oo	R		oo		O	
Machine 10	L	oo	oo	O	oo	R	oo	R		oo		O	
Machine 11	L	oo	oo	O	oo	R	oo	R		oo		O	
Machine 12	L	àà		O		àà	à	à	R	O			
Machine 13	L	àà		O		àà	à	à	R	O			
Machine 14		àà		O		àà	à	à	R	O			
Machine 15		àà		O		àà	à	à	R	O			
Machine 16	L	àà		O	àà	àà	àà	àà	àà	àà	R		
Machine 17		àà		O	àà	àà	àà	àà	àà	àà	R		
Machine 18		àà		O	àà	àà	àà	àà	àà	àà	R		

Légende

- Δ Ouvrier attiré
- R Regleur
- O Operateur
- oo Peut très facilement apprendre à utiliser la machine
- àà Peut très facilement apprendre à régler la machine
- o Peut facilement apprendre à utiliser la machine
- è Peut facilement apprendre à régler la machine
- L Travail lourd qui ne peut pas être effectué par une femme
- M Peu enclin à changer de secteur

Bien entendu, la méthode SMED elle-même doit faire l'objet d'une formation spécifique. Il apparaît, que l'alternance de séances de formation et de travail, entre les trois stades permet au groupe de travail de structurer son action et de se concentrer sur l'objectif d'un stade en-cours. Cette manière est plus efficace qu'une formation totale à la méthode dès le démarrage de l'action, aussi vite oubliée qu'entendue !

Nous l'avons vu, la puissance de créativité du groupe est une condition nécessaire au bon déroulement d'une action SMED (comme de toute action d'amélioration d'ailleurs). Il ne faut surtout pas évoquer les aspects financiers: rien ne tue la créativité aussi efficacement que la question : "Vous vous rendez compte combien cela nous coûte ?". Le budget doit être une affaire réglée en dehors du groupe, ou du moins l'activité de création dé耦plée de celle d'implémentation (dont l'évaluation financière fait partie).

De même, dans le cas d'une action SMED organisée avec l'aide d'un consultant externe, il doit bien être expliqué au groupe qu'il ne s'agit pas de supprimer des emplois en rendant les tâches inutiles et a fortiori de juger si un travail est bien fait ou non.

3.3 Le pilotage de l'action

"Ce qui se conçoit bien s'énonce clairement" (Boileau). Dès lors, après simplification des procédures, la définition de standards ne doit pas poser de problèmes particuliers. Cette affirmation est erronée : en effet, de la même manière qu'un opérateur ne veut pas se sentir surveillé, il ne veut pas qu'on lui indique la marche à suivre trop précisément. Ceci est une constatation générale pour tous les cas que nous avons eu à traiter jusqu'à présent. Beaucoup entrevoient dans les procédures standards, le spectre du Taylorisme et ... l'étude des mouvements des époux Gilbreth à l'aube du XXe siècle. La différence majeure réside dans le fait que ces standards sont fixés par les opérateurs eux-mêmes. L'une des premières tâches du groupe est donc d'analyser le réglage (la vidéo est une aide précieuse dans cette tâche) et d'en établir une succession d'opérations consignées sur un document "procédure standard" affiché dans l'atelier et même sur chaque machine. Concernant le degré de finesse des opérations élémentaires, un compromis doit être trouvé entre un découpage trop grossier qui ne met pas en évidence les gains potentiels et trop fin qui pénalise l'utilisation de la procédure. Cette procédure doit être affichée au pied des machines et surtout être acceptée par tous (ce qui signifie être suivie à la lettre).

C'est au contremaître que revient le rôle d'assurer le suivi des procédures. Le message le plus frappant, et peut-être le plus convaincant aux yeux des opérateurs, est que cette procédure est "vivante" : elle doit être affinée, modifiée au fil des améliorations apportées. Le nombre de versions de cette procédure constitue en outre un indicateur efficace pour le management. Dans les deux cas mentionnés, le faible nombre de changements de ce document a montré dans un cas, que le contremaître n'en assurait pas le suivi et dans l'autre que l'opérateur ne l'acceptait pas. Des solutions ont pu être trouvées : d'une part la tâche de suivi des "standards" a été ajoutée au cahier des charges du contremaître établi par la direction, d'autre part un réglage de référence en suivant la procédure et effectué par l'opérateur "récalcitrant" a fait l'objet d'une nouvelle séquence vidéo.

Toute action d'amélioration doit être pilotée", c'est à dire qu'il doit y avoir bouclage successif du cycle de Deming PDCA (Plan Do Check Act) avec une

définition précise d'indicateurs de performance, connus de tous. En l'occurrence, l'objectivité du "C" n'est pas évidente. Il n'est pas aisé, en effet, de séparer, vis à vis d'un opérateur, une vérification de tel ou tel point de son travail (ce peut être la méthode de réglage, le réglage proprement dit, le nombre de pièces d'essai ...), de la vérification globale de la qualité de son travail. Comment dès lors assurer un comportement naturel sous une apparente surveillance ? Un embryon de réponse a été trouvé en rendant responsable à tour de rôle un opérateur de la collecte d'informations des autres opérateurs. Mais il n'existe pas de réponse toute faite. Il s'agit là encore d'un problème de mentalité. C'est pour cette raison qu'il est important de doter le groupe de formulaires de collecte des informations (les "check-list" de réglages) ainsi que des formulaires d'analyse des informations recueillies : les FSE. De cette manière, il semble évident aux yeux de tous que les défauts et erreurs constatés ne sont pas prétextes à reproches mais bien le "carburant" du processus d'amélioration.

L'impact d'une action SMED sur l'organisation est évident : c'est même l'objet du stade I. Mais il ne se limite pas à une distribution du travail permettant un maximum de réglages externes. Nous l'avons vu, le rôle de la maîtrise est prépondérant dans ce type d'action. Pourtant, de sérieuses difficultés de disponibilité de ces personnes peuvent être rencontrées. Il doit donc y avoir une redistribution des tâches entre le contremaître et les opérateurs. Dans le cas n°1 par exemple, plusieurs heures étaient passées quotidiennement par le contremaître pour sortir des pièces du stock et les disposer au pied des machines. Cette tâche a été confiée aux opérateurs eux-mêmes de manière à permettre au contremaître de s'intéresser de plus près aux problèmes de la production, de former plus rapidement les personnes nouvelles du secteur. Une action SMED peut être donc le prétexte à une formalisation des cahiers des charges de différentes personnes impliquées d'une part (cas de toutes les actions SMED que nous avons pu conduire jusqu'à présent en tant que consultants externes), mais également à une formalisation des procédures de travail (voir le § "Importance des standards"). Ces documents peuvent être réutilisés dans le cadre d'une certification qualité ISO 900x.

Conclusion

Le SMED n'est pas une fin en soi. Au delà des approches OTED (One Touch Exchange of Die) ou OTU (One Touch Up) qui visent à des réglages instantanés, le but à atteindre est la suppression pure et simple des réglages. Plus concrètement, la démarche SMED, qui relève en fait du simple bon sens, doit être abordée avec beaucoup d'attention quant aux aspects "humains", à l'instar de toute action d'amélioration dans un cadre plus général de TQM. Alors que le

chemin de l'excellence passe par un "faire participer pour améliorer", beaucoup ne voient dans une action participative voulue par la direction qu'un moyen supplémentaire de contrôle allant à l'encontre de jeux de pouvoirs établis : "ce ne sont pas des cols blancs qui vont nous montrer comment on doit régler les machines, quand même !".

En dehors des deux cas mentionnés ici, il nous est apparu souvent un paradoxe entre le point de vue du management, pour lequel une solution radicale d'amélioration consiste en la modification souvent coûteuse d'une machine, celui de l'atelier, pour lequel la meilleure solution reste l'achat d'une "nouvelle-machine-plus-performante-avec-chargement-robotisé" (5 heures de réglage ...), et la réalité : mettre en commun l'expérience, le savoir faire et la connaissance de diverses fonctions de l'entreprise, afin d'intégrer un maximum de contraintes et conduire vers un optimum "plutôt" global que local. Mais cette intégration n'est pas seulement fonctionnelle. L'entreprise est un système ouvert, dynamique, et les améliorations ne sont effectives que si les aspects techniques, humains et organisationnels sont pris en compte simultanément. Si l'on retourne la problématique, les causes profondes de dysfonctionnement reposent toujours sur le triptyque manque de concertation, d'information et de formation.

Référence :

"Le Système SMED", S. Shingo, Ed. d'Organisation, 1987.