

Amélioration des processus avec la méthode Six Sigma

Mémoire d'Intelligence Méthodologique

Membres du projet

Lilian Chavanon

Xueyun Cheng

Florie Genoud

Ons Ghliss

Dyah Okty Moerpratiwi

Tuteur de projet

Jean-Pierre Caliste

REMERCIEMENTS

Nous accordons toute notre gratitude à monsieur Gilbert Farges, l'initiateur de ce projet, sans lui nous n'aurions jamais eu la chance de découvrir cette méthode si riche.

Nous remercions M. Jean-Pierre Caliste, professeur émérite, pour son expertise et la tutelle qu'il a exercé sur ce projet moteur dans le contexte économique actuel.

Nous tenons également à remercier monsieur et madame LIU, directeur et responsable qualité de l'entreprise chinoise Honan Pomp pour leur patience ainsi que pour leurs explications sur la mise en place et l'utilisation du Six Sigma au sein de leur entreprise.

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements.....	2
Table des matières.....	3
Glossaire	4
Introduction.....	5
Chapitre 1 : Contexte.....	6
1. Le Six Sigma : une approche de l'amélioration continue des processus parmi d'autres	6
2. Les enjeux.....	9
3. Problématique et objectifs	11
Chapitre 2 : Méthodes.....	12
1. Les risques et alternatives	12
2. Les méthodes de résolution du projet	14
Chapitre 3 : Résultats.....	18
1. L'autodiagnostic.....	18
2. Le guide	23
3. Les perspectives.....	25
Conclusion	27
Bibliographie.....	28
Table des illustrations	31
Annexes - Les méthodes d'amélioration des performances.....	32
Références bibliographiques	46

GLOSSAIRE

PME : Petites et Moyennes Entreprises

TPE : Très Petites Entreprises

INTRODUCTION

Le Six Sigma est une méthode d'amélioration des performances dans les entreprises. Cette démarche, déjà fortement ancrée dans les pratiques des entreprises outre atlantique, a fait son apparition en Europe il y a quelques années. Pourtant, force est de constater que de nombreuses entreprises rechignent à mettre en place une démarche Six Sigma, notamment à cause de sa complexité, du manque de motivation des employés, mais aussi du manque d'engagement de la direction. La problématique qui se pose alors est de définir de quelle manière donner aux entreprises une aide à la décision pour mettre en place une démarche Six Sigma

Cette étude a été effectuée dans le cadre d'un projet universitaire sur l'ingénierie des projets. L'équipe 'Sigma Black Belt' est composée de cinq étudiants de différentes cultures et de différents domaines d'études. Dans une volonté toujours accrue de mettre à disposition ses compétences pour aider les entreprises, Sigma Black Belt a décidé de se focaliser sur un sujet sensible, celui de l'amélioration des processus à l'aide du Six Sigma.

Afin de présenter une démarche Six Sigma à des TPE et des PME, deux outils ont été développés : un outil d'autodiagnostic ainsi qu'un guide retraçant une étude de cas avec le Six Sigma. Dans le présent document vous pourrez trouver la manière dont les outils ont été développés, les méthodes utilisées, mais également les résultats obtenus par ces deux outils. Pour conclure, des enseignements ont été tirés, donnant des perspectives d'avenir pour cette étude et les deux outils qui y sont présentés.

CHAPITRE 1 : CONTEXTE

1. LE SIX SIGMA : UNE APPROCHE DE L'AMÉLIORATION CONTINUE DES PROCESSUS PARMIS D'AUTRES

a. Qu'est-ce que l'amélioration des performances ?

L'amélioration des performances est une action de veille assurée par l'entreprise. Par cette veille, l'entreprise est capable d'obtenir de meilleurs résultats tout en se conformant aux contraintes qu'elle subit, ainsi qu'aux nouvelles exigences (du marché, du client, des technologies...) et aux dysfonctionnements qu'elle repérera et analysera afin de lui permettre de progresser.

De plus, cette amélioration des performances permet de conformer les produits aux spécifications et aux exigences clients afin de garantir une satisfaction maximale, mais également de réduire les temps de production, les délais et les coûts généraux.

Pour garantir la qualité et l'efficacité d'un processus, il faut tenter de déterminer à l'avance tous les écarts et les risques possibles qui altéreraient la bonne conduite du processus. Cette qualité de processus pourra être garantie en collectant des informations et en analysant des données, provenant :

- des exigences du client : elles sont à définir grâce à l'écoute client.
- des risques de défaillances du processus, tant au niveau de la qualité, mais également au niveau de la sécurité, de l'hygiène et de l'environnement.
- des actions préventives à réaliser pour pallier aux risques
- des audits réguliers pour détecter les écarts et les pistes d'amélioration
- des dispositions des règles ISO afin de formaliser les bonnes pratiques de l'entreprise.

b. Les différentes méthodes d'amélioration des performances

Afin de présenter une liste assez exhaustive des méthodes d'amélioration des performances, une matrice a été créée. Cette matrice de 2x3 classe les méthodes d'améliorations selon deux critères : les outils utilisés et la complexité des méthodes en elles-mêmes.

- **Élaboration de la matrice**

L'axe des abscisses représente les outils qui ont été divisés en deux catégories : simples et complexes. Les outils sont ce qui permet aux méthodes d'exister.

Les **outils simples** sont les outils les plus souvent utilisés dans le domaine de la qualité ou les outils ne demandant pas de formation au niveau de la qualité ou des mathématiques.

Les **outils complexes** sont, quant à eux, essentiellement utilisés par des personnes ayant une formation dans le domaine de la qualité.

L'axe des ordonnées représente les méthodes qui s'établissent sur trois niveaux. Les méthodes sont «l'ensemble des démarches raisonnées, suivies pour parvenir à un but» [1].

Amélioration des processus avec la methode Six Sigma – 2013/2014 - UTC

Les méthodes **basiques** sont les méthodes simples qui ne nécessitent pas de formation spéciale pour le personnel les mettant en œuvre. De plus, ce sont en général les méthodes de base pour l'implémentation d'un système qualité en entreprise. Elles sont également les plus connues et les plus utilisées dans le domaine de la qualité.

Les méthodes **intermédiaires** sont des méthodes plus compliquées qui répondent à des besoins spécifiques des entreprises selon leur stratégie et leur orientation qualité. La mise en place de telles méthodes demande une courte formation du personnel.

Les méthodes **avancées** sont des méthodes complexes qui rentrent dans une démarche d'amélioration de la qualité déjà existante. Les personnes qui mettent en œuvre ces méthodes doivent avoir suivi une formation qualité poussée.

Il convient également de rappeler que certaines méthodes deviennent des outils pour le besoin d'autres méthodes. La distinction entre outils et méthodes est parfois complexe, c'est pourquoi, la classification à l'aide de la matrice paraissait essentielle à la compréhension du sujet.

- **La matrice**

Vous pourrez retrouver en annexe chacune des méthodes citées dans la matrice, avec, une brève explication de celles-ci.

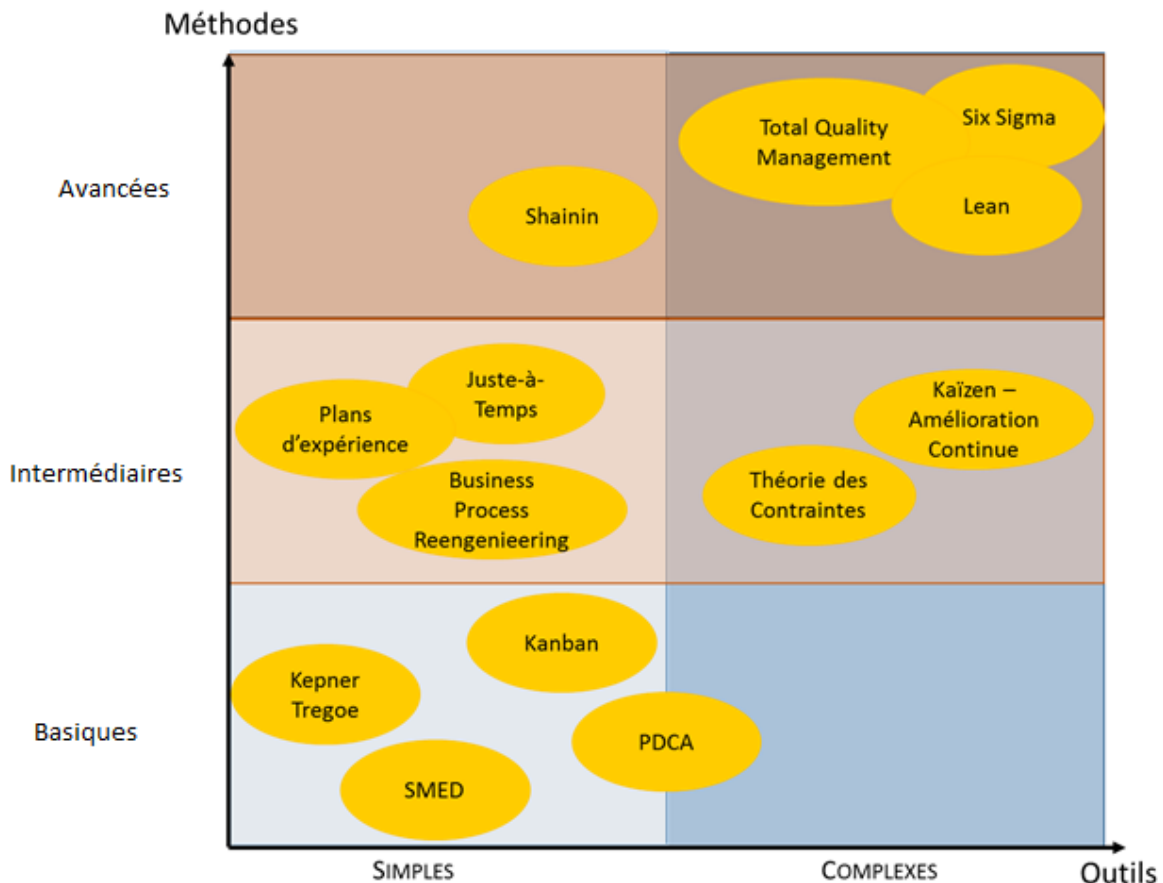


Figure 1 : Matrice des méthodes d'amélioration de la qualité [2]

- **Explication sur la matrice**

Les méthodes d'amélioration des processus varient selon les outils qu'elles utilisent mais également leur niveau de complexité. Pour les entreprises voulant mettre en place une démarche qualité, il conviendra de se focaliser sur les méthodes présentées dans le bas du tableau, en niveau 1. Les méthodes présentées en niveau 2 sont des méthodes demandant une implication de l'entreprise dans la démarche qualité, mais également une volonté d'amélioration des processus et des performances de l'entreprise.

Dans le présent rapport, il paraît important de se concentrer uniquement sur le triptyque du haut du tableau : Total Quality Management, Lean et Six Sigma, en niveau 3. Au niveau du Lean et du Total Quality Management, ce sont deux méthodes qui sont essentiellement basées sur du management. Alors que le Six Sigma mêle management et amélioration de la production et du processus en engageant des démarches directement centrées sur les produits ou les services.

Il faut également souligner que toutes les méthodes d'amélioration de la qualité sont liées entre-elles, essentiellement lorsqu'elles sont de niveau 3. Bien souvent, les entreprises mêlent plusieurs de ces méthodes afin de répondre aux mieux à leurs besoins dans le domaine de la qualité. Ainsi, ces entreprises peuvent accroître leurs performances.

c. Le Six Sigma

- **Philosophie de la méthode six sigma**

Le Six Sigma est une méthode d'amélioration continue qui est apparue avec les grandes industries américaines il y a 27 ans. MOTOROLA a posé les bases de la démarche en étendant l'usage des statistiques à tous les processus. Cette méthode commence aujourd'hui à s'ouvrir sur les entreprises européennes.

Six Sigma est une méthode structurée qui fait appel à des outils techniques et des statistiques d'amélioration des processus. Ces outils sont basés sur des principes de gestion de projets pour améliorer la satisfaction des clients et atteindre les objectifs stratégiques de l'entreprise. Cette méthode est applicable dans tous les domaines qui reposent sur des processus tels que : Ventes, Recherche et développement, Production et Centres d'appel.

Le Six Sigma est actuellement le système de management qui se développe le plus vite dans l'industrie. En se centrant sur une méthodologie de résolutions de problème et d'optimisation des processus, cette méthode permet d'économiser des millions de dollars dans les sociétés qui ont appliqué la démarche ces dix dernières années.

Six Sigma est une méthode de performance qui vise à assurer le zéro défaut pour chacun des processus de l'entreprise. Ce zéro défaut est atteint en identifiant les processus vitaux de l'entreprise afin d'en augmenter la rentabilité et la satisfaction du client.

La réussite d'un projet Six Sigma requiert l'implication de toute l'entreprise. Les dirigeants des entreprises qui ont lancé des démarches Six Sigma ne manquent jamais de souligner l'énergie considérable requise de tous les salariés. Aussi les personnes impliquées dans cette démarche sont les plus compétentes de l'entreprise.

- **Démarche de la mise en œuvre de la méthode six sigma 'DMAIC'**

La mise en œuvre d'une démarche Six Sigma se fait selon les étapes suivantes :

- **Définir.** Dans cette étape, on pose le problème, puis on identifie sur quels produits se trouvent les défauts. Par la suite, il s'agit de sélectionner avec précision les défauts mesurables, en limitant le champ de travail et en fixant les objectifs ;
- **Mesurer.** Il s'agit dans cette deuxième étape de collecter les informations disponibles à propos de la situation courante. Ces données collectées seront rassemblées et catégorisées ;
- **Analyser.** Suite à l'étape de mesure, il s'agit d'étudier l'ampleur des défauts, rechercher les causes probables de ces derniers, émettre des hypothèses et faire des analyses quantitatives des données grâce à des outils mathématiques et statistiques ;
- **Améliorer.** La phase de l'amélioration consiste à rechercher, proposer et faire appliquer des solutions adaptées pour chaque situation. Il s'agit de trouver une ou plusieurs solutions appropriées pour chacune des causes des défauts ;
- **Contrôler.** Une fois que l'entreprise a mis en place les solutions dégagées, il ne reste qu'à suivre l'évolution de la nouvelle situation, analyser les résultats et mesurer l'efficacité des solutions appliquées.

- **Apports du Six Sigma aux entreprises : Performance, Productivité et Profits (les 3P)**

La méthode Six Sigma apporte des gains directs pour l'entreprise ainsi que la satisfaction des clients, renforçant leur fidélisation.

Elle permet une meilleure exploitation des ressources humaines, financières et des outils de production afin d'améliorer la performance. Elle permet également d'accroître la productivité par la réduction de la non-qualité.

Six Sigma crée une ainsi dynamique de progrès continu permettant de lancer des projets de grande ampleur tel que des nouveaux produits ou nouveaux processus, augmentant ainsi la compétitivité de l'entreprise et donc de ses profits.

2. LES ENJEUX

a. Enjeux d'une démarche Six Sigma

L'outil SWOT permet d'analyser en général les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces d'utilisation de la méthode Six Sigma dans une entreprise.

Les « Forces » (Strength) : les avantages d'utilisation de Six Sigma en interne au sein de l'entreprise

Les « Faiblesses » (Weakness) : les contraintes internes d'utilisation de Six Sigma pour une entreprise ;

Les « Opportunités » (Opportunity) : les influences positives de l'application de Six Sigma, externes à l'entreprise

Amélioration des processus avec la méthode Six Sigma – 2013/2014 - UTC

Les « Menaces » (Threat) : les menaces dans l'environnement externe pour l'application du Six Sigma

Malgré les avantages dans la réduction des coûts et de variabilité, le Six Sigma reste une méthode nécessitant de nombreuses compétences au sein de l'entreprise.

Figure 2 : Matrice SWOT du Six Sigma [2]

Forces + Réduction des coûts + Réduction de variabilité + Développement des produits et des services existants	Faiblesses - Formation importante nécessitant un investissement conséquent en coût et en temps . - Image négative du Six Sigma (complexité d'application) - Stress social interne - Forte base de culture de qualité
Opportunités + Innovations + Développement technologique	Menaces - Législation - Concurrence

Cette matrice démontre que le Six Sigma a de nombreuses forces et opportunités. Malgré tout, les faiblesses et les menaces sont présentes. Au niveau des menaces, l'entreprise peut agir en faisant une veille concurrentielle et réglementaire.

Les faiblesses présentées dans la matrice sont le point d'entrée de la présente étude. Ce sont ces faiblesses qu'il faut transformer en force. Par exemple, redorer l'image du Six Sigma afin de ne plus en faire la bête noire des employés, mais plutôt qu'ils comprennent que le Six Sigma est une chose nécessaire pour améliorer leur quotidien.

b. Enjeux du projet

Les enjeux principaux de ce projet résident dans les livrables. Il s'agit ici de créer des outils :

- Faciles à comprendre : il faut montrer aux entreprises qu'une démarche Six Sigma est une démarche simple, même si elle requiert quelques compétences mathématiques spécifiques.
- Faciles à mettre en œuvre : l'entreprise doit être capable de mettre en place une démarche Six Sigma facilement, en sachant pertinemment quels sont les tenants et les aboutissants de chaque phase. Ceci est un enjeu crucial essentiellement pour les PME et les TPE qui ne veulent pas s'encombrer de démarches complexes à mettre en œuvre.
- Permettant la mise en place des 3P : les outils doivent agir directement sur l'accroissement de la Performance et de la Productivité, en accompagnant les entreprises dans leur démarche .

3. PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS

a. Quel est le problème avec le Six Sigma?

Afin de répondre à cette question et de dégager une problématique, un QQQQCP a été réalisé. Cet outil permet de cibler un problème, ses acteurs, ainsi que ses tenants et ses aboutissants.

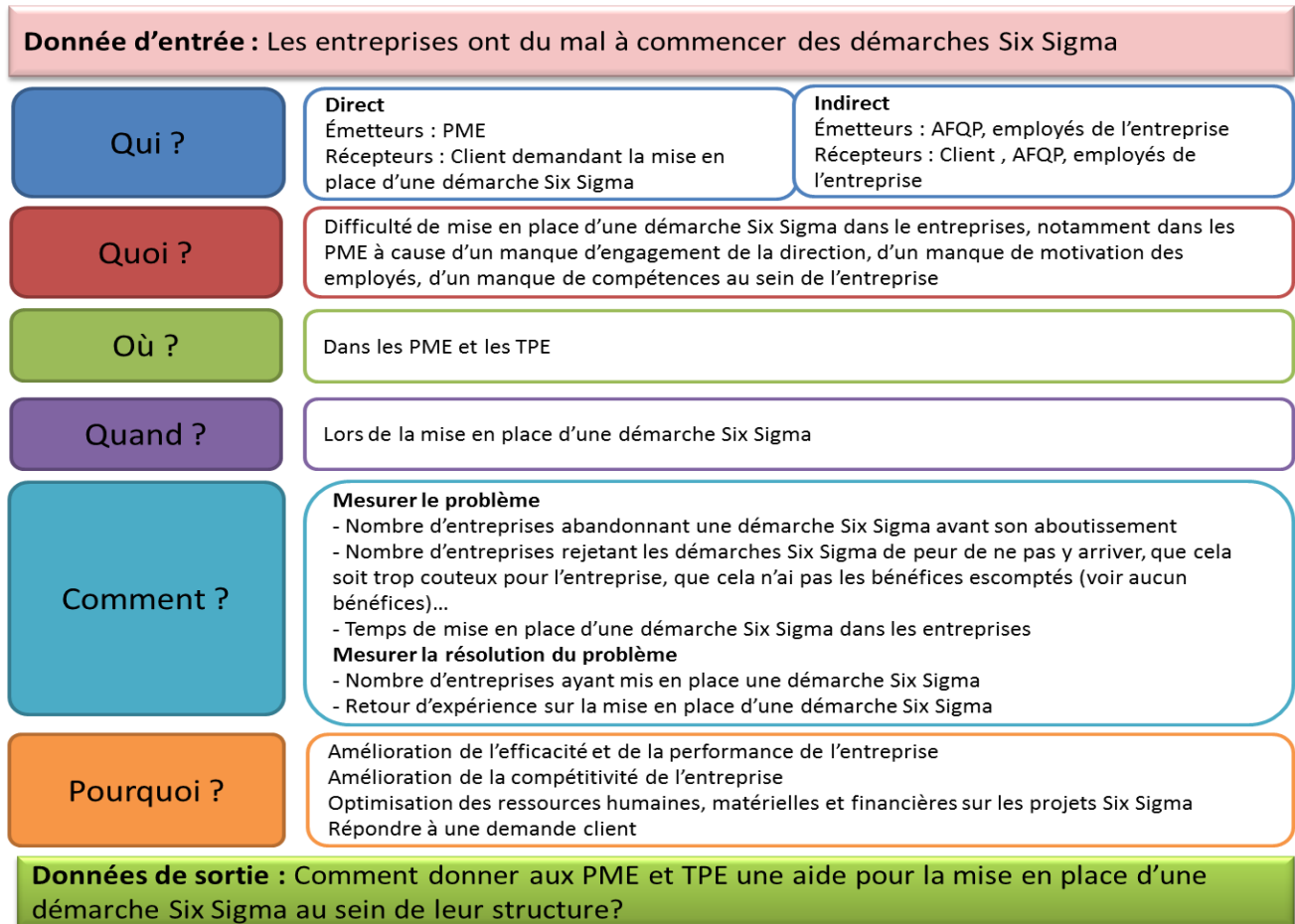


Figure 3 : QQQQCP de définition du problème du rapport [2]

b. Quels sont les objectifs de cette démarche?

Les objectifs sont :

- Accompagner les entreprises dans leur démarche de mise en place du Six Sigma.
- Créer la confiance pour la mise en place de Six Sigma à travers l'identification des compétences internes à l'entreprise.

CHAPITRE 2 : MÉTHODES

1. LES RISQUES ET ALTERNATIVES

a. Sur le projet

De nombreux risques peuvent être liés à la réalisation du projet en lui-même, pour ce faire, l'équipe a décidé de procéder à des Analyses Préliminaires de Risques lors de ce projet.

Grille de criticité

		1	2	3	4
		Pas d'impact	Impact mineur	Impact Majeur	Impact critique
1	1 fois/semaine	C2	C3	C3	C3
2	1 fois / 2 semaines	C1	C2	C3	C3
3	1 fois /jalon	C1	C1	C2	C3
4	1 fois/ dans le projet	C1	C1	C1	C2

Figure 4 : Grille de criticité sur le projet [2]

Équipement ou installation	Phénomène dangereux	Causes	Conséquences	Risque potentiel			Barrières existantes ou alternatives	Risque résiduel		
				P	G	C		P	G	C
groupe projet - Risques personnels	Indisponibilité	Contraintes personnelles	Planification complexe des réunions de travail	2	3	3	Dropbox, Collaborate	2	2	2
	Mise à l'écart d'un des membres	Manque d'investissement	Charge de travail supplémentaire pour les autres membres	3	3	2	Réunion hebdomadaire ' Vie de groupe '	3	2	1
	Opinions fortement divergentes	Trop d'assertivité	Blocage du projet	2	2	2	Vote	2	1	1
	Pb de communication	Problématique linguistique	Incompréhension	2	1	1	Reformulations, échanges constructifs	3	1	1
Planification et maîtrise des tâches	Non respect des délais	Rétro planning	Retard sur les livrables	4	4	2	Maîtrise des Risques Responsable Qualité	4	2	1
	Planification non exhaustive	Manque d'expériences	Retard dans le projet	4	2	1	Révision du planning à chaque réunion	4	2	1
	Non respect des tâches individuelles	Manque de temps, tâches inadaptées	Retard dans le projet	3	4	3	Suivi de l'avancement des tâches sur DropBox	3	2	1
Maîtrise du sujet	Dérive non maîtrisée des objectifs	Vision incomplète	Travaux réalisés inutilisés, Démotivation des membres	2	4	3	Réunions fréquentes avec notre tuteur	4	3	1

Figure 5 : Matrice des risques sur le projet [2]

Cette matrice permet de maîtriser les dérives liées au projet. Il s'agit d'un indicateur à suivre sur toute la vie de celui-ci. Le responsable qualité du projet, en charge de la Maîtrise Projet (selon la norme Iso 19500) surveille l'évolution des risques résiduels et potentiels et détecte l'apparition de nouveaux phénomènes dangereux.

b. Sur les livrables

La grille de criticité ne repose pas sur la fréquence du risque mais sur le degré d'investissement du lecteur.

Un impact significatif lors du premier regard provoquera le rejet de la part du lecteur qui se détournerait ainsi du livrable, voire de l'étude complète.

		1	2	3	4
		Impact mineur	Impact significatif	Impact Majeur	Impact critique
1	Premier regard	C1	C3	C3	C3
2	Survol général	C1	C2	C3	C3
3	Lecture ponctuelle	C1	C2	C2	C3
4	Lecture approfondie	C1	C1	C2	C3

Figure 6 : Matrice de criticité sur les livrables [2]

	Phénomène dangereux	Causes	Conséquences	Risque potentiel			Barrières existantes ou alternatives	Risque résiduel		
				P	G	C		P	G	C
Etablissement du guide	Non Exhaustivité	Connaissances universitaires	Défaut de pertinence	4	3	2	Validation par un expert 6 Sigma	4	2	1
	Guide peu attractif	Similitude avec d'autres guides	Rejet par le lecteur	2	4	3	• Support numérique • Etudes de cas, besoins	1	1	1
	Manque de clarté, difficulté de compréhension	Déséquilibre entre Méthode et outils 6σ	Rejet par le lecteur	3	3	2	Etude de cas reprenant les problématiques	3	1	1
	Orientation mono public	Niveau de vulgarisation inadapté	Public trop restreint	2	3	3	Définir les compétences à développer pour les différents acteurs	2	2	2
Outil d'auto diagnostic	Non autoporteur de sens	Trop technique	Inexploitable	2	4	3	Evaluation par des néophytes	2	1	1
	Interactivité insuffisante entre les 2 outils	2 outils pensés séparément	Manque de cohérence	3	3	2	Permettre de mesurer le niveau de compétence nécessaire	3	1	1
Livrables des Jalons Poster et présentation	Manque de dynamique visuelle	Approche scolaire	Atténue la curiosité du lecteur	1	2	3	Utiliser le cours QPO11	1	1	1
	Perception erronée du message	Manque de clarté et de percusion	Compréhension partielle	2	3	3	Mesure de la perception lors de présentations préalables	2	2	2
	Poster non autoporteur		Intérêt limité du lecteur	2	4	3	Photos, images, schémas, diagrammes	2	1	1

Figure 7 : Matrice des risques sur les livrables [2]

Les barrières existantes ou alternatives proposées permettent de réduire les risques potentiels. Cette matrice est orientée « Utilisateurs ». Les risques résiduels d'ordre 2 doivent rester sous surveillance.

2. LES MÉTHODES DE RÉOLUTION DU PROJET

a. Enquête auprès des entreprises

Pour ce projet, une enquête a été menée auprès d'entreprises engagées dans une démarche Six Sigma. Pour cette enquête, le choix s'est porté sur une enquête qualitative plutôt que quantitative. Ce choix a été motivé par les points suivants :

- Une volonté d'obtenir des explications détaillées sur la mise en place et la tenue d'une démarche Six Sigma
- Une démarche Six Sigma est parfois mal vue dans les entreprises. Les responsables préfèrent ne pas en faire, ou en font sans le dire. Parfois ils en font sans même en prendre conscience. C'est pourquoi le projet s'est concentré sur des entreprises qui revendiquaient leur mise en œuvre d'une démarche Six Sigma
- Un retour d'expérience en masse de la part des industriels était un projet utopique pour une démarche universitaire. Aussi, seul un petit nombre d'entreprises a été interviewé.
- L'information obtenue par les entretiens est précise et fiable.

Pour toutes ces raisons, les étudiants en charge de ce projet ont effectué des entretiens qualitatifs auprès d'un petit nombre d'entreprises.

b. Les livrables

Les méthodes de résolution ont été choisies en fonction des livrables voulus par le groupe de projet. Deux réflexions conjointes ont été menées. L'objectif était de déterminer la meilleure option pour répondre à la problématique du projet, mais également à celles liées aux entreprises.

Le projet est conçu pour qu'il soit utilisable par l'ensemble les petites et moyennes entreprises. Les livrables ont été pensés dans cet optique.

L'OUTIL D'AUTODIAGNOSTIC

Pour cet outil, deux alternatives sont possibles.

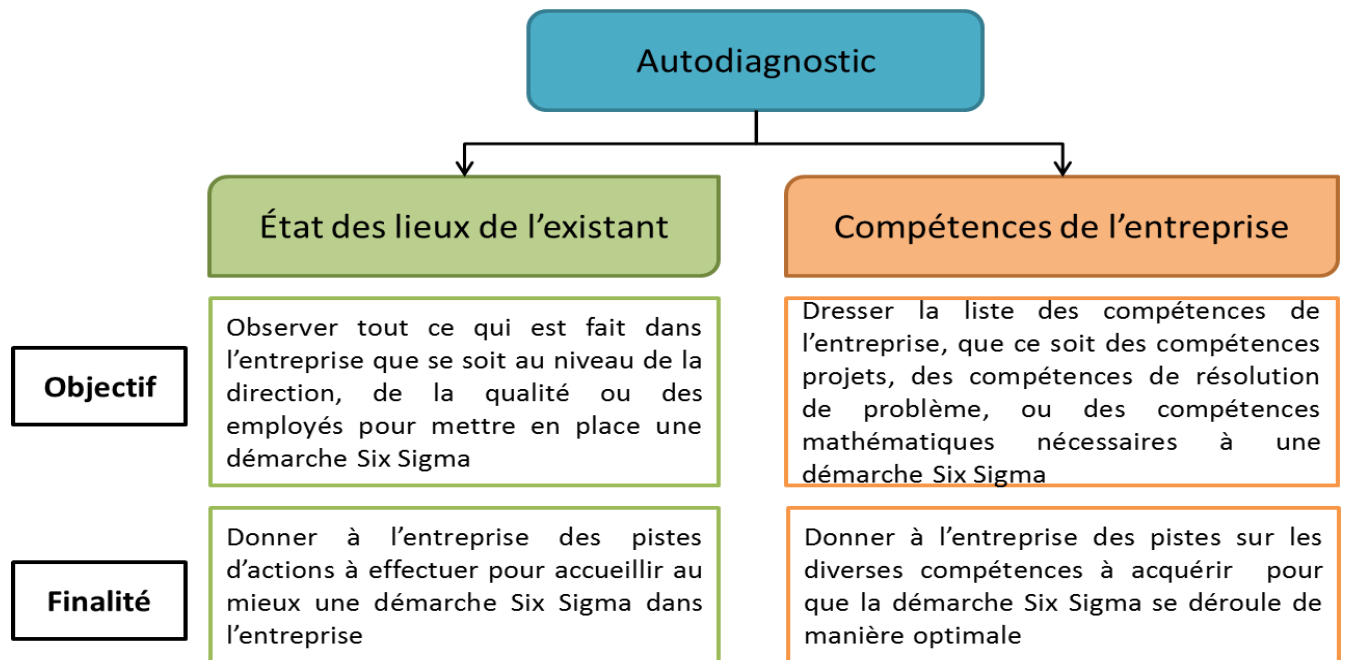


Figure 8 : Choix de l'outil d'autodiagnostic [2]

- **Quel outil d'autodiagnostic ?**

Pour ce projet, le choix s'est porté sur un autodiagnostic des compétences. Ainsi, l'outil permettra de repérer les compétences déjà présentes et acquises au sein de l'entreprise. En effet, certains employés peuvent avoir, au cours de leurs études ou de leurs précédents emplois, développés des compétences utiles, voire nécessaires pour la mise en place d'une démarche Six Sigma.

Cet outil a également une forte portée managériale de valorisation des employés. Effectivement, il permet de mettre en lumière les points forts de chacun des employés. Ainsi, ils sont valorisés sur leurs compétences et ont conscience de leurs points forts. De plus, cela permet à l'entreprise d'avancer dans la démarche Six Sigma.

Au contraire, si l'entreprise manque de compétence dans un domaine, elle pourra, dès le début de la mise en place de la démarche Six Sigma, mettre en place des plans de formation pour certains de ses employés, engager une personne en renfort sur la démarche (consultant, stagiaire...) ou encore décider de l'abandon de la démarche car elle n'est pas adaptée à la situation de l'entreprise.

- **Quelle échelle de choix dans l'outil d'autodiagnostic ?**

Afin de rendre l'outil d'autodiagnostic le plus pertinent possible, quatre choix sont possibles pour l'utilisateur. Soit la phrase présentée est fautive, plutôt fautive, plutôt vraie ou vraie.

Ces quatre choix permettent à l'utilisateur d'avoir un certain degré de liberté. De plus, il permet de ne pas avoir de choix médian. Le choix médian aurait été un désavantage pour notre outil. Effectivement, lors d'un questionnaire à choix médian, une tendance tend à montrer la prédominance de ce choix médian.

LE GUIDE

Une fois encore, des méthodes différentes peuvent être mises en place pour le choix de la réalisation d'un guide.

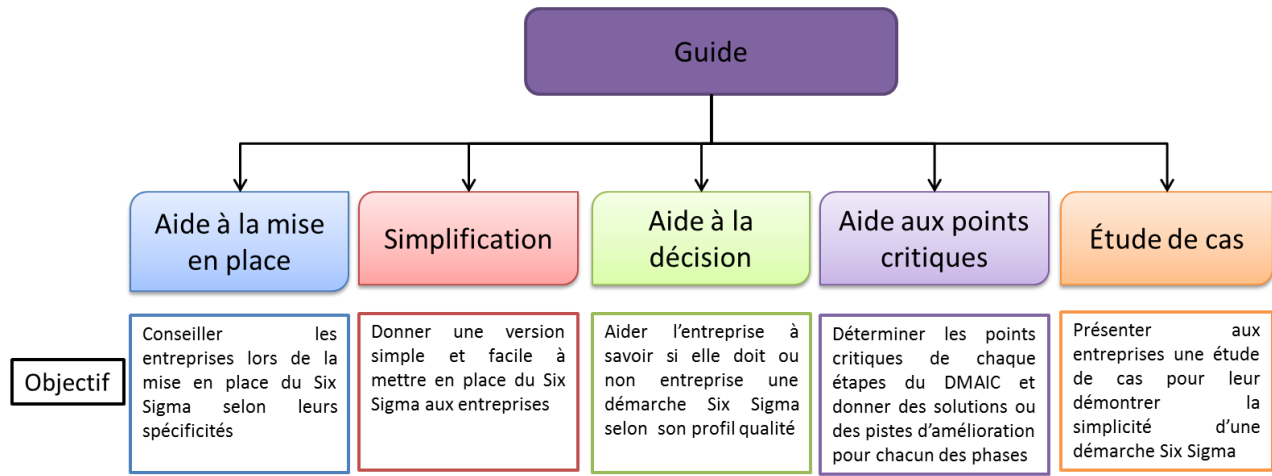


Figure 9 : Choix de l'outil guide [2]

Le choix s'est porté sur l'élaboration d'une étude de cas.

- **Pourquoi une étude de cas ?**

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'étude de cas permet de lier facilement l'outil d'autodiagnostic, et donc les compétences de l'entreprise, à une application réelle. ✓ L'étude de cas « Catapulte » est simple à comprendre ✓ Les conseils et les bonnes pratiques proposées sont concrètes et évite les explications trop théoriques sur le Six Sigma. 	<ul style="list-style-type: none"> - La simulation d'une ligne de production avec l'étude de cas de « catapulte » peut limiter l'application du guide

Figure 10 : Tableau des avantages et inconvénients du choix du guide [2]

- **Conception de l'étude de cas**

L'étude de cas se base sur une simulation de la production à l'aide d'une catapulte. L'objectif consiste, pour chaque lancer, à ce que l'objet lancé atterrisse sur la cible.

Il s'agit ici de faire un parallèle entre la production et l'étude de cas pour donner aux entreprises un exemple de ce à quoi elles peuvent parvenir à l'aide d'une démarche Six Sigma.

Le tableau suivant représente les principaux parallèles entre la production d'une entreprise et l'étude de cas.

Production	Étude de cas
Machine de fabrication	Catapulte
Produit bon	Lancé atterrissant sur la cible
Produit mauvais	Lancé atterrissant en dehors de la cible

Figure 11 : Tableau de parallèle entre la production et sa simulation [2]

Des mesures seront faites, puis analysées. Le groupe effectuera une démarche DMAIC pour améliorer le lancer de catapulte afin qu'un maximum d'objets atteigne la cible.

Cette démarche qualité mise en pratique aidera les entreprises à mieux comprendre le Six Sigma et à l'appliquer.

- **Points importants de l'étude de cas**

Afin de correspondre aux attentes des entreprises, l'étude de cas ne sera pas seulement universitaire. Pour chacune des parties du guide l'entreprise pourra :

- Faire le lien avec les compétences nécessaires qu'elle a diagnostiqué grâce à l'outil d'autodiagnostic.

- Trouver des pistes de formation si l'entreprise n'a pas les compétences nécessaires, notamment avec un choix d'ouvrages plus ou moins spécialisés sur un thème donné.

- Établir les points critiques de chaque partie du DMAIC.

CHAPITRE 3 : RÉSULTATS

1. L'AUTODIAGNOSTIC

L'outil d'autodiagnostic est établi à partir de la méthodologie développée dans le chapitre précédent. La volonté de développement de cet outil s'est orientée sur trois axe :

- le pragmatisme
- une compréhension simple pour que tout le monde ait la possibilité de l'utiliser de manière égale
- une adaptation au public visé qui s'est traduite par l'utilisation de mots simples, de vocabulaire courant compréhensible par tous.

Cet outil d'autodiagnostic a été développé sous la suite bureautique Excel. Dans les points suivants, il sera expliqué les principales caractéristiques de cet outil.

a. Onglet - Introduction

Le premier onglet est une présentation de l'outil. À l'ouverture du fichier, il s'agit du premier écran que l'utilisateur est amené à voir.

À partir de cet écran, il pourra :

- Renseigner les informations de bases utiles au projet telle que la société, le service et la date
- Comprendre le but de l'outil avec les réponses aux questions Pour qui, Pour quoi ? et Comment ?
- Renseigner jusqu'à 8 évaluateurs, avec leurs fonctions respectives
- Retrouver les concepteurs de l'outil d'autodiagnostic.

Pour Qui ?
1 - Cet outil s'adresse aux Petites et Moyennes Entreprises, industrielles ou de service.

Pour Quoi ?
1 - Pour mesurer le niveau de maîtrise au sein de l'entreprise des compétences nécessaires à la méthode Six Sigma
2 - Pour aider à mesurer le besoin en formation
3 - Pour motiver l'entreprise dans sa capacité à utiliser Six Sigma

Comment ? :
1 - Renseigner vos noms et fonctions dans le tableau des évaluateurs ci-dessous.
2 - Renseigner la grille d'autoévaluation correspondant à voter n° d'évaluateur
3 - l'outil fournit une cartographie directe de la situation avec l'onglet "cartographie"
4 - A partir de la cartographie, vous pouvez déterminer les compétences à améliorer pour la mise en place de Six Sigma.

	Nom	Prénom	Fonction
Evaluateur n1	MARTIN	Pierre	resp qualité
Evaluateur n2	FONTAINE	Justin	Admin
Evaluateur n3	JUNEAU	Marc	Empl. Prod
Evaluateur n4	CAILLOU	Pierette	
Evaluateur n5	DUPREZ	Emilou	
Evaluateur n6	VERSON	Marjorie	
Evaluateur n7	JACQUES	Paul	
Evaluateur n8	KORZACK	Nathalie	

Figure 12 : Ecran d'accueil de l'outil d'autodiagnostic [2]

Chaque évaluateur pourra ensuite renseigner sa Grille d'auto-diagnostic dans un onglet dédié.

b. Onglet – Grille d’évaluation : Choix du type de sélection

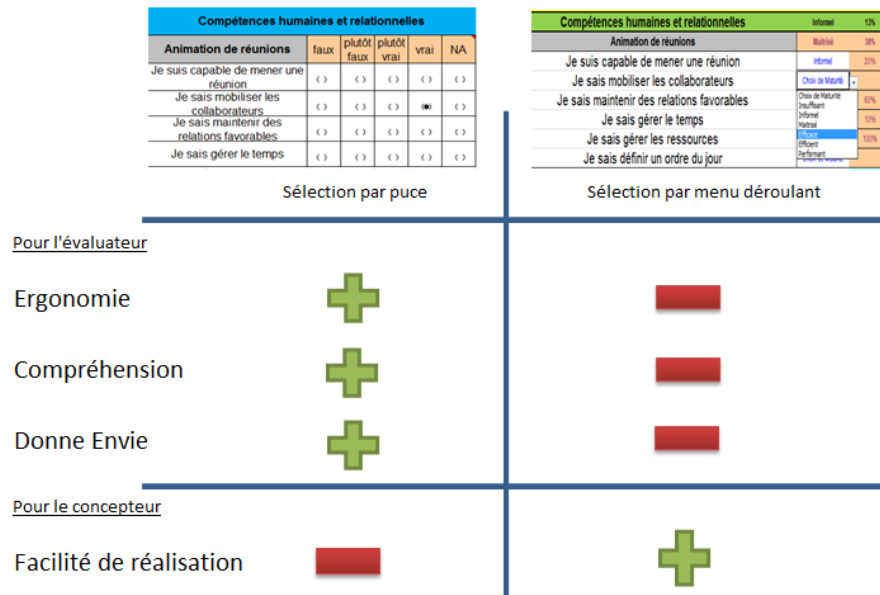


Figure 13 : Choix du type de sélecteur de l'outil d'autodiagnostic [2]

La version des choix à puce a été choisie pour l’outil d’autodiagnostic. Ce choix, difficile pour le concepteur, a été fait tout particulièrement pour l’utilisateur. En effet, le concepteur ne va passer que quelques heures à effectuer du codage pour mettre en place cet outil d’autodiagnostic alors que l’utilisateur va lui l’utiliser tous les jours. La préférence a donc été faite de favoriser le confort de l’utilisateur au niveau de l’ergonomie, de la compréhension et de l’envie au lieu de favoriser celui du concepteur.

c. Onglet – Grille d’évaluation et résultats : Calculs dans l’autodiagnostic

Amélioration des processus avec la méthode Six Sigma – 2013/2014 - UTC

Grille d'évaluation pour un projet Six Sigma							Calcul automatique				Calcul automatique									
Nom : MARTIN Pierre		Date :					Cotation (0 à 1)				Seule colonne modifiable Choix à faire manuellement		Note relative		Choix à faire manuellement		Note relative			
Compétences humaines et relationnelles																				
Animation de réunions							faux	plutôt faux	plutôt vrai	vrai	NA									
Je suis capable de mener une réunion							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>									
Je sais mobiliser les collaborateurs							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>									
Je sais maintenir des relations favorables							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>									
Je sais gérer le temps							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>									
Je sais gérer les ressources							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>									
Je sais définir un ordre du jour							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>									
Gestion de la Communication							faux	plutôt faux	plutôt vrai	vrai	NA									
Je sais communiquer les résultats							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>									
J'ai l'esprit d'équipe							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>									
Je sais fédérer une équipe							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>									
Je sais être à l'écoute de mes collaborateurs							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>									
Je sais gérer les conflits							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>									
Compétences de réflexion (Statistique et Informatique)																				
											Alerte #1 =									

Figure 14 : Présentation d'une grille d'évaluation de l'outil d'autodiagnostic [2]

L'utilisateur de l'outil d'autodiagnostic a le choix entre quatre options lorsqu'il fait part de ces compétences : Faux, Plutôt Faux, Plutôt Vrai, Vrai et Non Applicable. Cette dernière valeur a fait l'objet d'un traitement de variable indépendant du fait de sa spécificité.

Chaque compétence a été pondérée de manière égale au sein de chaque sous-groupe de compétence. Ce qui amène à avoir une note relative pour chacune des compétences.

Par contre, la note relative pour chaque groupe de compétence est la somme des notes relatives, pondérée par la présence de question de type *Non Applicable*. Il en est de même pour la note relative du groupe de compétence entier.

De ce fait, deux variables seront possible à l'issus de l'autodiagnostic : le niveau de compétence et le niveau d'application (qui se calcule par le pourcentage des valeurs *Non Applicables*).

Projet Six Sigma

Outil d'auto-diagnostic

RESULTATS

Evalueur	1		2		3		4		5		6		7		8		Moyenne	ET	Mc
	MARTIN Pierre		FONTAINE Justin		JUNEAU Marc		CAILLOU Pierette		DUPREZ Emilou		VERSON Marjorie		JACQUES Paul		KORZACK Nathalie				
	Perf.	% NA	Perf.	% NA	Perf.	% NA	Perf.	% NA	Perf.	% NA	Perf.	% NA	Perf.	% NA	Perf.	% NA			
Compétences humaines et relationnelles	91%	9%	67%	18%	89%	46%	45%	45%	53%	9%	65%	82%	93%	72%	91%	0%	58%	29%	8
Compétences de réflexion (Statistique et Informatique)	47%	0%	64%	8%	35%	8%	49%	17%	45%	0%	70%	92%	100%	92%		25%	45%	35%	8
Compétences complémentaires associées aux projets	85%	0%	57%	25%	43%	25%	10%	25%	78%	0%	50%	50%	100%	75%		100%	44%	32%	7
Compétences techniques	60%	0%	48%	20%	43%	40%	8%	20%	82%	0%	50%	60%	100%	80%		100%	44%	31%	7
Compétences en Qualité	73%	0%	50%	0%	70%	84%	0%	0%	64%	18%	50%	67%	85%	67%		100%	45%	34%	7
Compétences en outil Six Sigma	71%	75%	32%	3%	25%	11%	19%	25%	52%	89%	30%	83%	85%	83%	97%	17%	52%	33%	8

Figure 15 : Exemple de résultat d'un outil d'autodiagnostic [2]

d. Onglet - Cartographie

La cartographie présente les résultats de l'autodiagnostic de manière graphique. Il est ainsi plus aisé de pouvoir comparer différents graphique avec un nombre élevé de variable.

Trois types de cartographie peuvent être observés :

- Les cartographies individuelles qui reprennent les deux données de sorties (le niveau d'application et le niveau de compétence). Elles permettent aux utilisateurs d'être comparés entre eux.
- La cartographie générale de l'entreprise qui reprend les valeurs moyenne et les écart-types. Elle permet de donner une idée, une tendance sur les compétences présentes dans l'entreprise.
- La description des différents niveaux de Six Sigma qu'une personne peut atteindre. Ainsi, il est plus simple de mesurer les besoins individuels. Par exemple, un yellow belt, c'est-à-dire une personne assez novice dans le Six Sigma, n'a besoin que de compétences à 30% pour pouvoir participer de manière optimale à un projet. Un green Belt, nécessitant un niveau de compétence de 75% sera capable de mener à son terme un projet simple.

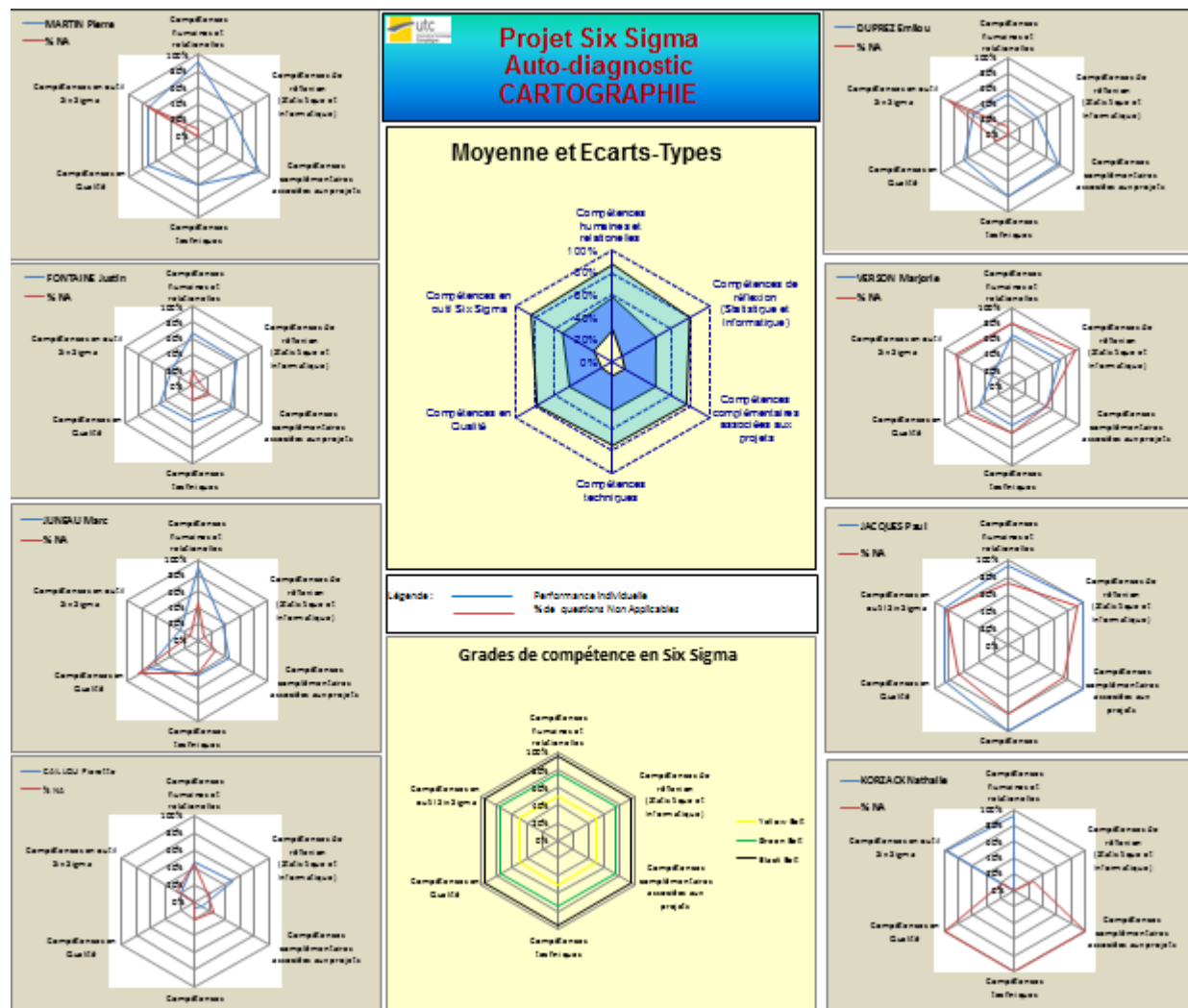


Figure 16 : Exemple de cartographie de l'outil d'autodiagnostic [2]

e. Analyse et pertinence des radars

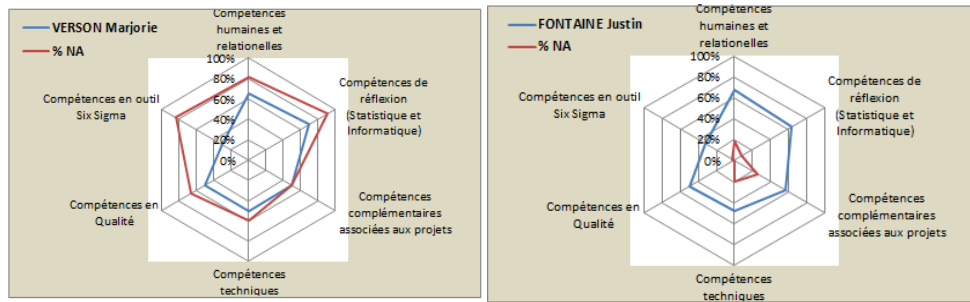


Figure 17 : Comparaison de deux graphiques radars aux compétences identiques [2]

Les radars ci-dessus montrent l'importance du niveau d'application. La courbe bleue définit les moyennes des compétences dans chaque domaine et la courbe rouge définit le pourcentage des non-applicables.

Les deux radars ci-dessus sont identiques en compétence. Pourtant, le pourcentage de non applicable différent change singulièrement la lecture de ce graphique. Le graphique de droite est plus significatif que celui de gauche. L'utilisateur a donné une réponse pour un grand nombre de compétences, alors que dans l'autre cas, beaucoup de compétences sont restées inapplicables, faussant donc quelque peu les résultats.

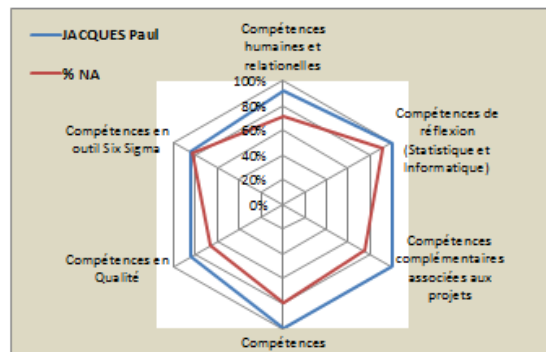


Figure 18 : Exemple de graphique radar pour la relation compétence - non applicabilité [2]

Le risque de mauvaise interprétation est important si le lecteur se base uniquement sur le niveau de compétences.

Par exemple, ici, cet évaluateur est très compétent mais sur un champ d'action extrêmement limité. Ses compétences atteignent presque les niveaux maximaux, cependant, beaucoup d'informations sur ces compétences n'ont pas été complétées. Son expertise apparente doit être approfondie. Il faut s'assurer si son niveau de compréhension est limité à ce faible champ d'application ou s'il est possible de l'étendre par des formations. Il faut également essayer de comprendre la raison pour laquelle les compétences ont été inscrites comme non applicables afin de mieux appréhender la suite.

f. Autodiagnostic et Performance

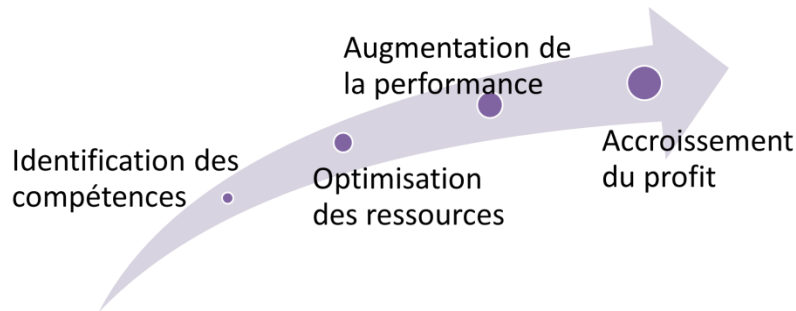


Figure 19 : Autodiagnostic et Performance [2]

Les TPE et PME, avec des effectifs limités, doivent identifier avec précision et objectivité les compétences réelles dont elles disposent en interne. Chaque collaborateur doit également pouvoir mesurer de manière indépendante la faisabilité des projets Six Sigma que l'entreprise souhaite lui confier, par rapport à son niveau de compétence à un moment donné. Cette double approche doit se faire à tous les niveaux de l'entreprise. C'est à cette condition que la performance individuelle pourra se traduire en performance collective et ainsi accroître les performances de l'entreprise. L'outil d'autodiagnostic doit donc permettre de créer cette dynamique.

2. LE GUIDE

a. De la pratique vers la théorie

L'écriture du guide a été basée sur une vision orientale de l'apprentissage : de la pratique vers la théorie. Dans chacune des parties de la méthode DMAIC, un schéma en deux étapes a été établi :

1. **La pratique** : Les diverses expériences avec la catapulte ont été effectuées, utilisant des outils Six Sigma selon les parties de la norme
2. **La théorie** : À la suite de la pratique, des éléments théoriques ont été ajoutés pour donner au lecteur des clés de compréhension sur ce qu'il a vu précédemment.

Ce choix a été fait en grande partie à cause de la volonté d'essayer de faire en sorte que le lecteur comprenne par lui-même. En ne donnant pas le Comment du Six Sigma, mais le Quoi, le lecteur est intrigué. Il cherche à comprendre pourquoi les outils ont été utilisés de la sorte. L'apprentissage par l'exemple peut en aider plus d'un à mieux comprendre les concepts abstraits auquel il a à faire pour le Six Sigma.

Ce schéma de la pratique vers la théorie n'a pas été respecté dans une seule partie : la partie Analyse. En effet, dans ce cas, il était quasiment impossible de délier la théorie de la pratique. Tout simplement parce que la partie théorie n'était pas assez dense pour pouvoir être utilisée seule.

b. Le renvoi du lecteur vers des sources extérieures

Ce guide est un travail universitaire. Au cours de la rédaction, il est apparu que toutes les méthodes du Six Sigma ne pouvaient pas être énoncées et surtout que les explications dans les méthodes de travail devaient rester assez simples pour que le lecteur les comprenne. Pourtant, le monde industriel est un

monde complexe comprenant des secteurs différents. Auquel cas, comment l'industriel va-t-il faire avec ce guide pour obtenir des informations complémentaires ?

Au sein du guide, des références complémentaires sont données. Elles renvoient principalement à des ouvrages, trouvables facilement sur internet ou dans les bibliothèques universitaires. Ainsi, les industriels pourront facilement des informations complémentaires sur les sujets qu'ils souhaitent plus particulièrement traiter au sein de leur démarche Six Sigma.

c. Un outil conçu pour les TPE et PME

Le guide a été pensé pour simuler une production à l'aide d'une catapulte puis d'en dégager des éléments théoriques de Six Sigma. La volonté, ici, était de faire un outil simple, pertinent et efficace pour les PME et TPE. Diverses raisons peuvent y faire penser :

- Il offre des éléments de base pour comprendre et assimiler la démarche DMAIC et donc la méthode Six Sigma. Les petites structures cherchent des méthodes simples à mettre en œuvre et efficaces aux résultats directs. C'est ce que nous leur proposons à travers l'utilisation du guide.

- Il repose sur une étude pratique couplée à un fond plus théorique. Ainsi, il existe une analyse complète de chaque phase et également une mise en pratique des outils simples. De la sorte, chaque étape peut être maîtrisée et les industriels peuvent observer les compétences minimales nécessaires pour réussir l'étape en cours.

- Il présente un référencement des articles et des livres principaux qui permettent d'approfondir les connaissances sur des points spécifiques de la démarche.

Pour conclure sur les résultats du guide, l'objectif principal de cet outil doit être rappelé. Tout ce qui a été fait précédemment vient d'une volonté de donner envie aux industriels de mettre en marche une démarche Six Sigma afin de répondre à leurs besoins. Le guide doit donner un avant-goût de la démarche Six Sigma de manière positive. Ainsi, les personnes qui ont besoin de résoudre des problèmes, notamment de variabilité, s'orienteront plus facilement vers le Six Sigma.

d. Guide et Productivité

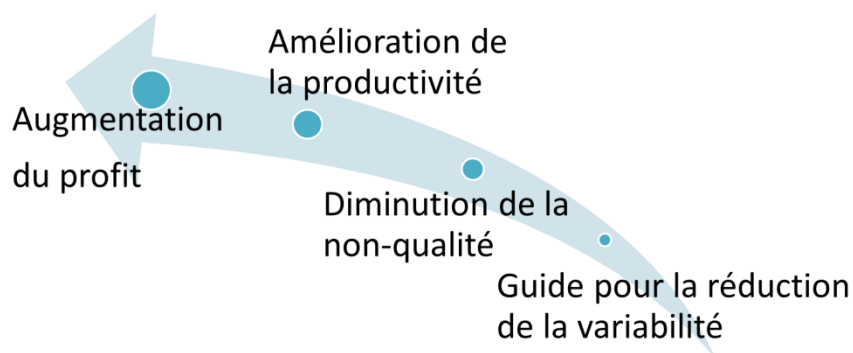


Figure 20 : Guide et productivité [2]

Chaque entreprise dispose de compétences grâce à ses salariés. L'outil d'autodiagnostic présenté précédemment permet de reconnaître ces compétences. À partir de là, une question se pose : que faire de

ces compétences ? Il faut les exploiter, les enrichir. C'est pourquoi un guide sur le Six Sigma a été créé pour expliciter les compétences nécessaires à chaque phase du DMAIC. Il accompagne l'entreprise tout au long de sa démarche pour lui permettre de s'améliorer. La mise en place de la méthode DMAIC entraîne la réduction de la variabilité permettant ainsi l'accroissement de la productivité

3. LES PERSPECTIVES

a. Retour d'expériences

Les retours d'expérience sont un élément essentiel pour la vie des outils. Ils permettent d'être en amélioration constante, mais également de répondre au mieux aux besoins des utilisateurs (ici, des industriels de TPE et PME).

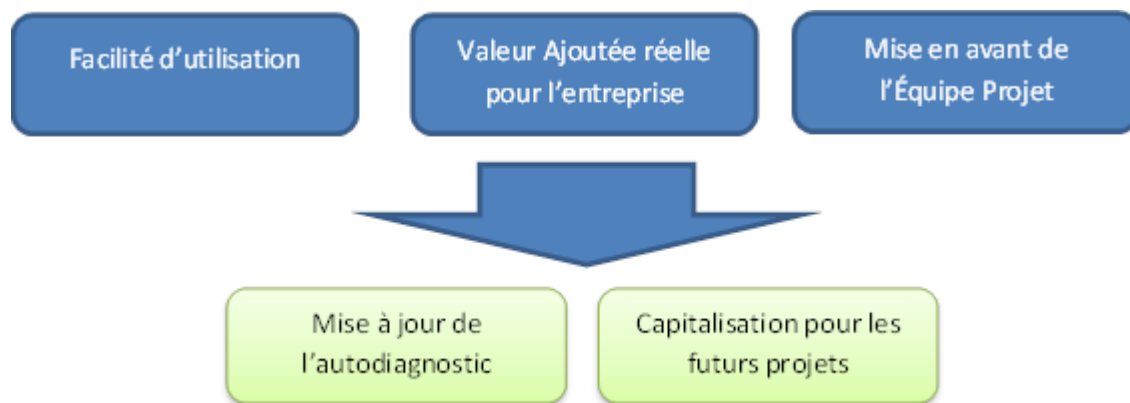


Figure 21 : Perspective du projet [2]

Ces retours d'expériences font partis des perspectives du projet. La volonté des étudiants de ce projet est réellement de faire vivre ces outils pour qu'ils s'adaptent aux mieux aux besoins des industriels qui peuvent être différents selon les industries qu'ils représentent. Les outils présentés ne sont pas figés car ils présentent des imperfections, des choses peut-être inutiles ou au contraire manquantes. Ici, la volonté est de donner une base de travail pour les industriels qui pourront :

- dans le cadre de l'outil d'autodiagnostic, le modifier afin qu'il s'adapte parfaitement à leurs besoins.
- dans le cadre du guide, consulter les ouvrages de références afin de mieux maîtriser certaines parties importantes pour la suite de leur projet Six Sigma.

La démarche Six Sigma est une démarche continue qui ne doit pas s'arrêter à la fin des projets, mais continuer à travers un état d'esprit ou de nouveaux projets, tout comme les deux outils qui viennent d'être présenté. Ils ne doivent pas s'arrêter aux portes du monde industriel, mais y entrer, y vivre et pourquoi pas le changer.

Ces retours d'expériences pourront se faire grâce à l'adresse courriel fournie (sigmablackbelt.utc@gmail.com). Les étudiants se chargeront de garantir la pérennité de l'outil et de répondre aux éventuelles questions sur les outils Six Sigma développés.

b. Les supports des outils

Deux supports s'offrent pour la publication des outils : une version papier et une version informatique.

- Pour l'autodiagnostic

Son utilisation est basée sur l'interaction avec l'utilisateur. De la sorte, il n'est pas pertinent de publier une version papier de cet outil. Les explications sur les calculs, beaucoup trop fastidieuses, seraient rapidement abandonnées par les industriels qui désirent se simplifier la vie.

L'outil d'autodiagnostic sera publié sous un format numérique à l'aide de la suite bureautique Excel.

- Pour le guide

À l'aide du logiciel Scenari Opale, la mise en forme du guide sera faite. Ainsi, il y aura la possibilité de publier le guide facilement sous format papier, mais également sous un format web, html. La possibilité d'avoir les deux formats donne plus d'impact à cet outil.

CONCLUSION

Initialement, le projet avait pour but de proposer un guide d'aide à la décision pour les entreprises désirant mettre en place une méthode Six Sigma. Après réflexion, il est apparu que ce genre de guide existait déjà. La plus value du présent travail est de présenter deux outils complémentaires : un outil d'autodiagnostic et un guide sur une étude de cas.

L'outil d'autodiagnostic propose à l'entreprise une évaluation claire de ses compétences. Ses employés complètent l'outil. Par la suite, elle peut clairement observer ses points forts et points faibles pour agir en conséquence avant de mettre en place une démarche Six Sigma.

En ce qui concerne le guide, il a été créé dans le but de présenter une étude de cas aidant à une meilleure compréhension de la méthode Six Sigma. Basé sur une approche orientale, il présente tout d'abord une étude de cas avant de donner des éléments théoriques pour la comprendre. L'apprentissage par l'exemple est l'un des points clés de ce guide.

La volonté principale pour le guide et pour l'outil d'autodiagnostic est de rendre les choses simples pour les TPE et les PME. Ces deux outils n'ont pas pu être testés dans le monde industriel. Ils comportent donc encore certainement des imperfections à cause de ce point. Les perspectives de cette étude seraient de mettre en place un retour d'expérience sur les industriels ayant utilisés l'outil afin de s'adapter au mieux à leurs besoins et surtout à leurs attentes.

Afin de clore ce présent rapport, il est important de souligner les apports réalisés par cette étude. La création des outils d'autodiagnostic et du guide a une fonction très claire : Permettre aux TPE et PME d'atteindre les 3P : Performance, Productivité et Profits . Ici, le point de départ est l'outil d'autodiagnostic permettant non seulement de connaître les compétences présentes dans l'entreprise, mais également de faire partager un projet innovant aux employés engagés dans la démarche Six Sigma. Le guide, quant à lui, a vraiment une volonté de simplification, de vulgarisation. Au fond, la démarche Six Sigma n'est pas aussi complexe que ce que l'on croit. Il faut juste savoir et comprendre par où la commencer pour la mettre en place dans l'entreprise, éléments donnés dans le guide.

BIBLIOGRAPHIE

21st Century Business. *Shainin* [Interview]. 2007. Disponible à l'adresse : <https://shainin.com/Library>

AFNOR. *Démarches Lean, Six Sigma, Lean Six Sigma - Exigences des compétences des chefs de projets d'amélioration et des animateurs d'ateliers*. FD X 06-091. 2011. 23p.

AFNOR. *Management par la qualité et la mercatique totale – Outil d'aide au management*. FD X 50-680, 1998, 42p.

AFNOR. *Six Sigma – Méthode quantitatives dans l'amélioration de processus – Partie 1 : Méthodologie DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve and Control)*. ISO 13053-1. 2011. 41p.

AFNOR. *Six Sigma – Méthode quantitatives dans l'amélioration de processus – Partie 2 : Outils et techniques*. ISO 13053-2. 2011. 56p.

AFNOR. *Six Sigma, une démarche d'amélioration utilisant les outils statistiques – Outils statistiques*. FD X 06-090. 2008. 56p.

AFNOR. *Application des méthodes statistiques — Six Sigma — Évaluation comparative pour Six Sigma*. PR NF ISO 17258 / X06-038PR, 2013. Enquête disponible à l'adresse : <http://www.enquetes-publiques.afnor.org/management-et-services/pr-nf-iso-17258.html#>. [Consulté le 18/10/2013].

ALSENE Eric. Réingénierie des processus opérationnels et organisation. *Intervention Economique* [en ligne], 2009, vol. 39. Disponible à l'URL : <http://interventionseconomiques.revues.org/204>

CHARDONNET André, THIBAUDON Dominique. *Le guide du PDCA de Deming*. Edition d'Organisation, 2003. 368 p.

Consulting Center. *Amélioration continue : Méthodologie et Outils Kaizen* [en ligne]. CCI, Club Qualité et Performance. 4/10/2011. Disponible à l'adresse : http://www.consulting-centre.com/iso_album/kaizen_cci.pdf. [Consulté le 17/10/2013].

DIAZ Nathalie. *Améliorer un processus* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://nathalie.diaz.pagesperso-orange.fr/html/qualite/5ameliorer/ameliorerprocess/indexamp.html>. [Consulté le 19/10/2013].

DUMITRESCU Corina, DUMITRACHE Marilena. The impact of Lean Six Sigma on the overall results of companies. *Economia* [en ligne], 2011, vol. 2, pp 535-end. Disponible à l'adresse : <http://www.management.ase.ro/reveconomia/2011-2/26.pdf>. [Consulté le 19/10/2013].

Eliyahu GOLDRATT. *Le But*. Paris : AFNOR, 1987. 239p. AFNOR Gestion.

GAGNE Robert. *Le Six Sigma dans le secteur des services – Une évolution naturelle* [en ligne]. Mise à jour en 2005. Disponible à l'adresse : <http://www.knowllence.com/fr/publications/six-sigma-services.php>. [Consulté le 18/10/2013].

Général Electric. *The Six Sigma strategy* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.ge.com/sixsigma/sixsigstrategy.html>. [Consulté le 19/10/2013].

Amélioration des processus avec la methode Six Sigma – 2013/2014 - UTC

GoLeanSixSigma. *Lean Six Sigma Success stories in the electronic industry* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.goleansixsigma.com/lean-six-sigma-success-stories-in-the-electronics-industry/>. [Consulté le 19/10/2013].

HOHMANN Christian. *Single Minute Exchange of Die* [en ligne]. [S.I.] 2011. Disponible à l'adresse : http://chohmann.free.fr/lean/SMED_methode.pdf. [Consulté le 15/10/2013].

Kepner-Tregoe. *Home* [en ligne]. Mise à jour en 2013. Disponible à l'adresse : <http://www.kepner-tregoe.fr/>. [Consulté le 16/10/2013].

LAUREANI Alessandro. *Lean Six Sigma in the Service Industry* [en ligne]. Rijeka : Intech, 2012. 13p. Advanced topics in applied operation management. Disponible à l'adresse : http://cdn.intechopen.com/pdfs/31666/InTech-Lean_six_sigma_in_the_service_industry.pdf. [Consulté le 19/10/2013].

LESEURE-ZAJKOWSKA Ewa. *Contribution à l'implémentation de la méthode Lean Six Sigma dans les Petites et Moyennes Entreprises pour l'amélioration des processus* [en ligne]. Thèse : Génie Industriel. Lille : Ecole Centrale de Lille, 2012. Disponible à l'adresse : http://hal.inria.fr/docs/00/79/55/33/PDF/Leseure_Ewa_DLE.pdf. [Consulté le 19/10/2013].

LYONNET Barbara. *Amélioration de la production industrielle : vers un système de production Lean adaptés aux entreprises du pôle de compétitivité Arve Industrie Haute-Savoie Mont-Blanc* (en ligne). Thèse de doctorat : Génie industriel. Annecy : École Polytechnique de l'Université de Savoie, 2010. Disponible à l'adresse : http://www.polytech.univ-savoie.fr/fileadmin/polytech_autres_sites/sites/symme/symme_site/Theses_HDR/THESEBLyonnet.pdf

MARQUIS Hank. *Thinking about problems: Kepner-Tregoe®* [en ligne]. Mise à jour le 15/05/2013. Disponible à l'adresse : <http://www.itsmsolutions.com/newsletters/DITYvol6iss19.htm>. [Consulté le 16/10/2013].

MARRIS Philipp. La théorie des contraintes : accélérateur du Lean et générateur de croissance. *Qualitique* [en ligne], 10/2010, n°219, p56-58. Disponible à l'adresse : http://www.management-par-les-contraintes.com/medias/fichiers/TOC_accelerateur_du_Lean_Qualitique_Octobre_2010.pdf. (Consulté le 16/10/2013).

MASSOT Frédérique. *La dynamique PDCA dans une entreprise* [en ligne]. Conférence annuelle, 08/06/1999, Association française Edward Deming. Paris. Disponible à l'adresse : <http://www.fr-deming.org/afed-F12.pdf>

PETITQUEUX Aldéric. *Implémentation Lean : application industrielle* [en ligne]. Mise à jour le 10/10/2006. Disponible à l'adresse : <http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/genie-industriel-th6/modes-de-pilotage-des-flux-logistiques-42121210/implementation-lean-application-industrielle-ag5195/>. [Consulté le 17/10/2013].

PERRIN Xavier. Le Juste-à-temps de la théorie à la pratique. *Cahier des CPIM* [en ligne], 1998, vol. 9. Disponible à l'URL : <http://www.consulting-xp.com/telechargement-pdf/6.pdf>. [Consulté le 17/10/2013].

Pillet M., Duret D. *La qualité en production – de l'ISO 9001 au Six Sigma*. Paris : Eyrolles, 2009. 406 pages.

Amélioration des processus avec la methode Six Sigma – 2013/2014 - UTC

PILLET Maurice. *Les plans d'expériences par la méthode Taguchi*. Paris : Edition d'Organisation, 1997, p. 336.

PILLET Maurice. *Six Sigma – Comment l'appliquer ?*. Paris : Edition d'Organisation, 204. 502p.

QualitéOnline. *En quoi consiste la méthode Kaizen ?* [en ligne]. Disponible à l'URL : http://www.qualiteonline.com/rubriques/rub_15/question-60-le-kaizen-la-methodologie.html. [Consulté le 17/10/2013].

QualitéOnline. *Le Kanban* [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.qualiteonline.com/rubriques/rub_3/dossier-37-le-kanban.html#chap4. [Consulté le 18/10/2013].

QualitéOnline. *La méthode SMED* [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.qualiteonline.com/rubriques/rub_3/dossier-52-la-methode-smed.html. [Consulté le 15/10/2013].

REED Richard, LEMAK David, MERO Neal. Total quality management and sustainable competitive advantage. *Journal of Quality Management* [en ligne], 2000, vol.5, issue 1, pp. 5-26. Disponible sur : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1084856800000109>

ROY Marie-Christine, GINGRAS Lin, BENARD Carole. La réingénierie des processus d'affaires : étude comparative de la théorie et de la pratique. *TIS* [en ligne], 1995, 7(4), pp. 409-427. Disponible à l'URL : http://revues.mshparisnord.org/lodel/disparues/docannexe/file/103/TIS_vol7_n4_3_409_427.pdf

SAVARY Arnaud, GENDRE Lionel, SOULIER Bruno. *Les plans d'expérience* [en ligne]. Mise à jour le 21/12/2009. Disponible à l'URL : http://www.si.ens-cachan.fr/accueil_V2.php?id=19&page=affiche_ressource. [Consulté le 16/10/2013].

STEINER Stephan, MACKAY Jock. An overview of Shainin System™ for Quality Improvement. *Business and Industrial Statistic Research Group* [en ligne]. 2006, vol. 3, pp. 1-26. Disponible sur : <http://www.bisrg.uwaterloo.ca/archive/RR-06-03.pdf>

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Matrice des méthodes d'amélioration de la qualité	7
Figure 2 : Matrice SWOT du Six Sigma.....	10
Figure 3 : QQQQCP de définition du problème du rapport.....	11
Figure 4 : Grille de criticité sur le projet	12
Figure 5 : Matrice des risques sur le projet	12
Figure 6 : Matrice de criticité sur les livrables	13
Figure 7 : Matrice des risques sur les livrables.....	13
Figure 8 : Choix de l'outil d'autodiagnostic	15
Figure 9 : Choix de l'outil guide	16
Figure 10 : Tableau des avantages et inconvénients du choix du guide	16
Figure 11 : Tableau de parallèle entre la production et sa simulation	17
Figure 12 : Ecran d'accueil de l'outil d'autodiagnostic	18
Figure 13 : Choix du type de sélecteur de l'outil d'autodiagnostic	19
Figure 14 : Présentation d'une grille d'évaluation de l'outil d'autodiagnostic.....	20
Figure 15 : Exemple de résultat d'un outil d'autodiagnostic	20
Figure 16 : Exemple de cartographie de l'outil d'autodiagnostic	21
Figure 17 : Comparaison de deux graphiques radars aux compétences identiques	22
Figure 18 : Exemple de graphique radar pour la relation compétence - non applicabilité	22
Figure 19 : Autodiagnostic et Performance	23
Figure 20 : Guide et productivité.....	24
Figure 21 : Perspective du projet.....	25

Toutes les figures et tableaux présents dans ce guide ont été réalisés spécialement pour le projet.

ANNEXES - LES MÉTHODES D'AMÉLIORATION DES PERFORMANCES

Dans l'annexe suivante, différentes méthodes d'amélioration des performances seront présentées.

- Six Sigma
- Total Quality Management
- Lean
- Théorie des contraintes
- SMED
- Kepner-Tregoe
- Réingénierie des processus d'affaire
- Kaizen ou amélioration continue
- Shainin
- Kanban
- Juste à temps
- PDCA
- Plan d'expérience

SIX SIGMA

DÉFINITION

Le Six Sigma est une méthode axée sur l'amélioration de la qualité et l'efficacité des processus.

OBJECTIFS

Les objectifs du Six Sigma sont « d'améliorer la satisfaction du client en éliminant les défaillances et, ainsi, augmenter la rentabilité des entreprises ». (AFNOR, 2011)

MISE EN PLACE

1. **Define – Définir**

Il s'agit de définir le problème ainsi que le périmètre de l'étude.

2. **Measure – Mesurer**

Il s'agit d'obtenir des données chiffrées sur le ou les problèmes rencontrés.

3. **Analyze – Analyser**

On analyse les données trouvées précédemment dans le but de les exploiter à l'aide de diverses méthodes.

4. **Improve – Améliorer**

On cherche des solutions d'amélioration aux problèmes trouvés et on les met en place.

5. **Control – Contrôler**

On effectue un retour d'expérience sur les actions mises en place toujours dans le but d'une amélioration continue du processus.

NORME OU RÉFÉRENTIEL ASSOCIÉ

NF ISO 13053-1 : Six Sigma – Méthode quantitatives dans l'amélioration de processus – Partie 1 : Méthodologie DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve and Control)

FD X 06-090 : Six Sigma, une démarche d'amélioration utilisant les outils statistiques – Outils statistiques

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

De nombreux outils qualité sont utilisés pour cette méthode.

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 3 : l'entreprise doit avoir entamé de sérieuses démarches qualité pour mettre cette méthode en place. De plus la personne en charge de la mise en place doit avoir des connaissances en qualité.

BIBLIOGRAPHIE

PILLET Maurice. *Six Sigma – Comment l'appliquer ?*. Paris : Édition d'Organisation, 204. 502p.

TOTAL QUALITY MANAGEMENT (TQM) OU MANAGEMENT DE LA QUALITÉ TOTALE

DÉFINITION

« La qualité totale est une démarche d'amélioration permanente de la qualité des produits et services produits et rendus à travers la participation de tous les acteurs et de toutes les fonctions de l'organisation [3].

OBJECTIFS

Le management de la qualité totale a pour but d'améliorer en permanence les éléments de sortie du processus en réduisant au minimum les gaspillages internes aux processus. De plus, cette méthode permet une implication de toute l'entreprise.

PRINCIPES

1. Engagement de la direction
2. Orientation vers le client
3. Mobilisation et intégration des employés à la méthode
4. Amélioration continue des processus
5. Partenariat avec les fournisseurs
6. Établissement de la mesure de la performance tant au niveau des processus qu'au niveau de l'entreprise dans sa globalité.

NORME OU RÉFÉRENTIEL ASSOCIÉ

Cette démarche repose sur la norme ISO 9004.

FD X 50-680 : Management par la qualité et la mercatique totale

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

Cette méthode reprend de nombreux outils qualité simples et complexes.

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 3 : L'entreprise doit déjà avoir engagé des processus d'amélioration de la qualité pour mettre en place cette méthode.

BIBLIOGRAPHIE

AFNOR. *Management par la qualité et la mercatique totale – Outil d'aide au management*. FD X 50-680, 1998, 42p.

REED Richard, LEMAK David, MERO Neal. Total quality management and sustainable competitive advantage. *Journal of Quality Management* [en ligne], 2000, vol.5, issue 1, pp. 5-26. Disponible sur : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1084856800000109>

LEAN

DÉFINITION

Le Lean est une méthode de gestion des gaspillages pour améliorer la performance de l'entreprise grâce à l'implication des employés.

OBJECTIFS

« L'objectif du Lean est d'optimiser la qualité, les coûts et les délais de livraison, tout en améliorant la sécurité du personnel. » [4].

NORME OU RÉFÉRENTIEL ASSOCIÉ

NF X06-091 : Démarche Lean, Six Sigma, Lean Six Sigma – Exigence des compétences des chefs de projet d'amélioration et des animateurs d'ateliers

FD X50-819 : Qualité et management – Lignes directrices pour mettre en synergie Lean Management et ISO 9001

AC X50-320 : Production au plus juste – Accompagnement des petites et moyennes entreprises industrielles – Démarche collective dans la région Centre

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

Il existe de nombreux outils, simples et complexes pour mettre en place cette méthode (5S, SMED, amélioration continue...).

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 3 : l'entreprise doit être engagée dans un processus qualité pour mettre cette méthode en place. De plus, la personne chargée de la mise en place doit avoir de fortes connaissances dans le domaine de la qualité.

BIBLIOGRAPHIE

LYONNET Barbara. *Amélioration de la production industrielle : vers un système de production Lean adaptés aux entreprises du pôle de compétitivité Arve Industrie Haute-Savoie Mont-Blanc* (en ligne). Thèse de doctorat : Génie industriel. Annecy : École Polytechnique de l'Université de Savoie, 2010. Disponible à l'adresse : http://www.polytech.univ-savoie.fr/fileadmin/polytech_autres_sites/sites/symme/symme_site/Theses_HDR/THESEBLyonnet.pdf

PETITQUEUX Aldéric. *Implémentation Lean : application industrielle* [en ligne]. Mise à jour le 10/10/2006. Disponible à l'adresse : <http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/genie-industriel-th6/modes-de-pilotage-des-flux-logistiques-42121210/implementation-lean-application-industrielle-ag5195/>. [Consulté le 17/10/2013].

THÉORIE DES CONTRAINTES

DÉFINITION

« La théorie des contraintes est un ensemble de connaissance visant l'atteinte d'un but en identifiant la contrainte qui empêche ou limite l'atteinte de ce but. » [5].

OBJECTIFS

Cette méthode propose deux objectifs majeurs pour améliorer la performance de l'entreprise :

- Maximiser les ventes : en trouvant où se trouve la contrainte (le goulot d'étranglement), l'entreprise pourra agir dessus et ainsi augmenter sa productivité.
- Réduire les stocks : les stocks sont souvent créés à cause du goulot d'étranglement, en les diminuant, l'entreprise pourra faire des économies.

MISE EN PLACE

1. Identifier le goulot d'étranglement ou la contrainte

Il faut trouver ce qui limite la performance du système, quelle est l'étape qui ralentit toutes les autres et qui ne permet pas à l'entreprise de produire aussi vite qu'elle le désirerait.

2. Exploiter la contrainte

Il faut maximiser le débit de la contrainte pour améliorer les performances.

3. Temporiser le processus selon le goulot

Les différents points du processus n'ont pas les mêmes temps de réalisation. Afin d'éviter les stocks et les ruptures, le processus doit être temporisé selon le rythme du goulot d'étranglement.

4. Augmenter la capacité de la contrainte

5. Recommencer si la contrainte a changé

Avec l'augmentation de la capacité de la contrainte, il est possible que celle-ci ait changé de lieu. Recommencer toutes les étapes pour trouver la nouvelle contrainte et agir dessus.

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

Thinking Process : Outil d'analyse

SMED : possibilité d'utiliser le SMED si le goulot d'étranglement se situe au niveau d'une machine.

Indicateur TRS (Taux de Rendement synthétique) : indique le taux d'utilisation des machines.

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 2 : La personne doit avoir reçu une formation sur les points clés de la qualité.

BIBLIOGRAPHIE

Eliyahu GOLDRATT. *Le But*. Paris : AFNOR, 1987. 239p. AFNOR Gestion.

Philip MARRIS. La théorie des contraintes : accélérateur du Lean et générateur de croissance. *Qualitique* [en ligne], 10/2010, n°219, p56-58. Disponible à l'adresse : http://www.management-par-les-contraintes.com/medias/fichiers/TOC_accelerateur_du_Lean_Qualitique_Octobre_2010.pdf. (Consulté le 16/10/2013]

SMED (SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE)

DÉFINITION

Il s'agit du changement rapide d'un outil ou d'une série lors de la production (en moins de 10 minutes).

OBJECTIFS

Mise en place par Shingo, dans les usines de Toyota dans les années 1970, la méthode permet à l'entreprise de gagner :

- Du **temps** : en changeant les outils en moins d'une dizaine de minutes
- En **productivité** : en améliorant la capacité des machines à changer rapidement de fabrication en arrêtant les machines le moins possible, voire en ne les arrêtant plus du tout.
- De l'**argent** : en réduisant les tailles de lot minimales nécessaires pour

MISE EN PLACE

1. Identifier les réglages internes et externes

Les réglages internes sont ceux qui nécessitent un arrêt complet de la machine pour être effectués alors que les réglages externes sont ceux qui peuvent se faire lorsque la machine est en marche.

L'identification de ses réglages peut se faire par observation (à l'aide d'un chronomètre afin de mesurer les temps de changement d'outil ou de série) ou par enregistrement des mouvements à l'aide de caméras vidéo.

2. Transformer les réglages internes en réglages externes

Les opérations dont les temps d'arrêts machine sont jugés superflus sont effectués avant la fin de la production en cours ou après selon les opportunités présentes

3. Standardiser les opérations de réglage

Les opérations de réglage doivent être standardisées afin de permettre leur répétabilité et ainsi améliorer la performance de la production de l'entreprise

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

Aucun outil spécifique à la qualité n'est mis en œuvre

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 1 : Cet outil peut être mis en œuvre par n'importe qui.

BIBLIOGRAPHIE

Christian HOHMANN. *Single Minute Exchange of Die* [en ligne]. [S.l.] 2011. Disponible à l'adresse : http://chohmann.free.fr/lean/SMED_methode.pdf. [Consulté le 15/10/2013]

QualitéOnline. *La méthode SMED* [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.qualiteonline.com/rubriques/rub_3/dossier-52-la-methode-smed.html. [Consulté le 15/10/2013].

KEPNER TREGOE

DÉFINITION

« L'analyse des Docteurs Kepner et Tregoe (KT) est une approche structurée et rationnelle de résolution de problèmes et de prise de décision critique. » [6].

OBJECTIF

La méthode permet de mettre en œuvre des méthodes de résolution de problème qui priorisent les risques pour améliorer les performances des entreprises.

MISE EN PLACE

1. **Que se passe-t-il ?**

Il s'agit ici de définir ou clarifier une situation pour choisir une direction d'approche.

2. **Pourquoi cela se passe-t-il ?**

L'analyse du problème permet de trouver la relation de cause à effet entre deux options.

3. **Quelles actions doit-on mettre en place ?**

Il s'agit de faire des choix en analysant comment maximiser les bénéfices en minimisant les risques.

4. **Quel sera le futur ?**

La question est ici d'anticiper le futur en évaluer les problèmes potentiels et les opportunités qui peuvent être trouvées

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

Aucun outil qualité spécifique n'est nécessaire.

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 1 : Toute personne peut mettre en place ce type de méthode.

BIBLIOGRAPHIE

Kepner-Tregoe. *Home* [en ligne]. Mise à jour en 2013. Disponible à l'adresse : <http://www.kepner-tregoe.fr/>. [Consulté le 16/10/2013].

Hank MARQUIS. *Thinking about problems: Kepner-Tregoe®* [en ligne]. Mise à jour le 15/05/2013. Disponible à l'adresse : <http://www.itsmsolutions.com/newsletters/DITYvol6iss19.htm>. [Consulté le 16/10/2013].

RÉINGÉNIERIE DES PROCESSUS D’AFFAIRE (RPA) OU BUSINESS PROCESS REENGINEERING (BPR)

DÉFINITION

La réingénierie des processus d’affaire est « la remise en cause fondamentale et la reconception radicale des processus organisationnels , afin de réaliser des améliorations spectaculaires de performances courantes sur les coûts, les services et la rapidité » [7].

OBJECTIF

Il s’agit de redéfinir les processus de l’entreprise afin de les rationaliser pour obtenir des améliorations de la performance en termes de coût, de temps et de qualité. Les employés touchés par ce processus sont également plus motivés.

MISE EN PLACE

1. Définir le projet

L’entreprise donne les grandes lignes de l’objectif pour la RPA et elle donne les limites du changement.

2. Collecter et analyser les données

Les données nécessaires pour la redéfinition des processus sont collectées sur le terrain avant d’être analysés.

3. Créer et expérimenter du nouveau processus

Grâce aux données collectées, un nouveau processus est imaginé puis mis en place dans l’entreprise.

4. Évaluer le nouveau processus et amélioration continue

Cette dernière étape permet de continuer à travailler sur les processus pour permettre l’amélioration des performances.

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

Aucun outil spécifique à la qualité n’est utilisé pour cette méthode.

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 2 : Cette méthode requiert que la personne qui la met en place ait quelques notions de qualité.

BIBLIOGRAPHIE

ALSENE Eric. Réingénierie des processus opérationnels et organisation. *Intervention Economique* [en ligne], 2009, vol. 39. Disponible à l’URL : <http://interventionseconomiques.revues.org/204>

ROY Marie-Christine, GINGRAS Lin, BENARD Carole. La réingénierie des processus d’affaires : étude comparative de la théorie et de la pratique. *TIS* [en ligne], 1995, 7(4), pp. 409-427. Disponible à l’URL : http://revues.mshparisnord.org/lodel/disparues/docannexe/file/103/TIS_vol7_n4_3_409_427.pdf

KAIZEN OU AMÉLIORATION CONTINUE

DÉFINITION

Le Kaizen (du japonais « Kai », changement et « zen », pour le mieux) est une philosophie de développement et d'amélioration continue.

OBJECTIF

L'objectif du kaizen est une simplification des flux de l'entreprise afin d'améliorer la qualité, la productivité, les délais ainsi que les conditions de travail. Cette méthode repose sur de petites améliorations faites par tous au quotidien.

MISE EN PLACE

La mise en place du Kaizen s'effectue la plupart du temps lors de chantiers. Un groupe de travail est réuni au sein de l'entreprise.

1. Préparation au chantier

Le groupe de travail est formé et à des objectifs clairs à effectuer dans un temps limité. Les participants sont également formés aux principaux outils qualité utilisés.

2. Amélioration

Il s'agit d'analyser l'existant, notamment grâce aux personnes qui effectuent le travail tous les jours, avant de trouver des axes d'amélioration des problèmes.

3. Conduite du changement

Il s'agit de la transposition du chantier kaizen dans la réalité de l'entreprise. Cette transposition doit être suivie. Le groupe de travail doit prendre en compte les remarques et suggestions des opérateurs.

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

Roue de Deming (PDCA), outils du TQM...

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 2 : des démarches qualité doivent être mises en œuvre pour cette méthode. Le personnel mettant en place cette méthode doit avoir reçu une formation aux outils de la qualité.

BIBLIOGRAPHIE

Consulting Center. *Amélioration continue : Méthodologie et Outils Kaizen* [en ligne]. CCI, Club Qualité et Performance. 4/10/2011. Disponible à l'adresse : http://www.consulting-centre.com/iso_album/kaizen_cci.pdf. [Consulté le 17/10/2013].

QualitéOnline. *En quoi consiste la méthode Kaizen ?* [en ligne]. Disponible à l'URL : http://www.qualiteonline.com/rubriques/rub_15/question-60-le-kaizen-la-methodologie.html. [Consulté le 17/10/2013].

SHAININ

DÉFINITION

« Le système Shainin est une méthode de résolution de problèmes utilisée dans le secteur industriel. Inventée par Doriane Shainin, elle porte aussi le nom de stratégie "Red X". Le principe du système est qu'une cause principale explique majoritairement les variations observées dans le processus. » [8].

OBJECTIF

L'objectif est de trouver rapidement le problème et son origine tout en garantissant efficacité et efficience du système.

MISE EN PLACE

1. Trouver la variable Red X

En parlant aux personnes travaillant directement sur le processus en cause, on peut trouver la cause d'un problème et donc sa variable X.

2. Mise en place d'actions correctives

Une fois la cause du problème trouvée, des actions correctives sont mises en place afin de les faire disparaître.

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

Des outils de statistique simples sont à utiliser pour mettre cette méthode en œuvre, notamment à l'aide de logiciels.

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 3 : La mise en place de cette méthode demande du personnel formé et des actions qualité déjà existantes au sein de l'entreprise.

BIBLIOGRAPHIE

STEINER Stephan, MACKAY Jock. An overview of Shainin System™ for Quality Improvement. *Business and Industrial Statistic Research Group* [en ligne]. 2006, vol. 3, pp. 1-26. Disponible sur : <http://www.bisrg.uwaterloo.ca/archive/RR-06-03.pdf>

21st Century Business. *Shainin* [Interview]. 2007. Disponible à l'adresse : <https://shainin.com/Library>

KANBAN

DÉFINITION

« La Kanban est une méthode de matérialisation du flux tiré qui établit une valeur plafond pour la somme des stocks et des encours d'un systèmes. » [9].

OBJECTIFS

L'objectif est d'améliorer le temps de réactivité du processus en utilisant peu de moyen matériel.

MISE EN PLACE

1. Collecter les données

Définir toutes les caractéristiques des flux de la production.

2. Définir les paramètres de fonctionnement

Il s'agit de trouver les diverses capacités et les tailles de lots nécessaires à la mise en place du Kanban.

3. Mettre en place le kanban

Il s'agit de définir les plannings des kanbans, leurs contenus ainsi que les règles de circulation des kanbans.

4. Affiner le planning

Il s'agit ici de régler le planning des kanbans pour améliorer l'écoulement du flux.

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

Des outils simples sont utilisés pour cette méthode.

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 1 : toute personne peut mettre en place une méthode Kanban.

BIBLIOGRAPHIE

QualitéOnline. *Le Kanban* [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.qualiteonline.com/rubriques/rub_3/dossier-37-le-kanban.html#chap4. [Consulté le 18/10/2013].

JUST-IN-TIME (JIT) OU JUSTE-À-TEMPS (JAT)

DÉFINITION

C'est une méthode de minimisation des flux et des encours en fabrication de manière à produire en flux tendus.

OBJECTIFS

L'objectif principal est d'éliminer les gaspillages, pour ainsi baisser les coûts. De plus cette méthode recherche l'optimisation de la qualité des produits ainsi que du stock.

PRINCIPES

Les principes du juste à temps suivent le principe des cinq Zéros.

1. Zéro défaut

Les produits fabriqués par l'entreprise doivent être de qualité.

2. Zéro papier

L'entreprise doit tendre vers une consommation nulle de papier afin de respecter des attentes écologiques.

3. Zéro stock

Il s'agit de mettre à disposition les produits au bon moment afin d'éviter de mobiliser de la place et des coûts de stockage inutiles.

4. Zéro délais

Une fois la commande passée, le client doit recevoir son produit le plus rapidement possible.

5. Zéro panne

Les machines doivent être maintenues en état de marches afin d'éviter les arrêts imprévus qui font perdre de l'argent et en productivité.

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

Les outils utilisés par cette méthode sont des outils simples.

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 2 : la personne mettant en place cette méthode doit avoir des connaissances en qualité et en logistique.

BIBLIOGRAPHIE

PERRIN Xavier. Le Juste-à-temps de la théorie à la pratique. *Cahier des CPIM* [en ligne], 1998, vol. 9. Disponible à l'URL : <http://www.consulting-xp.com/telechargement-pdf/6.pdf>. [Consulté le 17/10/2013]

PLAN-DO-CHECK-ACT (PDCA)

DÉFINITION

Le PDCA est un processus utilisé pour l'amélioration des produits et des processus. Il est également connu sous le nom « Roue de Deming » ou « Cycle de Shewart ».

OBJECTIFS

L'objectif du PDCA est de repérer avec aisance les différentes étapes nécessaires pour améliorer la qualité dans une entreprise.

MISE EN PLACE

1. Plan – Planifier

Il s'agit d'identifier un problème, d'en trouver les causes racines avant de rechercher des solutions tout en établissant un planning de réalisation desdites solutions.

2. Do –Faire

La seconde étape est la réalisation des actions.

3. Check – Contrôler

Ici, on contrôle la mise en place des solutions à travers des indicateurs de performances.

4. Act – Agir

Au vue des solutions mises en place, on les corrige, les améliore ou les standardise.

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

Les outils qualité utilisés dépendent des actions menées.

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 1 : toute personne peut mettre en place une démarche PDCA.

BIBLIOGRAPHIE

CHARDONNET André, THIBAUDON Dominique. *Le guide du PDCA de Deming*. Edition d'Organisation, 2003. 368 p.

MASSOT Frédérique. *La dynamique PDCA dans une entreprise* [en ligne]. Conférence annuelle, 08/06/1999, Association française Edward Deming. Paris. Disponible à l'adresse : <http://www.fr-deming.org/afed-F12.pdf>

PLAN D'EXPÉRIENCE

DÉFINITION

Les plans d'expériences permettent d'organiser de manière précise les essais d'une étude industrielle visant à l'amélioration d'un produit ou d'un processus.

OBJECTIFS

Les plans d'expérience ont pour but d'identifier les paramètres qui influent sur l'objet fabriqué et ce, à moindre coût. La finalité des plans d'expérience est d'améliorer les performances de fabrication d'un produit.

MISE EN PLACE

- 1. Identifier le problème**
- 2. Sélectionner les paramètres**

Identifier les variables significatives du processus pour ensuite agir dessus lors des expériences

- 3. Construire le plan**

À l'aide des tables de Taguchi, construire le plan d'expérience des essais.

- 4. Réaliser les essais**

- 5. Analyser les essais**

Cette dernière étape permet de tirer des conclusions et de trouver la forme de production qui convient le mieux à l'entreprise et au client.

OUTILS UTILISÉS POUR CETTE MÉTHODE

Des outils statistiques de bases sont utilisés pour cette méthode.

NIVEAU DE MISE EN ŒUVRE

Niveau 2 : la personne maniant cette méthode doit avoir fait une formation à la qualité au préalable.

BIBLIOGRAPHIE

PILLET Maurice. *Les plans d'expériences par la méthode Taguchi*. Paris : Edition d'Organisation, 1997, p. 336.

SAVARY Arnaud, GENDRE Lionel, SOULIER Bruno. *Les plans d'expérience* [en ligne]. Mise à jour le 21/12/2009. Disponible à l'URL : http://www.si.ens-cachan.fr/accueil_V2.php?id=19&page=affiche_ressource. [Consulté le 16/10/2013].

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] REY Alain. *Le Robert - Dictionnaire d'aujourd'hui*. Evreux : France Loisirs, 1992.
- [2] CHAVANON Lilian, CHENG Xueyun, GENOUD Florie, GHLISS Ons, MOERPRATIWI Okty, Université de Technologie de Compiègne, Master Qualité et Performance dans les Organisations (QPO) et Mastère spécialisé Normalisation, Qualité, Certification, Essai (NQCE), Mémoire d'Intelligence Méthodologique du projet d'intégration, www.utc.fr/master-qualite, puis "Travaux" "Qualité-Management", réf n°270, janvier 2014
- [2] DéfinitionQualité. *Total Quality Management* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.definition-qualite.com/management-de-la-qualite-totale.htm>. [Consulté le 19/10/2013].
- [3] DREW John, MCCALLUM Blair, ROGGENHOFFER Stephan. *Objectif Lean*. S.I : Edition d'Organisation, 2004, 379p.
- [4] HOHMANN Christian. *Introduction à la théorie des contraintes* [en ligne]. Mise à jour 14/09/2013. Disponible à l'adresse : <http://christian.hohmann.free.fr/index.php/theorie-des-contraintes/les-basiques-de-la-theorie-des-contraintes/98-introduction-a-la-theorie-des-contraintes>. [Consulté le 17/10/2013].
- [5] DéfinitionQualité. *Analyse de Kepner-Tregoe* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.definition-qualite.com/analyse-de-kepner-tregoe.htm> . [Consulté le 16/10/2013].
- [6] CHAMPY, HAMMER. *Le reengineering*. Bruxelles : Dunod, 1993.
- [7] DéfinitionQualité. *Système Shainin* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.definition-qualite.com/systeme-shainin.htm>. [Consulté le 16/10/2013].
- [8] FAPICS. *Kanban* [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.fapics.org/fiches-technique_7.html. [Consulté le 17/10/2013].