

## Six Sigma et Agroalimentaire : mythe ou réalité?

Nous avons déjà eu l'occasion d'évoquer *Lean* et *Six Sigma* dans ExarisInfo n°30, plus particulièrement consacré aux outils du *Lean*. Nous nous intéressons dans ce numéro à la **méthode Six Sigma**.

Pour rappel *Lean* et *Six Sigma* sont deux approches distinctes, qui ont fini par converger pour donner le **Lean Six Sigma** ; les outils du *Lean* pouvant être utilisés lors du déploiement de la méthode **Six Sigma** pour une meilleure efficacité, et inversement.

Fondé sur l'utilisation des techniques statistiques, **Six Sigma** (brevet de Motorola) se focalise précisément sur des processus dont il vise à **réduire la variabilité**. Il s'agit de tendre au plus près du « zéro défaut ».

Ces méthodes sont encore peu utilisées dans les industries alimentaires, voire très peu pour *Six Sigma*, et l'on peut s'interroger sur les raisons de ce constat. Est-ce simplement une question de maturité des systèmes de management de la Qualité ? *Six Sigma* n'est-elle pas applicable à des processus traitant de matières variables par définition, tels que les produits alimentaires? Est-ce trop compliqué ? Pas assez probant ?

Pourtant beaucoup s'accordent aujourd'hui pour reconnaître l'intérêt d'injecter une dose de **maîtrise statistique des procédés** dans le pilotage des entreprises. Alors faut-il « faire du *Six Sigma* » dans les IAA ? Nous tentons ici d'apporter quelques éléments d'éclairage.

### 1. Que signifie « Six Sigma » ?

Commençons par démystifier ce terme abscons pour les non initiés. Le symbole *Sigma* ( $\sigma$ ) désigne l'**écart-type d'une variable**, permettant de mesurer sa **dispersion** autour de la moyenne. Plus l'écart-type est grand plus les valeurs sont dispersées. On devine aisément que réduire l'écart-type consiste en une optimisation du processus d'obtention d'une variable ; reste à s'assurer que la valeur nominale, ou moyenne, est bien **centrée** sur la valeur cible, à savoir celle que demande le client dans son cahier des charges !

La méthode *Six Sigma* utilise le principe que nombre de processus fournissent des résultats dont la répartition suit une **loi normale** ou gaussienne (cf. fig 1). Il s'agit de faire en sorte que la plus grande majorité des résultats se situe dans la fourchette de tolérances admises par le client. Autrement dit que la **probabilité d'obtenir un résultat conforme** soit la plus forte possible. En réalité ce sont les tolérances du client qui constituent la contrainte, et non l'écart-type : on cherchera donc à réduire la dispersion des résultats de sorte à ce que l'écart-type soit réduit à un sixième des tolérances autour de la moyenne.

Dans le cas d'une loi normale si les tolérances sont fixées sur une étendue de 6 Sigma (6 fois l'écart-type) de part et d'autre de la moyenne, alors le taux prévisionnel de résultats non conformes est très proche de zéro. En revanche, si le même processus est réglé avec des tolérances à 3,5 sigma, la probabilité d'obtenir des résultats non conformes est alors de 22750 par million ! Toutefois l'objectif de la méthode n'est pas d'atteindre la perfection mais bien le niveau de performance optimal au regard des exigences des clients et des contraintes internes : le **taux de défauts** cible accepté pour un processus « sous maîtrise 6 sigma » est ainsi fixé à **3,4 par million**. Ce résultat est considéré comme la référence de performance 6 sigma. Mais comment passe-t-on de « très proche de zéro » à 3,4 ppm ?

Il convient d'introduire ici une nuance importante : compte tenu de l'efficacité des moyens de mesure il est considéré comme quasiment impossible de détecter un décentrage de moins de 1,5 sigma à long terme. Pour tenir compte de ce décentrage très probable de la moyenne on introduit donc une correction de 1,5 sigma. On considère alors que si l'on atteint un objectif de 6 sigma, on maîtrise en réalité le processus à **4,5 sigma**, soit un taux prévisionnel de **3,4 défauts par million**. La figure 1 illustre cette nuance.

En définitive la méthode *Six Sigma* ne serait-elle qu'une variante américanisée et « marketée » des techniques bien connues de **Maîtrise Statistique des Procédés (MSP)** ? La réduction des écart-types consistant à améliorer la **capabilité** des procédés (Cp/Cpk) ?

Ce raccourci ne serait pas totalement faux, mais *Six Sigma* va plus loin en intégrant le traitement statistique des données à un processus global d'amélioration des processus.

### 2. Les cinq phases de la méthode Six Sigma : le DMAIC

La méthode implique cinq phases qui ne sont pas sans rappeler le « PDCA » de Deming :

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Définir</b> | Cette étape <b>fondamentale</b> est souvent celle qui est négligée dans les projets d'optimisation par la MSP : il s'agit d'établir précisément la charte du projet, la description fine du processus (cf <i>ExarisInfo</i> 41) à optimiser, de sorte à identifier clairement les variables clefs qui conditionnent la satisfaction des clients de ce processus. On parlera des caractéristiques critiques pour la qualité, les <b>CPQ</b> , comme reflets de la <b>voix du client</b> . |
| <b>Mesurer</b> | <i>Six Sigma</i> , comme toutes les démarches héritées de la mouvance Deming, part du principe que « seul ce qui est mesurable peut être amélioré ». Le choix des variables associées aux CPQ est également une étape clef : la valeur                                                                                                                                                                                                                                                   |

Exaris et vous

A vos agendas :

**29-30 sept 2010 : Optimisation et Validation du Nettoyage à LAVAL**

>> téléchargez le bulletin (pdf)

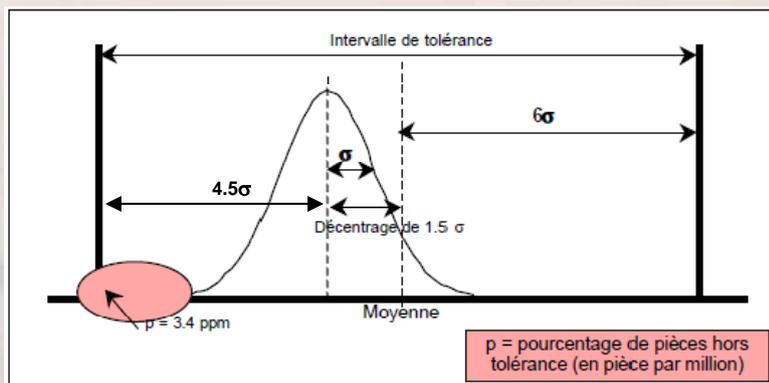
**19, 20 et 21 octobre 2010 : Devenez expert en HACCP (Préparation à l'examen de certification de personnes en HACCP de Calyxis) à PARIS**

>> téléchargez le bulletin (pdf)

**L'outil Exaris de Veille réglementaire & scientifique :**

**Simplifiez-vous la vie pour seulement 665 € par an !**

>> Téléchargez le bulletin



processus sous maîtrise 6σ avec décentrage de 1,5σ

ajoutée du projet dépend de la **pertinence du choix des variables** et de la fiabilité de leur mesure. Cette mesure nous permet d'identifier le niveau de performance, la répartition de la variable, l'écart-type initial...

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analyser                | Ensuite seulement peut commencer la phase d'analyse au cours de la laquelle il s'agira d'exploiter la palette d'outils proposés par la méthode : identification des facteurs impactant le processus ( <i>loi de Pareto, diagramme d'Ishikawa...</i> ), traitement des données grâce à des outils statistiques tels que des tests d'hypothèse (comparaison de groupes), analyse de régression (relation entre deux variables) ou plans d'expérience (analyse multifactorielle sur une variable)... |
| « Improve » (améliorer) | L'analyse aura permis de mettre en lumière des axes d'amélioration et d'évaluer les gains d'optimisation espérés suite à leur mise en œuvre ; c'est l'un des intérêts majeurs de la méthode d'évaluer « ce que va nous rapporter l'action ».                                                                                                                                                                                                                                                      |
| « Control » (maîtriser) | La dernière phase est la « rampe de lancement » ; de mode projet il s'agit de passer en mode processus. Les acquis sont affinés, capitalisés, standardisés, repassés en phase M, A, I si besoin, avant d'intégrer les procédures de fonctionnement du processus.                                                                                                                                                                                                                                  |

Par ailleurs la méthode *Six Sigma* introduit un système hiérarchique (qui contribue certainement à son rayonnement) inspiré des échelons de maîtrise de disciplines japonaises. Il s'agit notamment du **Black Belt** (ceinture noire), expert en amélioration des processus. Il maîtrise les outils adaptés et assure le support technique de l'équipe projet (est certifiée *Black Belt* une personne qui aura mené un projet permettant de réaliser un gain net d'au moins 100 000 € dans l'entreprise). Interviennent également des **Green Belts** qui maîtrisent les outils de l'amélioration des processus pour une application « locale ». Ils sont impliqués en général sur des projets de moindre importance (gains et enjeux moindres) et sont encadrés par un *Black Belt* lorsqu'il s'agit de projets d'envergure.

Mais au-delà des termes, les principes qu'ils induisent sont ceux d'une conduite de projet réussie ; tout projet d'optimisation *Six Sigma* doit être mené comme un **projet à part entière**. A ce titre le premier acteur-clef est le **Sponsor**, généralement membre de la Direction, qui fixe les priorités, valide le projet, alloue les ressources, soutient le projet.

### 3. Quelles activités peuvent être concernées par la méthode Six Sigma ?

Initialement la méthode a été développée pour les procédés industriels, notamment ceux des industries mécaniques (automobile, aéronautique). Sa force fut de savoir s'étendre à **tous les types de processus** (activités), y compris des processus supports (*traitement du courrier, planification de transport de voyageurs, approvisionnement électrique...*), dès lors qu'est identifié un **gain significatif** à réaliser et une **possibilité de mesures**. Il est cependant exact que dans une entreprise à vocation industrielle on ciblera souvent en priorité les processus de production, facteurs immédiats d'obtention d'un « produit satisfaisant », mesurables, surveillés... Pour les **industries alimentaires** on peut ainsi imaginer autant d'applications qu'il existe de procédés de production, qu'il s'agisse d'améliorer l'homogénéité de lots de mélanges de pulvérulents, d'atteindre un taux de vitamines dans une boisson enrichie, d'affiner le poids des fromages... La difficulté sera souvent d'intégrer aux CPQ la variabilité naturelle des matières premières; reste à définir dans quelle marge elle se situe. Mais prenons un exemple autre qu'un processus de production:

*Une entreprise souhaite optimiser la logistique de ses produits, sachant qu'elle transporte en semi-remorques (poids réglementaire maximal net autorisé = 24T) des produits de diverses densités de son usine vers ses plateformes de distribution. Après avoir identifié comme CPQ le mix remplissage du camion (D), elle lance une campagne de mesures (M) qui montre que les camions sont chargés en moyenne à 22 tonnes, soit 90% de la capacité maximale (A). Un brainstorming fait avec les acteurs de la logistique (usine + prestataire) permet de générer une solution innovante (I) qui n'engage pas de frais pour l'entreprise et qui permet de remplir les camions à plus de 23,5 tonnes et avec une dispersion trois fois moindre que par le passé (A/C). Un test statistique montre que cette différence de chargement est significative (A/C). Le gain généré par cette action, couplée à une autre action logistique, dépasse les 120 000 € (C). De plus, en réduisant de façon conséquente le nombre de camions sur les routes (dans ce cas 10% de trafic en moins pour cette entreprise sur les parcours considérés), l'impact sur l'environnement est loin d'être négligeable.*

Cet exemple issu d'un cas réel\* montre bien la portée de la méthode qui, si elle n'a finalement rien de révolutionnaire, n'en détient pas moins le mérite d'agréger une palette d'outils performants et éprouvés dans un cadre méthodologique robuste.

### Conclusion

Le déploiement de l'approche processus a permis de fonder le socle du management de l'entreprise. Il s'agit ensuite, tout à fait logiquement, d'œuvrer à l'optimisation de la performance des processus. L'utilisation de la boîte à outils *Six Sigma*, intégrant les outils de Maîtrise Statistique des Procédés, est une voie indubitablement prometteuse qu'il ne faut surtout pas craindre. Il n'est jamais trop tôt pour injecter de l'optimisation dans votre système et c'est le rôle d'Exaris de vous accompagner graduellement, à votre rythme et en tenant compte de vos contraintes et du niveau de maturité de votre système. Notre équipe, enrichie d'un **Black Belt\* Six Sigma**, est aujourd'hui à même de vous accompagner dans cette voie alors n'hésitez pas...

**Contactez-nous pour avancer ensemble !**

Retrouvez-nous sur [www.exaris.fr](http://www.exaris.fr)

Dans le prochain numéro

**ISO22000 en route vers l'amont agricole**

[olivier.dagoreau@exaris.fr](mailto:olivier.dagoreau@exaris.fr)



[antoine.saily@exaris.fr](mailto:antoine.saily@exaris.fr)

\*Avec la contribution de **Jean-François QUESADA**, *Black Belt Six Sigma*