



## DÉFI

Limiter les rebuts lors de l'assemblage de grandes quantités de roulements de butée.

## SOLUTION

Le problème a été identifié grâce aux analyses de variabilité produites par JMP®. L'outil Plans sur mesure a permis de valider que les paramètres retenus par l'équipe pouvaient éliminer le défaut.

## RÉSULTATS

L'équipe de Timken a réduit le taux de défaut et optimisé le processus d'assemblage dans le cadre d'une production à haut rendement. Elle a été l'instigatrice d'un projet établissant que les perfectionnements apportés s'appliquaient également aux autres composants de la gamme des assemblages.

## PLUS D'INFORMATIONS

[www.jmp.com](http://www.jmp.com)

[www.timken.com](http://www.timken.com)

## Timken choisit la procédure la plus sûre et résout ses problèmes en cinq étapes avec l'aide de JMP®

Un projet Lean Sigma pour éviter les rebuts à l'assemblage de grandes quantités de roulements de butée

Tom Putnam ne laisse rien au hasard, c'est le moins qu'on puisse dire. La conception est son cheval de bataille. En tant qu'expert Six Sigma certifié Master Black Belt et responsable Lean Six Sigma chez Timken, Tom Putnam applique à la lettre les cinq étapes du processus DMAIC : définir, mesurer, analyser, améliorer et contrôler.

Le principe de la méthode Six Sigma consiste à développer des pratiques pour optimiser la production de façon systématique en éliminant les défauts. Selon cette méthode, la réussite d'une activité repose sur la réduction des variations dans le processus de production.

Timken devant résoudre un problème sur sa chaîne de production, son équipe a élaboré un plan fondé sur la méthode DMAIC de l'approche Six Sigma. Le logiciel de découverte statistique JMP de SAS s'est naturellement imposé pour compléter la solution.

Rien n'ayant été laissé au hasard, le problème est désormais résolu.

### Définir

Depuis plus d'un siècle, Timken propose des produits et des services innovants dans le domaine de la gestion de la friction et de la transmission de puissance pour permettre à ses clients de fabriquer des produits plus rapides et efficaces. Présente dans 26 pays, la société Timken emploie quelque 25 000 personnes.

Timken devait résoudre un problème d'assemblage dans des roulements de butée fabriqués par emboîtement d'un composant dans un sous-assemblage. Le défaut résidait dans une courbure du sous-assemblage.

« Comme le taux de rebut était trop élevé, » indique Tom Putnam, « nous en avons profité pour mettre en œuvre l'approche DMAIC et les outils de la méthode Lean Six Sigma. »

Une fois le problème identifié, il fallait sélectionner le composant de l'assemblage à soumettre aux tests.

**STATISTICAL  
DISCOVERY.™  
FROM SAS.**

« Nous allons continuer à utiliser JMP dans le cadre de notre formation à la méthodologie Lean Six Sigma et nous y initiions d'autres utilisateurs afin qu'ils s'en servent pour valider et visualiser leurs données au quotidien. »

**Tom Putnam**  
**Responsable Lean Six Sigma**  
**Société Timken**

Le taux de rebut le plus élevé concernait un composant que nous produisions en quantité limitée. Ses commandes étant sporadiques, il ne représentait qu'un faible potentiel d'économies. « Notre choix s'est donc porté sur un composant au taux de rebut assez élevé, » continue Tom Putnam, « ainsi que sur un autre composant produit en grandes quantités pour honorer des commandes régulières, de façon à procéder rapidement à des tests et à réaliser des économies. »

Avec ses collègues, Tom Putnam a déterminé que le défaut provenait d'un modèle de conception en vigueur depuis un certain temps déjà et qu'il serait coûteux d'en mettre un nouveau en place. La décision a donc été prise de résoudre le problème en modifiant le modèle existant.

## Mesurer

« Nous voulions ensuite nous assurer que nous pouvions délimiter le problème, c'est-à-dire le mesurer », poursuit Tom Putnam. « Nous avons donc procédé à des analyses sur des systèmes de mesure pour vérifier que nous pouvions distinguer de façon systématique les bons composants des mauvais. »

Ils ont ensuite entrepris de classer les rebuts. Dans la démarche Lean Manufacturing, cela consiste à « exercer un simple contrôle visuel des composants identifiés comme rebuts ou supposés tels, pour les classer en fonction du type de défaut rencontré », explique Tom Putnam.

## Analyser

Disposant désormais d'échantillons prêts à être inspectés, l'équipe s'est tournée vers les fonctions de cartographie des processus de JMP pour mieux comprendre les étapes du processus de production.

« Le processus de production comportait de nombreuses étapes », précise Tom Putnam. « Nous avons déjà planché sur son optimisation et sur la réduction des variations. D'ailleurs, ces dernières étaient en grande partie résolues. »

« JMP nous a permis d'entreprendre des analyses de variabilité. En observant comment les composants continuaient de varier au cours du processus, nous avons pu identifier le problème. »

## Améliorer

« Une fois l'analyse menée à bien, il fallait s'assurer que les paramètres qui semblaient pertinents allaient nous apporter la solution. »

C'est à ce stade que la contribution de JMP prend toute sa mesure. L'équipe a choisi l'approche fondée sur un plan d'expériences (ou DOE, design of experiments). « L'approche DOE est adaptée à pratiquement toutes les situations dans lesquelles une compréhension fondamentale du processus de fabrication s'impose. C'est le moyen le plus efficace et le plus fiable d'appréhender l'interaction entre les facteurs en entrée et le résultat ou la réponse. »

À la fois puissants, sophistiqués et rentables, les outils de DOE de JMP mettent l'accent sur les facteurs, les réponses et les répétitions. Tom Putnam et son équipe peuvent en attester : JMP leur a permis de déterminer dans quelle mesure un facteur influence une réponse, et comment.

« En partant du modèle de conception généré par l'outil Plans sur mesure, nous avons procédé à quelques tests. Cela nous a confortés dans l'idée que nous étions sur la bonne voie. Il nous restait à répéter l'opération avec d'autres échantillons de production et à vérifier que la modification fonctionnait aussi. En réalité, elle avait optimisé le processus. Des tests fonctionnels nous ont confirmé l'absence d'impact négatif sur les performances du produit, nous permettant ainsi d'envisager une application aux autres composants, voire à l'ensemble de la gamme. »

Alors que la plupart des logiciels de DOE limitent le nombre de répétitions, l'outil Plans sur mesure permet à l'utilisateur de spécifier le nombre de son choix avant de générer le modèle de conception correspondant à ces spécifications. « Avec JMP, nous avons pu mettre la conception en phase avec le problème », confirme Tom Putnam.

---

## Contrôler

---

L'équipe a finalement découvert que la problématique à laquelle Timken était confrontée pouvait se résoudre sans refonte coûteuse de l'outillage.

« Nous avons converti l'ensemble des composants de la gamme à ce nouveau processus, pour finalement obtenir un taux de défaut proche de zéro », rapporte Tom Putnam.

En outre, les effectifs autrefois chargés d'inspecter le processus de production sont maintenant disponibles pour d'autres tâches. La disparition d'une quantité considérable de rebuts n'est pas seulement avantageuse en termes de coûts ; elle permet également d'épargner l'environnement.

Les économies de main d'œuvre et de traitement des rebuts sont estimées à 60 000 dollars.

« Il s'agit pour nous de réduire les coûts et de rester mobilisés autour de notre cœur de métier », affirme Tom Putnam.

---

## Pourquoi avoir choisi JMP® ?

---

L'approche Six Sigma est de plus en plus répandue, et pas seulement dans l'industrie. Ses avantages séduisent de nombreux secteurs, notamment la finance, les services, la grande distribution et la santé.

Pourquoi utiliser JMP pour mettre en œuvre Six Sigma ? Principalement parce que ses fonctionnalités éprouvées de visualisation des données permettent de mettre en évidence les modèles qui influencent les activités de recherche, de développement et de production. JMP est le seul outil analytique qui permet de procéder à un data mining exploratoire, de personnaliser les plans d'expériences en allouant librement les ressources et de spécifier le mode d'analyse et de présentation d'une variable.

« Depuis que nous avons entrepris de mettre en place la méthode Lean Six Sigma en 2001, nous utilisons JMP dans le cadre de nos formations de niveau Green Belt et Black Belt (respectivement Expert 1 et Expert 2 dans notre jargon). JMP continue de s'imposer par sa capacité à présenter les données visuellement et à servir d'interface avec d'autres applications comme les feuilles de calcul. »

Il est suffisamment sophistiqué pour convaincre les utilisateurs aguerris tout en restant assez facile d'accès pour ne pas rebuter les débutants. C'est l'un de ses principaux atouts. En tant qu'outil de DOE, il offre la possibilité de concevoir facilement des expériences capables de répondre aux exigences les plus complexes.

Timken continue d'optimiser son investissement dans JMP. « Nous allons continuer d'utiliser JMP dans le cadre de notre formation à la méthodologie Lean Six Sigma et nous y initiions d'autres utilisateurs afin qu'ils s'en servent pour valider et visualiser leurs données au quotidien, avant même de suivre la formation Six Sigma. »

Timken s'efforce en outre à mettre à jour sa version de JMP. « La dernière mouture nous apporte de nouvelles techniques de manipulation des données particulièrement efficaces, une solide plate-forme de DOE, des fonctions d'édition de script épatantes et une fonction de référencement des fichiers qui nous fait gagner un temps précieux. »

Ce qui compte avant tout aux yeux de Tom Putnam et de l'équipe Lean Six Sigma de Timken, ce sont les résultats : zéro défaut, des clients satisfaits et une réduction des coûts.



SAS Institute Inc. Siège mondial +1 919 677 8000 Pour contacter votre représentant JMP local, rendez-vous sur [www.jmp.com](http://www.jmp.com)

SAS et tous les autres noms de service ou de produit de SAS Institute Inc. sont des marques ou des marques déposées de SAS Institute Inc. aux États-Unis et dans d'autres pays.  
® indique une marque déposée aux États-Unis. Six Sigma est une marque déposée de Motorola, Inc. Les autres marques et noms de produit sont la propriété de leurs sociétés respectives.  
Copyright © 2007, SAS Institute Inc. Tous droits réservés. 103343\_472228.0108