

## AMELIORATION DE LA PERFORMANCE INDUSTRIELLE EN APPLIQUANT LE CONCEPT LEAN

Anca MARINESCU<sup>1</sup>, Dana TILINĂ<sup>2</sup>, Cristina MOHORA<sup>3</sup>,  
Miron ZAPCIU<sup>4</sup>

*Pour obtenir des performances dans l'entreprise il est nécessaire une meilleure efficacité dans le processus de transformation des matières premières en produits finis. Compte tenu de cela, les entreprises doivent mener une étude des problèmes techniques et organisationnels qui contribue directement à la réalisation des objectifs fixés. Dans ce contexte, il est intéressant de voir comment les méthodes de management appliquées au niveau opérationnel peuvent améliorer considérablement les indicateurs de performance d'une entreprise. Compte tenu de ce qui précède, cet article présente une étude de cas dans lequel il est appliqué le management Lean afin d'augmenter les performances d'une entreprise.*

*In order to obtain the performances in the enterprise it is necessary a better efficiency in the raw material transformation process into finished products. Given this, the company should conduct a study on technical and organizational issues that directly contributes to the objectives achievement. In this context, it is interesting to see how the management methods applied at the operational level may lead to a significant improvement of the company's performance indicators. Given the above, this article presents a case study in which Lean management is applied in order to increase the enterprise performance.*

**Keywords:** Lean, performance économique, valeur de transformation (VT)

### 1. Introduction

Depuis les années quatre-vingts, les entreprises sont confrontées avec une forte concurrence où le client est devenu plus exigeant. Dans ce contexte, les approches traditionnelles en ce qui concerne les stratégies de fabrication ont été transformées et les notions de qualité et de productivité ont commencé d'être vues d'une manière différente [1,2]. En ce sens, "Lean manufacturing" est devenu l'un des plus puissants systèmes de contrôle de la fabrication [3].

<sup>1</sup> Faculty of Engineering and Management of Technological Systems, University POLITEHNICA of Bucharest, Romania, email: anca\_purice22@yahoo.com

<sup>2</sup> Faculty of Engineering and Management of Technological Systems, University POLITEHNICA of Bucharest, Romania, email: dana.tilina@upb.ro

<sup>3</sup> Faculty of Engineering and Management of Technological Systems, University POLITEHNICA of Bucharest, Romania, email: cristinamohora@yahoo.com

<sup>4</sup> Faculty of Engineering and Management of Technological Systems, University POLITEHNICA of Bucharest, Romania, email: miron.zapciu@upb.ro

Dans l'étude du MIT, présenté dans le livre, "La machine qui a changé le monde", la production Lean est décrit comme un système qui utilise moins, en termes des entrées (les efforts humains, l'équipement, le temps et l'espace), pour créer des sorties similaires à ceux des systèmes traditionnels pour la production de masse, tout en offrant une augmentation des choix pour le consommateur final [4]. En effet l'idée de base de Lean est très simple: afin d'améliorer l'efficacité et la rentabilité, on doit se concentrer sur l'élimination de tous les aspects du processus de fabrication qui n'ajoutent une valeur auprès des clients [5]. En bref, Lean Manufacturing est basé sur l'élimination des 8 gaspillages au sein des processus de production : Surproduction, Surstockage, Défauxts, Étapes sans valeur ajoutée, Temps d'attente, Déplacements inutiles, Transports inutiles, Sous-utilisation des compétences [6].

Plus récemment, les préoccupations environnementales ont commencé d'être prises en compte de manière systématique, et beaucoup des industriels ont adopté les pratiques de "Green Manufacturing". Même si dans la vision traditionnelle, Lean et Green sont considérés deux concepts très distincts et sans aucune connexion, dans la vision moderne, les meilleures pratiques ont montré que Lean et Green sont complémentaires. De plus, certaines études indiquent comment les entreprises qui ont appliqué Lean montrent importantes améliorations environnementales en étant plus économique en énergie et utilisation des ressources [7]. Toutefois, le consensus général est que le point commun peut être trouvé dans l'objectif de réduction des déchets, même si les déchets sont définis d'une manière différente: Lean considère les 8 gaspillages (tâches sans valeur ajoutée) tandis que Green cible les déchets affectant l'environnement [8,9]. De plus, les recherches ont montré qu'une organisation qui utilise déjà Lean peut devenir plus facile durable.

Comme dans la littérature il y a beaucoup d'études sur le concept Lean, dans ce qui suit, nous allons procéder directement à présenter une étude de cas sur le pilotage d'un projet Lean dans un système industriel.

## 2. Étude de cas

Notre étude de cas a été réalisé dans une grande entreprise qui active dans le domaine de l'automobile et qui a une culture hautement développée en termes d'obtenir la performance et l'amélioration continue. Le sujet de notre étude est d'augmenter la performance économique pour la valeur de transformation (VT) des pièces fabriquées. La durée estimée du projet est de 7 mois (maximum 10 mois).

Dans une première partie, nous avons choisis les indicateurs Lean que nous voulons les améliorer. Le système Lean d'indicateurs permet de prendre de décisions fondées sur l'analyse des informations et de preuves objectives obtenues

par observation, mesure, essai ou d'autres méthodes d'estimation et de quantification appropriés. Les indicateurs Lean doivent être soigneusement choisis, ils devraient être en petit nombre, exprimés en mesures physiques compréhensibles, quantifiables et mesurables. Ils doivent être destinés à être utilisés par le personnel de la production et de la gestion, mais facile à comprendre et peut-être commune à toutes les opérations de production dans la plupart des départements.

Compte tenu de ce qui précède, dans le cas de notre projet, les indicateurs que nous avons choisis sont : la valeur de transformation (VT) des pièces fabriquées, les coûts totaux des travaux liés aux coûts du budget et les stocks.

La valeur de transformation (VT) des pièces fabriquées représente toutes les dépenses engagées au niveau d'atelier / département / entreprise pour transformer une pièce brute en pièce finie prêt pour l'assemblage.

Analyser les coûts totaux des travaux liés aux coûts du budget a représenté le point principal parce que sont celles qui ont fourni les données qui sont essentiellement pour le projet Lean pour éliminer le gaspillage.

En ce qui concerne les stocks, résoudre les problèmes devrait conduire à l'obtention d'une réponse aux deux questions:

- déterminer la taille optimale pour la commande d'achat;
- déterminer le meilleur moment (ou fréquence) pour faire l'approvisionnement.

La méthode de travail du Lean consiste à créer un groupe de travail composé par représentants de divers départements. En notre cas le groupe de travail a été formé par représentants de: la fabrication, l'ingénierie, la qualité, la logistique et les finances.

Une fois que le groupe a été formé nous avons tenu la première réunion d'information sur le but suivi. Pour avoir un langage commun en exécuter les tâches, la prochaine étape a été d'informer le groupe de travail en ce qui concerne l'approche Lean pour notre projet. Cette information a été structurée sur une période de trois jours et a visé comprendre le chaînage des activités visées à venir, comment on doit les observer et comment on doit collecter les données. Après la formation, les séminaires de travail ont commencé.

Dans la figure 1 est présentée comme a été le projet divisé en six phases: L'Initialisation, L'Engagement, Le Diagnostic, L'Analyse, Le Pilotage et Le Clôture.



Fig. 1. Les phases de projet Lean et leur durée

### *2.1. La phase d'initialisation*

Le premier séminaire du projet a visé les objectifs suivants:

- l'engagement de top management;

• d'identifier les principaux problèmes qui peuvent être traités en utilisant cette approche;

- le choix d'un projet prioritaire pour l'atelier.

Le but de ce premier séminaire a été d'obtenir une matrice de décision pour justifier le choix.

Les actions suivantes ont été effectuées:

- la présentation générale de la démarche;

• l'identification d'un problème majeur qui fait l'objet de la démarche Lean;

- valider l'élection de projet avec les supérieurs;

• l'identification de Leader (le top manager a le rôle de prendre les décisions sur les actions proposées par le groupe de travail);

• identifier le chef de projet (il a le rôle de piloter l'ensemble de la démarche);

### *2.2. La phase d'engagement*

Dans cette phase, nous avons fait un séminaire, où nous avons eu les objectifs suivants:

- la validation exacte du périmètre du projet;

- identifier les gains;

- présentation du Groupe de travail.

Le but de ce deuxième séminaire a été de compléter une lettre d'engagement et d'établir quelles sont les résultats réels et les résultats à atteindre.

Les activités entreprises dans cette phase ont été:

- le choix de la trajectoire,
- de préciser les gains recherchés,
- construire l'écart entre les indicateurs actuels et futurs;
- analyser le principal indicateur (VT);
- l'identification des gains financiers;
- l'analyse des risques;
- valider les jalons du projet;
- la construction d'un plan de communication autour du projet;
- obtenir la validation.

### *2.3. La phase de diagnostic*

Cette phase a eu comme objectif à caractériser le système industriel actuel et comment on peut l'améliorer.

Les activités entreprises dans cette phase ont été:

- la formation de groupe sur les divers outils et principes;
- analyser la situation actuelle;
- identifier la situation idéale;
- identifier les principales contraintes;
- construire une situation temporaire;
- réaliser une liste avec les pertes.

Dans cette phase, l'équipe a souligné l'importance d'observer les processus par différents angles (par exemple en observant le poste de travail), a défini le résultat qui veut atteindre par identifier le résultat idéale en tenant compte des contraintes (la sécurité au lieu de travail, l'ergonomie, l'environnement, bâtiments) et a commencé l'analyse pour détecter les causes des pertes.

Afin d'optimiser les flux l'équipe a complété un rapport d'analyse sur les moyens de manutention. Cela a signifié réaliser les activités suivantes:

- suivre chaque moyen de manutention;
- comparer le flux dimensionné avec le flux réel (observé);
- identifier les actions possibles pour améliorer la situation.

Les objectifs de ce rapport ont été:

- visualiser l'interaction entre les flux de pièces et de leur typologie ;
- identifier les pertes liées aux déplacements: des déplacements trop nombreux, les distances sont trop grandes, les flux se croisent;
- identifier le schéma idéal en réorganisant les flux.

Afin d'optimiser les processus de fabrication, l'équipe a réalisé une autre analyse et a identifié plusieurs types de pertes (Figure 2)

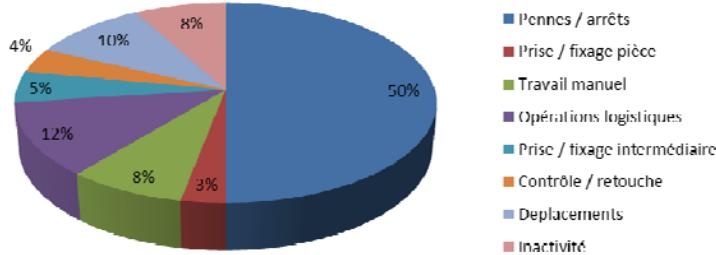


Fig. 2. La distribution de pertes identifiées

#### 2.4. La phase d'analyse

Dans la phase d'analyse, l'accent a été mis sur l'importance d'établir les principales causes qui détermine l'apparition des pertes, et a eu comme objectifs la validation des celles-ci et partager et engager les actions pour chaque perte. Le but de cette phase du séminaire a été l'intention d'avoir un plan d'action détaillé avec des pilotes, des délais, des ressources et des moyens.

Les activités entreprises dans cette phase ont été:

- réunions de travail;

- présentation des causes profondes et proposition d'un plan d'action pour chacune des pertes considérées comme actions prioritaires ;
- estimer les investissements et les gains;
- valider les actions par le chef de projet et le leader;
- validation par le top management.

Suite à l'analyse des flux et des processus de fabrication l'équipe a identifié plusieurs problèmes pour lesquels ont proposées des solutions. Par exemple :

- Pour transférer les emballages pleins et de vides entre la ligne d'usinage et la ligne de montage de boîte de vitesses : remplacer le chariot élévateur avec un véhicule à guidage automatique pour transporter les pièces au poste d'assemblage.
- Pour les temps d'arrêt pour l'opérateur pour décharger le corps et le chapeau de bielle : automatiser le post etc.

### *2.5. La phase de pilotage*

Est la phase la plus importante est la plus longue de projet et a eu comme objectif d'assurer que les engagements et les plans d'action définis sont respectés. Il a été également très important de suivre les indicateurs et d'avoir des réunions régulières avec le top management qui sert à prendre des décisions pour réaliser ou non les investissements.

Les activités entreprises dans cette phase ont été :

- avancement du projet en conformité avec la planification pour obtenir les résultats attendus ;
- adéquation des ressources ;
- analyser et comparer les ressources estimées avec les ressources réelles et nécessaires.

### *2.6. Le clôture de projet*

Le clôture de projet est la phase où les gains ont été validés par le département financier. Les objectifs de cette phase ont visées à réaliser les gains financiers, la capitalisation pour de futurs projets et d'analyser le travail effectué. A été écrite un rapport détaillé pour présenter les objectifs et le gain prédict, avant et après le projet Lean.

Après l'application des mesures proposées par l'équipe du projet, les résultats enregistrés à la fin de l'année 2014 ont dépassé les attentes fixées comme objectifs. Ainsi à partir de 54 euros en 2013 en 2014 l'entreprise a atteint 46,9 euros, il y a donc eu un gain en VT de 7,1 euros (Figure 3).

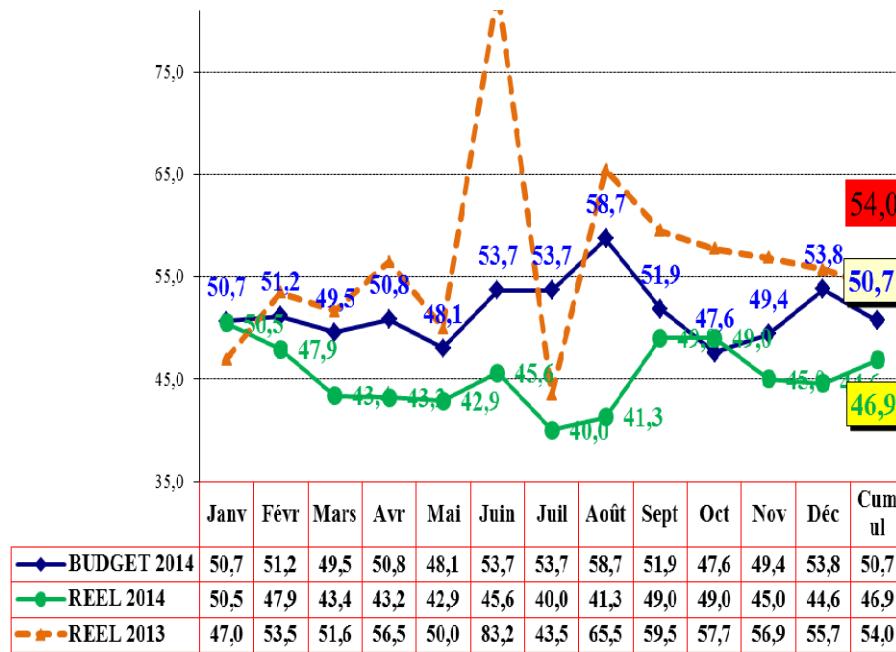


Fig. 3. Evolution de VT

Calculé sur une production de 350.000 unités par an, cela signifie un gain de 2.485.000 euros/ année.

### 3. Conclusions

Cet article a comme le but de présenter la structure et les activités d'un projet Lean. L'expérience pratique est indispensable dans une telle démarche qui offre une vision globale des pertes dans un système industriel, la capacité de les mesurer et d'organiser leur élimination pour atteindre les objectifs. Quand on dit un projet Lean on parle d'un projet de "rupture" dans laquelle on vise à obtenir une performance avec au moins 10% par rapport à les objectifs engagés. Pour ça, il a besoin de faire:

- une mobilisation autour d'une rupture;
- la gestion de projet pour réussir à résoudre les problèmes;
- une vision globale des pertes dans l'atelier, la capacité de les mesurer et d'organiser leur éradication.

Lean est un outil pratique pour le pilotage de la performance et de réduire les coûts de production, et en l'appliquant nous avons obtenu au cours du projet (7 mois) un gain de 2.485.000 euros/ année. Tout cela a été possible englobant les compétences en Lean avec les stratégies et l'approche de l'entreprise visant à

éliminer le non valeur ajoutée dans tout le système industriel dans le seul but de réduire les coûts de production.

Cependant, dans le contexte économique actuel, quels que soient les résultats dans un projet Lean, l'amélioration doit être continue (le PDCA- Planifier, Développer, Contrôler, Améliorer). Dans ce sens il est nécessaire l'implication de tous employés afin de déployer des processus d'améliorations concrètes, simples et peu coûteuses, réalisées dans un laps de temps court.

### **Remerciements**

*The work has been funded by the Sectoral Operational Programme Human Resources Development 2007-2013 of the Ministry of European Funds through the Financial Agreement POSDRU/159/1.5/S/132397.*

### **R E F E R E N C E S**

- [1] *V. Coudiere, M. Guerin, A. Pichard, S. Albulescu, B. Abaza, C. Stanciu* “Marketing strategy application in engineering product design”, U.P.B. Sci. Bull., Series D, Vol. 77, No. 3, 2015, pp. 85-96.
- [2] *I. Bostan, I. Hurjui*, “The production function approach in the context of optimizing efficiency”, U.P.B. Sci. Bull., Series D, Vol. 77, No. 3, 2015, pp. 173-180.
- [3] *D. B.Modi, H. Thakkar*, “Lean Thinking: Reduction of Waste, Lead Time, Cost through Lean Manufacturing Tools and Technique”, in International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Vol. 4, No 3, 2014, pp.339-344
- [4] *J.P.Womack, D.T. Jones*, et al., “The Machine that Changed the World”, New York, NY: Rawson Associates, 1990
- [5] Informations sur <http://www.leanproduction.com>
- [6] Informations sur <http://leleanmanufacturing.com/>
- [7] *G.G.Bergmiller, P.R. McCright*, “Are Lean and Green programs synergistic?”, Proceedings of the 2009 Industrial Engineering Research Conference, 2009
- [8] *Lean Enterprise Institute*, Lean Lexicon: Terminology for Lean Thinkers. Brookline, 2003
- [9] *M. Franchetti, K. Bedal, J.Ulloa, S.Grodek*, “Lean and Green: industrial engineering methods are natural stepping stones to green engineering”, Industrial Engineer, 2009