

LE LEAN MANUFACTURING DANS L'INDUSTRIE FRANÇAISE: ETATS DES LIEUX ET IMPLICATIONS PRATIQUES

Tarek CHANEGRIH* & Jordane CREUSIER*

Résumé: - Cet article dresse un panorama de l'utilisation du Lean interne et externe en France. Il s'intéresse également à la façon avec laquelle les entreprises qui ont recours à cette philosophie de management changent leurs pratiques de contrôle de gestion. Enfin, il mesure l'impact d'une démarche Lean sur les performances opérationnelles des entreprises. Les résultats de la recherche, menée auprès de 144 entreprises, montrent pour le Lean interne une grande maturité du secteur automobile. Ils révèlent également le train d'avance qu'ont les secteurs comme l'aéronautique, l'électronique et la pharmacie. En revanche, pour le Lean externe, l'industrie automobile et l'industrie aéronautique se disputent les premières places en termes de degré de mise en place. Par ailleurs, les résultats montrent que les entreprises engagées dans une démarche de Lean manufacturing ont tendance à changer leurs pratiques de contrôle pour accompagner cette philosophie de management. Enfin, un degré avancé dans la mise en place du Lean manufacturing se traduit par l'amélioration des performances opérationnelles.

Mots clés : Lean Manufacturing ; Pratiques de contrôle ; Lean interne ; Lean externe

1. Introduction

Le Lean manufacturing, composante principale du paysage industriel outre-Atlantique, est la stratégie la plus utilisée par les entreprises américaines visant l'excellence opérationnelle (Womack et Jones, 2003). Le succès de cette philosophie de management, d'origine nipponne, a amené de nombreux chercheurs et praticiens anglo-saxons à s'intéresser au Lean manufacturing. Toutefois, malgré un engouement des entreprises

* Maître de Conférences, Université de Caen, IAE de Caen, 3, Rue Claude Bloch 14075 Caen Cedex,
tarek.chanegrih@unicaen.fr

* Maître de Conférences, Université de Picardie, IUT de Salouël, Avenue des Facultés, 80025 Salouël, creusier.jordan@hotmail.fr

opérationnelle (Womack et Jones, 2003). Le succès de cette philosophie de management, d'origine nipponne, a amené de nombreux chercheurs et praticiens anglo-saxons à s'intéresser au Lean manufacturing. Toutefois, malgré un engouement des entreprises françaises pour le Lean manufacturing et l'intérêt que lui ont porté un certain nombre de chercheurs et de praticiens français (Beauvallet et Houy 2009), cette thématique de recherche reste encore sous-explorée.

Cet article a pour objectif de dresser un panorama de l'utilisation du Lean manufacturing dans les entreprises industrielles françaises. L'intérêt d'une recherche exploratoire sur les outils du Lean manufacturing se justifie par le fait que de nombreuses entreprises industrielles françaises en quête d'excellence opérationnelle ont fait le choix de recourir à cette stratégie (Beauvallet et Houy 2009), dans un contexte marqué par l'impérieuse nécessité d'une utilisation efficiente des ressources (Cohen and Buigues 2014).

Les études anglo-saxonnes antérieures qui se sont intéressées à la mise en place du Lean manufacturing ont utilisé des échelles de mesure restrictives et centrées exclusivement sur la production (Shah and Ward, 2003; Li et al, 2005) (la production en flux tiré, l'amélioration continue des flux, la réduction du temps de lancement des machines, la maîtrise statistique des procédés, l'implication des salariés et la maintenance préventive). Toutefois, le prix Shingo (2010) qui récompense les entreprises les plus à la pointe dans la mise en place du Lean met l'accent sur la transformation culturelle permettant d'intégrer les principes de l'excellence opérationnelle aussi bien en interne qu'avec les relations clients et fournisseurs. Cette étude mobilise donc les échelles de mesure les plus récentes pour mieux refléter le paysage du Lean manufacturing en France et dresser un panorama fouillé des pratiques associées à cette stratégie de production.

Au-delà de ce panorama, ce papier s'intéresse également à la façon dont les entreprises qui mettent en place le Lean manufacturing font évoluer leurs pratiques de contrôle de gestion. En effet, de nombreuses entreprises industrielles américaines ont changé leurs pratiques de contrôle pour être en phase avec la mise en place du Lean manufacturing (Fullerton et al, 2013). Plus particulièrement, ces entreprises remplacent les systèmes de calcul de coûts traditionnels par « la Value Stream Costing » (VSC) ou chaîne de valeur des coûts. Elles simplifient également le système de reporting et la procédure de suivi des stocks. Elles ont tendance à privilégier l'habilitation des salariés ou « empowerment » (Ragainne et al. 2014) qui permet aux opérationnels d'apprécier directement la situation et de prendre les décisions les plus judicieuses. Enfin, elles utilisent une information sur la mesure de la performance plutôt visuelle qui facilite le pilotage de la performance par les acteurs du terrain.

Enfin, cet article cherche à explorer l'impact de la mise en place des outils du Lean manufacturing sur les performances opérationnelles des entreprises. Nous allons ainsi nous intéresser aux conséquences de l'adoption de ce type de stratégie sur des indicateurs clés comme par exemple, les rebuts et les retouches, les temps de réglage des machines, les files d'attente et les temps de déplacement, les temps d'arrêt des machines, la taille des lots et les temps de cycle financiers.

Ce papier s'articule de la manière suivante. Les éléments les plus significatifs relatifs à la genèse du Lean manufacturing seront développés dans un premier point. Les outils et les pratiques du Lean interne et externe seront présentés dans un deuxième temps. Une

troisième partie abordera la méthodologie employée. Une quatrième partie développera une analyse des résultats de la recherche.

2. La genèse du Toyota Production System

2.1 Ohno ou l'obsession des lots de tailles faibles

Le Lean manufacturing trouve ses sources dans le Toyota Production System (TPS), qui lui-même est le fruit de réflexions et d'initiatives menées par Taiichi Ohno chez Toyota, durant trois décennies (Ohno, 1988). C'est dans cette entreprise, créée en 1918 et ayant commencé la fabrication de camions en 1935 et de voitures en 1936, que cet ingénieur en mécanique a été recruté en 1932. Curieux, il a commencé tout d'abord par analyser les systèmes de production des entreprises occidentales de l'époque et a retenu deux idées essentielles. La première est que la fabrication de grands volumes se traduisait par des coûts de stockage élevés et une probabilité de survenance des défauts importante. La deuxième est l'incapacité de ces entreprises à offrir une production diversifiée pour répondre aux besoins et préférences des clients. Cette leçon, Ford l'a apprise à ses dépens dans les années 1920 lorsque les ventes de la Ford T ont régressé. Les clients préféraient acheter des voitures de la marque Chevrolet en deuxième-main mais qui offraient des choix en matière de coloris et d'options. En souhaitant étoffer son offre, l'entreprise a mis une année pour développer la Ford modèle A alors qu'en même temps GM arrivait à avancer dans l'idée d'une voiture pour chaque besoin et chaque but. Malgré cette évolution importante, Ohno est resté persuadé que GM n'avait pas abandonné la production de masse de Ford puisque l'objectif restait l'utilisation de composants standards fabriqués en lots importants.

Depuis 1948, Ohno a fait du concept de faible lot de fabrication son cheval de bataille (Holweg, 2007). Son principal objectif était la réduction des coûts à travers la chasse au gaspillage. Ohno, en visitant des entreprises de l'industrie automobile américaine en 1956, a développé de nombreuses idées, dont la principale est le « Kanban supermarket » qu'il a introduit chez Toyota. Il était persuadé de la nécessité de produire et de réceptionner les composants dans des lots de taille faible. Ainsi, Ohno fera évoluer la procédure de changement d'outil pour produire une grande variété avec des lots de taille faible. Plus tard ce dispositif a été encore amélioré par Shingo qui a été recruté comme consultant chez Toyota en 1955 et qui a développé le SMED (single-minute exchange of dies). Ainsi, pour la première fois dans l'histoire de l'entreprise industrielle, une entreprise a développé la capacité de fabriquer une variété considérable de produits avec des lots faibles à coûts réduits, à contre-courant de la croyance de la supériorité de la production de masse. Rétrospectivement, ces changements étaient révolutionnaires pour l'époque.

2.2 Le TPS : un système hybride propulsé par le choc pétrolier

Ohno ne disposait pas d'une expérience particulière dans l'industrie automobile. C'est sans idées préconçues et plutôt guidé par son bon sens et sa curiosité qu'il a réussi à marquer de son empreinte l'évolution des systèmes de production. Sous son influence, les ingénieurs de fabrication de Toyota ont adopté sélectivement quelques principes du système Ford qu'ils ont combinés avec de nouvelles idées aussi originales qu'ingénieuses. Ils ont également capitalisé sur les expériences réussies des entreprises du secteur textile. Ainsi, ce serait un mythe de croire que le système Toyota était une pure invention du génie des praticiens japonais de l'industrie automobile et ce bien sûr, sans nier l'extraordinaire capacité entrepreneuriale des managers de production japonais. Ces derniers ont, en effet, réussi à

importer des idées, ayant fait leur preuve dans un contexte américain fondamentalement différent, et à les adapter ensuite à leur contexte particulier. Le TPS n'est ni purement originale ni totalement une imitation. C'est un système hybride (Fujimoto, 1999). Ce n'est pas une invention au sens premier du terme mais le résultat d'un processus d'apprentissage et d'adaptation des pratiques des industries automobiles et textiles occidentales aux contingences auxquelles faisaient face Toyota au Japon à ce moment-là (Holweg, 2007).

Le TPS n'a vraiment été formalisé (en japonais) qu'à partir de 1965 lorsque le besoin s'est fait sentir de l'étendre aux fournisseurs de Toyota. Les deux chocs pétroliers, surtout le second, ont joué un rôle d'accélérateur dans le processus de vulgarisation et de légitimation de la philosophie de Toyota hors des frontières Japonaises. A la fin des années 1970 et au tout début des années 1980, les importations de voitures japonaises aux Etats-Unis, en constante augmentation, ont défrayé la chronique. Cet état de fait est devenu un vrai problème pour l'industrie automobile américaine au point que Henry Ford II n'a pas hésité à parler d'un « Pearl Harbor économique » (Holweg, 2007). Dès 1982, les autorités américaines ont instauré des restrictions à l'importation de voitures japonaises.

La médiatisation de cette nouvelle stratégie de production a renouvelé l'intérêt des chercheurs et praticiens sur l'étude de l'avenir de l'industrie automobile. Un programme de grande envergure a été lancé en 1979 pour étudier le rôle de l'automobile dans le futur (Holweg, 2007). Le TPS a été formellement introduit en occident en 1984 aux Etats-Unis avec la joint-venture NUMMI entre Toyota et General Motors mais son transfert informel s'est opéré bien avant cette date (Shah et Ward, 2007).

3. Le Lean manufacturing : une philosophie et des pratiques

A ses débuts, le TPS a été popularisé en occident sous le vocable de juste-à-temps mais le « best-seller » de Womack et al (1991), intitulé la machine qui va changer le monde, consacra la dénomination de Lean manufacturing. En effet, ce concept bien qu'il se soit fortement appuyé sur le principe du juste-à-temps, s'est vu greffé un ensemble d'outils et de pratiques cohérents formant ce qu'il est admis d'appeler aujourd'hui Lean manufacturing. Cette stratégie de production cherche à éliminer les gaspillages et privilégie une production en flux tirés par la demande. Elle s'appuie sur l'implication des hommes et la mobilisation des outils comme la qualité totale (TQM), le juste-à-temps (JIT), la TPM (Total Preventive Maintenance) et la maîtrise statistique des procédés (SPC). Les entreprises qui optent pour le Lean manufacturing se réorganisent en cellules autonomes de production et en chaînes de valeur pour améliorer les performances opérationnelles mesurées par les coûts, la qualité, la flexibilité et les délais de livraisons aux clients. Dans ce type d'environnement, les décisions qui étaient anciennement confiées aux managers sont désormais prises par les équipes présentes sur le terrain. Ainsi, à l'organisation fonctionnelle classique se substitue une organisation en chaînes de valeur orientées prioritairement vers la satisfaction du client.

Deux perspectives d'approche ont été observées pour décrire le Lean manufacturing. La première est d'ordre philosophique. Elle met en avant ses principes et ses buts généraux (Womack et Jones, 1996). La deuxième privilégie un point de vue pratique. Dans cette approche, le Lean manufacturing est appréhendé comme étant un ensemble de pratiques, d'outils et de techniques mobilisés par les managers de terrain pour améliorer la performance de l'entreprise (Shah et Ward, 2003 ; Li et al, 2006). C'est cette optique qui est retenue dans ce papier. Ainsi, nous reprenons les 48 pratiques/outils identifiés par Shah et

Ward (2007) pour mener nos investigations auprès des entreprises industrielles françaises. Cet ensemble d'outils représente l'espace opérationnel qui délimite le Lean manufacturing. Il s'inscrit dans une perspective qui dépasse le cadre de l'usine au sens strict. Ainsi, au-delà des activités productives classiquement concernées par le Lean manufacturing, les outils nécessaires à la coopération avec les fournisseurs et les clients sont également intégrés, comme préconisé par les recherches les plus récentes dans le domaine (Hofer et al, 2012). Le Lean manufacturing est ainsi subdivisé en deux parties : le Lean interne et le Lean externe.

Le Lean interne est constitué de 6 dimensions :

- PULL (flux tirés par la demande) : faciliter la production en juste-à-temps. Celle-ci est tirée par la demande.
- FLOW (flux continus) : mettre en place des dispositifs capables d'aider la production en flux continus.
- SETUP (temps de préparation et de démarrage) : réduire le temps de préparation et de démarrage des postes de travail.
- TPM (maintenance préventive) : se focaliser sur un suivi complet et régulier de toutes les opérations de maintenance des équipements.
- SPC (maîtrise statistique des procédés) : la maîtrise statistique des procédés est déployée sur la majorité des équipements de production afin de réduire la variabilité des processus.
- EMPINV (implication des opérationnels) : les opérateurs jouent un rôle clef au sein des équipes de résolution de problème. Ils émettent des suggestions d'amélioration et pilotent des chantiers d'amélioration.

Le Lean externe est formé de 4 dimensions :

- SUPPFEED (retour aux fournisseurs) : être en relation étroite avec les fournisseurs et leur fournir un retour régulier sur leurs performances.
- SUPPJIT (les fournisseurs livrent en juste-à-temps) : s'assurer que les fournisseurs livrent la bonne quantité au bon moment et au bon endroit.
- SUPPDEV (implication des fournisseurs dans la fabrication) : prendre des mesures concrètes pour mieux impliquer les fournisseurs dans le processus de fabrication de l'entreprise.
- CUSTINV (focalisation sur les clients) : se focaliser sur les besoins et les souhaits des clients.

Ainsi, nous conceptualisons dans cet article le Lean manufacturing comme un ensemble de pratiques liées au Lean interne et au Lean externe. Ce dernier regroupe deux pôles, les fournisseurs (retour régulier aux fournisseurs, livraison des fournisseurs en juste-à-temps, implication des fournisseurs dans le processus de fabrication) et les clients (focalisation sur les besoins des clients).

4. Méthodologie

Pour cette recherche exploratoire, un questionnaire servant à mesurer le degré de mise place du Lean manufacturing a été créé. Il permet également aux personnes interrogées de se prononcer sur les pratiques de contrôle mobilisées dans leurs entreprises ainsi que sur les performances opérationnelles observées durant les trois dernières années. Plus précisément, nous avons utilisé l'échelle de mesure du Lean manufacturing de Shah et Ward (2007). Cette

échelle est composée de 48 items mesurant 10 dimensions du Lean manufacturing. C'est une échelle beaucoup plus complète que celles déjà mobilisées dans d'autres recherches menées outre-Atlantique (Shah et Ward 2003 ; Li et al. 2005). Les cinq pratiques de contrôle de gestion étudiées dans cette recherche sont la chaîne de valeur des coûts, la simplification du reporting, la simplification de la procédure de suivi des stocks, l'habilitation des salariés ou « empowerment » et l'utilisation d'une information visuelle sur la mesure de la performance.

L'échelle de mesure de la performance opérationnelle est composée de 6 items (rebuts et retouches, temps de réglage des machines, files d'attente et temps d'arrêt et de déplacement, temps d'arrêt des machines, taille des lots et temps de cycle financier). Toutes ces mesures sont des échelles de Likert en 5 points allant de (1) pas du tout mis en place à (5) complètement mis en place pour l'échelle du Lean manufacturing et de (1) pas du tout d'accord à (5) tout à fait d'accord pour les pratiques de contrôle. Concernant la performance, ces échelles vont de (1) baisse significative à (5) hausse significative sur les trois dernières années.

Secteur d'activité	Nombre	%
Agroalimentaire	14	9,7
Fabrication de machine	11	7,6
Pharmacie	19	13,2
électronique	9	6,3
Aéronautique	19	13,2
Automobile	48	33,3
Autres processus continus	24	16,7
Total	144	100

Tableau 1: Les secteurs d'activités de l'échantillon

Pour constituer notre échantillon, nous avons contacté 972 managers actuellement en poste dans les différents secteurs industriels. Le questionnaire était accompagné d'une lettre expliquant l'objet de notre étude. Il était demandé aux managers de ne répondre que si leur entreprise s'était déjà engagée de manière formelle dans une démarche de mise en place du Lean manufacturing.

Un mois après le premier envoi, une relance a été effectuée auprès des managers qui n'avaient pas encore répondu à l'enquête. Au final, un taux de réponse de 14,8 % a été obtenu. Chaque réponse correspond à une usine unique. Ainsi notre échantillon est constitué de 144 sites de production. Le tableau 1 résume les caractéristiques de l'échantillon.

5. Résultats

5.1 *Le degré d'adoption des outils du Lean interne*

Les résultats de l'étude empirique montrent qu'en moyenne les outils et pratiques du Lean interne sont plutôt bien adoptés par les entreprises françaises¹ (tableau 2). Ces firmes semblent avoir opté pour la mise place simultanée d'un maximum d'outils au niveau des usines. Elles semblent miser sur une approche intégrée d'un ensemble cohérent de pratiques constituant le Lean interne. Cela devrait le rendre « rare » et difficile à imiter par les entreprises concurrentes. En effet, ce n'est pas l'adoption isolé d'outils qui permet au Lean d'exprimer tout son potentiel mais plutôt les interrelations entre ceux-ci qui permettent aux entreprises

qui y ont recours d'améliorer leurs performances (Shah and Ward 2007).

	Production en flux tirés	Amélioration des flux	Réduction temps de lancement machines	Maîtrise statistique des procédés	Implication des opérationnels	Maintenance préventive
Globale	66,5	69,8	66,9	62,6	64,1	66,4
Agroalimentaire (%)	60,4	63,6	64,3	56,0	61,4	67,9
Fabric. de machines	62,7	65,0	61,2	50,5	56,4	49,5
Pharmacie (%)	59,7	66,3	64,6	68,0	57,9	71,3
Electronique (%)	62,8	60,0	67,4	53,3	58,9	65,0
Aéronautique (%)	60,5	71,8	64,9	62,3	64,5	60,8
Automobile (%)	78,6	77,0	75,1	72,3	72,8	72,6
Autres Processus continus (%)	58,8	65,8	57,5	52,0	58,1	62,1

Tableau 2 : Degré de mise en place du Lean interne

Les pourcentages de mise en place des six dimensions du Lean interne présentent des différences allant jusqu'à plus 20% en fonction du secteur d'activité. Au niveau global, le maximum est atteint pour la recherche de flux continus dans la production (69,8%) suivi par la réduction du temps de réglage et de démarrage des machines (66,9%) et la production en flux tirés (66,5). L'utilisation de la TPM (66,4%), l'implication des employés (64,1%) et la maîtrise statistique des procédés (62,6%) clôturent le tableau. Il semble logique que les entreprises industrielles françaises, soucieuses de l'excellence opérationnelle dans un contexte économique difficile, mettent l'accent sur les outils classiques et historiquement fondateurs du Lean manufacturing. Elles relèguent un peu au second plan une pratique comme la maîtrise statistique des procédés. Cette dernière pratique devrait ainsi venir compléter les outils du Lean interne dans un second temps comme nous l'observons dans le secteur automobile qui l'utilise déjà à 72,3%. Il est également intéressant de noter que les répondants estiment qu'une marge de progression est également possible pour améliorer l'implication des opérationnels afin d'atteindre les objectifs stratégiques de l'entreprise.

¹ L'ensemble des statistiques descriptives présentées dans cet article ont été réalisées à partir de données collectées sous forme d'échelles de Lickert en 5 points. De plus, chaque élément mesuré est constitué de 1 à 7 items. Ainsi, les scores bruts diffèrent d'un élément à un autre rendant les comparaisons difficiles à exploiter. En effet, dans cette configuration initiale un score de 15 peut être la valeur maximum pour un élément du Lean (mesuré par 3 items), il est alors considéré comme pleinement mis en place. Pour un autre élément (mesuré par 7 items), ce même score de 15 représente moins de 50% de mise en place. Afin d'éliminer cet effet, toutes les valeurs ont été transformées en base 100. Ainsi, il est beaucoup plus aisée et intuitif de comparer les différents éléments présents dans cette étude

L'industrie automobile, terrain de prédilection du Lean interne et secteur qui a vu l'émergence du TPS, occupe la première place sur les six dimensions qui constituent le Lean interne. Ce résultat est très intéressant et montre que l'industrie automobile maintient son avance dans l'adoption des outils et pratiques du Lean interne. Cette maturité industrielle donne une longueur d'avance aux cadres de ce secteur. Ces derniers éprouvant quelques difficultés dans un secteur, depuis quelques temps en tension, se voient offrir des opportunités parfois très intéressantes pour importer les outils Lean dans d'autres secteurs, plus porteurs. Les deuxièmes places sont occupées par les entreprises du secteur aéronautique (flux continus et implications des salariés), du secteur pharmaceutique (maîtrise statistiques des procédés et TPM) et du secteur électronique (production en flux tirés et réduction du temps de lancement des machines). Ainsi, nos résultats montrent que les industries d'assemblage utilisent plus largement le Lean interne que les industries à processus continus. Plus spécifiquement, l'industrie automobile, aéronautique et électronique semblent des secteurs en avance dans l'adoption des outils du Lean interne. Le fait que l'industrie pharmaceutique dépasse, pour la TPM et la maîtrise statistiques des procédés, l'électronique et l'aéronautique témoigne également du caractère stratégique du Lean interne dans un secteur qui, après avoir vécu des années de forte croissance, commence à ressentir fortement les effets d'une concurrence mondialisée. Plus particulièrement, cette avance, par rapport à des secteurs comme l'électronique (réputés friands de ce type de pratiques) sur deux outils qui ne font pas partie des outils historiques du TPS est un signal fort de l'importance stratégique accordée à cette philosophie. Elle met en exergue également le chemin parcouru par le secteur pharmaceutique dans la quête de l'excellence opérationnelle en un temps relativement court. Le tableau 3 présente les résultats relatifs à quelques cas concrets. Ce ne sont pas bien entendu des moyennes de chaque entreprise mais plutôt les résultats relatifs à des sites de production. Ils ne veulent en aucun cas dire que telle entreprise est la plus en avance (en retard) par rapport aux autres.

	Producti on en	Amélioratio n des	Réduction temps de lancement	Maîtrise statistique des	Implicatio n des opérationn	Maintenance preventive
SAFRA	75,0	100,0	93,3	3	65,0	70,0
RENAU	85,0	95,0	100,0	7	80,0	60,0
VALEO	40,0	45,0	66,7	8	75,0	80,0
BOSCH	80,0	90,0	80,0	9	75,0	90,0

Tableau 3 : Degré de mise en place du Lean interne dans quelques sites de grandes entreprises

5.2 Le degré d'adoption des outils du Lean externe

Les outils et pratiques du Lean externe sont également bien utilisés par les entreprises de notre échantillon (tableau 4). Toutefois, les écarts sont plus importants en comparaison des chiffres observés pour le Lean interne. Au niveau global, la focalisation sur les besoins des clients est mise en place à 80,4 % par les entreprises alors que l'implication des fournisseurs dans le processus de fabrication n'est mis en place qu'à hauteur de 57,9%. Il est intéressant de noter que ces scores sont respectivement les plus forts et les plus faibles de tous les outils du Lean qu'ils soient internes ou externes. La nécessité de fournir un retour régulier aux fournisseurs est également bien représentée (75,2%) ainsi que la livraison des fournisseurs en juste-à-temps (64%)

	Retour régulier aux fournisseurs	Livraison fournisseurs en juste-à- temps	Implication fournisseurs dans le processus de fabrication	Focalisation sur les besoins des clients
Globale	75,2	64,0	57,9	80,4
Agroalimentaire	79,0	55,7	57,6	78,6
Fabrication de machine	76,4	63,0	59,1	80,9
Pharmacie	71,2	63,2	54,9	78,7
électronique	66,7	55,6	55,6	71,7
Aéronautique	81,8	65,3	61,4	85,5
Automobile	77,6	72,8	61,5	80,3
Autres Processus continus	68,9	54,4	50,7	82,1

Tableau 4: Degré de mise en place du Lean externe

Les entreprises de l'industrie aéronautique occupent la première place sur deux dimensions : fournir un retour régulier aux fournisseurs et se focaliser sur les souhaits et besoins des clients. Elles occupent également les deuxièmes places sur les deux autres dimensions à savoir, la livraison des fournisseurs en juste-à-temps et l'implication des fournisseurs dans le processus de fabrication de l'entreprise. La forte montée en cadence des fabrications dans ce secteur ces dernières années et le plan de charge très prometteur pour les années à venir semblent amener les entreprises, de ce secteur phare dans les exportations françaises, à accorder une importance capitale à l'intégration des fournisseurs et des clients dans une perspective de démarche Lean. Cela nous semble être une réplique du phénomène observé dans l'industrie automobile il y a quelques années.

Le secteur automobile tire également son épingle du jeu. Il trône les premières places quand il faut s'assurer que les fournisseurs livrent la bonne quantité au bon moment et au bon endroit mais également pour prendre les mesures concrètes afin d'impliquer les fournisseurs dans le processus de fabrication de l'entreprise. Ces résultats témoignent de l'importance de la relation avec les fournisseurs dans un secteur où la valeur ajoutée des fournisseurs est d'une première importance. Toutefois, il n'est que troisième sur la dimension retour aux fournisseurs et bon quatrième sur la dimension relative à la nécessité de se focaliser sur les besoins et souhaits des clients. La suprématie du secteur automobile observée dans son avance incontestable dans la mise en place du Lean interne semble lui être disputée pour le Lean externe.

Par ailleurs, si l'industrie pharmaceutique occupe des places plutôt honorables en matière de Lean interne, les entreprises de ce secteur sont reléguées au second plan pour le Lean externe sauf pour la livraison des fournisseurs en juste-à-temps. Ce résultat semble logique dans la mesure où dans ce secteur la dépendance de la performance opérationnelle est moindre par rapport aux relations avec les fournisseurs que dans d'autres secteurs. En revanche, les industries à processus continus confirment leur faible degré de maturité dans l'adoption du Lean externe à l'instar de ce qui a été déjà observé pour le Lean interne. Le tableau 5 fournit les résultats relatifs à quelques cas concrets. Ce ne sont pas bien sûr des

moyennes de chaque entreprise mais plutôt les résultats relatifs à des sites de production particuliers. Ils ne veulent en aucun dire que telle entreprise est le plus en avance (en retard) par rapport aux autres.

	Retour régulier aux fournisseurs	Livraison fournisseurs en juste-à-temps	Implication fournisseurs dans le processus de fabrication	Focalisation sur les besoins des clients
SAFRAN	93,3	86,7	63,3	90,0
RENAUL	73,3	80,0	56,7	60,0
VALEO	80,0	73,3	70,0	85,0
BOSCH	86,7	80,0	73,3	100,0

Tableau 5 : Degré de mise en place du Lean externe dans quelques sites de grandes entreprises

5.3 L'impact de la mise en place du Lean manufacturing sur les pratiques de contrôle

Les résultats de l'étude terrain montrent que les pratiques de contrôle ont changé dans une large proportion pour accompagner la mise en place du Lean manufacturing (tableau 6). En effet, les cinq pratiques de contrôle étudiées ont été mises en place à plus de 50% au niveau global. Plus particulièrement, le recours à un système de mesure de la performance a été mis en place à 73,3% et la simplification de la procédure du suivi des stocks a été mise en place quant à elle à hauteur de 71,2%.

	Chaîne de valeur des coûts	Habilitation des salariés	Information visuelle sur la performance	Simplification du suivi des stocks	Simplification du reporting
Globale	53,5	66,4	73,3	71,2	62,6
Agroaliment	51,4	65,9	75,9	74,8	65,0
Fabrication	40,0	63,1	62,1	60,6	54,1
Pharmacie	56,8	65,4	71,3	70,9	68,2
électronique	42,2	54,3	57,8	60,7	57,2
Aéronautiqu	52,6	67,5	74,7	70,9	64,5
Automobile	62,5	72,4	83,3	77,2	66,3
Autres	45,0	60,8	63,2	66,1	54,0

Tableau 6 : Impact de la mise en place du Lean sur les changements dans les pratiques de contrôle

A l'instar du degré de mise en place du Lean interne, les premières places sont trustées par l'industrie automobile. Elle n'est dépassée que sur la dimension relative à la simplification des systèmes de reporting par l'industrie pharmaceutique. Cet intérêt des entreprises du secteur pharmaceutique pour un reporting plus simple semble confirmer la volonté de l'entreprise à améliorer la réactivité dans un contexte plus concurrentiel qu'auparavant. Les entreprises de l'industrie automobile qui ont atteint le degré de mise en place le plus élevé pour le Lean interne changent également de manière plus marquée leurs pratiques de contrôle. A l'inverse, les industries à processus continus qui occupaient les dernières places pour le degré de mise en place du Lean interne occupent également les dernières places sur

les pratiques de contrôle. Il est intéressant de noter toutefois, que malgré un degré de mise en place du Lean relativement faible, les entreprises du secteur agro- alimentaire occupent respectivement les deuxièmes places pour le management visuel et la simplification du suivi des stocks et les troisièmes places pour l'empowerment (habilitation des salariés) et la simplification du reporting. Cette plus grande adaptation des pratiques de contrôle semble témoigner d'une volonté des directions des entreprises de ce secteur d'opter pour de nouvelles pratiques de contrôle pour mettre en tension les opérationnels afin d'atteindre les objectifs dans un contexte de concurrence accrue et de marges faibles.

1.1 L'impact de la mise en place du Lean interne et externe sur les performances opérationnelles

Nos résultats montrent que globalement les entreprises interrogées ont réussi à stabiliser les performances opérationnelles (tableau 7).

	Rebuts et retouches	Temps de réglage des machines	Files d'attente et temps de déplacement	Temps d'arrêt des machines	Tailles des lots	Temps de cycle financier
Globale	+2,2%	+1,5	+1,	+2,6%	+2,6%	+4,0%
Agroalimentaire	+4,3%	+10,	+7,	+12,9%	+5,7%	+10,0%
Fabrication de machine	+6,4%	+6,4	+0,	-0,9%	-0,9%	+11,8%
Pharmacie	-2,6%	-	+1,	+5,8%	+12,1%	+1,6%
électronique	+5,6%	-	-	-1,1%	+1,1%	-1,1%
Aéronautique	+5,8%	+1,6	+0,	+5,8%	+3,7%	+0,5%
Automobile	-4,6%	-	+0,	-1,7%	+0,8%	+2,5%
Autres Processus continus	+2,5%	+4,2 %	+5, 8%	+3,3%	-1,7%	+6,7%

Tableau 7: Impact de la mise en place du Lean sur les performances opérationnelles.

L'industrie automobile qui a atteint un degré élevé dans la mise en place des outils Lean a réussi, à baisser de manière importante les rebuts et les retouches, les temps de réglage des machines et les temps d'arrêt des machines. L'industrie électronique se distingue quant à elle par la baisse des temps de réglage des machines, des files d'attentes, des temps d'arrêt des machines et des temps de cycle financier. En revanche, les industries à processus continu et l'agro-alimentaire, qui ont mis en place des versions « allégées » de Lean manufacturing n'ont pas encore réussi à améliorer leurs performances opérationnelles. Ces résultats confirment l'apport de la philosophie et des pratiques du Lean manufacturing dans l'amélioration des résultats opérationnels des entreprises.

Plus particulièrement, c'est la mise en place d'un système hautement intégré avec des interrelations entre outils qui permet au Lean manufacturing d'exprimer tout son potentiel pour conférer à l'entreprise qui y a recours un avantage concurrentiel appréciable.

1. Conclusion

Cet article avait pour objectif de dresser un panorama de l'utilisation du Lean manufacturing dans les entreprises industrielles françaises. Il s'intéressait également à la façon avec laquelle les entreprises qui ont recours à cette philosophie de management changent leurs pratiques de contrôle de gestion. Enfin, il cherchait à mesurer l'impact d'une démarche Lean sur les performances opérationnelles des entreprises.

Les résultats de la recherche montrent que le Lean interne est bien implémenté en France avec une prépondérance des outils classiques et fondateurs du Lean comme

l'amélioration des flux et la réduction du temps de lancement des machines. Ils confirment la plus grande maturité du secteur automobile et révèlent le train d'avance qu'ont les secteurs comme l'aéronautique, l'électronique et la pharmacie. D'une manière générale, les industries d'assemblage utilisent plus largement le Lean interne que les industries à processus continus.

La suprématie du secteur automobile observée dans la mise en place du Lean interne semble lui être disputée pour le Lean externe. L'industrie aéronautique avec la forte montée en cadence des fabrications et le plan de charge très prometteur pour les années à venir semblent amener les entreprises de ce secteur à accorder une importance capitale dans l'intégration des fournisseurs et des clients dans une perspective de démarche Lean. L'ingénierie est ainsi reléguée au second plan et la maîtrise de la supply chain est devenue une compétence clé dans ce secteur. Ce phénomène nous semble être une réplique de ce qui a déjà été observé dans l'industrie automobile. De plus, le faible degré de maturité des industries à processus continus observé pour le Lean interne est confirmé pour le Lean externe.

Les résultats montrent également que les entreprises engagées dans une démarche Lean manufacturing ont tendance à changer leurs pratiques de contrôle pour accompagner cette stratégie de production. Les entreprises de l'industrie automobile, qui ont atteint le degré de mise en place le plus élevé pour le Lean interne, changent également de manière plus marquée leurs pratiques de contrôle. Les industries à processus continus qui occupaient les dernières places pour le degré de mise en place du Lean interne occupent également les dernières places sur les changements dans les pratiques de contrôle. Toutefois, les entreprises du secteur agro-alimentaire occupent respectivement les deuxièmes places pour le management visuel et la simplification du suivi des stocks et les troisièmes places pour l'empowerment (habilitation des salariés) et la simplification du reporting. Cette plus grande évolution des pratiques de contrôle témoigne d'une volonté des directions des entreprises de ce secteur d'opter pour de nouvelles pratiques de contrôle pour mieux mobiliser les opérationnels dans un contexte de concurrence accrue et de marges faibles.

Enfin, la recherche montre que les entreprises ayant mis en place le Lean manufacturing ont globalement réussi à stabiliser les performances opérationnelles. Plus spécifiquement, la maturité de l'industrie automobile lui permet de réduire de manière importante les rebuts et les retouches, les temps de réglage des machines et les temps d'arrêt des machines. L'industrie électronique se distingue quant à elle par la baisse des temps de réglage des machines, des files d'attente, des temps d'arrêt des machines et des temps de cycle financier. En revanche, les secteurs qui ont mis en place des versions « allégées » de Lean manufacturing comme l'agro-alimentaire n'arrivent pas à améliorer leurs performances opérationnelles. Ces résultats confirment que c'est plutôt la mise en place d'un système cohérent d'outils hautement intégré qui permet au Lean manufacturing d'exprimer tout son potentiel et ainsi donner à l'entreprise qui y a recours un avantage concurrentiel appréciable.

2. Bibliographie

- Beauvallet G., Houy T. (2009). « L'adoption des pratiques de gestion *lean*. Cas des entreprises industrielles françaises », *Revue française de gestion* n° 197, pp 83-106
- Cohen, E., Buigues P.A. (2014). *Le décrochage industriel*. Paris: Fayard.
- Fujimito T., (1999). *The evolution of a manufacturing system at Toyota*. Oxford University Press, Oxford.
- Fullerton, R.R., Kennedy, F., Widener, S.K. (2013). "Management accounting practices and control in a lean manufacturing environment". *Accounting, Organizations and Society* n°38 (1), pp 50-71.
- Holweg, M., (2007). "The genealogy of Lean production". *Journal of Operations management*, n°25, pp 420-437.
- Li, S., Subba Rao, S., Ragu-Nathan, T.S., Ragu-Nathan, B. (2005). "Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain management practices". *Journal of Operations Management*, n°23 (6), pp 618-641.
- Ohno, T., (1988). *Toyota Production System: beyond large-scale production*, Productivity Press.
- Ragainne A., Oiry E., Grimand A (2014). "Contraindre et habiliter : la double dimension des outils de contrôle ». *Comptabilité Contrôle Audit*, n°20 (2), pp 9-37.
- Shah, R., Ward, P. T. (2003). "Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance". *Journal of Operations Management*, n°21, pp 129-149.
- Shah, R., Ward, P. T. (2007). "Defining and developing measures of lean production". *Journal of Operations Management*, n° 25 (4), pp 785-805.
- Shingo Prize for Operational Excellence, (2010). *Model & Application Guidelines*. Version 4. Utah State University: pp 1-40.
- Womack, J.P., Jones, D.T., Roos, D. (1991). *The Machine that Changed the World: The Story of Lean Production*. New York: Harper Collins Publishers.
- Womack, J. P., Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation* (2nd ed.). New York: Free Press