

6 SIGMA

Mode, mythe ou réalité ?

Par Pascal TREY,

Conseiller en organisation industrielle
et membre du réseau
HOMMES & PRODUCTION

Née aux Etats-Unis dans les années 90 (MOTOROLA en 87, TEXAS Instruments en 90, General Electric en 95 ...), la démarche 6sigma a permis l'amélioration de la qualité des biens et des services dans un souci de production maîtrisée bonne à presque 100 % du premier

coup. Néanmoins si les résultats annoncés semblent justifiés à travers des chiffres, un certain nombre de points restent discutables quant à la pertinence de ces évolutions.

Parmi ces réflexions figurent :

- La véracité du résultat obtenu lorsque la référence de base (les tolérances) ont changées,
- La faisabilité terrain lorsque toute une méthodologie est bâtie sur des calculs (écarts types, variance ...) inaccessibles aux opérateurs,
- la part allouée à la mesure des déviations par rapport à celle affectée à l'intelligence collective.
- La nécessité d'aller plus loin en terme de résultats qualité quand l'amélioration de ceux-ci coûterait plus cher que la situation courante.

La démarche 6 sigma est elle donc un moyen de justifier la surveillance du travail d'autrui avec une structure très pyramidale ou un réel progrès dans une recherche de mise sous contrôle des opérations répétitives effectuées ?

1 – POURQUOI PARLER DE 6SIGMA ?

L'entreprise d'aujourd'hui, sous la pression concurrentielle et l'évolution des marchés, ne peut plus subsister si leurs organisations ne sont pas capables de répondre aux besoins des marchés par leurs facultés d'adaptation, d'amélioration et d'innovation.

Pour suivre cette évolution permanente et cette souplesse d'adaptation, les projets prennent les noms accrocheurs des méthodes sur lesquelles ils s'appuient : Excellence industrielle, World Class Manufacturing, Lean Manufacturing ... ou des slogans personnalisés (ex : 5 axes de VALEO). Au delà des dénominations, toutes ces méthodes visent à rassembler l'ensemble des outils issus principalement des modèles japonais. Plusieurs modèles existent. Nous aimons les représenter sous la forme d'une roue de la performance qui est entraînée (réactivité) ou qui entraîne (pro activité) les marchés. Cette roue de la performance s'appuie sur trois grandes familles d'outils :

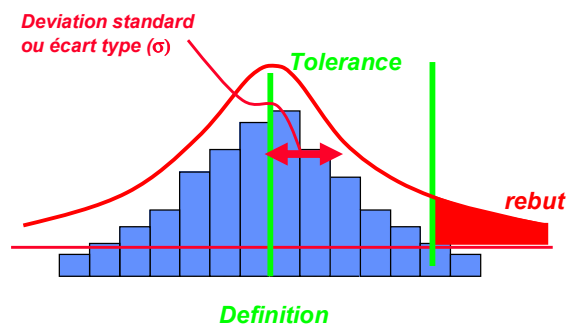
- Les outils du Juste à temps et plus récemment du Supply Chain Management groupés sous le concept de maîtrise des délais
- Les outils issus du TQC, Total Quality Control, que nous groupons sous le concept de maîtrise de la qualité
- Les outils issus du TPM, Total Productive Maintenance, que nous groupons sous le concept de la maîtrise des coûts et de l'efficacité des équipements

Pour que ces trois rouages fonctionnent, il est nécessaire qu'ils soient portés et entraînés par les femmes et les hommes de l'entreprise. Les outils utilisés portent sur les concepts d'équipes et d'organisations apprenantes avec un leitmotiv : Fabriquer avec une répétitivité qui puisse offrir au client une garantie totale de conformité du produit à sa description.

C'est ici le but des démarches 6sigma.

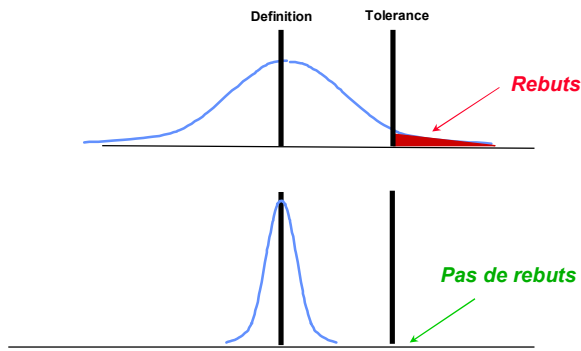
2 – QU'EST CE QUE LE 6SIGMA ?

Un processus (manufacturier, de service ou administratif) peut être caractérisé en terme de performances par son écart type (son sigma) qui représente la dispersion de ses données par rapport à leur moyenne)



Chaque donnée mesurée est fréquemment distribuée de façon normale et donc représentée selon une courbe de Gauss. De cette représentation apparaissent habituellement les phénomènes suivants :

- à peu près 60 à 75% des valeurs distribuées sont comprises entre une distance de un écart type de chaque côté de la moyenne,
- habituellement, 90 à 98% des valeurs sont comprises entre deux écarts type de chaque côté de la moyenne,
- Approximativement 99 à 100% des valeurs sont comprises entre la distance de trois écarts type de chaque côté de la moyenne.



D'autre part ; il a été démontré qu'il existe une différence d'environ 1.5 sigma entre la capacité d'un processus calculée sur une période courte et celle constatée sur une période longue.

L'objectif de la démarche 6sigma consiste à obtenir une production dite bonne qui soit incluse dans 6 écarts type, c'est-à-dire n'avoir que 3,4 PPM de non qualité par rapport aux limites inférieures et supérieures de tolérance comme le montre le tableau ci après.

σ	% BON	PPM
2		30853
3	93.32	6680
4	99.379	6210
5	99.9767	233
6	99.99966	3,8

Passer de 3 à 6 sigma correspond donc à s'améliorer 20 000 fois

Quelques exemples de cette amélioration

- Passer de 20 000 lettres égarées par heure à 7 lettres égarées par an
- Passer de 15 minutes d'eau non potable par jour à 1 minute tous les 7 mois
- Passer de 5 000 chirurgies à problème par semaine à 1.7 pendant ma même semaine
- Passer de 2 atterrissages d'avion incertains par jour à 1 tous les 5 ans

- Passer de 200 000 ordonnances médicales erronées par an à 68 dans la même année
- Passer de 7 heures de coupures d'électricité tous les mois à 1 heure tous les 34 ans

Pour réaliser cette amélioration de la capacité des processus, des actions traditionnelles existent mais sont efficaces jusqu'à un certain niveau de résultats car ne prennent pas toujours efficacement en compte la variation de chaque paramètre par rapport au résultat final. Il est donc nécessaire d'appréhender l'influence de chaque facteur sur le résultat final en terme de qualité.

3 – LES SIMILITUDES ET COMPLEMENTARITES AUX DIFFERENTES AUTRES APPROCHES

Toute unité industrielle se doit de garantir des standards de fabrication c'est-à-dire d'exprimer des capacités de fabrication réalistes et stables dans le temps. Pour améliorer ses standards de fabrication, plusieurs voies sont possibles.

3.1 La multitude de petites améliorations versus l'amélioration radicale

Les chantiers d'amélioration continue (aussi appelés chantiers KAIZEN) optimiser les moyens existants par le biais de la résolution de la multitude de petits dysfonctionnements quotidiens et récurrents. Cette opération est prise en charge par les personnels le plus au contact de ces dérèglements car seuls à même à pouvoir les détecter. Pour être efficace, ces démarches doivent inclure un mécanisme anti-retour pour prévenir toute dégradation des performances dans le temps. L'amélioration continue rejoint la philosophie du 6 sigma par sa recherche du petit dérèglement aléatoire et récurrent. A ce titre les démarches 6sigma ne font que déterminer la partie incertaine d'un processus mais posons nous la question de la nécessité d'une approche très complexe de art sa mathématique (variances, moyennes et médianes, écarts type et déviation) pour indiquer à un opérateur la partie de son processus qui n'est pas sous contrôle complet alors que ce même opérateur effectue l'opération depuis des années et pressent fort bien l'impact de ces manipulations. Ici la démarche amélioration continue varie car elle est basée sur l'expérience de l'individu, ce qui correspond bien souvent à une recherche du bon sens et n'engage pas le travail des mathématiciens diplômés du calcul (sur PC) des pourcentages d'incertitude.

A l'opposé, l'optimisation des processus existants ne répond pas à elle seule aux évolutions stratégiques de l'entreprise. Le choix est alors porté sur des investissements de technologie adaptée à l'exigence réclamée mais une maîtrise insuffisante de ces nouvelles technologies implantées peut engranger des investissements coûteux et inutiles car

ne garantissant pas toujours de meilleurs résultats. Après une analyse mathématique des causes de déviation et leur traitement par des méthodes de l'amélioration continue, le 6 sigma va (si les résultats ne sont pas convaincant) opter pour cette 2eme approche. Sous des noms bien sérieux (design for 6sigma par exemple) nous ne faisons que retrouver l'étude d'opportunité de cette évolution technologique. A ce titre avions nous, une fois encore, besoin d'une méthode si compliquée ? La réponse est dans elle-même incluse dans les limites de l'amélioration continue et non point dans les calculs mathématiques.

3.2 Production parfaite versus coût objectif

Trois grandes étapes pilotent la maîtrise d'un processus :

- Le contrôle qui consiste à détecter certains dysfonctionnements (ex : mauvais serrage...) en fin de processus.
- L'auto contrôle qui consiste à analyser après chaque étape du processus la réalisation de la dernière étape réalisée puis de corriger les défauts détectés.
- L'auto maîtrise qui consiste à instrumenter le processus de manière prédictive de façon à prévenir toute déviation.

L'approche 6sigma inclut ces 2 dernières étapes afin de limiter le phénomène d'amplification d'une déviation sur une autre (si 2 étapes consécutives sont fiables à 80 %, alors le résultat après la réalisation de la 2eme étape n'est pas fiable à 80 % mais à 64 % seulement c'est-à-dire 80% des premiers 80%). La justification de l'approche 6sigma reste tout de même douteuse lorsque la mise sous qualité totale d'un processus coûterait plus cher que la mise au rebut d'une partie de la production. Tel est le cas par exemple de production délocalisées en pays sous développé pour lesquelles l'implantation de systèmes de qualité optimale (formation, équipements, intégration des processus des fournisseurs) exigerait des délais excessifs et une pénibilité exagérée eu égard au résultat envisageable, le choix étant alors fait de sacrifier une partie de la production délivrée.

4 – LES ADAPTATIONS NECESSAIRES A UNE BONNE INTEGRATION DU 6SIGMA DANS VOS OUTILS EXISTANT

La maîtrise de la variabilité des processus, passe par la compréhension de leur fonctionnement avec l'identification précise des paramètres participants au résultat.

Tout produit ou service qui sort d'un processus, dépend de variables indépendantes les unes des autres, habituellement caractérisées par les classiques 5M :

- * la main d'oeuvre
- * les machines et matériels
- * les méthodes de travail
- * les matériaux
- * le milieu.

Le principe du 6sigma est, dans une première phase, de :

1. Rechercher les variables indépendantes qui peuvent, par leur variabilité propre, expliquer la variabilité du résultat puis les hiérarchiser d'après l'importance ou l'influence qu'elles ont
2. Trouver des solutions et les mettre en oeuvre
3. Valider la fiabilité du nouveau process
4. Mettre en place un plan de surveillance.

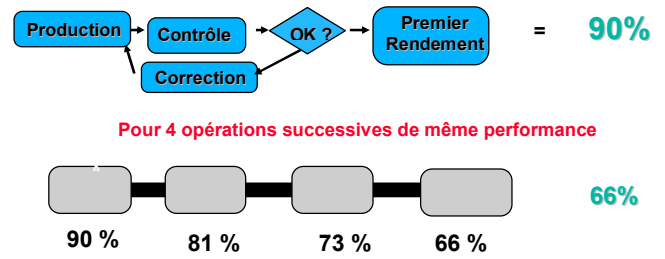
Ce principe n'a rien de plus original que le fameux PDCA (Plan, Do, Check, Act) du Docteur DEMING. Rappelons que ce principe est la base de l'amélioration continue que nous avons décrite au paragraphe 2. Le 6 sigma peut donc être introduit dans vos démarches existantes sans pour autant nécessiter toute une structure spécifique forte en teneur intellectuelle et financière.

L'un des plus de la démarche 6 Sigma est la recherche de solution suite à une analyse statistique d'un échantillonnage de la population analysée (ce qui justifierait la valeur ajoutée de l'analyse) alors que la démarche classique rechercherait des solutions pratiques sans caractérisation chiffrée du problème. Bien qu'intuitives, ces méthodes classiques sont utilisées parce que le besoin en est pressenti. Autrement dit à quoi sert de connaître parfaitement la mesure de la déviation actuelle plutôt que de la traiter. Cette réflexion doit permettre l'accès de méthodologies simplifiées mais sur base du 6 sigma pour acter dans des entreprises de taille moindre. Ce qu'il faut donc en conclure est la priorité qui doit être donnée à la mise en place d'indicateurs et de ratios de prise de décisions avant d'opter pour la résolution d'une incertitude ou pas. Ceci va dans le sens d'une activation de l'intelligence collective des équipes plus que vers un excès d'utilisation des statistiques au profit d'une démonstration mathématique d'une incapacité actuelle.

On sait parfaitement bien désormais que l'efficacité de l'entreprise est optimale lorsque deux critères fondamentaux sont respectés :

- La disponibilité opérationnelle des équipements c'est-à-dire le Taux de Rendement Synthétique TRS.
- La capabilité du processus à réaliser des pièces bonnes du premier coup sans rebut ni retouches c'est à dire le Rolled Throuput Yield : RTY.

Toutes les données de calcul du TRS sont homogènes à l'exception de celle qui représente les pertes par non qualité. En effet chacune des données est mesuré directement en terme de temps alors que la non qualité est le résultat de la transformation des quantités produites mauvaises en temps de cycle ayant été utilisés pour les produire. Le calcul du RTY est, quant à lui, homogène de bout en bout.



Le premier travail d'une démarche 6sigma est la cartographie du processus. Cela consiste à identifier, les paramètres qui génèrent la majeure partie de la non qualité. Cette analyse peut être menée à l'aide des outils de base d'analyse de problème (Ishikawa, Pareto, etc.). Cette étape qui permet d'éliminer nombre d'opérations à non valeur ajoutée a donné d'excellents résultats. Cette cartographie peut ensuite être utilisée pour alimenter d'autres méthodes d'amélioration telles les AMDEC, les plans d'expérience, l'analyse PM (recherche des phénomènes physiques causes de déviation), le SPC (Statistical Process Control), etc.

Le graphique suivant représente le mode de calcul du RTY.

5 – LES ADAPTATIONS NECESSAIRES A UNE INTEGRATION DU 6SIGMA DANS VOS OUTILS EXISTANT

5.1 – Comment sélectionner des projets 6SIGMA stratégiques et rentables pour votre entreprise ?

Le responsable d'entreprise occidental ne veut pas entendre parler de problèmes mais de solutions. C'est pourtant le contraire qu'il faut appliquer : Oublier la solution pour écouter les problèmes. D'autre part, une hiérarchie trop lourde, un personnel de terrain qui n'est plus reconnu comme l'expert de son métier, une focalisation excessive sur le résultat économique et non sur la démarche, amènent à voir des individus qui ne sont plus motivés à participer au progrès. Dès lors, nous avons donc une forte inhibition des salariés à désigner à leurs supérieurs se qui « cloche », selon eux, dans leur environnement de travail.

En revanche, surveiller le bon fonctionnement d'un processus favorise le personnel à ouvrir l'œil et à détecter le moindre défaut sur le produit, la moindre anomalie du fonctionnement de la machine, la moindre déféctuosité. Identifier un problème est une opportunité de progresser, et c'est déjà 50% de la solution.

5.2 – Comment utiliser les idées nouvelles au bénéfice de la répétitivité des processus ?

Pour atteindre le niveau 6sigma, la démarche doit faire appel à un système de suggestions couplé à un guide thématique. Alors pourquoi ne pas traduire cette émulation intellectuelle en une démarche quotidienne et générique destinée à se poser des questions sur les raisons des dysfonctionnements ?

Si nous y adjoignons un système de résolution des problèmes, nous pouvons alors parler d'un processus visant à trouver tous les jours des améliorations qui puissent être pérennes. Nombre d'idées sont mises à l'écart du simple fait de l'inexistence d'un support pour les exprimer : cahier de remarques, étiquettes pré imprimées pour y écrire le dysfonctionnement rencontré Nombre de ces imprimés existent mais ne sont pas placés au bon endroit (entreposés dans le bureau du chef au lieu d'être disponibles sur un présentoir avec un stylo au centre de l'atelier par exemple).

A ce système d'expression des mécontentements, il faut aussi y adjoindre la mise en place de solutions : système de plans d'actions, allocation d'un budget pour essais des solutions potentielles ... Nous disposons alors d'un véritable levier pour la mise en application de la philosophie du 6sigma.

5.3 – Quelle structure doit on déployer ?

L'un des principaux reproches fait à la démarche 6sigma réside dans la lourde structure proposée comme étant inéluctable à la réussite du projet. Cette organisation très lourde est elle un réel besoin pour la mise en œuvre ou un moyen détourné de surveiller le travail d'autrui ? L'approche 6sigma a été développée par des grands groupes (Toshiba, general electric ...) d'où probablement une forte inhibition à exagérer la présence de populations support (formateurs, spécialistes ou autre animateurs externes) afin d'aboutir en terme de résultats et plannings. Si nous résumons le besoin de structure tel qu'exprimé par ces grands groupes nous avons :

- Le Champion pour la mise en place des projets et le suivi des résultats
- Le Master Black Belt pour la formation et le coaching des Black Belts
- Le Black Belt qui mène les projets à plein temps car il est spécialiste du 6sigma
- Le Green Belt qui utilise les méthodes de résolution de problèmes dans son domaine d'expertise fonctionnelle

A la lecture de ses fonctions, nous ne pouvons que nous interroger sur cette volonté inavouée de surveillance ainsi que nous poser la question de savoir qui sont les véritables opérationnels qui actent au nom de la mise sous contrôle du processus. En effet, nous ne parlons pas d'eux dans cette structure.

Dans une organisation de moyenne entreprise, ces responsabilités sont déjà affectées à des postes et fonctions alors pourquoi surcharger cette organisation déjà opérationnelle. D'une manière moderne et efficiente cette structure se décompose comme suit :

- Le manager (Directeur, Responsable de département ...) dont la mission est de gérer l'évolution à moyen et long terme. Il a donc en charge cette fonction de décision d'ouverture de projets pour l'atteinte de ses objectifs

avec bien évidemment cette nécessité d'en suivre l'évolution des résultats obtenus. Son but est d'harmoniser l'ensemble des projets ouverts avec la vision retenue pour l'entreprise

- Les services supports d'assistance technique et de coordination (Méthodes, Chefs de projets ou autres fonctions de formation) dont la mission est d'optimiser les ressources déployées pour faciliter l'atteinte des objectifs
- Les managers de proximité (Agents de Maîtrise, Chefs d'équipe ...) dont leurs pratiques d'animateur d'équipes les amènent in facto à être les pilotes des opérations quotidiennes c'est-à-dire coordonner les actions terrains des acteurs pour améliorer la qualité du processus.

La structure spécifique d'une démarche 6sigma paraît donc être injustifiée dans le cas d'une entreprise fonctionnant sur le principe d'une hiérarchie à 3 niveaux (manager, managers de proximité et acteurs terrain) avec l'assistance des services supports.

5.4 – Quelle typologie de formation déployer ?

Afin de rester le plus pragmatique possible, une formation au calcul d'un écart type ne paraît pas être du meilleur effet sur un opérateur pratiquant sa production depuis des années.

5.4 – Quelle méthode utiliser ?

- Sélectionner des projets Six Sigma stratégiques et rentables pour votre entreprise
- Limiter le nombre de projets et intégrer les capacités et moyens dans la planification des projets
- Piloter les idées nouvelles pour orienter les projets vers la satisfaction de vos clients
- Travailler sur les missions et compétences nécessaires à l'animation de ses projets

6 – QUELLE EVOLUTION PREVOIR A MOYEN ET LONG TERME ?

- Comment développer une méthodologie de management du top au down pour intégrer Six Sigma dans votre entreprise
- Quels moyens utiliser pour mettre en avant l'adhésion de la Direction à la méthode Six Sigma à tous les niveaux de management