

Liste des figures

Figure 1: La maison Toyota (Liker 2004)	24
Figure 2: La roue de Deming PDCA	31
Figure 3: Les niveaux de complexité de la chaine logistique (Mentzer et al. 2001)	35
Figure 4: La chaine logistique et les flux correspondants	36
Figure 5: La chaine alimentaire aval (Akkerman, Farahani, et Grunow 2010)	42
Figure 6: modèle conceptuel de SMP de la chaine logistique agroalimentaire	63
Figure 7: nombre d'années d'expérience Figure 8: Position actuelle.....	81
Figure 9: Age de l'organisation	82
Figure 10: Taille de l'organisation section A1.....	82
Figure 11: Secteur d'activité section A1	82
Figure 12: Niveau de conscience de l'approche Lean	83
Figure 13: Implémentation de Lean	84
Figure 14 : Nombre d'année de l'implémentation de Lean.....	84
Figure 15: L'implémentation de Lean dans les entreprises.....	84
Figure 16: Techniques et outils Lean	85
Figure 17: Résistance organisationnelle de l'implémentation de Lean.....	86
Figure 18: Les obstacles de l'implémentation de Lean.....	90
Figure 19: taille de l'entreprise section A2	96
Figure 20: Age de l'entreprise section A2	96
Figure 21: Secteur d'activité section A2.....	97
Figure 22: Localisation géographique	98
Figure 23: Rôle de l'entreprise dans la chaine logistique	98
Figure 24: Alliance stratégique de la chaine logistique.....	99
Figure 25: Poste occupé section A2	99
Figure 26: Niveau d'étude des répondants.....	100
Figure 27: Nombre d'années d'expérience section A2.....	100
Figure 28: L'entreprise possède un SMP	101
Figure 29: SMP utilisé par l'entreprise	101
Figure 30: Les principaux éléments de l'implantation de Lean dans la chaine logistique agroalimentaire	108
Figure 31: le modèle final de système de mesure de performance de la chaine logistique agroalimentaire	109
Figure 32: L'approche PDCA pour l'application de la VSM.....	114
Figure 33: Processus de réception	115
Figure 34: Processus de stockage	116
Figure 35: Processus d'expédition	116
Figure 36: Diagramme de Pareto.....	119
Figure 37: VSM de l'état actuel.....	121
Figure 38: Comparaison entre le temps de cycle et le Takt time en état actuel	124
Figure 39: VSM de l'état futur.....	125
Figure 40: grilles d'audit 5S.....	127
Figure 41: Comparaison du temps de cycle et du temps de Takt actuels et futurs.....	128

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ADA	Agence pour le Développement Agricole
FAO	Food and Agriculture Federation
FEFO	First Expired First Out
JAT	Juste à Temps
LM	Lean Manufacturing
LSCM	Lean supply Chain Management
NVA	Non-Valeur Ajoutée
PDCA	Plan, Do, Check, Act
SC	Supply Chain
SCM	Supply Chain Management
SCORE	Supply Chain Operations Reference-Model
SMED	Single Minute Exchange of Dies
SMP	Système de Mesure de la Performance
TPM	Total Productive Maintenance
TPS	Toyota Production System
TQM	Total Quality Management
VA	Valeur Ajoutée
VSM	Value Stream Mapping

Introduction générale

Aujourd'hui plus qu'hier et partout dans le monde, la concurrence se fait plus vive en effet, le progrès de la productivité et le rythme de l'innovation génère une offre chaque jour plus importante et variée et le consommateur de bien, ou l'utilisateur de services peut désormais se montrer plus exigeant. L'industrie agroalimentaire se situe, dans une très grande majorité de pays, au premier rang du vaste sous-ensemble des industries manufacturières, son importance s'explique à la fois par une proximité technique et économique avec l'agriculture (valorisation de matières premières basiques) et par une fonction de demande incontournable : l'alimentation. Cependant, cette industrie est d'une grande hétérogénéité dans sa structure et d'une grande variabilité et la grande concurrence dans ce domaine a forcé les entreprises à réduire les coûts, les gaspillages et d'augmenter l'efficacité de leur chaîne de valeur.

Dans les années récentes Lean et supply chain management sont devenues les stratégies du travail les plus populaires pour déployer l'amélioration continue dans les industries et les services, ainsi que dans le secteur public. L'amélioration continue est l'objectif principal de toutes les entreprises au monde pour obtenir la qualité et l'excellence opérationnelle, et pour améliorer la performance.

Le concept Lean développé par le système de production Toyota (TPS) vise à augmenter la valeur du client et d'améliorer la performance basée sur l'élimination des gaspillages et l'amélioration continue. C'est un ensemble intégré de principes, de pratiques, d'outils et de techniques conçus pour éradiquer les causes de mauvaise performance opérationnelle, le Lean est une démarche systématique qui tend à éliminer toutes les sources d'inefficacité et à combler l'écart entre la performance réelle et les exigences des clients et des actionnaires.

Cependant, avec l'évolution et l'augmentation de la concurrence et des besoins et exigences des consommateurs, la recherche d'opérations encore plus efficaces et de produits et services de meilleure qualité a conduit à l'intégration de Lean dans l'ensemble de la chaîne logistique pour former une approche améliorée connue sous le nom de Lean supply chain management LSCM. Le Lean supply chain management LSCM est un levier qui permet à l'ensemble de la chaîne logistique de réduire les coûts et les délais, et d'améliorer la qualité et la satisfaction du client par l'élimination des gaspillages.

-Q1 : Quel est le degré d'implémentation de Lean au sein des entreprises agroalimentaires marocaines ? Cette question vise à déterminer le niveau d'adoption de l'approche Lean dans le secteur agroalimentaire Marocain.

Cet objectif repose sur trois hypothèses qui vont être testé dans le cadre de cette recherche :

H_1 : L'approche Lean est largement adoptée par les entreprises agroalimentaires Marocaines.

H_{a0} (hypothèse nulle): Il n'y a pas de différence statistique significative dans la perception des professionnels de secteur agroalimentaire marocains, avec des caractéristiques organisationnelles différentes, concernant le degré d'adoption de l'approche Lean dans les entreprises agroalimentaires marocaines.

H_{a1} (hypothèse alternative) : Il y a une différence statistique significative dans la perception des professionnels de secteur agroalimentaire marocains, avec des caractéristiques organisationnelles différentes, concernant le degré d'adoption de l'approche Lean dans les entreprises agroalimentaires marocaines.

Q2 : Quel est le niveau de conscience de l'approche Lean dans les entreprises agroalimentaires marocaines ? Cette question a pour but d'évaluer le niveau de conscience de personnel des entreprises agroalimentaires marocaines de l'approche Lean.

Cet objectif repose sur trois hypothèses qui vont être testé dans le cadre de cette recherche :

H_2 : Les professionnels de secteur agroalimentaire sont conscients de l'approche Lean.

H_{b0} (hypothèse nulle) : Il n'y a pas de différence statistique significative dans la perception des professionnels de secteur agroalimentaire marocains, avec des caractéristiques organisationnelles différentes, concernant le niveau de conscience de l'approche Lean dans les entreprises agroalimentaires marocaines.

H_{b1} (hypothèse alternative) : Il y a une différence statistique significative dans la perception des professionnels de secteur agroalimentaire marocains, avec des caractéristiques organisationnelles différentes, concernant le niveau de conscience de l'approche Lean dans les entreprises agroalimentaires marocaines.

Q3 : Quel est le degré de résistance organisationnelle de l'implémentation de Lean dans les organisations agroalimentaires marocaines ? Cette question vise à examiner le degré de résistance organisationnelle de l'implantation de Lean dans les organisations agroalimentaires marocaines.

Cet objectif repose sur trois hypothèses qui vont être testées dans le cadre de cette recherche :

H3 : Il n'existe pas une résistance organisationnelle de l'implantation de Lean auprès des professionnels de secteur agroalimentaire marocains.

H_{c0} (hypothèse nulle) : Il n'y a pas de différence statistique significative dans la perception des professionnels de secteur agroalimentaire marocains, avec des caractéristiques organisationnelles différentes, concernant le degré de résistance organisationnelle de l'approche Lean dans les entreprises agroalimentaires marocaines.

H_{c1} (hypothèse alternative) : Il y a une différence statistique significative dans la perception des professionnels de secteur agroalimentaire marocains, avec des caractéristiques organisationnelles différentes, concernant le degré de résistance organisationnelle de l'approche Lean dans les entreprises agroalimentaires marocaines.

Q4 : Comment mesurer la performance de la chaîne logistique agroalimentaire ? Cette question consiste à déterminer le système de mesure de performances et les indicateurs de performance de la supply chain agroalimentaire au Maroc.

H4: les professionnels de secteur agroalimentaire marocains sont conscients des indicateurs clés de chaque perspective de performance de la chaîne logistique agroalimentaire.

Q5 : Quel est l'impact de l'application d'une démarche Lean Manufacturing dans la supply chain agroalimentaire? Cette question vise à examiner l'adaptabilité et l'applicabilité de la démarche Lean dans la supply chain agroalimentaire marocaine (étude de cas) et son impact sur les indicateurs de performance.

Cet objectif repose sur une hypothèse qui va être testée dans le cadre de cette recherche :

H5 : Les pratiques/outils de Lean ont un impact positif sur la performance de la chaîne logistique agroalimentaire marocaine.

En plus de ces questions de recherche d'autres questions s'avèrent intéressantes pour approfondir la recherche et explorer le contexte marocain.

- Q6 : Quels sont les bénéfices potentiels dérivant de l'implantation du Lean à la Supply chain? Cette question vise à évaluer la conscience des professionnels de secteur agroalimentaire marocains des bénéfices attendus de l'application de Lean.

Cet objectif repose sur une hypothèse que nous visons à tester :

actionnaires. L'objectif du Lean est d'optimiser la qualité, les coûts et les délais de livraison, tout en améliorant la sécurité du personnel.

Ce premier chapitre porte sur la définition et la présentation des caractéristiques des concepts Lean management et supply chain management et l'intégration de ces deux principes. Ce chapitre consiste à donner un ensemble de définitions et généralités utilisés par les chercheurs, les scientifiques et les praticiens dans le domaine de Lean et la supply chain en abordant :

- La définition et origines de lean
- Les principes et les concepts de lean
- La définition de la supply chain et supply chain agroalimentaire
- La définition de la supply chain management
- L'intégration de lean et la supply chain management LSCM

2 Lean management

2.1 Origine et définition de Lean

Les racines du Lean se trouvent dans les ateliers de fabrication de l'entreprise japonaise Toyota qui a été établie peu après la Seconde Guerre mondiale dans les années 1940 au Japon par Taiichi Ohno puis Shigeo SHINGO ingénieurs à Toyota (Womack, Jones, et Roos 2007).

Conséquemment à la défaite du Japon lors de la Deuxième Guerre mondiale, M. Kiichiro Toyoda, le président de Toyota Motor Company, a déclaré qu'il fallait absolument accroître la productivité et rattraper l'industrie automobile américaine (Ohno 1988a). La crise financière, le manque d'accès aux capitaux d'investissement, les répercussions de la guerre et la concurrence américaine du système de production Ford ont poussé les Japonais à développer un nouveau modèle de production.

Depuis 1970, Toyota devient l'entreprise Leader au secteur automobile Japonais. En 1980, elle lance sa production outre-mer afin de contrecarrer la concurrence américaine de General Motors (GM) et de Ford (Womack, J.P., Jones, D.T. and Roos, D. 1990). À la fin des années 1980, l'application de la démarche Lean a été généralisée à l'ensemble de l'industrie automobile mondiale.

(Alves, Dinis-Carvalho, et Sousa 2012)	Lean est un modèle dans lequel les personnes assument un rôle de penseurs et leur implication favorise l'amélioration continue et donne aux entreprises l'agilité dont elles ont besoin pour faire face aux demandes du marché et aux changements environnementaux d'aujourd'hui et de demain.
(Hasan et al. 2022)	Le terme "lean" peut être défini comme un système qui nécessite moins d'intrants et fournit une quantité égale de produits par rapport à un système de production de masse traditionnel.

Le système Lean est considéré comme une méthode d'organisation du travail fondée sur plusieurs outils et principes qui ont pour but l'amélioration de la performance et l'élimination du gaspillage. Pour décrire le système de production, Taiichi Ohno le fondateur du TPS a déterminé huit principes Lean qui repose sur deux piliers : l'automatisation et le juste-à-temps (Ohno 1988a). La Figure 1 présente ces principes.

La maison Toyota présentée par l'expert Lean Fujio Cho, qui a rejoint l'entreprise Toyota en 1960 et a été formée par Taichi Ohno, (Ohno 1988a) est devenue l'organisation symbolique de la méthode Lean. En effet, Toyota a fait le parallèle avec le système structural d'une maison qui serait solidement construite, et explique qu'elle le serait, si et seulement si le toit, les piliers et la fondation sont solidement bâtis (Womack & Jones, 1996). Aujourd'hui encore, Toyota s'appuie sur ces piliers pour performer (Huellmantel, Vaghefi, & Woods, 2000).

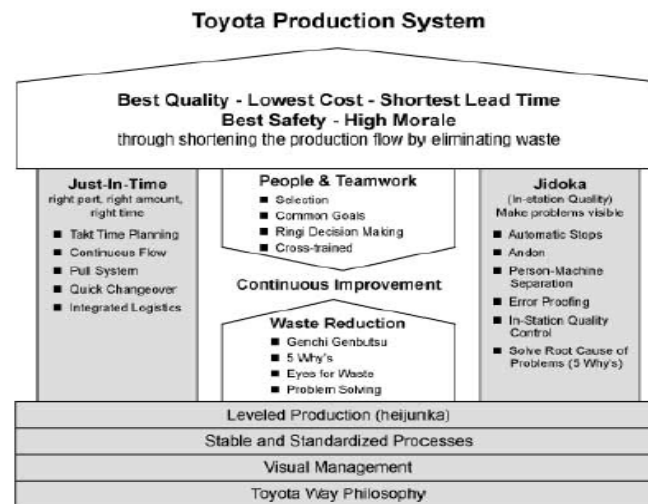


Figure 1: La maison Toyota (Liker 2004)

(Womack et Jones 1996) ont défini cinq principes pour la description de système lean: la valeur, la chaîne de valeur, le flux, le flux tiré, et la perfection (Womack et al. 2005). Ces cinq principes de Womack et Jones sont les plus cités et les plus référencés dans la littérature. D'ailleurs Drew et ses coopérateurs, consultants de McKinsey et Company ont défini le Lean comme un système intégré qui repose sur huit principes: la résolution de problème, la standardisation du travail, les méthodes de contrôle de la qualité et des niveaux des stocks (Drew, McCallum, et Roggenhofer 2004). Egalement, (Shah et Ward 2007) dans leurs études sur l'impact de lean sur la performance définissent la démarche Lean selon quatre principes : le management des ressources humaines, le management de la maintenance, le juste-à-temps et le management de la qualité totale (Shah et Ward 2007). D'autre part Jeffrey Liker dans son livre *The Toyota Way* énonce 14 principes du modèle Toyota dont les principes de lissage de la charge de travail et de systèmes tirés. Ces 14 principes sont eux-mêmes classés en 4 fondements, appelés « 4P » qui sont: la Philosophie à long terme, le bon Processus qui produira les bons résultats, la collaboration avec les Partenaires et le perfectionnement des employés, la résolution continue des Problèmes (Flauder 2015).

Un principe est un élément constitutif d'un système de Lean Management cité par les auteurs référents. Lyonnet analyse ces principes et propose de les grouper en 6 concepts du Lean Management : Elimination du Gaspillage, Juste à Temps, Amélioration Continue, Qualité Parfaite, Management Visuel et Management des Hommes. Ainsi toute méthode reprenant les

6 concepts identifiés peut être reconnue comme démarche « Lean Management » (Lyonnet 2010).

2.2 Présentation des concepts communs de Lean

Cette partie présente ces six concepts Lean communs et leurs principaux outils permettant de répondre à l'objectif d'amélioration de la performance industrielle.

2.2.1 L'élimination des gaspillages

Le Lean s'est concentré sur l'élimination des activités sans valeur ajoutée et des gaspillages (ou "muda") dans l'industrie. Le gaspillage est tout ce qui ajoute des coûts et n'apporte pas de valeur ajoutée au client. Taiichi Ohno, considéré comme le père fondateur du système de production Toyota, a identifié sept types de gaspillage (Ohno 1988a). Une huitième catégorie est souvent ajoutée par Liker : la non-utilisation des compétences et des contributions du personnel pour améliorer les performances de l'entreprise (J.K Liker 2004). Le tableau 2 présente la définition et des exemples des 8 gaspillages.

Tableau 2: Les 8 gaspillages de Lean

Gaspillage	Définition	Exemples
Surproduction	Produire plus que ce que le client a demandé	Produire des pièces non commandées par le client Passer une commande plus tôt ou plus rapidement que ne l'exige l'étape suivante du processus.
Inventaire	Stocker des quantités supérieures à celles qui sont nécessaires pour l'étape suivante du processus de fabrication.	Matières premières, encours ou produits finis en excès.
Transport	Transporter sans utilité réelle	Une mauvaise optimisation des flux de matériaux. Longues distances entre les étapes d'un processus.
Procédés inefficaces	Produire des produits qui ne répondent pas aux caractéristiques requises par les clients.	Nombreuses actions inutiles pour obtenir le résultat souhaité. Finition au-delà du cahier des charges.
Mouvements inutiles	Effectuer des mouvements inutiles pour l'exécution du travail.	Recherche d'outils, de pièces, d'informations. Contrôle, mesure, vérification, manipulation supplémentaire pour la production de pièces.

Les opérations à valeur ajoutée impliquent la conversion ou le traitement de matières premières ou de produits semi-finis par l'utilisation du travail manuel. Il s'agit d'activités telles que : le sous-assemblage de pièces, le forgeage de matières premières et la peinture de carrosserie.

La chaîne de valeur est la somme de toutes les activités à valeur ajoutée (VA), nécessaires mais sans valeur ajoutée (NNVA) et sans valeur ajoutée (NVA), qui sont entreprises pour fabriquer une partie de la famille de produits choisie à partir des matières premières.

Il existe deux autres formes de gaspillages : l'excès (muri en japonais) et l'irrégularité (mura) (Womack et al. 2005). Les gaspillages d'excès sont répartis en deux catégories : l'excès en matériel correspondant aux consommations excessives de matière première ou de pièces dans les ateliers et l'excès de personnel défini comme une main d'œuvre excessive, inefficace ou en attente d'occupation (Imai 1997). L'irrégularité correspond aux variations de rythmes de flux, de délais et de cycles d'activité conduisant l'entreprise à constituer des réserves de stocks ou des stocks tampons.

Afin d'assurer l'élimination des gaspillages, il est nécessaire d'analyser rigoureusement la chaîne de valeur (Liker 2004). En outre, il est crucial de bien identifier ce qui génère de la valeur pour le client. A cet effet la cartographie des flux VSM est utilisée, c'est un outil d'analyse qui permet de visualiser le flux de production d'un produit de l'étape allant du fournisseur jusqu'à la livraison au client (Rother et Shook 1999).

2.2.2 Just à temps (JAT), le premier pilier du Lean

Le Just à temps est une philosophie de gestion Japonaise appliquée à la fabrication qui consiste à disposer des bons produits, de la bonne qualité et de la bonne quantité, au bon endroit et au bon moment. Cette philosophie a été mise en pratique depuis le début des années 1970 dans de nombreuses organisations manufacturières japonaises. Elle a d'abord été développée et perfectionnée dans les usines de fabrication de Toyota par Taiichi Ohno comme moyen de répondre aux demandes des consommateurs dans les moindres délais (Goddard 1986).

Le JAT est à l'origine une méthode de réduction des niveaux de stocks dans les chantiers navals japonais (Goddard 1986). Aujourd'hui, le JAT a évolué vers une philosophie de gestion contenant un ensemble de connaissances et englobant un ensemble complet de principes et de techniques de fabrication. Le JAT met l'accent sur le "concept zéro", ce qui signifie la réalisation des objectifs de zéro défaut, zéro file d'attente, zéro stock, zéro panne, etc. Lorsqu'il est

L'application de système tiré demande également une grande flexibilité et des changements de séries plus fréquents. Le SMED (Single Minute Exchange of Die ou changement de fabrication en moins de 10 minutes) est un outil développé par Shingo [1] comme une proposition visant à réduire les goulots d'étranglement causés par les presses d'emboutissage chez Toyota. Au moment où le SMED a été développé, les machines ne fonctionnaient pas à pleine capacité et n'apportaient donc pas les bénéfices escomptés. Sur la base d'une étude temps/vidéo, Shingo a séparé le temps de changement d'équipement (C/O) en temps de perturbation interne et externe. Les activités réalisées en arrêtant la machine sont appelées temps de réglage interne et les activités réalisées sans arrêter la machine, ces activités sont appelées temps de réglage externe (Thakur 2016). Le SMED s'élabore suivant quatre étapes principales :

1. la distinction entre les réglages internes et externes qui nécessite de lister toutes les étapes nécessaires au changement de série (contrôle des instruments de mesure, montage et démontage de l'outillage, etc.),
2. la séparation de réglages internes et externes et l'identification de ceux pouvant être réalisés en temps externe,
3. la transformation de réglages internes en réglages externes,
4. la rationalisation de tous les aspects de l'opération de réglage avec l'objectif de diminuer le temps total de changement de série.

2.2.3 L'amélioration continue Kaizen

Kaizen est un mot japonais qui est devenu courant dans de nombreuses entreprises occidentales. Ce mot désigne un processus d'amélioration continue de la manière standard de travailler (Chen, Dugger, et Hammer 2001). Il s'agit d'un mot composé impliquant deux concepts : Kai (changement) et Zen (pour le mieux) (Palmer 2001). Kaizen a été introduit et appliqué par Imai en 1986 pour améliorer l'efficacité, la productivité et la compétitivité de Toyota. Le Kaizen se traduit par « amélioration continue » reposant sur « la responsabilisation de chacun pour le culte du mieux » (Imai 1997). L'amélioration continue est l'une des principales stratégies d'excellence en matière de production, et est considérée comme vitale dans l'environnement concurrentiel actuel (Schroeder et Robinson 1991). Selon (Imai 1997), Kaizen est un processus d'amélioration continue impliquant tout le monde, les cadres comme les travailleurs. Défini au sens large,

Kaizen est une stratégie visant à inclure des concepts, des systèmes et des outils dans le cadre plus large d'un leadership impliquant et la culture du personnel, le tout orienté vers le client.

En outre, l'approche Kaizen repose tout d'abord sur l'approche PDCA (Plan : Planifier, Do : Faire, Check : Vérifier, Act : Agir). Le cycle PDCA est également connu sous le nom de cycle de Deming, de roue de Deming ou de spirale d'amélioration continue (figure). Dans la phase "plan /Planifier", l'objectif est de planifier le changement et de prévoir les résultats. Dans la phase de "Do/Faire", le plan est exécuté en prenant de petites mesures dans des circonstances contrôlées. Dans la phase " Check/ Vérifier", les résultats sont étudiés. Enfin, dans la phase " Act /Agir", l'organisation prend des mesures pour améliorer le processus.

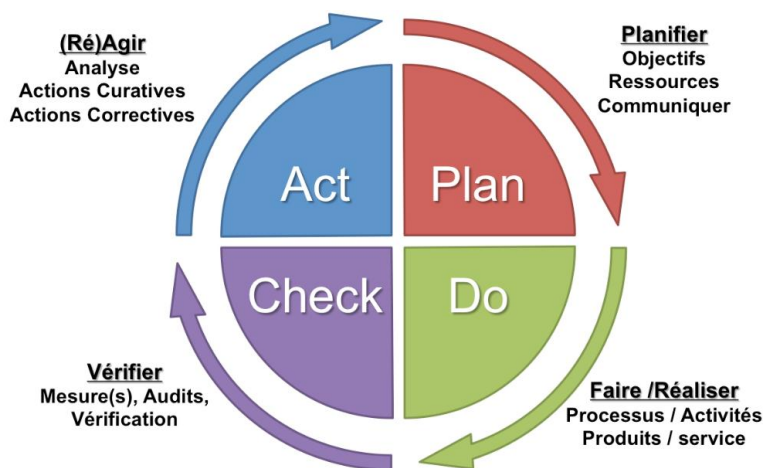


Figure 2: La roue de Deming PDCA

L'élément le plus critique dans la pratique du Kaizen est l'engagement des gestionnaires et du management; c'est d'ailleurs la cause principale de l'échec des entreprises dans la mise en oeuvre du Kaizen (Masaaki 1986).

2.2.4 La qualité parfaite Jidoka

Le Jidoka est l'un des deux piliers fondamentaux du Toyota Production System. La notion de Jidoka fait référence à la capacité de l'opérateur à arrêter la ligne de production ou la machine au moment de l'apparition d'un dysfonctionnement ou de problèmes en cours de fabrication. Les problèmes peuvent être liés à la qualité des produits et retarder le processus de fabrication en raison d'un manque de matériel, d'informations sur les outils. Les opérateurs d'équipement ont la capacité de détecter les anomalies émergentes et d'arrêter immédiatement l'opération, cela permet un processus de production plus efficace. Ce principe assure l'arrêt de la production et

recyclage, etc. Ce type des flux sont aussi utilisés comme un indicateur de performance du fonctionnement de ces activités. Elle reflète la position financière actuelle de l'organisation en réponse aux décisions qui ont été prises et permet ainsi de guider les managers dans la prise de décision future (Leng et Zailani 2012). Le flux financier permet aussi aux entreprises d'évaluer leurs fournisseurs et leurs clients.

- Flux informationnel : ou flux d'information, permet la coordination des flux physiques et financiers entre les maillons de la supply chain. Il regroupe l'ensemble des transferts ou échanges de données entre les différents acteurs de la chaîne logistique comme par exemple des informations commerciales, notamment les commandes passées entre clients et fournisseurs.

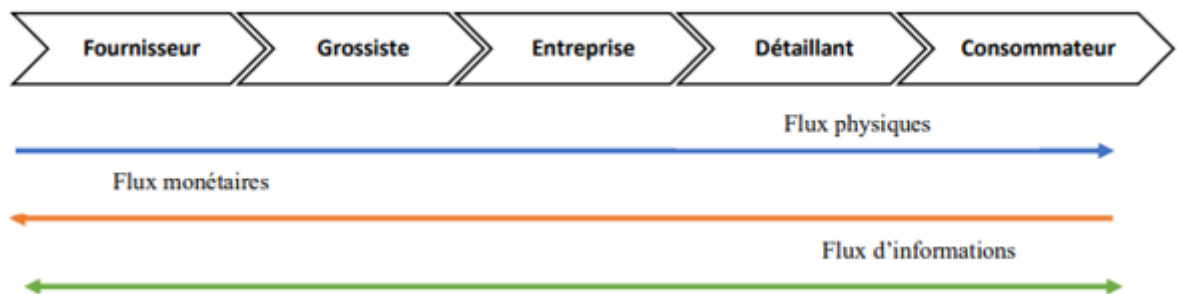


Figure 4: La chaîne logistique et les flux correspondants

3.2 Supply chain management SCM

Le concept de Supply Chain Management a fait l'objet de nombreuses définitions qui diffèrent selon les auteurs. Le premier auteur écrivait sur le terme gestion de la chaîne logistique était (Forrester 1958) « Le management est à la frontière d'un changement majeur en comprenant comment le succès des sociétés industrielles dépend de l'interaction entre les flux d'information, de produits, d'argent, de main d'œuvre et de biens d'équipement ». Le terme « supply chain management » apparaîtra vingt-quatre années plus tard, dans un article d'(Oliver et Webber 1982) : « Supply-chain Management : Logistics Catches Up With Strategy » (EL BAKKOURI 2021).

Selon (Choon Tan, Lyman, et Wisner 2002) SCM est une nouvelle philosophie de gestion qui peut être considérée comme une initiative qui se concentre sur la coordination de la fabrication, de la logistique, des matériaux, de la distribution et du transport et sur la façon dont les entreprises tirent parti des capacités de leurs fournisseurs pour accroître leur avantage concurrentiel. Cette chaîne relie les processus de différentes organisations, des matières

premières à l'utilisateur final, et peut être allongée pour inclure les services après-vente et le recyclage.

Le conseil des professionnels de la gestion de la supply chain décrit SCM comme “englobant la planification de la gestion de toutes les activités impliquées dans le sourcing et l'approvisionnement, la conversion et toutes les activités de gestion de la logistique. Plus important encore, cela inclut également la coordination et la collaboration avec les partenaires de distribution, qui peuvent être des fournisseurs, des intermédiaires, des fournisseurs de service tiers et des clients. Essentiellement, SCM intègre la gestion de l'offre et de la demande au sein et entre les entreprises. En outre, le Global Supply Chain Forum définit le SCM comme “l'intégration des principaux processus commerciaux de l'utilisateur final aux fournisseurs originaux, qui fournit des produits, des services et des informations qui ajoutent de la valeur aux clients et aux autres parties prenantes”.

En se basant sur divers travaux de recherche, le tableau ci-dessous présentes différentes interprétations de la SCM :

Tableau 3: Définitions de la supply chain management

Auteur	Définition
(Oliver et Webber 1982)	"Supply chain management SCM est le processus de planification, de mise en œuvre et de contrôle des opérations de la supply chain dans le but de satisfaire les exigences des clients aussi efficacement que possible. Supply chain management couvre tous les mouvements et le stockage des matières premières, des stocks de travaux en cours et des produits finis, du point d'origine au point de consommation."
(Cooper, Lambert, et Pagh 1997)	Supply chain management est "... une philosophie intégrative pour gérer le flux total d'un canal de distribution, du fournisseur à l'utilisateur final."
(Mentzer et al. 2001)	“Le SCM peut être défini comme la coordination systémique, stratégique des fonctions opérationnelles classiques et de leurs tactiques respectives à l'intérieur d'une même entreprise et entre des partenaires au sein de la supply chain, dans le but d'améliorer à long terme la performance de chaque entreprise membre et de l'ensemble de la chaîne.”
(Simchi-Levi et Zhao 2003)	Supply chain management fait référence à "un ensemble de

	méthodes utilisées pour coordonner efficacement les fournisseurs, les producteurs, les dépôts et les magasins, de sorte que les marchandises soient produites et distribuées dans les bonnes quantités, aux bons endroits et au bon moment, afin de réduire les coûts du système tout en satisfaisant aux exigences du niveau de service".
(Christopher et Gattorna 2005)	“ Supply Chain Management est une démarche d’intégration des processus opérationnels clés dont la finalité est de créer de la valeur pour les clients et les parties prenantes de la Supply Chain.”
(Bozarth et Handfield 2008)	"Supply chain management est la gestion active des activités et des relations de la supply chain afin de maximiser la valeur pour le client et d'obtenir un avantage concurrentiel durable."
(Wisner, Tan, et Leong 2014)	“Le SCM repose sur la planification et le management de toutes les activités relatives à l'approvisionnement et à toutes les activités de gestion de la logistique. Il inclut également la coordination et la collaboration avec les chaînes partenaires que ce soit des fournisseurs, des clients et des prestataires logistiques.”
(Hugos 2018)	“SCM est la coordination de la production, des stocks, de l'emplacement et du transport entre les participants d'une chaîne d'approvisionnement afin d'obtenir la meilleure combinaison de réactivité et d'efficacité pour le marché à servir.”

Bien que les définitions de la SCM diffèrent selon les auteurs, (Mentzer et al. 2001) ont classé les définitions du concept supply chain management en trois catégories : une philosophie de gestion, la mise en œuvre d'une philosophie de gestion et un ensemble de processus de gestion.

- Le SCM est vu comme une philosophie de management qui étend le concept de partenariat et le considère comme un effort d'entités multiples pour gérer le flux total de biens depuis le fournisseur jusqu'au client final.
- Le SCM est la mise en œuvre de cette philosophie, intégrant les comportements des différents acteurs, le partage mutuel d'informations, de risques et d'opportunités, le partage d'objectifs et d'une volonté de servir au client.

Le concept de SCM à un horizon long terme consiste également à identifier les aspects partenariaux et les modes de collaboration entretenus par les différentes entités de la chaîne logistique.

- Décisions tactiques :

Les décisions tactiques représentent les décisions à prendre dans un moyen terme sur un horizon allant de 6 à 24 mois, et constituent un pont entre les niveaux stratégique et opérationnel (Schmidt et Wilhelm 2000). Les décisions prises à moyen terme permettent de fournir différentes ressources informationnelles et physiques nécessaires à la production et à la distribution (Bouhaddou 2015).

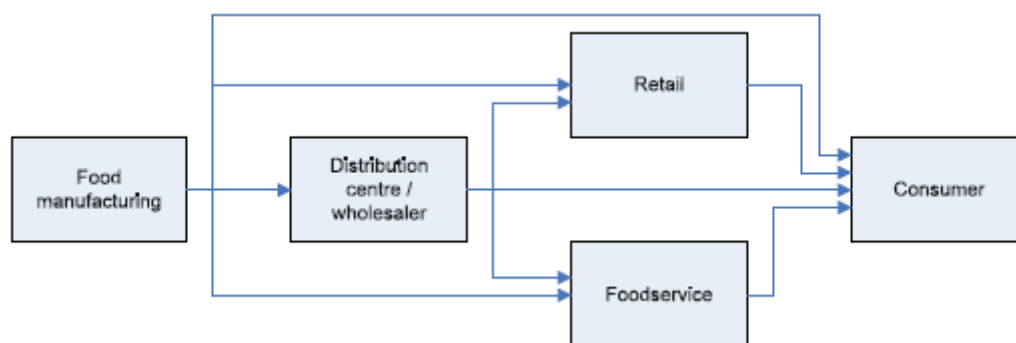
Les décisions tactiques reposent sur les modalités de circulation des articles dans le réseau logistique conçu au niveau stratégique. Elles regroupent l'affectation des fournisseurs aux sites de production, l'allocation des articles aux sites de production, la définition des niveaux de production de chaque site, l'allocation des centres de distribution aux clients et le dimensionnement des niveaux de stocks (Genin, Lamouri, et Thomas 2003).

- Décisions opérationnelles :

Les décisions opérationnelles sont les conséquences des décisions stratégiques et tactiques, qui sont prise sur un horizon court terme qui portent sur des décisions quotidiennes (Misni et Lee 2017). Les décisions opérationnelles permettent de gérer les moyens de la chaîne logistique au sein de chaque maillon et entre les différents maillons. Elles représentent le déroulement journalier des opérations logistiques. Le dimensionnement des lots, le contrôle et la gestion des stocks, l'ordonnancement de la production, l'affectation des stocks aux clients, et la définition des programmes de transport et de livraison sont considérés les décisions opérationnelles les plus importants (Bouhaddou 2015).

3.3 La supply chain agroalimentaire

La supply chain agroalimentaire désigne la production et la livraison de produits agricoles, de la production au point de consommation à travers une série d'étapes. Chaque étape de la chaîne agroalimentaire ajoute une valeur spécifique au produit final. Une chaîne logistique agroalimentaire typique est considérée comme un réseau complexe composé d'un certain nombre d'entités de la ferme à la table, comme les agriculteurs, les fournisseurs, les



	Avoir un nombre excessif de variétés et de modèles de produits, qui peuvent ne pas avoir la demande adéquate.
Transport	Gaspillages liés à l'expédition des fournitures/pièces/équipements vers/depuis le stockage entre les points d'approvisionnement avant leur consommation.
inventaire	Excédent d'inventaire au sein de SC en raison d'une mauvaise visibilité de l'inventaire dans le système.
Attente	Délai de livraison : Le délai d'approvisionnement, ou le temps que la cargaison est frustrée aux points intermédiaires.
Procédés inefficaces	Faire plus de travail que nécessaire : processus redondant /doublement de la manutention/nœuds d'approvisionnement excédentaires.
Mouvements inutiles	Tout mouvement gaspillé pour prélever / emballer/consolider/déplacer matériel dans l'entrepôt.
Défauts	Rapports d'anomalie : articles perdus/endommagés/incorrecs expédiés.
Sous-utilisation des compétences des employés	Perdre du temps, des idées et des compétences en ignorant les idées des employés tout le long de la chaîne.

4.3 Caractéristiques de Lean supply chain management LSCM :

LSC présente de nombreuses caractéristiques qui la distinguent de la SC traditionnelle. Les principales caractéristiques abordées dans la littérature sont les suivantes : intégration des membres de la chaîne d'approvisionnement, collaboration et coordination avec les fournisseurs et les clients, communication et partage de l'information, orientation vers le client final, sélection et limitation des fournisseurs et contrats à long terme entre les membres de la chaîne logistique.

- Collaboration et coordination dans la chaîne logistique : pour garantir un impact global sur une chaîne logistique, toutes les activités le long de la chaîne d'approvisionnement doivent être coordonnées et fonctionnées de manière appropriée. Ceci est basé sur le principe que chacune de ces activités ne peut garantir l'efficacité seule sans interaction avec les autres activités (Hassani, Ceașu, et Iordache 2020). La collaboration de LS ne peut avoir lieu qu'à travers des partenariats tels que les relations commerciales, où les fournisseurs sont disposés à travailler en étroite collaboration avec les acheteurs (dos Santos, Holmen, et Pedersen 2019). Pour que les relations dans la chaîne logistique soient fructueuses, les fournisseurs et les clients doivent percevoir qu'ils reçoivent des avantages de ces relations. Par conséquent, les entreprises doivent avoir la même perception et accorder de l'importance aux deux côtés de la relation afin d'obtenir des

- Sélection des fournisseurs et fournisseurs limités. L'accent mis sur les fournisseurs crée des conditions favorables à l'amélioration collaborative, mais nécessite une gestion intégrée de la chaîne logistique, notamment une collaboration étroite avec ces fournisseurs (Womack, J.P., Jones, D.T. and Roos, D. 1990) En outre, les produits et services fournis par les fournisseurs doivent être livrés à temps et sans défaut, et l'assurance qualité des fournisseurs est donc au centre des préoccupations. En Lean Supply, l'assurance qualité des fournisseurs est obtenue par un système d'évaluation strict (Martínez-Jurado et Moyano-Fuentes 2014).
- Contrats à long terme entre les membres de la SC. L'approche Lean de la gestion de la chaîne logistique modifie la "mentalité commerciale" actuelle, dans laquelle les organisations visent des bénéfices à court terme qui dépendent fortement des prix du marché et de la capacité à négocier fermement avec les fournisseurs ou les clients, en une stratégie à long terme avec un engagement envers les partenaires de la chaîne logistique, avec une élimination coopérative et systématique des gaspillages tout au long de la chaîne (Khorasani, Cross, et Maghazei 2019).

4.4. Les pratiques Lean supply chain management LSCM

Différentes pratiques ont été utilisées dans la littérature pour mesurer LSCM. (Nimeh, Abdallah, et Sweis 2018a) dans leur étude indiquent que le système JAT, le flux d'information, les relations avec les fournisseurs, les relations avec les clients, et la réduction des gaspillages sont les cinq pratiques de LSCM les plus répandues et les plus utilisées dans la littérature comme le montre le tableau 6.

Tableau 6: Les pratiques Lean supply chain

Pratiques	Définition	Auteurs
JAT	Le système JAT est défini comme une stratégie intégrée de SC incorporant les éléments définis de la production JAT, JAT-achat, JAT-vente, avec en plus un nouvel élément important, l'information JAT	(Hsu et al. 2009) ; (Azevedo et al. 2012) ; (Jayaram, Vickery, et Droge 2008) ; (Abdallah et Matsui 2009)

Flux d'information	Le flux d'informations vise à acquérir et à diffuser l'information parmi les partenaires du SC afin d'améliorer les décisions, les opérations, la réactivité et les niveaux de service	(Chow et al. 2008) ; (Robb, Xie, et Arthanari 2008) ; (Hsu et al. 2009)
Relation avec les fournisseurs	La relation avec les fournisseurs fait référence à la capacité d'une entreprise d'établir, de gérer et de maintenir un partenariat fiable à long terme avec ses fournisseurs	(Chow et al. 2008) ; (Robb, Xie, et Arthanari 2008) ;(Tortorella, Miorando, et Marodin 2017b) ; (Azevedo et al. 2012) ;(Jayaram, Vickery, et Droge 2008) ; (Abdallah et Matsui 2009)
Relation avec les clients	La relation client est définie comme un ensemble d'activités liées à l'établissement de relations à long terme avec les clients, la gestion des plaintes et l'amélioration de la satisfaction des clients	(Chow et al. 2008) ; (Robb, Xie, et Arthanari 2008) ; (Tortorella, Miorando, et Marodin 2017b) ; (Azevedo et al. 2012) ; (Jayaram, Vickery, et Droge 2008) ;(Abdallah et Matsui 2009)
Réduction des gaspillages	Réduction des activités à non-valeur ajoutée	(Tortorella, Miorando, et Marodin 2017b) ; (Jayaram, Vickery, et Droge 2008) ; (J. Antony, Agus, et Hajinoor 2012)

Chapitre 2: Mesure de la performance de la supply chain agroalimentaire et l'impact des pratiques Lean sur sa performance – Revue de la littérature

1 Introduction

Les performances de la chaîne logistique sont liées aux stratégies concurrentielles, car la compétitivité de la chaîne d'approvisionnement doit être liée aux objectifs de l'organisation. En revanche, (Hanson, Melnyk, et Calantone 2011) considèrent le système de mesure de performance SMP comme un processus à double fonction : communiquer les stratégies et contrôler les performances. A La stratégie concurrentielle d'une entreprise définit, par rapport à ses concurrents, l'ensemble des besoins des clients qu'elle cherche à satisfaire par le biais de ses produits. Ces stratégies concurrentielles doivent être alignées sur le système de mesure des performances de la chaîne d'approvisionnement afin d'atteindre les objectifs de l'organisation. Pour comprendre le degré de compétitivité d'une chaîne d'approvisionnement, il est donc nécessaire d'en comprendre les performances de la chaîne globale.

Les entreprises qui trouveront comment mieux gérer leurs chaînes logistiques sont celles qui réussiront sur le marché mondial. La chaîne d'approvisionnement est un domaine de compétitivité dans le secteur agroalimentaire parce qu'elle joue un rôle essentiel dans les efforts déployés par une organisation pour aligner ses processus sur ses partenaires en amont et en aval, et surtout sur ses clients. D'autre part, la structure de l'industrie agroalimentaire peut être très complexe et, pour certains produits, elle est très étendue et comprend de nombreuses entités, ce qui entraîne de nombreuses interactions. Par conséquent, pour maintenir leur compétitivité et leur part de marché, les entreprises doivent améliorer et gérer la performance de la chaîne logistique en mettant en place un système efficace de mesure de la performance SMP.

Dans ce chapitre nous nous intéressons aux problématiques liées à l'optimisation et le pilotage de la performance de la chaîne logistique en particulier la chaîne logistique agroalimentaire. Nous allons tout d'abord :

- Présenter la notion de la mesure de la performance
- Aborder la notion de la performance de la chaîne logistique
- Situer la notion de la performance de la chaîne logistique dans le secteur agroalimentaire
- Discuter les approches d'évaluation de la performance de la chaîne logistique
- Présenter l'impact des pratiques/outils Lean sur les perspectives de la mesure de la performance de la chaîne logistique agroalimentaire

2 La notion de la performance

La performance est une notion complexe, polysémique, multidimensionnelle difficile à délimiter et à mesurer techniquement. Après une recherche dans la littérature il apparaît qu'il existe plusieurs définitions de la performance, elle est d'une nature subjective et relative ce qui amène à des divergences selon les auteurs. La performance est donc un mot valise qui a agréé de nombreuses acceptions (Saulquin, Escem, et Maupetit 2023).

La performance a toujours été un concept ambigu dans le domaine de la gestion, rarement définie explicitement. Depuis les années 80, de nombreux chercheurs se sont liés à la définir (Bouquin 1986, Bescos et al. 1993, Bourguignon 1995, Lebas 1995, Bessire 1999...) et dernièrement cette notion est utilisée dans la littérature managériale pour évaluer l'élaboration des stratégies de développement durable par l'entreprise (Capron et Quairel 2006).

D'après (Saulquin et Schier 2007), la notion de la performance a connu trois grandes évolutions :

- De la performance financière à la performance organisationnelle : dans cette perspective, la performance est un concept unidimensionnel mesuré par le profit et qui évalue essentiellement la création de valeur pour les actionnaires.
- De la performance objective à la performance en tant que construit social subjectif : La performance est un concept subjectif qui possède autant de significations que d'individus ou des groupes qui l'utilisent, la performance devient donc une affaire de perception. La perception de la performance change ainsi radicalement si on se place du

point de vue des dirigeants, des salariés, des clients, et elle a autant de facettes qu'il existe d'observateurs à l'intérieur et à l'extérieur de l'organisation.

- De la performance "outil de mesure" à la performance "outil de management" : cette évolution est basée sur la finalité de la performance. L'analyse de la performance comme un simple « outil de mesure » semble donc être assez réductrice car elle s'inscrit dans une optique statique de l'entreprise, et vise prioritairement à évaluer la performance économique. Utilisée comme « outil de management », (Saulquin et Schier 2007) précisent que les modèles d'évaluation de la performance reposent sur une relation positive entre les pratiques managériales et des indicateurs de performance intermédiaire (comme la productivité, la qualité...), posant l'hypothèse implicite que la performance intermédiaire est gage de la performance finale.

3 Système de mesure de la performance (SMP)

(Neely, Gregory, et Platts 1995) définissent le système de mesure des performances comme le processus de quantification de l'efficacité et de l'efficience d'une action, en utilisant un ensemble global de paramètres appelés indicateurs de performance. Les termes d'efficience et d'efficacité sont utilisés précisément dans ce contexte.

L'efficacité fait référence à la mesure dans laquelle les exigences du client sont satisfaites, tandis que l'efficience est une mesure de l'utilisation économique des ressources de l'entreprise pour un niveau donné de satisfaction du client. Du point de vue du marketing, les organisations atteignent leurs objectifs, c'est-à-dire qu'elles sont performantes, en satisfaisant leurs clients avec une efficacité et une efficience supérieures à celle de leurs concurrents (Kotler 1984).

Par conséquent, un SMP permet de prendre des décisions et des mesures en connaissance de cause, en fournissant des informations pertinentes aux décideurs. Un SMP efficace doit permettre de suivre les performances passées et aider à planifier les performances futures, fournir une comptabilité équilibrée de l'entreprise, démontrer comment les résultats sont liés aux décisions, prévenir l'inclusion de mesures contradictoires, renforcer les stratégies organisationnelles, être compatible avec la culture organisationnelle et les systèmes de récompense disponibles et fournir des données pour les comparaisons (benchmarking) (Neely et al. 1996; (Neely 1998)).

compte des besoins de toutes les parties prenantes et la mesure de la contribution des parties prenantes.

b. Être intégrée : les relations entre toutes les mesures doivent être intégrées. Cela suggère que tous les termes de l'élément de gestion de la chaîne logistique doivent être couverts et intégrés à la fois verticalement et horizontalement.

c. Les mesures de la performance doivent se concentrer sur les processus commerciaux qui apportent de la valeur et être spécifiques aux unités commerciales.

d. Inclure les contributions des parties prenantes, impliquant ainsi les parties prenantes pour contribuer au succès et/ou à l'échec d'une entreprise.

(Botta-Genoulaz et al. 2013) rappellent que la performance globale n'est pas la simple somme des performances individuelles, conformément aux principes de la systémique. Pour faciliter la mesure de la performance dans le contexte de la chaîne logistique, différents référentiels ont été développés, dont nous citons les trois référentiels majeurs suivants (Chardine-Baumann 2011):

(i) Le référentiel de l'ASLOG : ce référentiel logistique se fonde sur celui mis au point par Volvo dans les années 1990, auquel différentes améliorations ont été apportées constituant ainsi à ce jour une base de référence intéressante pour juger de la pertinence d'un système logistique.

(ii) Le référentiel EVALOG : ce référentiel a été développé par les constructeurs et les équipementiers de l'automobile et consiste en un guide d'évaluation commun aux différents fournisseurs et clients du secteur en question. Le référentiel a pour principal objectif d'identifier les domaines que les entreprises doivent améliorer pour une meilleure fiabilité de leurs flux physiques et logistiques.

(iii) Le référentiel SCOR (Supply Chain Operations Reference): initialisé en 1996 par le Supply Chain Council (SCC, 2000), ce modèle présente un guide standard pour les entreprises, qui définit une démarche, des processus, des indicateurs et les meilleures pratiques du moment pour représenter, évaluer et diagnostiquer la chaîne logistique. Le modèle SCOR est aujourd'hui à sa neuvième version et remplace la chaîne logistique interne de l'entreprise au sein de la chaîne logistique étendue comprenant clients et fournisseurs.

(Fattahi, Nookabadi, et Kadivar 2013)	Iran	Propre modèle	Viande	Financier, qualité et sécurité, service client, efficience, flexibilité, coordination de la chaine
(Shafiee, Lotfi, et Saleh 2014)	Inde	Tableau de bord prospectif-DEA	Chaine agroalimentaire	The four BSC perspectives: processus interne, client, learning and growth, financier.
(Naciri et al. s. d. 2015)	Maroc	SCOR-tableau de bord prospectif	Chaine logistique des fruits et légumes	Financier, client, processus interne, apprentissage organisationnel, sécurité social et sociétale
Seyed Hootan Eskafi et al. 2015	Iran	Tableau de bord prospectif, path analysis, cooperative game theory and evolutionary game theory	Chaine logistique alimentaire	Financier, processus interne, client, croissance et apprentissage
(Chopra et al. 2017)	Inde	SMP de la chaine agroalimentaire	Chaine logistique de riz	efficience, réactivité, qualité, flexibilité
(Afonso et do Rosário Cabrita 2015)	Portugal	Tableau de bord prospectif	Chaine agroalimentaire	Cout, qualité, temps, flexibilité
(Moazzam et al. 2018)	Newzeland	SCOR et management des risques	Laitier	Fiabilité, réactivité, agilité, couts, actifs

(Kataike et al. 2019)	Uganda	SMP de la chaine logistique agroalimentaire	Laitier	efficience, flexibilité, réactivité, qualité
(Sufiyan et al. 2019)	Inde	Fuzzy DEMATEL	Chaine agroalimentaire	Agilité, durabilité, qualité, service client, Coordination et collaboration dans la chaine, efficience de la chaine logistique.
(Djatna et al. 2020)	Indonésie	SCOR	Huile de palme	fiabilité, réactivité, cout, actif, agilité
(Fauziyah, Ridwan, et Muttaqin 2020)		SCOR et AHP	Aliments Halal	fiabilité, réactivité, cout

L'examen approfondi de la littérature a permis d'identifier les critères uniques pour mesurer la performance de la chaine logistique agroalimentaire telles que l'efficience, l'agilité, la qualité et la sécurité, la coordination de la chaîne, la durabilité et le service client. La figure 6 présente le modèle conceptuel de SMP de la chaine logistique agroalimentaire inspiré de modèle de (L. H. Aramyan 2007) .

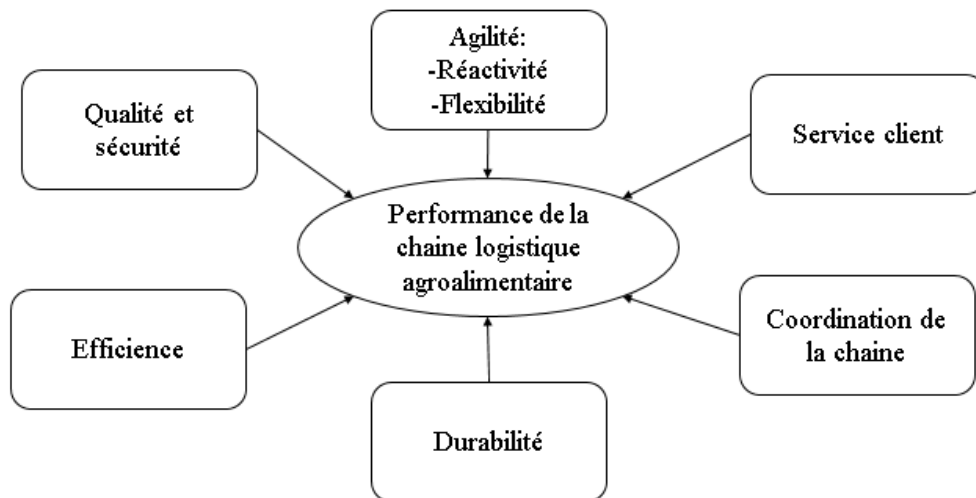


Figure 6: modèle conceptuel de SMP de la chaîne logistique agroalimentaire

7.1 Efficience

Selon (Lai, Ngai, et Cheng 2002), l'efficience se réfère à l'utilisation appropriée des ressources et peut être mesurée avec plusieurs types de coûts et de bénéfices (par exemple, les coûts d'exploitation). L'efficience de la chaîne d'approvisionnement est l'utilisation appropriée des ressources au sein de la chaîne, qui peut être mesurée en fonction des différents coûts et bénéfices impliqués dans la chaîne d'approvisionnement. Il est nécessaire d'avoir une chaîne logistique efficiente, en particulier pour les produits à courte durée de vie (Kärkkäinen 2003). L'efficience de la chaîne logistique est mesurée principalement en fonction des coûts, des stocks utilisés ou du traitement des retours de produits (Trienekens et al. 2008).

Le tableau 8 présente les indicateurs de performance de la perspective efficience et leur fréquence dans la littérature concernant la chaîne logistique agroalimentaire.

Tableau 8: les indicateurs de performance de la perspective efficience

Efficience	
Indicateurs	Auteurs
Retour sur investissement	A; B; C; D ; E ; F; AB; AC; AD; AE
Cout de production	A; B; C; E; AB
Cout de transport / distribution	A; C; D; AC; G; E
Cout de transaction	A; G; E
Profit	A; D; C; F; AC; G; E; AB; AE
Cout de stock	A; B; C; F; AC; AF; G; E; D; AB; AD

Cout total de la supply chain management	B; H; AG; I
Rendement des actifs	B; AG; F; AB
Logistique inverse	H
Cout d'information	B; AD
Ventes	AC; AB; B; AF
Cout du processus	B
Ventes perdues	C; AC
Retravail	AE; C
Cout de la détérioration	AC
(A): (L. H. Aramyan et al. 2007); (B): (Trienekens et al. 2008) ; (C): (Fattahi, Nookabadi, et Kadivar 2013); (D): (Kataike et al. 2019) ; (E): (Chopra et al. 2017) ; (F): (Widyaningrum et Masrurroh 2012); (G): (Gellynck, Molnár, et Aramyan 2008);(H): (Sufiyan et al. 2019); (I):(van der Vorst 2000); (AB): (Afonso et do Rosário Cabrita 2015); (AC): (Shafiee, Lotfi, et Saleh 2014) ; (AD): (Bigliardi et Bottani 2010) ; (AE): (van der Spiegel 2004) ; (AF): M.Sufiyan et al. (2019); (AG): (Moazzam et al. 2018)	

7.2 Qualité et sécurité :

La qualité est difficile à définir et donc difficile à mesurer. Dans la littérature, les indicateurs de qualité d'un produit sont souvent divisés en attributs de qualité intrinsèques et extrinsèques ou, de manière similaire, en indicateurs de qualité du produit et du processus (L. H. Aramyan 2007). Les indicateurs de qualité intrinsèques font référence aux propriétés physiques telles que le goût, la texture, l'apparence, la durée de conservation et la valeur nutritionnelle. Ces propriétés sont directement mesurables et objectives. La qualité se forme en transformant les propriétés physiques d'un produit en attributs de qualité par la perception du consommateur (JONGEN 2000).

Les attributs de qualité extrinsèques font référence au système de production et comprennent des facteurs tels que

la quantité de pesticides utilisés, le type de matériau d'emballage et l'utilisation de la biotechnologie (JONGEN 2000). Les facteurs extrinsèques n'ont pas nécessairement une influence directe sur les propriétés physiques, mais influencent l'acceptation du produit par les consommateurs.

(Luning, Marcelis, et Jongen 2002) ont divisé la qualité des produits en trois aspects :

7.4 Agilité

L'agilité devient un critère de performance important des chaînes logistiques agroalimentaires en raison de l'évolution de la demande et des goûts des clients dans le secteur alimentaire. Ainsi, la chaîne logistique agroalimentaire doit être suffisamment agile pour répondre à la demande changeante des clients. Les principales préoccupations d'une chaîne logistique agile sont le changement, l'incertitude et l'imprévisibilité dans son environnement commercial (Jain, Benyoucef, et Deshmukh 2008). Ainsi, la chaîne logistique agroalimentaire doit être réactive, flexible et rapide pour s'adapter de manière appropriée à ces changements (Sharp, Irani, et Desai 1999; Christopher 2000). Pour devenir réactive, la chaîne logistique doit garantir un délai d'exécution plus court (Persson et Olhager 2002).

L'agilité comprend la capacité des partenaires de la chaîne logistique à travailler ensemble pour réagir rapidement aux changements de la demande des clients (Baker 2008; Swafford, Ghosh, et Murthy 2008). Pour atteindre un niveau d'agilité dans une chaîne logistique, toutes les entreprises, fournisseurs, fabricants, distributeurs et clients doivent être impliqués dans le processus de collaboration. L'objectif principal d'une chaîne logistique agile est de satisfaire à la fois les clients et les employés de la chaîne (Jain, Benyoucef, et Deshmukh 2008). Ainsi, une agilité accrue améliorera le service à la clientèle.

La réactivité de la chaîne logistique fait référence à la capacité de la chaîne à répondre efficacement aux changements qui ont un impact sur le client de l'entreprise focale en réagissant rapidement et efficacement aux exigences changeantes du marché (Gunasekaran, Lai, et Cheng 2008).

Le tableau 10 présente les indicateurs de performance de la perspective agilité et leur fréquence dans la littérature concernant la chaîne logistique agroalimentaire.

Tableau 10: les indicateurs de performance de la perspective agilité

Agilité	
Indicateurs	Auteurs
Flexibilité de volume	A;B;C;D; G; AB; AC
Flexibilité de la livraison	A; B; C; E; D; F; G; AB; AC;AD
Satisfaction client	A; B; E; D; AB
Nombre des ventres perdus	A;B
Réclamations client	C; E; AD

Capacité de stock	B; AC
Emballage	E; F
Taux de remplissage	A; C; D; AB; AD
Lead time	A; B; C; D; G; AD; AB;H
Temps de réponse aux clients	A; B; C; E; F ; AB; AC; AD
Retard des produits	A; D; AB
Localisation de la livraison	E; F
Mix et formule des produits	E; F
(A):(L. H. Aramyan et al. 2007) ; (B): (Trienekens et al. 2008) ; (C):(Kataike et al. 2019) ; (D): (Widyaningrum et Masruroh 2012); (E):(Fattahi, Nookabadi, et Kadivar 2013) ; (F):(Shafiee, Lotfi, et Saleh 2014); (G): (Sufiyan et al. 2019); (H): (Afonso et do Rosário Cabrita 2015); (AB): (Chopra et al. 2017); (AC): (van der Spiegel 2004); (AD):(Gellynck, Molnár, et Aramyan 2008)	

7.5 Coordination de la chaîne

La coordination entre les partenaires de la chaîne est un critère de performance important dans la chaîne logistique agroalimentaire et est mesurée par la satisfaction d'un partenaire, la communication de l'horizon temporel, la coopération dans la planification et le partage des informations à temps. La coordination et la collaboration entre les partenaires de la chaîne sont considérées comme une caractéristique importante de la chaîne logistique agroalimentaire. Les parties prenantes doivent collaborer sur des questions importantes à long terme afin de garantir une qualité et une sécurité alimentaires adéquates, ainsi qu'une chaîne agroalimentaire durable et agile.

Le tableau 11 présente les indicateurs de performance de la perspective coordination de la chaîne et leur fréquence dans la littérature concernant la chaîne logistique agroalimentaire.

Tableau 11: les indicateurs de performance de la perspective coordination de la chaîne

Coordination de la chaîne	
Indicateurs	Auteurs
Satisfaction des partenaires	A; B; C
Transfert des relations/connaissances	A;B;C; D; E
coopération au niveau de la planification	A;C
Collaboration dans la résolution des problèmes	D

Fiabilité des livraisons	C; E; F
Nombre de défauts	D; E
Flexibilité du système de service pour répondre aux besoins particuliers des clients	C; E; F
(A): (Sufiyan et al. 2019); (B): (Shafiee, Lotfi, et Saleh 2014) ; (C): (van der Spiegel 2004) ; (D): (Afonso et do Rosário Cabrita 2015) ; (E):(Bigliardi et Bottani 2010) ; (F): (L. H. Aramyan et al. 2007).	

8 L'impact des pratiques Lean sur la performance de la supply chain agroalimentaire

Dans le cas du Lean, il existe trois approches pour mesurer ses performances. La première consiste à mesurer le degré de mise en œuvre des outils et techniques Lean. En d'autres termes, cette approche tente de répondre à la question suivante : "Dans quelle mesure les outils et les techniques Lean sont-ils mis en œuvre ?" (Le nombre et le niveau de mise en œuvre des outils et des techniques sont tous deux pris en compte. La deuxième approche de l'évaluation de la production Lean consiste à mesurer les résultats de la performance suite à la mise en œuvre de Lean. La troisième approche de l'évaluation Lean est un mode mixte de la première et de la deuxième approche. En d'autres termes, dans cette approche, les aspects de la mise en œuvre des outils Lean et de la performance seront considérés et agrégés dans un indice unifié (Behrouzi et Wong 2011).

Les pratiques Lean ont été présentées comme un facteur significatif affectant la performance de la chaîne logistique, ils sont démontrées comme ayant un potentiel d'amélioration significatif des mesures opérationnelles déterminante dans toute la chaîne logistique (Zokaei et Simons 2006a). Dans la littérature une variété de pratiques ont été utilisées pour mesurer la performance de la SC. (Dey et al. 2019)ont trouvé que les pratiques Lean sont efficaces pour l'amélioration de la durabilité et de la performance de la chaîne logistique. (Maqueira, Novais, et Bruque 2021; Nath et Agrawal 2020) confirment que le Lean et ses différentes pratiques affectent directement et indirectement, la performance financière et opérationnelle. (R. Kumar, Kumar, et Singh 2016) confirment qu'il existe une interrelation positive significative entre les pratiques LSCM et la performance organisationnelle dans le secteur manufacturier.

(Lehtinen et Torkko 2005b)	Finlande	Sauces, et confitures	VSM	-Réduire les couts -Réduire le lead time -Réduire le niveau de stock des produits finis -Augmenter la flexibilité
(Engelund 2008)	Danemark	Production des repas	value stream mapping, Kaizen, 5S	-Augmenter la production -Réduire les couts - Améliorer la qualité des produit
(Upadhye, Deshmukh, et Garg 2010)	Inde	Biscuit	5S, kaizen, total employee involvement, TPM	-Améliorer la disponibilité des équipements -Réduire le gaspillage du matériel -Améliorer la qualité
(Orynycz, Tucki, et Prystasz 2020)	Pologne	Restaurants de fast food	VSM, Kaizen, and 5S.	-Augmenter l'efficacité du travail -Réduire de temps de production
(Vlachos 2015)	Royaume uni	Agroalimentaire	VSM; Fixed Sequence Variable Volume; Pull system	-Réduire les couts -Augmenter la valeur ajoutée
(Borges Lopes, Freitas, et Sousa 2015)	Portugal	Aliments et boissons	5S; SMED	-Améliorer la flexibilité de la production -Augmenter l'engagement des employés -Motiver la culture de l'amélioration continue
(Rifqi et al. 2021)	Maroc	Biscuit	Diagramme Ishikawa ;VSM; SMED; 5S; visual management; pareto	-Améliorer l'efficacité opérationnelle -Augmenter les bénéfices -Réduire le taux de rebut -Augmenter la productivité -Améliorer la qualité des produits -Minimiser les gaspillages de transport, temps d'attente et le temps de changement
(Moya et al. 2016)	Equateur	Agroalimentaire	5S, JIT, VSM	-Augmenter l'efficacité de processus -Augmenter la production et les ventes -Réduire les couta -Réduire le temps de livraison -Augmenter les bénéfices
(Chávez et al. 2020)	Pérou	Conditionnement des pommes de terre	VSM, 5S, Kaizen	-Augmenter le rendement de produit -Augmenter l'efficacité

Pour le premier questionnaire 250 questionnaires ont été envoyés, 38 ont été retournés dont 6 questionnaires étaient non exploitables, en raison de données manquantes. Donc un total de 32 questionnaires valides avec un taux de réponse de 12.8 %. Pour le deuxième questionnaire de même 250 questionnaires ont été envoyés, 60 réponses ont été retournées dont 9 questionnaire ont été non exploitable pour manque de données. Un total de 51 questionnaires valides avec un taux de réponse de 20.4%. Cette taille d'échantillon correspond aux enquêtes précédentes réalisées dans le domaine de la gestion de la qualité, par exemple (Little et McKinna 2005) avec 12 %, (M. Kumar et Antony 2008) avec 12,8 % (64 observations), (Scott, Wilcock, et Kanetkar 2009a) avec 11 % (48 observations), (Fotopoulos, Kafetzopoulos, et Gotzamani 2011) avec 31 observations ,et (Dora, Van Goubergen, et al. 2013) avec 15,2 % (35 observations).

3 Analyse statistique des données

Les données obtenues sont générées à l'aide du progiciel statistique pour les sciences sociales SPSS. Des techniques statistiques sont utilisées pour décrire et classifier les données afin de tirer des décisions et des recommandations sur la base des résultats. Le résultat de l'analyse des données est présenté à l'aide des graphiques et des tableaux pour une discussion et une interprétation plus approfondies.

3.1 Test de fiabilité

Le test de fiabilité d'un instrument de recherche est une indication de la stabilité et de la cohérence de l'instrument (Sekaran 2005). (Mark Easterby-Smith, Richard Thorpe, et Paul R Jackson 2009) affirment que la fiabilité est importante parce qu'elle évalue dans quelle mesure chaque questionnaire peut être fiable pour produire le même résultat à chaque fois qu'il est utilisé.

La plupart des questions ont été conçues selon une échelle de Likert en 5 points de 1 à 5. Cette échelle est beaucoup plus facile à construire et beaucoup plus fiable que les autres échelles (Dumas 1999).

La vérification de la fiabilité interne des données a été effectuée en utilisant l'alpha de Cronbach. Cette méthode évalue la cohérence intrinsèque sur la base de la corrélation moyenne entre des données qui ont été mesurée de manière identique (Cronbach 1951). L'alpha de Cronbach peut être calculé comme suit :

Equation1:
$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2}\right)$$

Où

σ_i^2 : la variance des scores pour chaque item; $\sum \sigma_i^2$: la variance du score total des tests observés ;
k : le nombre d'items (Kaline 1999).

Sa valeur est comprise entre 0 et 1. Une valeur plus élevée indique un plus haut degré de cohérence entre les items (Cronbach 1951). Une valeur plus élevée de l'alpha de Cronbach au sein d'une section signifie également qu'un répondant qui choisit une réponse à un item est susceptible de choisir une réponse similaire aux autres items de cette section.

Pour la présente étude, le coefficient alpha de Cronbach des échelles est supérieur à 0,7, ce qui indique une cohérence interne élevée entre les items et confirme que la mesure des échelles en cinq points est fiable pour l'objectif de cette enquête.

3.2 Analyse descriptive

Après la collecte des données, l'analyse descriptive de ces données permet au chercheur d'évaluer, de décrire et d'expliquer les caractéristiques de l'échantillon et à répondre aux questions de la recherche à l'aide des outils statistiques (Fortin et Gagnon 2016).

La méthode du score moyen SM) a été établie pour quantifier et classer les scores des données. Le score moyen peut être obtenue en utilisant l'équation2 :

$$SM = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^5 x_i} \quad (2)$$

Avec :

SM : score moyen pour chaque facteur ; i révèle l'indice de catégorie de réponse allant de 1 à 5; a_i : présente le score donné de chaque facteur ; x_i : indique la fréquence des réponses attribuées à i. la mesure de dispersion, à travers l'écart-type sert à calculer la dispersion autour de la valeur moyenne.

(H1) : au moins un groupe a la médiane différente.

L'intervalle de confiance adopté dans l'analyse est de 95 % et le niveau significatif a été fixé à 5 %. L'hypothèse nulle implique que les médianes des échantillons comparés sont statistiquement égales, ce qui sera rejeté si la valeur p est inférieure à 0.05.

4 Analyse du premier questionnaire

4.1 Profil des répondants section A1

La première section de l'enquête donne un aperçu du contexte des organisations et des personnes interrogées. 56 % des répondants sont des cadres supérieurs, 31 % des cadres moyens et seulement 13 % des participants sont des ouvriers (techniciens, contrôleurs et opérateurs). Les résultats indiquent que la plupart des participants à l'enquête occupent un poste de direction. En outre, 37 % des praticiens sont débutants, 38 % sont expérimentés avec un nombre d'années d'expérience professionnelle compris entre 2 et 10 ans, et 25 % sont des experts avec plus de 10 ans d'expérience. Les informations recueillies sur les divers secteurs dans lesquels les participants opèrent, ils comprenaient les produits laitiers et les boissons avec 16 pour cent, les poissons et légumes et les fruits avec 13 pour cent, la charcuterie (9 pour cent). Les années d'établissement de ces entreprises étaient les suivantes : 69 % plus de 15 ans, 6 % moins de 5 ans, 12 % entre 5 et 10 ans et 13 % entre 10 et 15 ans. En ce qui concerne la taille des organisations, la majorité étaient des grandes entreprises (75 %) et 25 % des PME. Plus de détails concernant les organisations et le profil des répondants sont présentés dans les figures 7 ;8 ;9 ;10 ;11.

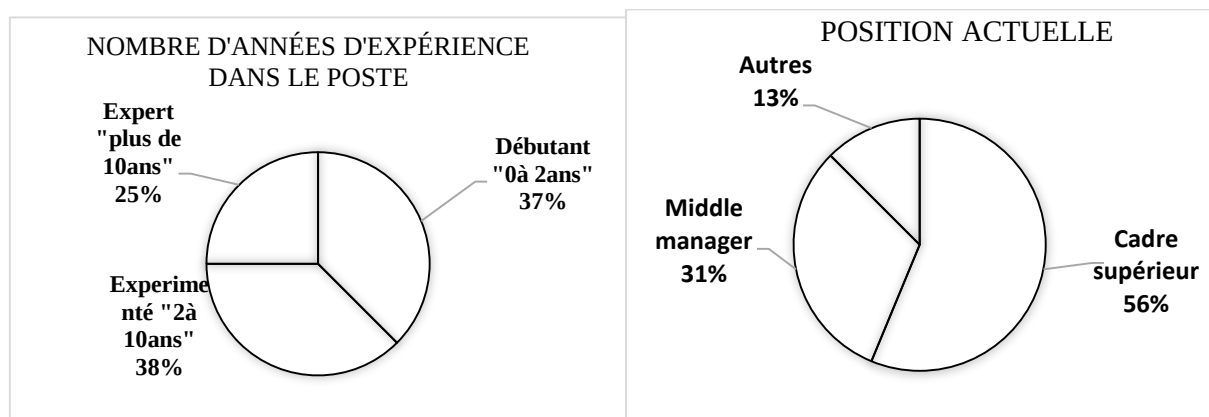


Figure 7: nombre d'années d'expérience

Figure 8: Position actuelle

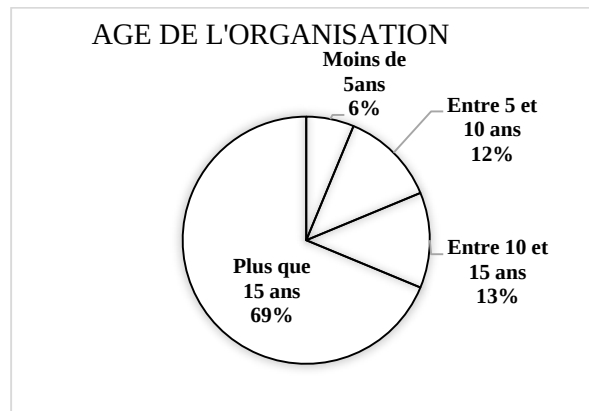


Figure 9: Age de l'organisation

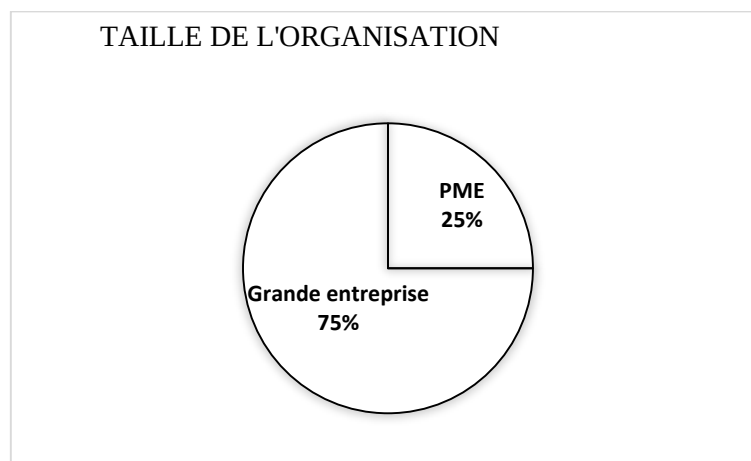


Figure 10: Taille de l'organisation section A1

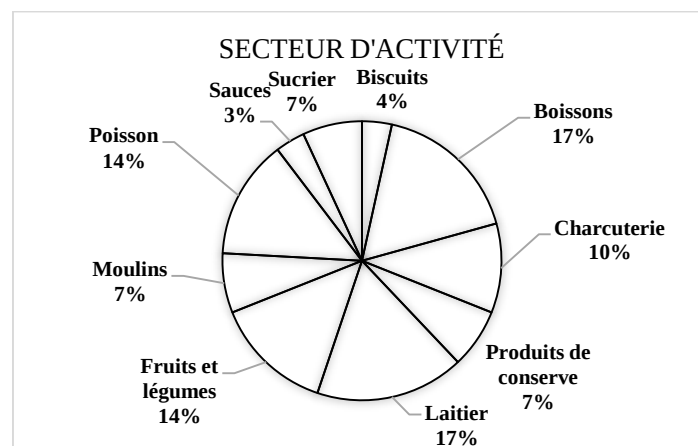


Figure 11: Secteur d'activité section A1

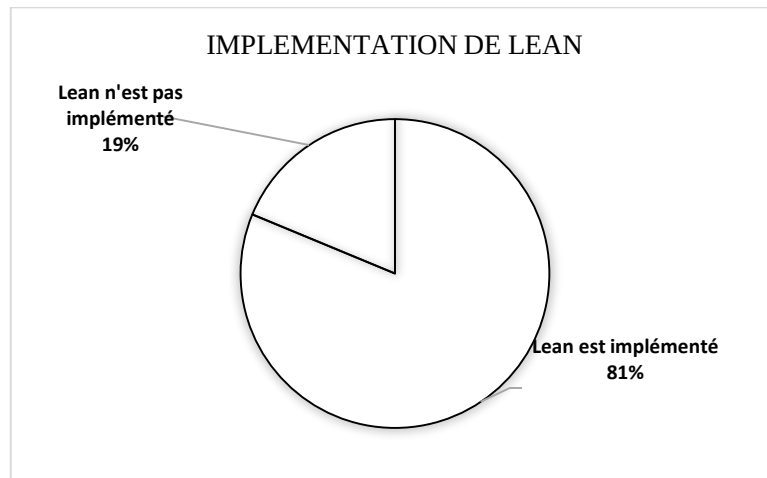


Figure 13: Implémentation de Lean

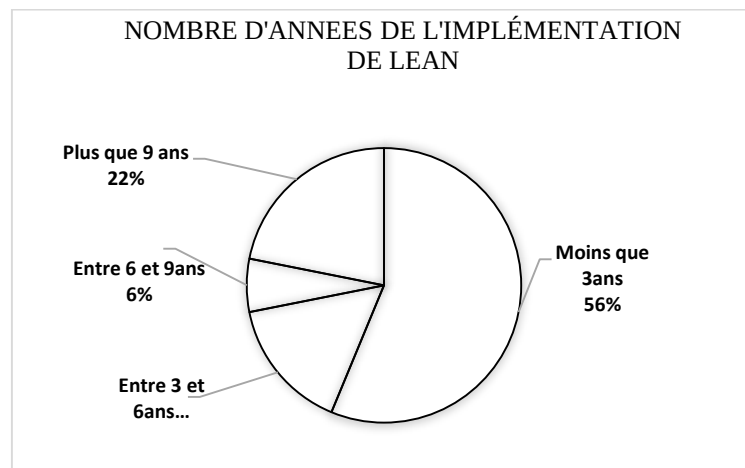


Figure 14 : Nombre d'année de l'implémentation de Lean

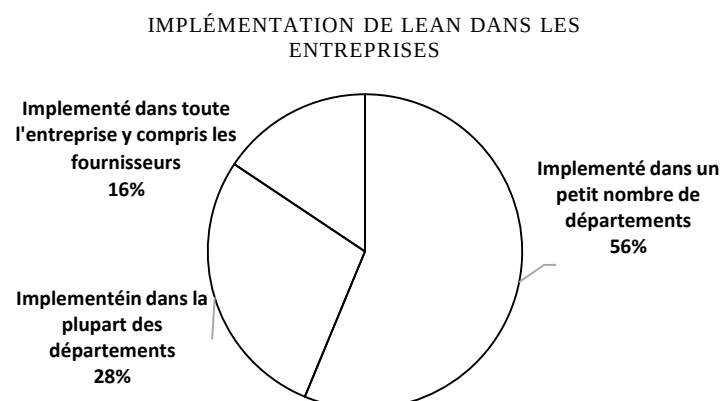


Figure 15: L'implémentation de Lean dans les entreprises

une résistance modérée des employés, 16 % n'ont aucune résistance et 12 % ont une résistance majeure. La résistance au changement est une question importante dans tout programme d'amélioration continue dans toute organisation et elle exige d'être prise en compte par les cadres supérieurs et d'accorder plus d'importance à l'implication des employés dans les premières étapes des programmes de mise en œuvre du Lean.

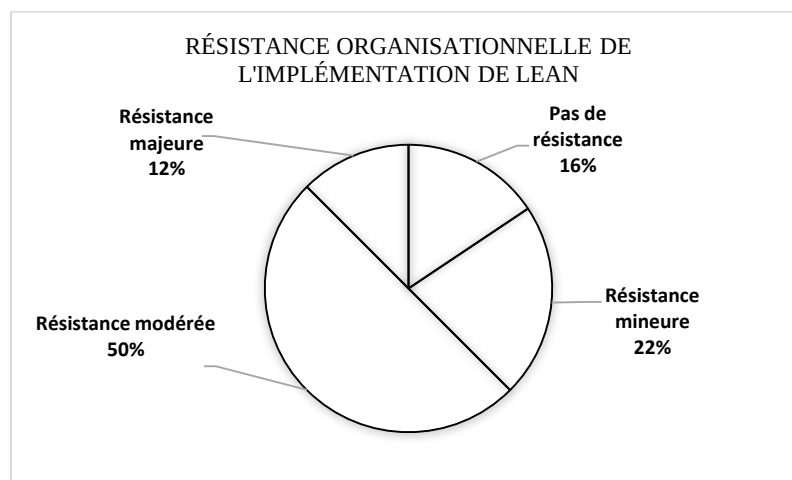


Figure 17: Résistance organisationnelle de l'implémentation de Lean

- Test de Chi-deux :

L'échantillon global a été subdivisé en trois sous-groupes selon les caractéristiques organisationnelles : les sous-groupes 1 ont été classés selon la taille de l'entreprise (PME, grande entreprise) ; les sous-groupes 2 ont été classés selon le secteur d'activité ; les sous-groupes 3 ont été classés selon l'âge de l'entreprise.

Tableau 14: Test de Khi-deux

	Secteur d'activité			La taille de l'entreprise			L'âge de l'entreprise		
	Khi-deux de Pearson	Rapport de vraisemblance	V de Cramer	Khi-deux de Pearson	Rapport de vraisemblance	V de cramer	Khi-deux de Pearson	Rapport de vraisemblance	V de Cramer
Implantation de Lean	,588	,467	,642	,601	,610	,092	,880	,795	,880
Niveau de conscience	,480	,885	,684	,185	,131	,440	,657	,493	,657
Niveau de résistance organisationnelle	,146	,201	,757	,367	,254	,314	,675	,476	,675

Tableau 15: Classement des avantages de la méthode Lean

Classement	Avantages	SM	Ecart-type	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
1	Améliorer la qualité	4,22	1,237	,958
2	Améliorer la productivité	4,16	1,298	,958
3	Augmenter le profit	4,13	1,238	,958
4	Réduire les couts	4,13	1,264	,960
5	Augmenter la satisfaction client	3,94	1,390	,961
6	Créer un environnement de sécurité dans l'entreprise	3,63	1,661	,960
7	Forte implication de personnel	3,56	1,458	,959
8	Augmenter la suggestion de personnel	3,53	1,367	,958
9	Réduire le temps de production	3,47	1,367	,961
10	Réduire la variabilité de processus	3,41	1,583	,964
11	Diminuer les stocks	3,06	1,458	,960

Alpha de Cronbach globale=,963

- Test de Kruskal–Wallis :

L'échantillon global a été subdivisé en trois sous-groupes selon les caractéristiques organisationnelles : les sous-groupes 1 ont été classés selon la taille de l'entreprise (PME, grande entreprise) ; les sous-groupes 2 ont été classés selon le secteur d'activité ; les sous-groupes 3 ont été classés selon l'âge de l'entreprise.

Le tableau 16 montre que les trois sous-groupes ont une valeur de p-valeur supérieure à 0.05 pour tous les bénéfices, ce qui indique que les trois sous-groupes ont généralement la même

4.4 Obstacles au Lean D1

Lorsque les organisations appliquent le Lean, elles peuvent être confrontées à un certain nombre d'obstacles et de défis complexes. Les participants ont été invités à mentionner les obstacles auxquels ils ont été confrontés lors de l'adoption de la méthode Lean dans leur entreprise. Comme présenté dans la figure 18, les obstacles à l'adoption du Lean sont classés respectivement comme suit : formation insuffisante, problèmes de communication, manque de connaissances sur le Lean, obstacles culturels et manque de culture d'équipe. Les principaux défis du Lean dans les entreprises agroalimentaires marocaines étaient principalement centrés sur le manque de formation, de communication et de connaissances sur le Lean et doivent être relevés en assurant une formation des employés à la fois dans les compétences générales et les compétences techniques et en améliorant la communication entre la direction et les employés. Comme l'ont abordé (Dora, Kumar, et Gellynck 2016b) dans leur étude, les résultats renforcent l'affirmation selon laquelle il est impératif de former les employés aux principes de base du Lean et de les impliquer dès le début des initiatives de qualité dans l'entreprise. Par conséquent, et pour une mise en œuvre réussie du Lean, les organisations alimentaires marocaines doivent programmer des programmes de formation aux différentes parties impliquées avant de commencer la mise en œuvre du Lean pour atteindre le niveau approprié de connaissances et de compétences et pour diffuser la culture Lean. A ce stade, une culture d'amélioration est créée et l'amélioration devient un "travail quotidien" plutôt qu'une série d'événements conceptuels qui se produisent à des moments discrets (de Souza et Pidd 2011).

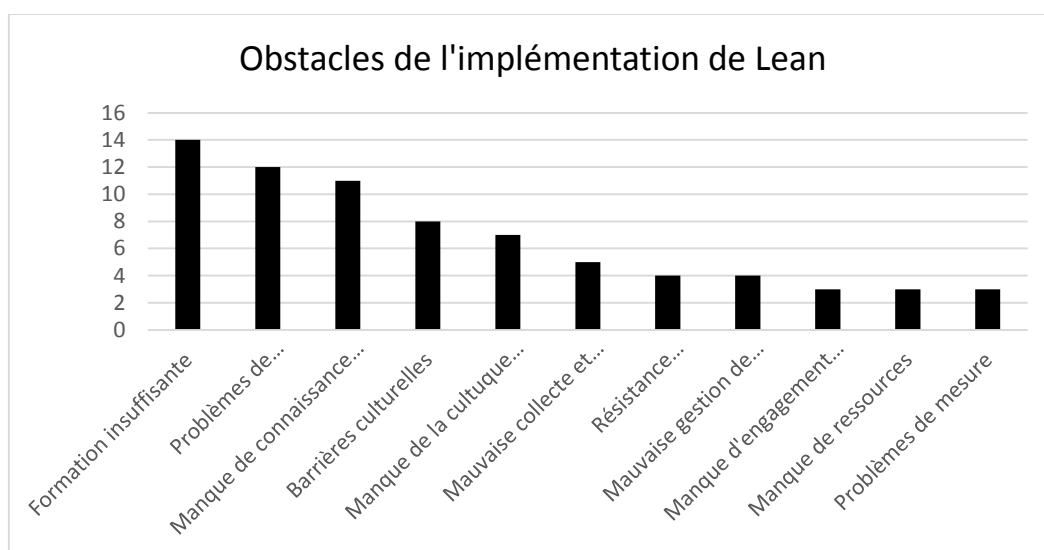


Figure 18: Les obstacles de l'implémentation de Lean

4.5 Les facteurs critiques de succès de l'implantation de Lean E1

Les facteurs critiques de succès représentent les principaux aspects qui nécessitent une attention régulière et précise de la part de la direction et qui peuvent être utilisés pour gérer un programme de travail d'une manière plus systématique (Dobbins et Donnelly 1998). Pour bien comprendre, les facteurs critiques de succès permettent à une entreprise d'évaluer ses opportunités, ses risques, ses forces et ses faiblesses dans ces dimensions, ce qui est obligatoire pour établir une stratégie solide afin d'atteindre les objectifs souhaités (Leidecker et Bruno 1984).

Pour définir les principaux facteurs de succès de la mise en œuvre de la démarche Lean dans la chaîne logistique agroalimentaire marocaine, une liste de 12 éléments présentant les facteurs de succès considérés comme critiques pour l'application de Lean a été extraite d'études antérieures sur la mise en œuvre de Lean (Mohib, A. et al. 2023).

Les participants ont été invités à évaluer l'importance des 12 facteurs selon une échelle de Likert de 5 points. La valeur d'alpha de Cronbach est de 0.9 ce qui signifie une cohérence interne élevée des mesures de l'échelle en cinq points : pas important (1), légèrement important (2), important (3), très important (4), critique (5).

Pour classer les 12 facteurs, les étapes de fuzzy TOPSIS ont été suivies comme présenté en annexe 3. L'échelle de likert a été convertie en variables linguistiques de TOPSIS, comme le montre le tableau 17 suivant :

Tableau 17 : variables linguistiques de TOPSIS de l'échelle de Likert

Echelle de Likert	Variables linguistiques de TOPSIS
Pas important	Très faible
Légèrement important	Faible
Important	Moyen
Très important	Bien
Critique	Très bien

Lors de la première étape, les variables de pondération linguistiques ont été utilisées pour évaluer l'importance des éléments. À l'étape 2, les variables d'évaluation linguistiques ont été utilisées pour évaluer l'évaluation des alternatives par rapport à chaque critère. À l'étape 3, l'évaluation linguistique a été transformée en nombres flous triangulaires pour créer la matrice

conscience de la préparation au changement et de faciliter la mise en œuvre de Lean (Yuik, Perumal, et Feng 2020).

- Compétence et expertise :

L'avenir de la fabrication dépend de l'exploitation du capital intellectuel et de la capacité à initier et à différencier (Achanga et al. 2006). C'est pourquoi les compétences et l'expertise sont un facteur très important, car le succès des initiatives Lean dépend des ressources humaines qui doivent être qualifiées et avoir des connaissances sur l'initiative.

En outre, le manque d'expertise entraîne un conflit principal avec les principes de gestion de Lean production (Moeuf et al. 2016).

- L'implication des employés :

Dans la pratique, l'implication des employés est la principale approche permettant d'obtenir des systèmes de travail et des performances organisationnelles de grande qualité (Cappelli et Neumark 2001). Elle est considérée comme un élément clé de la mise en œuvre de la gestion du changement (Moeuf et al. 2016).

Depuis ses débuts chez Toyota, la gestion du changement considère le respect des personnes comme l'un de ses piliers (Ohno 1988b). Il estime que les travailleurs ne sont pas considérés comme de simples machines, mais comme des opérateurs pensants. Ainsi, LM continue d'impliquer les employés dans des tâches telles que l'amélioration des processus et la résolution de problèmes (Sartal, Martinez-Senra, et Cruz-Machado 2018) afin d'atteindre le succès opérationnel. Le succès de LM repose sur l'implication des employés dans les activités Lean, ce qui est obtenu en leur fournissant une formation supplémentaire, des informations, des moyens d'action et de nouvelles formes de rémunération (Marin-Garcia et Bonavia 2015)

5 Analyse de deuxième questionnaire

5.1 Profil des répondants A2

La première section du questionnaire était consacrée pour identifier le profil des répondants (niveau d'étude, nombre d'années d'expérience, la position occupée au sein de l'entreprise) et de collecter des informations générales sur les organisations (la taille et l'âge de l'entreprise, le secteur d'activité, la localisation géographique).

- La taille de l'entreprise :

En se basant sur le nombre des employés permanents la taille de l'entreprise a été identifiée. Les entreprises sont classées en toute petite entreprise TPE (moins de 50 employés), petite et moyenne entreprise PME (entre 50 et 200 employés), et grande entreprise (plus que 200 employés).

Les résultats collectés sur la taille des entreprises enquêtées sont présentés sur la figure 19. Il est constaté que 53% sont des grandes entreprises, 41% sont des PME et 6% sont des TPE.

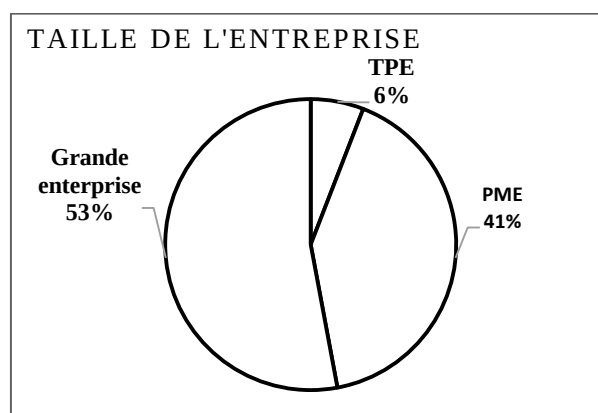


Figure 19: taille de l'entreprise section A2

- L'âge de l'entreprise :

La figure 20, présente la répartition des entreprises participantes selon leur âge. 53% des entreprises ont plus de 15 ans, 31% ont entre 5 et 15 ans, et seulement 16% ont moins de 5ans.

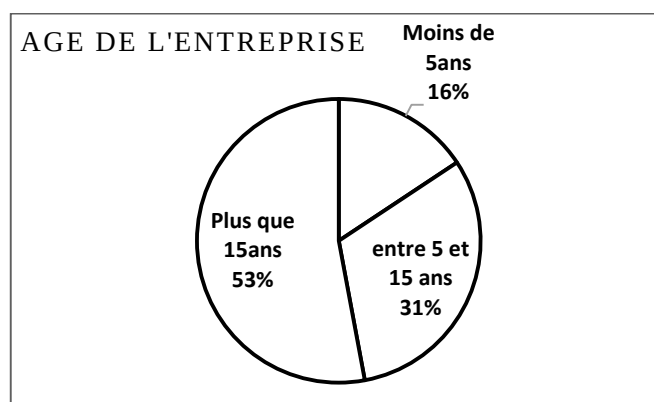


Figure 20: Age de l'entreprise section A2

- Secteur d'activité :

La figure 21 illustre la distribution des entreprises enquêtées selon le secteur d'activité. L'échantillon présente des entreprises de différents secteurs d'activité dans le domaine agroalimentaire marocain. 15% des répondants présente le secteur de biscuiterie, chocolatier et boulangerie industrielle, 12% présente le secteur laitier, 10% présente le secteur de conditionnement des fruits et des légumes, 6% présente l'industrie des viandes et volaille, 6% de secteur sucrier, et plus de détaille dans la figure 21

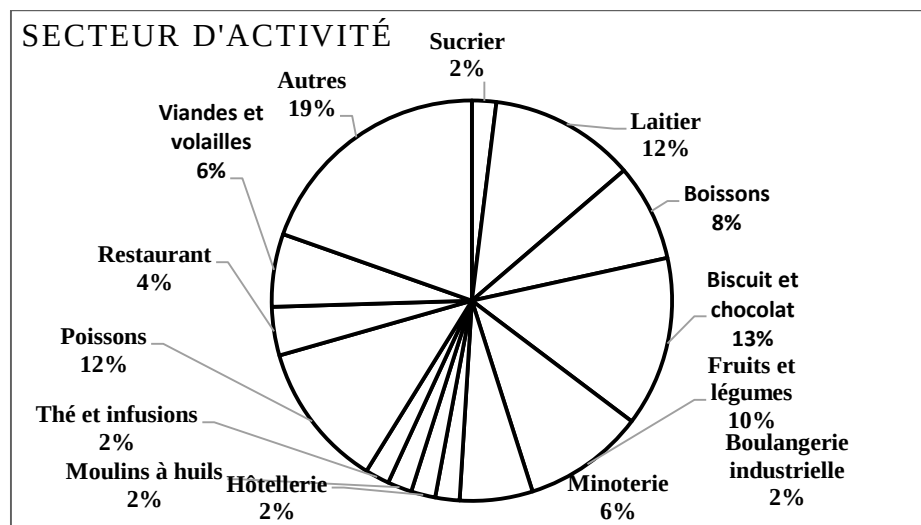


Figure 21: Secteur d'activité section A2

- Localisation géographique :

Le questionnaire a pour but de présenter la perception de professionnelles situées aux différentes régions de Maroc. Nous avons essayé de cibler toutes les régions de royaume. La figure 22 illustre la distribution des entreprises participantes selon leur localisation géographique. Il est constaté que la région de Casablanca Settat est la région qui domine notre échantillon de 45% des réponses parce qu'elle est considérée comme le premier pôle industriel au Maroc. 15% des entreprises se situent à la région de Marrakech-Safi, 10% sur Fès-Meknès ; 8% sur Tanger-Tétouan-Al-Hoceima et Souss-Massa ; 6% sur Rabat-Salé-Kenitra ; 4% sur Laayoun-Sakia El Hamra ; et 2% sur L'orientale et Guelmim-Oued Noun.

Les participants ont été demandés d'indiquer si leur chaîne logistique possède une alliance stratégique. La figure 24 présente le pourcentage des entreprises enquêtées ayant une alliance stratégique de la chaîne logistique.

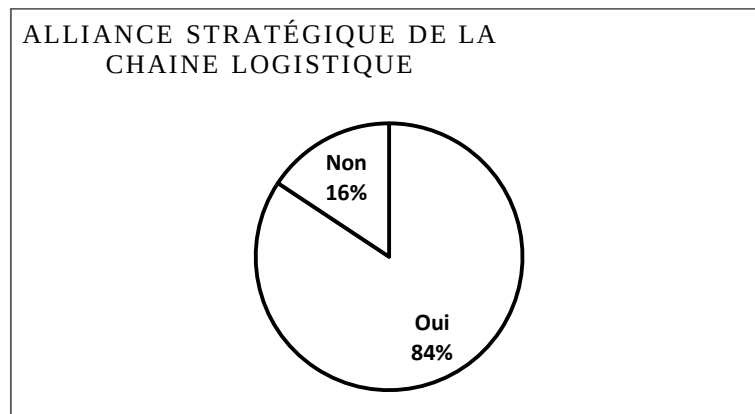


Figure 24: Alliance stratégique de la chaîne logistique

- Poste occupé par l'enquêté :

L'enquête a été menée auprès de personnes issues de différents postes et hiérarchies au sein des organisations. Comme illustré dans la figure 25 37% des participants sont des responsables de départements, 29% sont des ingénieurs, 18% des techniciens, 10% des directeurs généraux, 2% sont des propriétaires. Plus de détaille sur la figure 25.

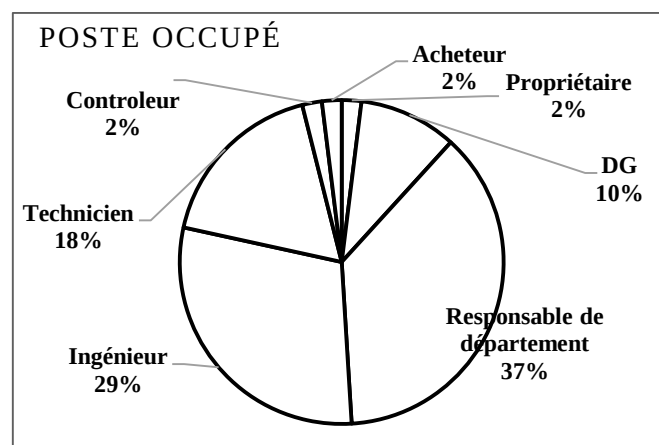


Figure 25: Poste occupé section A2

- Niveau d'étude des répondants :

La figure 26 montre la distribution des répondants selon le niveau d'étude. 14% des participants ont un doctorat ou un MBA, 53% possèdent un bac+5, 19% ont un bac+3, 12% ont un bac+2, et une minorité de 2% possède un baccalauréat.

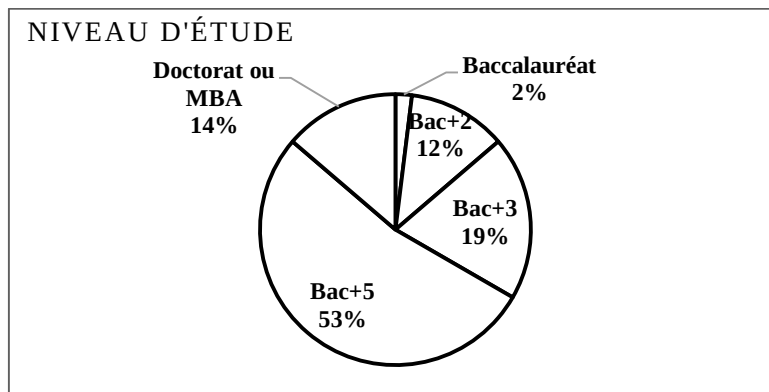


Figure 26: Niveau d'étude des répondants

- Nombre d'années d'expérience des répondants:

La figure 27 montre le nombre d'années d'expérience des enquêtés. 55% des participants sont des experts ayant plus de 10 ans d'expérience, 27% sont expérimentés avec un nombre d'années d'expérience entre 5 et 10ans, et 18% sont des débutants avec moins de 5ans d'expérience.

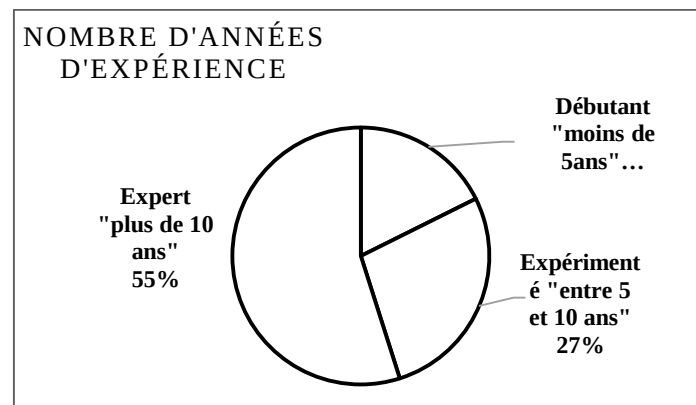


Figure 27: Nombre d'années d'expérience section A2

5.2 Système de mesure de performance B2

- L'entreprise possède un système de mesure de performance :

Les participants ont été invités à indiquer si leur entreprise utilise un système de mesure de performance. La figure 28 montre que 84% des répondants ont répondu par oui et 16% par non.

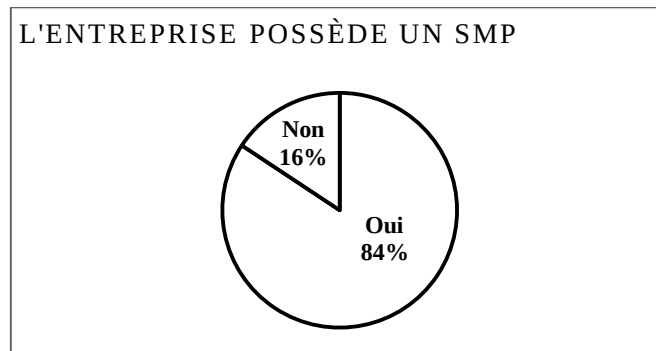


Figure 28: L'entreprise possède un SMP

- Le système de mesure de performance utilisé par les entreprises enquêtées :

La figure 29 montre que 51% des entreprises participantes utilise le tableau de bord prospectif comme outil pour mesurer la performance de la chaine logistique, 39% utilise le total quality management, 6% utilise SCOR.

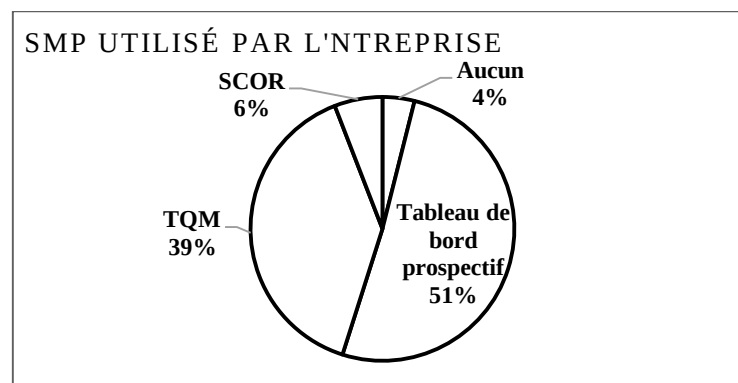


Figure 29: SMP utilisé par l'entreprise

5.3 Classement des indicateurs de performance de la chaine logistique C2

La technique de score moyen SM a été utilisé pour déterminer le classement des indicateurs KPI de chaque perspective de performance de la chaine logistique agroalimentaire. L'évaluation de la fiabilité interne a été exécutée. Les valeurs de Cronbach alpha sont supérieures à 0.9 ce qui indique une cohérence interne excellente entre tous les items.

- Perspective d'efficience :

Le tableau 19 montre les résultats d'analyse statistique descriptive des indicateurs de performance de perspective d'efficience.

Tableau 19: Classement des indicateurs de performance de la perspective efficience

Classement	Indicateur	SM	Ecart-type	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
1	Ventes	4,04	1,113	,928
2	Bénéfices	3,94	,947	,929
3	Cout de production	3,90	,964	,925
4	Cout total de la Supply chain	3,90	,985	,929
5	Retour en investissement	3,78	,986	,925
6	Cout de distribution/transport	3,75	,977	,925
7	Rentabilité des actifs	3,75	,913	,922
8	Consommation d'énergie/Eaur/gaz	3,75	1,055	,928
9	Cout d'information	3,41	1,062	,930

Alpha de Cronbach globale=,934

Les résultats indiquent que les cinq indicateurs les plus importants pour mesurer l'efficacité de la chaîne agroalimentaire sont les ventes (SM= 4,04) ; les bénéfices (SM= 3.94) ; le coût de la production (SM=3,90) ; le coût total de la chaîne d'approvisionnement (SM=3,9) ; et le retour sur investissement (SM=3,78).

- Perspective d'agilité :

Le tableau 20 présente les résultats d'analyse statistique descriptive des indicateurs de performance de la perspective d'agilité.

Le tableau 22 montre le résultat d'analyse statistique descriptive des indicateurs de la perspective de durabilité.

Tableau 22: Classement des indicateurs de performance de la perspective durabilité

Classement	Indicateur	SM	Ecart-type	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
	Durabilité économique	3,73	,981	,882
	Durabilité sociale	3,63	,894	,694
	Durabilité environnementale	3,63	1,131	,791
Alpha de Cronbach globale=0,85				

Les résultats montrent que la durabilité économique est l'aspect le plus important pour les entreprises agroalimentaires.

- Perspective de la coordination de la chaîne :

Le tableau 23 présente le résultat d'analyse statistique descriptive des indicateurs de performance de la perspective coordination de la chaîne.

Tableau 23: Classement des indicateurs de performance de la perspective coordination de la chaîne

Classement	Indicateur	SM	Ecart-type	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
1	Satisfaction des partenaires	3,86	1,167	,908
2	Confiance mutuelle	3,75	1,163	,907
3	Partage de l'information en temps voulu	3,65	,996	,905
4	Assistance de fournisseur pour résoudre les problèmes techniques	3,61	,961	,906
5	Transfert de relations/connaissances	3,59	1,268	,908

6	Collaboration acheteur-fournisseur	3,55	1,137	,905
7	Distribution des risques et bénéfices	3,53	,946	,907
8	Coopération au niveau de planification	3,47	1,120	,908
9	Collaboration dans la résolution des problèmes	3,45	1,137	,904

Alpha de Cronbach globale=,916

Les résultats indiquent que les cinq indicateurs les plus importants pour mesurer la coordination de la chaîne logistique agroalimentaire sont la satisfaction des partenaires (SM=3,86) ; confiance mutuelle (SM=3,75) ; partage de l'information en temps voulu (SM=3,65) ; assistance de fournisseur pour résoudre les problèmes techniques (SM=3,61) ; transfert de relations/connaissances (SM=3,59).

- Perspective de service client :

Le tableau 24 montre le résultat d'analyse statistique descriptive des indicateurs de performance de la perspective service client.

Tableau 24 : Classement des indicateurs de performance de la perspective service client

Classement	Indicateur	SM	Ecart-type	Alpha de Cronbach en cas de suppression de l'élément
1	Satisfaction client	4,25	,913	,941
2	Qualité des produits livrés	4,22	,832	,941
3	Fidélité des clients	3,96	,937	,937
4	Délais de livraison	3,92	,845	,938
5	Fiabilité des livraisons	3,88	,840	,938
6	Nombre de réclamations client	3,88	,952	,941
7	Flexibilité du système de service pour répondre aux besoins	3,80	,849	,938

La figure 30 présente le modèle conceptuel de l'implémentation de Lean dans la supply chain agroalimentaire, et la figure 31 présente le modèle conceptuel illustrant le système de mesure de performance de la supply chain agroalimentaire.

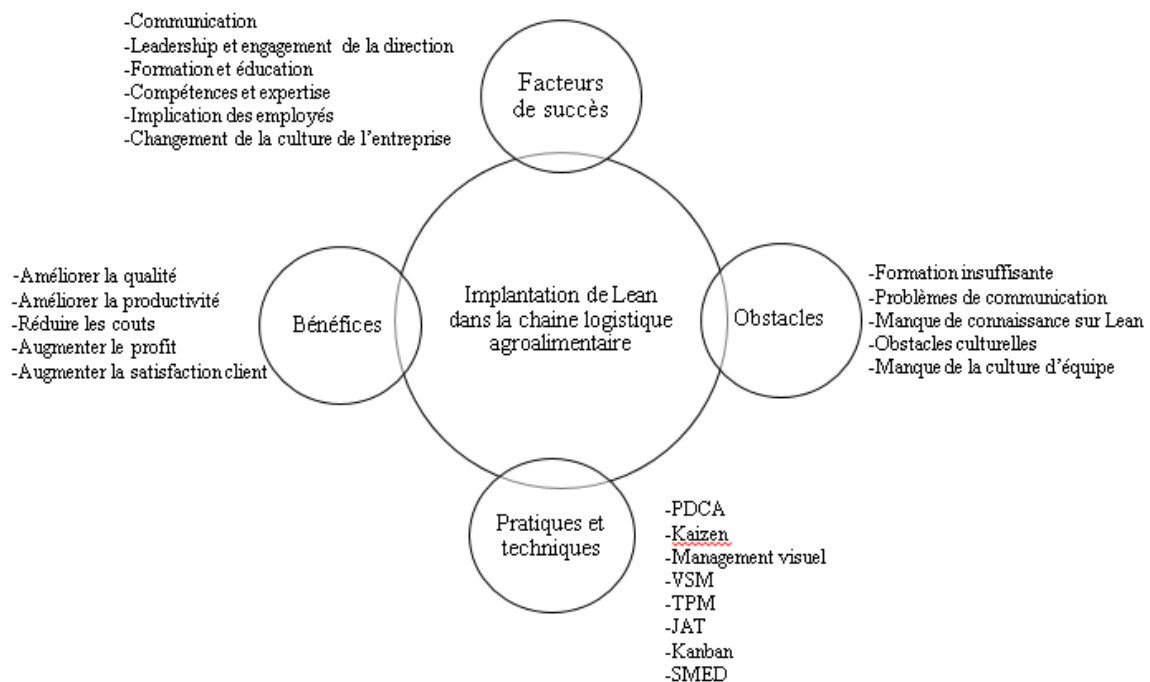


Figure 30: Les principaux éléments de l'implantation de Lean dans la chaine logistique agroalimentaire

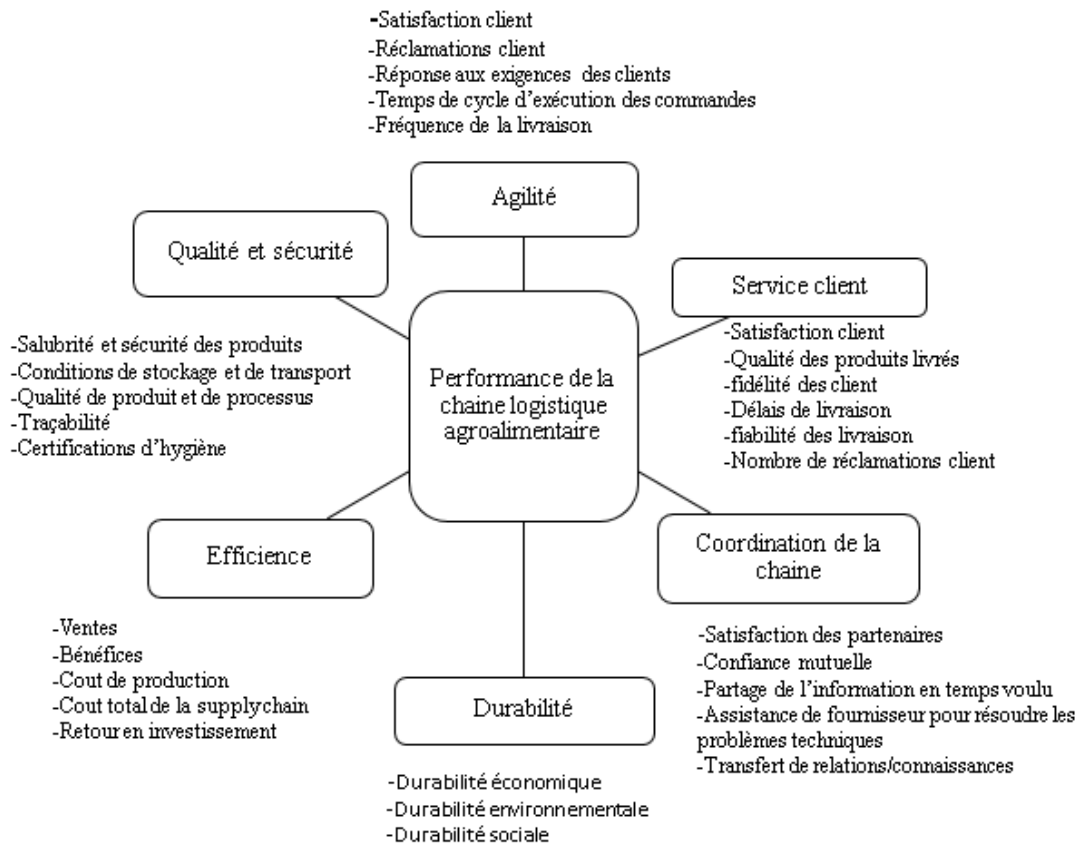


Figure 31: le modèle final de système de mesure de performance de la chaîne logistique agroalimentaire

7 Conclusion

L'objectif de ce chapitre était d'identifier le niveau de sensibilisation à l'approche Lean et d'explorer les principaux avantages et les obstacles et défis qui entravent la mise en œuvre réussie du Lean dans les industries alimentaires marocaines. L'étude a été menée à l'aide d'une enquête construite auprès des professionnels et des praticiens des organisations agroalimentaires au Maroc. Cette recherche est considérée comme la première étude empirique dans l'industrie alimentaire marocaine évaluant la mise en œuvre du Lean et abordant les obstacles, les avantages, les facteurs critiques de succès du Lean, et la mesure de performance de la chaîne logistique agroalimentaire.

Pour fournir une synthèse claire et facile à suivre, nous allons mettre la lumière sur les principaux résultats retenus de chaque section des questionnaires, comme illustré dans le tableau 25.

Tableau 25: Principaux résultats d'enquête

Section de questionnaire	Principaux résultats
Section B1	
QR1 : Quel est le degré d'implémentation de Lean au sein des entreprises agroalimentaires marocaines ?	Les résultats montrent que 81% des participants ont mis en place l'approche Lean au sein de leur entreprise dont 56 % depuis moins de 3 ans et 22 % depuis plus de 9 ans. 56% des entreprises et 28% ont mis en œuvre le Lean dans la plupart des départements, tandis que seulement 16% des entreprises ont mis en œuvre le Lean dans toute l'entreprise
QR2: Quel est le niveau de conscience de l'approche Lean dans les entreprises agroalimentaires marocaines ?	Les résultats d'enquête montrent que 6,3 % ont répondu que les employés de leur organisation n'étaient pas conscients de l'approche Lean, tandis que 12,5 % étaient tout à fait conscients de cette approche et 50 % étaient plus ou moins conscients.
QR3: Quel est le degré de résistance organisationnelle de l'implémentation de Lean dans les organisations agroalimentaires marocaines?	Les résultats montrent que 17. 50 % des participants déclarent qu'il y a une résistance modérée des employés, 16 % n'ont aucune résistance et 12 % ont une résistance majeure.
Section C1	
QR6: Quels sont les bénéfices potentiels dérivant de l'implantation du Lean à la Supply chain?	Les 5 principaux avantages classés par les répondants sont: *l'amélioration de la qualité est la plus importante (SM= 7,5) *l'amélioration de la productivité (SM= 7,36) * la réduction des coûts (SM= 7,27) * l'augmentation des bénéfices (SM= 7,16) *l'augmentation de la satisfaction des clients SM= 6,5).
Section D1	
QR7 : Quelles sont les barrières et obstacles à la mise en œuvre de Lean à la supply chain agroalimentaire au Maroc?	les obstacles à l'adoption du Lean sont classés respectivement comme suit : formation insuffisante, problèmes de communication, manque de connaissances sur le Lean, obstacles culturels et manque de culture d'équipe
Section E1	
QR8: Quels sont les facteurs de succès de l'implémentation du Lean dans la supply chain agroalimentaire Marocaine ?	Les résultats montrent que les six facteurs critiques de succès les plus importants pour la mise en œuvre de Lean dans l'industrie alimentaire pour les professionnels marocains sont respectivement la communication, le leadership et engagement de la direction, la formation et l'éducation, la compétence et l'expertise, l'implication des employés et le changement de la culture de l'entreprise.
Section C2	

QR4: Comment mesurer la performance de la chaîne logistique agroalimentaire?	Les résultats montrent les indicateurs de performance les plus importants de chaque perspective de performance de la chaîne logistique agroalimentaire. -Efficience: *les ventes (SM= 4,04) *les bénéfices (SM= 3.94) * le coût de la production (SM=3,90) * le coût total de la supply chain (SM=3,9) *le retour sur investissement (SM=3,78) -Agilité: *satisfaction client (SM=4,27) * réclamations client (SM=4,16) * réponse aux exigences du client (SM=,08) * temps de réponse au client (SM=4) * Temps de cycle d'exécution des commandes (SM=3,8). -Durabilité: *Durabilité économique SM=3,73) *Durabilité sociale SM=3,63) *Durabilité environnementale SM=3,63 -Qualité et sécurité: *la salubrité et la sécurité des produits (SM=4,25) *conditions de stockage et de transport des produits (SM=4,16) ; *qualité de produit et de processus (SM=4,14) * traçabilité (SM=4,10) *certifications d'hygiène (SM=4,04). -Coordination de la chaîne: * la satisfaction des partenaires (SM=3,86) *confiance mutuelle (SM=3,75) *partage de l'information en temps voulu (SM=3,65) *assistance de fournisseur pour résoudre les problèmes techniques (SM=3,61) *transfert de relations/connaissances (SM=3.59). -Service client: - satisfaction client (SM=4,25) *qualité des produits livrés (SM=4,22) *fidélité des clients (SM=3.96) *délais de livraison (SM=3,92) *fiabilité des livraisons (SM=3,88) *nombre de réclamations client (SM=3,88).
---	---

Chapitre 4: Etude de cas d'un processus de distribution des produits laitiers

1 Introduction

Le Lean est un ensemble de principes, de philosophies, et de processus de travail qui permet l'optimisation de la performance par l'élimination ou la réduction des gaspillages et l'amélioration de la valeur pour le client (Tsasis et Bruce-Barrett 2008).

Des études empiriques, portant sur un large éventail d'organisations, ont démontré que l'implémentation de Lean a généré plusieurs avantages tangibles et intangibles, tels que l'amélioration de la productivité, de la qualité, de la livraison et de la satisfaction des employés et des clients (Abdulmalek et Rajgopal 2007 ; Fullerton et Wempe 2009).

Encouragées par les résultats efficaces de l'application de la méthode Lean chez Toyota, de nombreuses entreprises de différents secteurs et pays ont essayé de mettre en œuvre des techniques et des outils Lean pour améliorer leur productivité et développer leur compétitivité. Récemment, la pression croissante exercée par les consommateurs et les concurrents dans le secteur de la transformation des aliments a incité les organisations du secteur alimentaire à adopter davantage les pratiques Lean (Mahalik et Nambiar 2010b ; Thomas et Barton 2006 ; Scott, Wilcock, et Kanetkar 2009b).

Le Lean trouve son originalité dans le système de production de Toyota, mais s'adapte à tous les secteurs économiques. Les pratiques et les outils du Lean peuvent être appliqués à tout type d'industrie, y compris l'industrie alimentaire. Il s'agit de comprendre les processus existants, d'identifier les gaspillages et les outils appropriés pour réaliser l'amélioration (Upadhye, Deshmukh, et Garg 2010b ; Liu, Yang, et Xin 2020).

L'industrie agroalimentaire est connue pour ses caractéristiques uniques telles que la saisonnalité, la courte durée de conservation, l'hétérogénéité des matières premières, ainsi que la complexité du processus de production et de la chaîne logistique qui affectent le stockage, le traitement, le conditionnement, le transport et la qualité. Malgré cela, l'industrie alimentaire a été largement étudiée et a pu tirer profit de la mise en œuvre de Lean (Zokaei et Simons 2006b ; Upadhye, Deshmukh, et Garg 2010b ; He et Hayya 2002b ; Jiménez et al. 2012).

Le processus de distribution de la plateforme est composé de trois activités principales : la réception des produits finis, le stockage des produits reçus et l'expédition. Les figures 33 ;34 et 35 présentent le processus des trois activités.

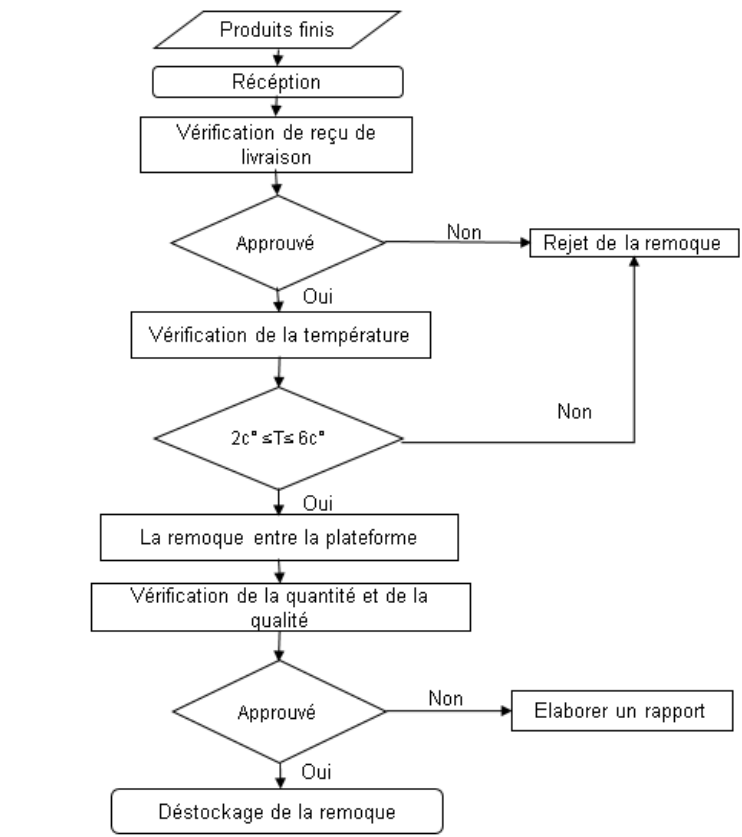


Figure 33: Processus de réception

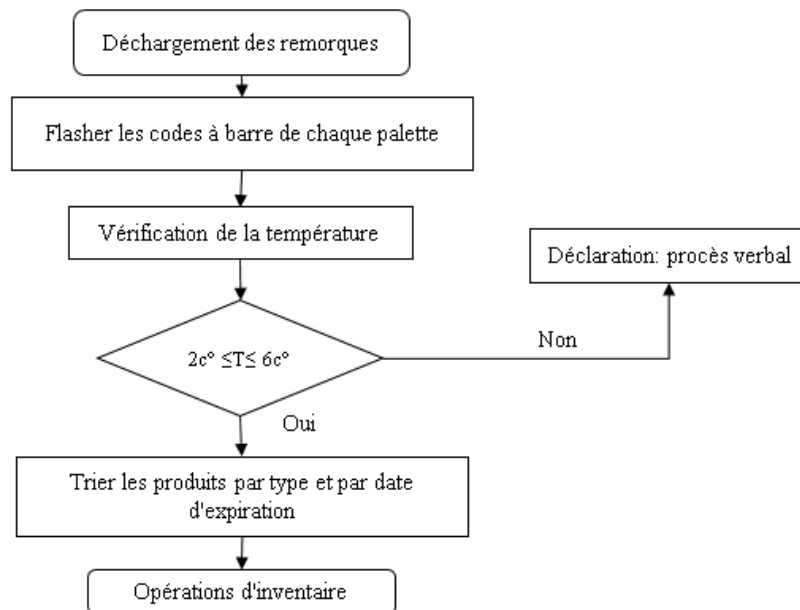


Figure 34: Processus de stockage

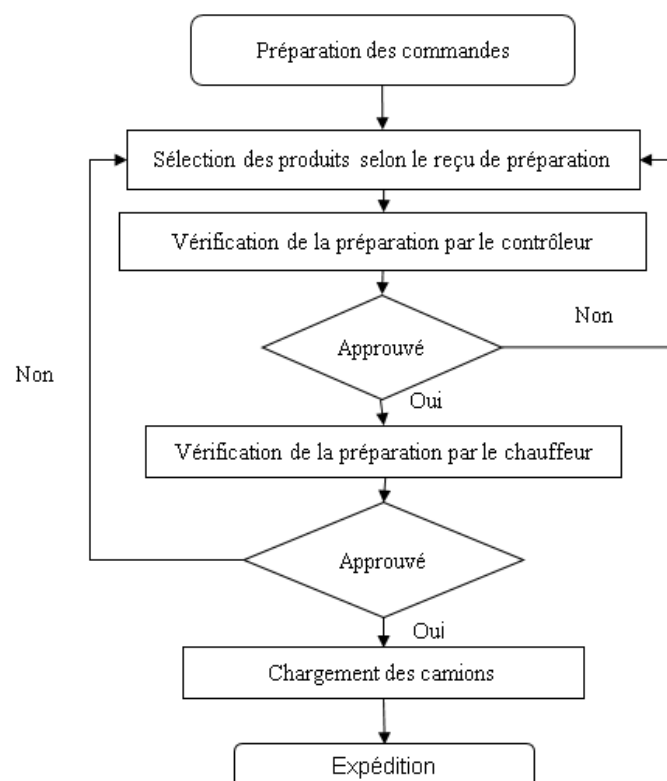


Figure 35: Processus d'expédition

4 Définition et application de la VSM basée sur l'approche PDCA

4.1 L'étape de planifier PLAN

P1. Définition des objectifs stratégiques :

Des objectifs clairs offrent aux organisations une voie à suivre pour devenir Lean (Chiarini 2012). Pour cette raison, au stade de planification, il est important de formuler des objectifs pour donner à la mise en œuvre de la VSM un point focal. En ce sens, l'objectif stratégique de l'application de la VSM dans l'organisation étudié était d'identifier et de mesurer efficacement les gaspillages dans la chaîne de valeur de processus de distribution, puis de formuler et d'entreprendre des stratégies adéquates pour les éliminer afin d'améliorer la performance et de passer à l'état futur.

P2. Communiquer au personnel l'intention et l'importance de la mise en œuvre de la VSM :

Au cours de la phase de planification, il est primordial de communiquer les objectifs de l'application de la VSM. L'implication et l'engagement des employés dans le projet est essentiel, car leur participation et leur retour d'information permettront une amélioration continue ainsi que la création de la cartographie de l'état actuel et l'état futur (Abdulmalek et Rajgopal 2007).

4.2 L'étape faire Do

D1. Former l'équipe Lean et affecter le VSM manager

L'étape suivante de l'approche PDCA proposée pour mener l'application de la VSM consiste à former l'équipe chargée de la mise en œuvre de la VSM et à désigner le manager qui veillera à fournir le soutien adéquat à l'équipe afin de survenir tous les obstacles susceptibles au cours de la mise en œuvre de la VSM.

Dans les projets d'amélioration, les membres de l'équipe doivent être choisis parmi ceux qui ont une expérience et une connaissance suffisantes sur le processus (Garza-Reyes et al. 2016 ; Furterer 2016). L'équipe VSM a été constituée d'employés directement impliqués et responsables des différentes étapes de la chaîne de valeur de distribution. L'équipe contient, le responsable supply chain, deux contrôleurs, deux opérateurs, et un des auteurs.

Selon (Chiarini 2012), il est important d'identifier une personne clé qui sera responsable de l'ensemble de projet VSM. Cette personne peut assumer d'autres responsabilités selon la taille de l'organisation, notamment celle de gérer l'amélioration et d'étudier le succès de la VSM (Chiarini 2012). Pour la réalisation de ce projet, la personne choisie est le responsable supply chain de la plateforme étudiée qui est chargé de superviser la chaîne logistique en aval.

D2. La sélection de la famille des produits

L'identification de la famille de produits est la première étape de la VSM. La chaîne logistique alimentaire comporte plusieurs catégories de produits qui subissent différentes étapes de transformation, par conséquent (Rother et Shook 2003; Garza-Reyes et al. 2018) mettent en garde contre la cartographie de toutes les familles de produits à la fois, car cela ne peut que compliquer le VSM.

La famille d'un produit est un ensemble de produits qui suivent des processus similaires, comprennent des temps de traitement similaires et des clients ayant des besoins et des taux de demande similaires (Rother et Shook 2003). La plateforme distribue cinq familles de produits : produits laitiers finis PLF, UHT, lait frais, beurre et fromage.

Pour sélectionner la famille de produit le principe de 80/20 ou Pareto a été établie. Le total des ventes des produits a été collecté pour toutes les familles de produits de janvier 2020 à décembre 2020 et la famille de produits la plus critique est " PLF ", elle a été choisie car c'est la plus demandée. Le choix est identifié par le diagramme de Pareto comme indiqué dans la figure 36.

	Flasher les codes à barre de chaque palette		
	Contrôle de la qualité et de la quantité		
Stockage	Trier les produits par type	2	45min
	Trier les produits par date d'expiration (FEFO)		
Opérations d'inventaire	Mise à jour de niveau d'inventaire	1	1h
	Comparer le niveau de stock réel et le stock virtuel	1	1h
Expédition	Préparation des commandes	1	40min
	Vérification des commandes par le contrôleur	1	5min
	Vérification de la commande par le chauffeur	1	5min
	Chargement des camions	1	35min

D4. Créer la VSM de l'état actuel

(Artichenko et Von Grabe 2010) suggèrent que la chaîne d'approvisionnement devrait être constituée de plusieurs segments afin d'introduire le VSM. Par conséquent, des cartes de la chaîne de valeur ont été développées depuis l'extrémité de réception de la PF jusqu'à l'extrémité d'expédition de la PF.

L'état actuel est représenté sur la carte de l'état actuel par des symboles et des boîtes de processus. La cartographie de l'état actuel commence par le client final. Le processus est composé de quatre étapes : réception des produits finis FP, déchargement des camions semi-remorques, stockage et expédition. Les camions semi-remorques proviennent des unités de fabrication de l'entreprise situées dans quatre villes.

La carte de la chaîne de valeur de l'état actuel montre comment la chaîne d'approvisionnement en aval fonctionne actuellement et sert de base aux améliorations de l'état futur. La carte commence par la zone d'expédition et remonte le processus de l'entrepôt jusqu'aux fournisseurs. Le flux d'informations de contrôle de la chaîne d'approvisionnement en aval est présenté pour

montrer comment les processus de l'entrepôt sont planifiés et contrôlés. Le bas de la carte montre la durée totale du processus et le délai d'exécution sont calculés pour la famille de produits PLF. La figure 37 présente la carte de l'état actuel.

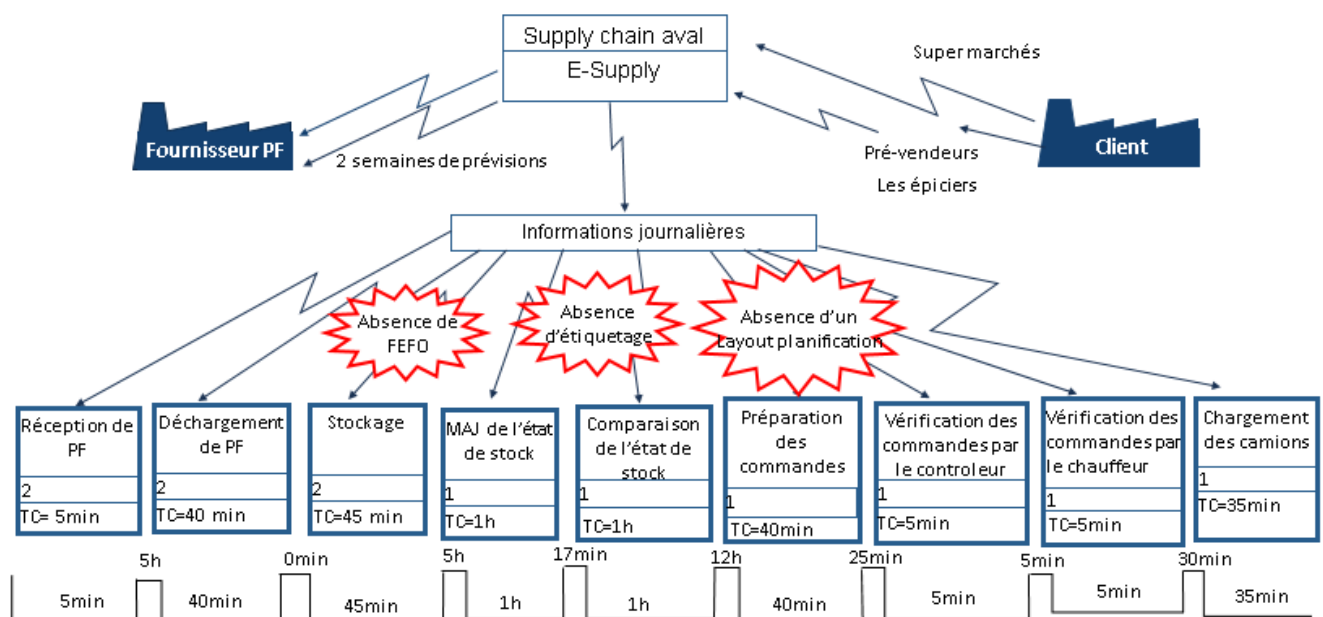


Figure 37: VSM de l'état actuel

4.3 L'étape de vérifier CHECK

C1. Analyse des gaspillages

Pour analyser les dysfonctionnements, l'équipe de recherche a fait un brainstorming et une analyse a été développée à l'aide du diagramme d'Ishikawa pour identifier les premiers domaines d'action préoccupants.

Le VSM actuel a révélé les principaux points cruciaux de l'état actuel de l'organisation, qui sont:

- Une distribution physique inappropriée des produits dans l'entrepôt.
- Absence d'un contrôle d'inventaire FEFO pour les produits qui arrivent à l'entrepôt.
- Absence d'étiquetage, de signalisation et de gestion visuelle.
- Espace insuffisant pour la réception et la préparation des commandes

Les activités sans valeur ajoutée ont été associées aux gaspillages Lean et des améliorations basées sur les outils Lean ont été suggérées. Le tableau 27 présente les activités et leurs suggestions d'amélioration.

Tableau 27 : les activités de processus et leurs suggestions d'amélioration.

Étapes de la SC avale	Opérations	Activités à non-valeur ajoutée	Lien entre les gaspillages et Lean	Causes	Suggestions d'amélioration
Réception des produits finis	Vérification de reçu de livraison				
	Vérification de la température				
	Vérification le numéro des cellis				
Déchargement	Déchargement des semi-remorques des produits finis PF	des semi-remorques qui attendent longtemps pour le déchargement	Attente	Espace insuffisant pour la réception des commandes	L'utilisation de chariots élévateurs électriques
	Flasher les codes-à-barre de chaque palette				
	Contrôler la quantité et la qualité				
Stockage	Tri des produits par type	le transport inutile des produits et le déplacement inutile des opérateurs	Mouvement inutile	Distribution physique inadéquate des produits dans l'entrepôt	Systematic layout planning
	Tri des produits par date d'expiration (FEFO)		Transportation inutile		
Opération d'inventaire	Establishment of the stock report	Le contrôleur consacre beaucoup de temps au contrôle de la quantité et de la qualité et à l'établissement du rapport de stock.	Mouvement inutile	Encombrement de l'espace de stockage et absence d'étiquetage	5S et usine visuelle
	Checking the real stock state with the virtual state				
Expédition	Préparation de la commande	Pour préparer la commande, les opérateurs doivent passer beaucoup de temps et faire des mouvements inutiles pour localiser les produits.	Mouvement inutile	Absence de FEFO	Système FEFO
	Contrôle de la commande par le contrôleur		Transportation inutile	Absence d'étiquetage	
	Contrôle des commandes par le conducteur			Espace insuffisant pour la préparation des commandes	
	Chargement des camions				

C2. Créer la VSM de l'état futur

La VSM de l'état actuel donne un aperçu des opérations et des performances réelles du processus sous une forme 'telle quelle'. Cela permet d'identifier les gaspillages et donc de hiérarchiser et d'orienter plus efficacement les efforts d'amélioration et les ressources. Toutefois, l'efficacité réelle d'une étude VSM ne repose pas uniquement sur cette caractéristique, mais également sur sa capacité à fournir une vision et à développer une chaîne de valeur décrivant l'état idéal d'un processus. Dans ce contexte, la carte de l'état futur permet aux entreprises de se projeter dans l'avenir en définissant une approche et des performances idéales pour exploiter la chaîne de valeur d'un processus. En d'autres termes, un futur VSM représente l'état "tel qu'il devrait être".

Un système Lean exemplaire est représenté par de multiples caractéristiques contenant l'élimination du temps sans valeur ajoutée, la production en flux d'une seule pièce, l'affectation efficace des ressources et la production correspondant au temps Takt (Pattanaik et Sharma 2009). Le Takt time est déterminé en divisant le temps de travail disponible par le volume de production pour déterminer le temps qu'il faudra pour produire la commande afin de satisfaire la demande (Tanco et al. 2013).

La plate-forme fonctionne en 3 équipes de 8 heures chacune, 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Deux équipes pour la réception et la livraison des produits et une équipe pour la chaîne d'approvisionnement inverse. Une pause déjeunée de 30 minutes est prévue au cours de chaque équipe. Les clients de l'entreprise ont un besoin quotidien de 34 palettes de produits en moyenne.

En termes de TAKT, il s'agit du temps nécessaire pour générer un produit afin de répondre aux besoins des clients. En utilisant les données existantes, le temps TAKT a été déterminé comme suit.

Temps disponible par jour = $[2 \text{ équipes} \times \{8 \text{ heures} \times 60 \text{ minutes} - (30 \text{ minutes})\}] = 900 \text{ minutes}$

Produits actuellement livrés par l'entreprise = 139 995 unités par jour = 27 palettes par jour

(Temps TAKT) actuel = $900/27 = 33,33 \text{ minutes}$

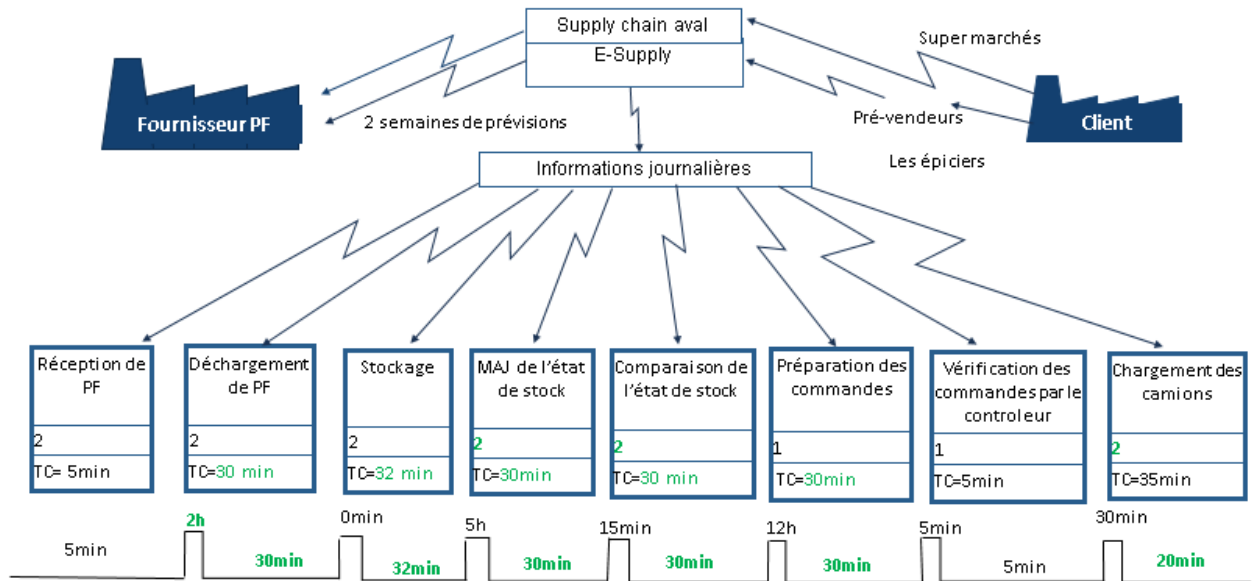


Figure 39: VSM de l'état futur

4.4 L'étape d'agir ACT

A1. Formulation d'un plan pour l'implantation de la VSM futur

Une fois que la carte de l'état futur a été créée, l'étape suivante de la méthode proposée pour la VSM consiste à élaborer un plan pour mettre en œuvre les stratégies précédemment conçues pour éliminer/minimiser les gaspillages, et ainsi "transformer" la chaîne de valeur étudiée dans l'état futur souhaité.

Pour atteindre l'état futur, certaines améliorations doivent être apportées pour passer de l'état actuel à l'état futur. Il est important d'envisager l'utilisation des différents outils et techniques "Lean pour réaliser la transformation. Dans le cas de notre recherche trois outils et techniques ont été proposées :

- Les 5S

Les 5S est une technique d'amélioration de la gestion organisationnelle mise au point au Japon par Hiroyuki Hirano. Il s'agit d'une partie intégrante du Kaizen, une composante Lean manufacturing qui désigne un système d'amélioration continue et d'itération positive visant à modifier et à améliorer les processus de production (Chandrayan, Solanki, et Sharma 2019).

“Supprimer l'inutile”

[RETOUR](#)

Id	S1=Seir=Supprimer=Simplifier	Oui	Observations, commentaires, suggestions d'améliorations trouvés à l'étape 1
	L'environnement de travail est-il encombré par des choses inutiles?	☒	présence de PFED et palettes vides
1	Les abords de la zone sont-ils sales ou non dégaçés ?	☒	
2	Y a-t-il des objets dans la zone qui ne sont pas nécessaires à l'exécution du travail ?	☒	présence de matériel inutile (des chaises, des panneaux publicitaires, ...)
3	La zone de travail contient-elle des PFED ou palettes vides ?	☒	
4	Des objets rarement utilisés sont-ils placés à proximité de manière durable ?	☐	
5	Les inventaires passés ou en cours incluent-ils des pièces inutiles?	☐	
6	Existe-t-il des outils ou équipements non utilisés ?	☐	
7	Y a-t-il des outils non utilisés qui traînent dans les environs?	☒	
8	Les éléments du travail précédent sont-ils restés dans la zone ?	☒	
9	Les documents au poste sont-ils manquants ou pas à jour ?	☒	
10			
	Score	3	

“Maintenir les conditions facilitant l'accès aux choses utiles”

[RETOUR](#)

Id		S2=Seiton=Situer=Mettre de l'ordre	Oui	Observations, commentaires, suggestions d'améliorations trouvés à l'étape 2
1		Les accès, lieux de stockage, postes de travail et emplacements d'équipements sont-ils clairement définis ?	☐	maïe organisation
2		La fonction des cables, HHT ? Sont-ils facilement identifiables ?	☐	
3		Les outils et instruments ont-ils un lieu de rangement ?	☐	
4		Le rangement des palettes, caisses, récipients, poubelles, conteneurs est-il adapté ?	☒	
5		L'accès aux extincteurs est-il dégagé ?	☐	
6		Les indications et consignes de sécurité sont-elles présentes et complètes ?	☐	
7		Y-a-t-il une indication de localisation sur les étagères et lieux de stockage ?	☐	
8		L'emplacement de chaque objet est-il identifié par un signe ?	☐	
9		Les quantités mini et maxi sont-elles indiquées ?	☐	

Figure 40: grilles d'audit 5S

- FEFO

L'objectif de l'application FEFO est d'établir un plan d'inventaire de l'entrepôt, ce qui permet de minimiser le nombre de commandes non conformes pour les denrées périssables. Des cartes signalisées FEFO ont été proposées afin de vérifier les entrées et les sorties, de sorte que les produits périssables soient contrôlés de manière appropriée. Les feux de signalisation étaient basés sur les dates d'échéance : rouge pour les produits dont la date d'échéance est inférieure à 7 jours, jaune pour les produits dont la date d'échéance est comprise entre 7 jours et 20 jours, et enfin vert pour les produits dont la date est supérieure à 20 jours.

- Planification systématique de layout

Il n'y avait aucun critère pour trouver ou localiser les produits dans l'agencement de l'entrepôt, ce qui a entraîné une augmentation du temps de préparation des commandes, en plus de la charge de travail des magasiniers. La mise en œuvre de la planification systématique de layout

(SLP) a été suggérée pour améliorer la disposition de l'entrepôt en utilisant le système ABC basé sur la classe. Après l'application du diagramme de Pareto basé sur le critère des produits les plus demandés. La lettre A est conçue pour les produits à forte rotation, la lettre B pour les produits à rotation moyenne et la lettre C pour les produits à moindre rotation. Les produits de la lettre A sont situés près de la zone de chargement afin de réduire les itinéraires de prélèvement, le zonage a également permis de réduire le temps de prélèvement et de stockage.

En résumé, grâce à la modélisation VSM de la chaîne d'approvisionnement en aval de notre étude de cas, nous avons obtenu les améliorations suivantes :

- Réduction du temps de décodage des PF
- Réduction du temps d'attente des semi-remorques et de la consommation d'essence.
- Réduction du temps de préparation des commandes
- Réduction du temps passé à vérifier l'emplacement des stocks et la date d'expiration.

D'après les résultats obtenus, le système de distribution projeté est plus performant que le système de distribution actuel. En supprimant les opérations sans valeur ajoutée, le nombre d'opérations a été minimisé. On peut voir que le temps de cycle a été augmenté de 34,91% dans la figure 42, il est observé que les blocs qui représentent le temps de cycle sont inférieurs au temps de cycle dans la situation initiale. En outre, le délai d'exécution a été réduit de 19 %. Le tableau 28 montre les différents indicateurs et le gain obtenu après la carte de l'état futur.

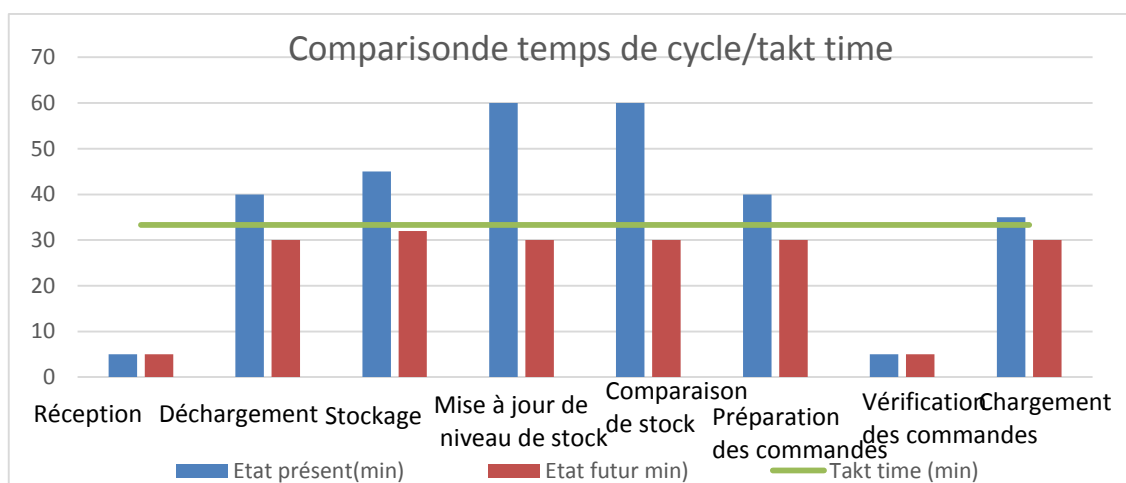


Figure 41: Comparaison du temps de cycle et du temps de Takt actuels et futurs

Conclusion générale

Ce travail de thèse s'inscrit dans le cadre de l'étude de l'application de la démarche Lean dans la supply chain agroalimentaire marocaine. L'approche Lean dont nous avons exposé les principaux concepts au cours du premier chapitre est une démarche de management visant l'amélioration de la performance industrielle axée sur l'élimination des gaspillages.

Au Maroc, malgré le besoin critique et urgent du changement, la recherche dans ce domaine est relativement limitée. De ce fait, les caractéristiques de l'industrie agroalimentaire au Maroc ne sont pas clairement connues. À l'heure actuelle, le LM, qui a pris ses racines de l'industrie automobile, a été déclaré comme un moyen de changement pour le secteur agroalimentaire. Notre étude doctorale vise essentiellement à soulever ce gap en explorant le contexte du secteur agroalimentaire marocain, ainsi que de tester la convenance, l'acceptabilité, et l'applicabilité des pratiques LSCM au niveau du secteur agroalimentaire marocain.

Notre travail a, tout d'abord, permis d'approfondir la connaissance théorique du Lean afin de mieux appréhender cette démarche. L'ensemble de nos travaux nous a permis de valider l'hypothèse selon laquelle l'intégration des approches Lean et SCM et leur implantation dans les entreprises agroalimentaires nécessite une adaptation de certains de ses concepts phares. Pour améliorer la performance industrielle de ces entreprises nous avons proposé un modèle contribuant au développement d'un système industriel LSCM adapté aux spécificités locales de ces entreprises agroalimentaires.

Afin d'explorer, pour la première fois, le contexte de l'industrie agroalimentaire marocaine avec son interaction avec le concept LSCM, nous avons élaboré un questionnaire basé sur les intrants de l'état d'art après le passage par des étapes d'ajustements et de validation via des pré-tests avec des experts de secteur agroalimentaire marocain. Les données ainsi collectées ont été soumises à une variété des tests statistiques opérés avec le logiciel SPSS afin de tester et valider les hypothèses et répondre aux questions de la recherche. L'étude a permis d'examiner le niveau de conscience des entreprises agroalimentaires marocaines de la démarche Lean et le niveau d'implantation de cette démarche dans leur supply chain. Ainsi, d'estimer les principaux avantages et bénéfices dérivés de la mise en œuvre du Lean et les obstacles qui entravent la réussite et les facteurs de succès de son application. Les résultats de l'enquête ont mis en

Références

- Abdallah, A., et Yoshiaki Matsui. 2009. « The impact of lean practices on mass customization and competitive performance of mass-customizing plants ». In *Proceedings of the 20th Annual Production and Operations Management Society (POMS) Conference*,.
- Abdelmounim El Eulj. « le Président de la FENAGRI ». <https://www.agrimaroc.ma/agroalimentaire-nous-avons-un-gros-potentiel-au-maroc/16/03/2023/>.
- Abdulameer, Susan Sabah, et Noorulsadiqin Azbiya Yaacob. 2020. « The moderating role of information sharing on the relationship between lean supply chain and supply chain performance: A conceptual framework ». *International Journal of Supply Chain Management (IJSCM)* 9(1): 411- 19.
- Abdulmalek, Fawaz A., et Jayant Rajgopal. 2007. « Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study ». *International Journal of production economics* 107(1): 223- 36.
- Achanga, Pius, Esam Shehab, Rajkumar Roy, et Geoff Nelder. 2006. « Critical success factors for lean implementation within SMEs ». *Journal of manufacturing technology management*.
- ADA 2018. « Agence pour le Développement Agricole (2018), Guide de l'investisseur dans le secteur agricole au Maroc ». https://www.ada.gov.ma/sites/default/files/Guide-Investisseur-ADA/Guide_Investisseur%20FR.pdf.
- Afonso, Hugo, et Maria do Rosário Cabrita. 2015. « Developing a lean supply chain performance framework in a SME: a perspective based on the balanced scorecard ». *Procedia engineering* 131: 270- 79.
- Ahmad, Syed Azuan Syed, K. Wan, et I. Wan. 2017. « Lean manufacturing, culture, lean culture ». *Journal of Business and Management* 1(1): 06- 14.
- Ahumada, Omar, et J. Rene Villalobos. 2009. « Application of planning models in the agri-food supply chain: A review ». *European journal of Operational research* 196(1): 1- 20.
- Akbari-Jokar, M. R., Frein, Y, et Dupont,. 2000. « Sur l'évolution du concept de la logistique, ». *Les Troisièmes Rencontres Internationales de la Recherche en Logistique Trois-Rivières*, 1-17.
- Akkerman, Renzo, Poorya Farahani, et Martin Grunow. 2010. « Quality, safety and sustainability in food distribution: a review of quantitative operations management approaches and challenges ». *OR spectrum* 32(4): 863- 904.
- Alukal, George. 2003. « Create a lean, mean machine ». *Quality progress* 36(4): 29.
- Alves, Anabela C., José Dinis-Carvalho, et Rui M. Sousa. 2012. « Lean production as promoter of thinkers to achieve companies' agility ». *The Learning Organization* 19(3): 219- 37.
- Anand, G., et Rambabu Kodali. 2008. « A conceptual framework for lean supply chain and its implementation ». *International Journal of Value Chain Management* 2(3): 313- 57.

Antony, J., A. Agus, et M. Shukri Hajinoor. 2012. « Lean production supply chain management as driver towards enhancing product quality and business performance ». *International Journal of Quality & Reliability Management* 29(1): 92- 121.

Antony, Jiju, Netasha Krishan, Donna Cullen, et Maneesh Kumar. 2012. « Lean Six Sigma for higher education institutions (HEIs): Challenges, barriers, success factors, tools/techniques ». *International Journal of Productivity and Performance Management*.

Aramyan, Lusine H. 2007. *Measuring supply chain performance in the agri-food sector*. Wageningen University and Research.

Aramyan, Lusine H., Alfons GJM Oude Lansink, Jack GAJ Van Der Vorst, et Olaf Van Kooten. 2007. « Performance measurement in agri-food supply chains: a case study ». *Supply chain management: an international Journal* 12(4): 304- 15.

Aramyan, Lusine, Christien JM Ondersteijn, Olaf Van Kooten, et A. Oude Lansink. 2006. « Performance indicators in agri-food production chains ». *Frontis*: 47- 64.

Argiyantari, Berty, Togar M. Simatupang, et Mursyid Hasan Basri. 2020. « Pharmaceutical supply chain transformation through application of the Lean principle: A literature review ». *Journal of Industrial Engineering and Management* 13(3): 475- 94.

Azevedo, Susana G., Kannan Govindan, Helena Carvalho, et V. Cruz-Machado. 2012. « An integrated model to assess the leanness and agility of the automotive industry ». *Resources, Conservation and Recycling* 66: 85- 94.

Bajjou, Mohamed Saad. Thèse de doctorat « Discipline : Génie Industriel Spécialité : Génie Industriel ». FST de Fès, USMBA.2021

Bajjou, Mohamed Saad, et Anas Chafi. 2018. « Lean construction implementation in the Moroccan construction industry: Awareness, benefits and barriers ». *Journal of Engineering, Design and Technology*.

Baker, Peter. 2008. « The design and operation of distribution centres within agile supply chains ». *International Journal of Production Economics* 111(1): 27- 41.

Balfaqih, Hasan, Zulkifli Mohd Nopiah, Nizaroyani Saibani, et Malak T. Al-Nory. 2016. « Review of supply chain performance measurement systems: 1998–2015 ». *Computers in industry* 82: 135- 50.

Ballé, Michael. 2004. « Jidoka, le deuxième pilier du lean ». *Working Paper n2, Projet Lean Entreprise*.

Bara, Najat. 2020. « Modèles d'aide à la décision en supply chain: management et valorisation économique: principes méthodologiques et applications ».

Baumard, Philippe, Carole Donada, Jérôme Ibert, et Jean-Marc Xuereb. 2007. *La collecte de données et la gestion de leurs sources*.

Behrouzi, Farzad, et Kuan Yew Wong. 2011. « Lean performance evaluation of manufacturing systems: A dynamic and innovative approach ». *Procedia Computer Science* 3: 388- 95.

Excellence in Small and Medium Enterprises, University of Strathclyde, Scottish School of Further Education.

- Liu, Qingqi, Hualong Yang, et Yuchen Xin. 2020. « Applying value stream mapping in an unbalanced production line: A case study of a Chinese food processing enterprise ». *Quality Engineering* 32(1): 111- 23.
- Lummus, Rhonda R., Leslie K. Duclos, et Robert J. Vokurka. 2003. « Supply chain flexibility: building a new model ». *Global Journal of Flexible Systems Management* 4(4): 1- 13.
- Luning, Pieternel A., Willem J. Marcelis, et Wim MF Jongen. 2002. *Food quality management: a techno-managerial approach*. Wageningen Pers.
- Lyonnet, Barbara. 2010. « Amélioration de la performance industrielle: vers un système de production Lean adapté aux entreprises du pôle de compétitivité Arve Industries Haute-Savoie Mont-Blanc. » PhD Thesis. Université de Savoie.
- Maalouf, Malek, et Magdalena Zaduminska. 2019. « A case study of VSM and SMED in the food processing industry ». *Management and Production Engineering Review* 10(2): 60- 68.
- Maalouf, Miguel Malek, et Magdalena Zaduminska. 2019. « A CASE STUDY OF VSM AND SMED IN THE FOOD PROCESSING INDUSTRY ». *Management and Production Engineering Review* 10(2).
- Mahalik, Nitaigour P., et Arun N. Nambiar. 2010. « Trends in food packaging and manufacturing systems and technology ». *Trends in food science & technology* 21(3): 117- 28.
- Manzouri, Malihe, Mohd Nizam Ab Rahman, Nizaroyani Saibani, et Che Rosmawati Che Mohd Zain. 2013. « Lean supply chain practices in the Halal food ». *International Journal of Lean Six Sigma* 4(4): 389- 408.
- Maqueira, Juan Manuel, Luciano Romualdo Novais, et Sebastian Bruque. 2021. « Total eclipse on business performance and mass personalization: how supply chain flexibility eclipses lean production direct effect ». *Supply Chain Management: An International Journal* 26(2): 256- 78.
- Marin-Garcia, Juan A., et Tomas Bonavia. 2015. « Relationship between employee involvement and lean manufacturing and its effect on performance in a rigid continuous process industry ». *International Journal of Production Research* 53(11): 3260- 75.
- Mark Easterby-Smith, Richard Thorpe, et Paul R Jackson. 2009. *Management Research*. 3rd éd. London, UK.: Sage Publication Ltd.
- Mark, Saunders, Lewis Philip, et Thornhill Adrian. 2009. « Research methods for business students ».
- Martínez-Jurado, Pedro José, et José Moyano-Fuentes. 2014. « Lean management, supply chain management and sustainability: a literature review ». *Journal of Cleaner Production* 85: 134- 50.
- Masaaki, Imai. 1986. *Kaizen: The key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill/Irwin.

153

Une méthode de type "Lean" est-elle appliquée dans votre entreprise?	☐ Oui
	☐ Non
Comment évaluez - vous le niveau de conscience de votre organisation envers la méthodologie Lean?	☐ Pas conscient
	☐ Moins conscient
	☐ Plus ou moins conscient
	☐ Plus conscient
	☐ Pleinement conscient
Comment votre entreprise a mis en œuvre la méthode Lean?	☐ Mise en œuvre dans un petit nombre de départements
	☐ Mise en œuvre dans quelques départements
	☐ Mise en œuvre dans la plupart des départements
	☐ Mise en œuvre dans toute l'entreprise y compris les fournisseurs
	☐ Autre
Depuis combien de temps la méthode ou les méthodes mentionnées sont appliquées ?	☐ Moins de 3 ans
	☐ Entre 3 et 6 ans
	☐ Entre 6 et 9 ans
	☐ Plus de 9 ans
Quel était le niveau de résistance organisationnelle face à la mise en place des méthodes d'amélioration continue?	☐ Pas de résistance
	☐ Résistance mineure
	☐ Résistance modérée
	☐ Résistance majeure
Parmi les techniques de Lean suivantes, lesquelles sont implémentées au sein de votre entreprise?	☐ 5S
	☐ Kaizen
	☐ Poka Yoke
	☐ Management visuel
	☐ PDCA
	☐ VSM (cartographie des flux)
	☐ Kanban
	☐ JAT (Juste à temps)
	☐ SMED
	☐ Autre

Section C1: Les obstacles de l'implémentation de Lean

Veuillez cocher les obstacles et barrières entravant l'implantation de l'approche Lean dans le secteur agroalimentaire marocain :

Quels sont les obstacles rencontrés lors de l'implantation des méthodes d'amélioration continue ?	☐ Manque d'engagement de la direction
	☐ Manque de ressources
	☐ Formation insuffisante
	☐ Résistance organisationnelle
	☐ Mauvaise gestion de projet
	☐ Manque de culture d'équipe
	☐ Problèmes de mesure
	☐ Mauvaise collecte et analyse de données
	☐ Problèmes de communication
	☐ Manque de connaissances sur Lean
	☐ Barrières culturelles
	☐ Tout autre problème, veuillez préciser

Section D1 : Les avantages de l'implémentation de Lean

En cochant la case appropriée à votre entreprise, veuillez évaluer votre niveau d'accord avec les avantages de l'implémentation de Lean listés ci-dessous selon l'échelle suivant :

1	2	3	4	5
Fortement en désaccord	Pas d'accord	Neutre	D'accord	Fortement en accord

Avantages de l'implémentation de Lean	1	2	3	4	5
Améliorer la qualité	☐	☐	☐	☐	☐
Augmenter le profit	☐	☐	☐	☐	☐
Réduire la variabilité de processus	☐	☐	☐	☐	☐
Améliorer la productivité	☐	☐	☐	☐	☐
Réduire le temps de production	☐	☐	☐	☐	☐
Réduire le coût	☐	☐	☐	☐	☐
Forte implication de personnel	☐	☐	☐	☐	☐
Augmenter les suggestions de personnel	☐	☐	☐	☐	☐
Augmenter la satisfaction du client	☐	☐	☐	☐	☐
Diminuer les stocks	☐	☐	☐	☐	☐
Créer un environnement de sécurité dans l'entreprise	☐	☐	☐	☐	☐

Section E1 : Les facteurs de succès de l'implémentation de Lean

En cochant la case appropriée à votre entreprise, veuillez évaluer le niveau d'importance des facteurs de succès de l'implémentation de Lean listés ci-dessous selon l'échelle suivant :

1	2	3	4	5
Pas important	Légèrement important	Important	Très important	Critique

Facteurs de succès de l'implémentation de Lean	1	2	3	4	5
Leadership et Engagement et soutien de la direction de l'entreprise	☐	☐	☐	☐	☐
Implication et participation des salariés	☐	☐	☐	☐	☐
Association de la méthode Lean aux fournisseurs	☐	☐	☐	☐	☐
Supervision du progrès	☐	☐	☐	☐	☐
Compétences et Expertise	☐	☐	☐	☐	☐
Changement de la culture de l'entreprise	☐	☐	☐	☐	☐
Communication	☐	☐	☐	☐	☐
Éducation et formation	☐	☐	☐	☐	☐
Equipe Kaizen	☐	☐	☐	☐	☐
Lier la méthode à la stratégie de l'entreprise	☐	☐	☐	☐	☐
Participation de Consultants	☐	☐	☐	☐	☐
Système de récompense	☐	☐	☐	☐	☐

- Deuxième questionnaire

Le questionnaire est destiné aux acteurs de la chaîne logistique dans les entreprises agroalimentaires et a pour vocation d'une part d'évaluer la mise en place de système de mesure de la performance de la chaîne logistique agroalimentaire et d'autre part d'identifier l'influence de l'application des pratiques et outils Lean sur la performance de la chaîne logistique dans l'industrie agroalimentaire Marocaine. Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une recherche universitaire.

Merci de bien vouloir consacrer quelques minutes à répondre à ce questionnaire dont les informations communiquées nous sera très utile pour avancer dans nos travaux de recherches. Vos réponses resteront confidentielles et ne seront utilisées qu'aux fins de l'étude menée. Je vous prie de bien vouloir transférer mon e-mail et le questionnaire à vos collègues pour pouvoir récolter le Maximum de réponses.

Section A2 : Information générales

Nom de l'entreprise (optionnel)	
Email	
Poste occupé dans l'entreprise	☐ PDG
	☐ DG
	☐ Responsable de département
	☐ Chef de service
	☐ Ingénieur
	☐ Technicien
	☐ Autre
Ancienneté dans le poste	☐ Débutant (0 à 2 ans)
	☐ Expérimenté(2 à 10 ans)
	☐ Expert (plus de 10 ans)
Niveau d'étude	☐ Doctorat ou MBA
	☐ Bac +5
	☐ Bac +3
	☐ Bac +2
	☐ Baccalauréat
La taille de l'entreprise	☐ Grande entreprise
	☐ PME
	☐ TPE
L'âge de l'entreprise	☐ Moins de 5
	☐ Entre 5 et 10 ans
	☐ Entre 10 et 15 ans
	☐ 15 ans et plus
Secteur d'activité	☐ Sucrier
	☐ Laitier
	☐ Boissons
	☐ Biscuiterie
Localisation de votre entreprise (région et ville)	
Le rôle de votre entreprise dans la chaîne logistique	☐ Fournisseur
	☐ Transporteur
	☐ Producteur
	☐ Distributeur
	☐ Grossiste
	☐ Détaillant
	☐ Client

Section B2 :

L'ensemble de la chaîne logistique a-t-il une alliance stratégique?	☐ Oui
	☐ Non
Utilisez-vous un système de mesure de performance ?	☐ Oui
	☐ Non
Si «Oui», veuillez choisir le (s) système (s) de mesure des performances qui a (ont) été mis en œuvre dans l'ensemble de la chaîne logistique?	☐ Tableau de bord prospectif
	☐ Total quality management
	☐ SCOR
	☐ Autre

Indicateurs de performance de la perspective durabilité	1	2	3	4	5
La durabilité économique	○	○	○	○	○
La durabilité Sociale	○	○	○	○	○
La durabilité environnementale	○	○	○	○	○

Indicateurs de performance de la perspective coordination de la chaîne	1	2	3	4	5
Niveau de partenariat acheteur-fournisseur	○	○	○	○	○
Confiance réciproque	○	○	○	○	○
Transfert de relations/connaissances	○	○	○	○	○
Satisfaction des partenaires	○	○	○	○	○
Partage de l'information en temps voulu	○	○	○	○	○
Répartition des risques et des avantages	○	○	○	○	○
Assistance du fournisseur pour résoudre les problèmes techniques	○	○	○	○	○
Collaboration acheteur-fournisseur dans la résolution de problèmes	○	○	○	○	○
Coopération au niveau de planification	○	○	○	○	○

Indicateurs de performance de la perspective service client	1	2	3	4	5
Satisfaction du client	☐	☐	☐	☐	☐
Nombre de réclamations client	☐	☐	☐	☐	☐
Part du marché et nombre d'agences	☐	☐	☐	☐	☐
Temps de réponse aux commandes	☐	☐	☐	☐	☐
Fidélité des clients	☐	☐	☐	☐	☐
Délais de livraison	☐	☐	☐	☐	☐
Qualité des produits livrés	☐	☐	☐	☐	☐
Nombre de défauts	☐	☐	☐	☐	☐
Flexibilité du système de service pour répondre aux besoins particuliers des clients	☐	☐	☐	☐	☐
Fiabilité des livraisons	☐	☐	☐	☐	☐
Efficacité de service après vente	☐	☐	☐	☐	☐

ANNEXE 2 : Le test de normalité

Tests de normalité des données collectées de section B1

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistique	ddl	Signification	Statistique	ddl	Signification
Niveau de conscience	,267	32	,000	,889	32	,003
Application de Lean dans l'organisation	,494	32	,000	,478	32	,000
Niveau de résistance de Lean	,297	32	,000	,850	32	,000

Tests de normalité des données collectées de la section C1

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistique	ddl	Signification	Statistique	ddl	Signification
Manque d'engagement de la direction	,478	40	,000	,517	40	,000
Manques des ressources	,511	40	,000	,428	40	,000
Formation insuffisante	,364	40	,000	,634	40	,000
Organizational resistance	,500	40	,000	,462	40	,000
Mauvaise gestion de projet	,529	40	,000	,345	40	,000
Manque de culture d'équipe	,453	40	,000	,559	40	,000
Problème de mesure	,536	40	,000	,292	40	,000
Mauvaise collecte et analyse des données	,489	40	,000	,491	40	,000
Problème de communication	,351	40	,000	,636	40	,000
Manque de connaissance sur Lean	,364	40	,000	,634	40	,000
Barrières culturelles	,441	40	,000	,576	40	,000

Tests de normalité des données collectées de la section D1

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistique	ddl	Signification	Statistique	ddl	Signification
Améliorer la qualité	,330	32	,000	,665	32	,000
Augmenter le profit	,291	32	,000	,718	32	,000
Réduire la variabilité de processus	,209	32	,001	,806	32	,000
Améliorer la productivité	,336	32	,000	,687	32	,000
Réduire le temps de production	,214	32	,001	,873	32	,001
Réduire le cout	,318	32	,000	,719	32	,000
Forte implication de personnel	,213	32	,001	,837	32	,000
Augmenter les suggestions de personnel	,259	32	,000	,852	32	,000
Augmenter la satisfaction client	,278	32	,000	,749	32	,000
Réduire les inventaires	,146	32	,080	,883	32	,002
Créer un environnement de sécurité dans l'entreprise	,296	32	,000	,747	32	,000

Tests de normalité des données collectées de la section E1

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistique	ddl	Signification	Statistique	ddl	Signification
Leadership et engagement de la direction	,355	32	,000	,753	32	,000
Implication des employés	,407	32	,000	,720	32	,000
Lien fournisseur	,259	32	,000	,838	32	,000
Suivi des progrès	,442	32	,000	,613	32	,000
Compétence et expertise	,315	32	,000	,828	32	,000
Changement de la culture de l'entreprise	,384	32	,000	,770	32	,000
Communication	,289	32	,000	,783	32	,000
Formation et éducation	,356	32	,000	,764	32	,000
Equipe Kaizen	,265	32	,000	,813	32	,000
Lier la méthode à la stratégie de l'entreprise	,264	32	,000	,879	32	,002
Orientation client	,254	32	,000	,821	32	,000
Motivation et système de récompense	,324	32	,000	,836	32	,000

Tests de normalité des données collectées de la section B2

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistique	ddl	Signification	Statistique	ddl	Signification
L'entreprise possède un système de mesure de performance	,508	51	,000	,437	51	,000
Le système de mesure de performance utilisé par les entreprises enquêtées	,307	51	,000	,808	51	,000

Tests de normalité des données collectées de la section C2

Tests de normalité de la perspective efficience

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistique	ddl	Signification	Statistique	ddl	Signification
Cout de la production	,207	51	,000	,859	51	,000
Cout de la distribution/transport	,191	51	,000	,878	51	,000
Profit	,221	51	,000	,844	51	,000
Retour sur investissement	,199	51	,000	,863	51	,000
Rentabilité des actifs	,224	51	,000	,854	51	,000
Cout d'information	,220	51	,000	,897	51	,000
Cout total de la supply chain	,220	51	,000	,846	51	,000
Ventes	,257	51	,000	,805	51	,000

Consommation d'énergie/eau/gaz	,223	51	,000	,863	51	,000
--------------------------------	------	----	------	------	----	------

Tests de normalité de la perspective agilité

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistique	ddl	Signification	Statistique	ddl	Signification
Flexibilité de la livraison	,218	51	,000	,869	51	,000
Satisfaction du client	,318	51	,000	,692	51	,000
Réclamations des clients	,270	51	,000	,805	51	,000
Nombre de ventes perdues	,235	51	,000	,873	51	,000
Capacité de stock	,255	51	,000	,868	51	,000
Taux de rotation de stock	,231	51	,000	,871	51	,000
Taux de remplissage	,262	51	,000	,860	51	,000
Lead time	,261	51	,000	,862	51	,000
Temps de réponse aux clients	,206	51	,000	,839	51	,000
Réponse aux exigences du client	,242	51	,000	,830	51	,000
Temps de cycle d'exécution des commandes	,202	51	,000	,856	51	,000
Taux de production	,250	51	,000	,861	51	,000
Fréquence de la livraison	,281	51	,000	,859	51	,000
Mix et formule de production	,198	51	,000	,849	51	,000

Tests de normalité de la perspective qualité et sécurité

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistique	ddl	Signification	Statistique	ddl	Signification
Goût et apparence	,276	51	,000	,800	51	,000
Durée de vie	,196	51	,000	,859	51	,000
Éléments nutritifs	,213	51	,000	,876	51	,000
Salubrité et sécurité des produits	,209	51	,000	,880	51	,000
Commodité et fiabilité	,314	51	,000	,772	51	,000
Qualité d'emballage	,206	51	,000	,866	51	,000
Traçabilité	,237	51	,000	,873	51	,000
Conditions de stockage et transport (température et hygiène)	,265	51	,000	,796	51	,000
Utilisation de pesticides	,276	51	,000	,807	51	,000
Certification d'hygiène	,202	51	,000	,901	51	,000

ANNEXE 3 : Etapes de fuzzy TOPSIS pour classer les facteurs de succès de l'implémentation de Lean

Fuzzy TOPSIS s'applique en suivant un certain nombre d'étapes :

Étape 1 : Création d'une commission de décideurs, puis détermination des critères à évaluer.

Étape 2 : sélection des variables linguistiques appropriées pour évaluer les alternatives et la pondération des critères en fonction des variables linguistiques comme présenter dans les tableaux suivants.

Termes linguistique pour les notations alternatives	NF triangulaire
Très faible	(1,1,3)
Médiocre	(1,3,5)
Moyenne	(3,5,7)
Bonne	(7,9,10)
Très bon	(9,10,10)

Rang	NF triangulaire
Très faible	(0.00, 0.10, 0.30)
Faible	(0.10, 0.30, 0.50)
Moyen	(0.30, 0.50, 0.75)
Elevé	(0.50, 0.75, 0.90)
Très élevé	(0.75, 0.90, 1.00)

Étape 3 : Combiner le poids des critères pour obtenir le poids flou agrégé $\tilde{w}_j$ du critère C_j et regrouper les opinions des décideurs pour obtenir la note floue agrégée $\tilde{x}_{ij}$ de l'alternative A_i selon le critère C_j .

Supposons qu'un groupe de décision de K personnes, en ce qui concerne chaque critère, l'importance des critères et l'évaluation des alternatives peuvent être déterminées comme suit :

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{1}{K} [\tilde{x}_{ij}^1 + \tilde{x}_{ij}^2 + \dots + \tilde{x}_{ij}^K] \quad (1)$$

$$\tilde{w}_j = \frac{1}{K} [\tilde{w}_j^1 + \tilde{w}_j^2 + \dots + \tilde{w}_j^K] \quad (2)$$

Avec $\tilde{x}_{ij}^K$ et $\tilde{w}_j^K$ sont la note et le poids de l'importance du Kème décideur.

