Ecole des Hautes Etudes Commerciales d'Alger

EHEC

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Commerciales

Option : Management & Entrepreneuriat

Option : Supply Chain Management

Optimisation de la performance logistique aval par l'approche Lean Management : Cas de la SARL CROX INDUSTRIE

Elaboré par :

Mlle. BENADJAOUD Darine

Mlle. BOUKOFFA Yousra

Alger

Dirigé par :

M. FARES Boubakor

Professeur à l'EHEC

Promotion 2026

Année universitaire 2025-2026

Dédicaces :

Je dédie ce modeste travail à la personne qui a porté ce mémoire avec énergie, doute, persévérance et passion à moi-même, pour n'avoir jamais abandonné.

À ma chère binôme et amie Darine, qui fut à mes côtés bien avant de devenir ma partenaire de mémoire. Sans son soutien, sa présence, sa confiance et son amitié, ce travail n'aurait jamais été le même. Merci pour chaque moment de partage, de réflexion, de stress et de réussite.

À mes très chers parents, mon père et ma mère à qui je dois tout. Que Dieu vous protège et vous accorde tout le bonheur que vous méritez.

À mon unique grand frère Chawki , mon modèle, mon inspiration, l'une des personnes les plus intelligentes que je connaisse. Ta réussite a toujours été ma boussole.

À ma belle-sœur Nor El Houda, bienvenue dans notre famille. Je te souhaite beaucoup de bonheur parmi nous.

À mon amie d'enfance Aya, qui est pour moi bien plus qu'une amie : une sœur de cœur que j'aime profondément.

À ma sœur, amie et ma copine de chambre Lyna, avec qui j'ai partagé cinq années de chambre, mais surtout cinq années de souvenirs inoubliables, de joies, de stress, de rires et de complicité.

À mes meilleures complices, le groupe que la vie ne saurait remplacer:Manar et El Houda, avec qui j'ai partagé cinq années de classe. Merci pour tous les moments de bonheur, les fous rires et belle amitié qui a marqué mon parcours universitaire, et à la chère Manel une amie précieuse que j'apprécie énormément et qui occupe une place particulière dans mon cœur.

À Kouka, Nada et Rym, qui occupent une place spéciale dans mon cœur.

À toute l'équipe « Dini Maak », avec qui j'ai vécu certaines des plus belles expériences, sorties et souvenirs de ma vie. Merci pour tous ces moments de partage et de bonne humeur.

À mon cher oncle Amou Aïssa et à ma tante Mahdia, qui ont toujours été présents pour m'encourager, me soutenir.

À mon cher cousin Khalil, qui m'a accompagnée lors de mon premier jour d'école, un souvenir qui restera gravé dans ma mémoire.

À mon cher oncle Khalo Hakim, pour qui j'ai une immense affection.

À ma tante Naïma ainsi qu'à ses filles Basma, Meriem et Sara.

À mes chers cousins Zaki,Oussama et Yacine.

À mes chers oncles Mohamed et Sid Ali.

À toute personne croisant ma route durant cette période, de près ou de loin , merci.

Dobby is free!

Yousra

Dédicaces :

Avant tout, je dédie ce mémoire à moi-même.
Je suis fière du chemin parcouru, des défis surmontés et de la personne que je suis devenue aujourd'hui. Ce travail est le reflet de plusieurs années d'efforts, de persévérance et de détermination.
À ma très chère amie Yousra,
Bien avant d'être ma binôme, tu as été une amie précieuse. Merci pour ton soutien, ta bienveillance, notre complicité et tous les moments partagés. Cette aventure n'aurait pas été la même sans toi.
À mes très chers parents,
Pour votre amour inconditionnel, vos sacrifices, votre confiance et vos encouragements. Cette réussite est avant tout la vôtre.
À mon très cher frère Fateh,
Pour ton soutien constant, ta présence et toute l'affection que tu m'apportes. Je suis fière de t'avoir comme frère.
À ma sœur Melissa, à son mari Chichih et à leur futur bébé,
Je vous souhaite tout le bonheur du monde et vous remercie pour votre soutien et votre affection.
À mes petites sœurs Dina et Maya,
Merci d'illuminer ma vie par votre présence et votre tendresse.
À mon tonton Ghanou et ma tata Malika,
Pour leur affection, leurs encouragements et leur soutien.
À ma très chère Marwa,
Plus qu'une amie, une sœur de cœur. Merci pour tous les souvenirs, les fous rires et les précieux moments de complicité que nous avons partagés.
À mes chères amies Mouna, Manar et Lyna,
Merci pour votre amitié sincère, votre présence et tous les beaux souvenirs vécus ensemble.
À mes grands-parents Vava et Yema,
Pour leur amour, leurs prières et leur bienveillance.
À mes cousins, cousines, tantes et oncles,
Pour leur affection et leurs encouragements tout au long de mon parcours.
À l'équipe Dinimaak,
Merci pour les expériences enrichissantes, les souvenirs inoubliables et tous les moments partagés qui ont marqué cette belle aventure.
À mes professeurs, encadrants et maîtres de stage,
Pour leur accompagnement, leurs conseils et leur contribution à ma formation.
Enfin, à toutes les personnes qui ont cru en moi et m'ont soutenue de près ou de loin, je dédie ce travail avec toute ma gratitude.

Darine

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à exprimer notre profonde gratitude à notre encadrant académique, Monsieur ***Boubakour Fares****, pour son accompagnement précieux tout au long de ce travail. Ses conseils pertinents, sa rigueur scientifique et la clarté de ses orientations nous ont permis de structurer et d'enrichir ce mémoire. Nous lui sommes sincèrement reconnaissantes pour sa disponibilité, sa patience et ses encouragements constants, qui ont été une véritable source de motivation et de confiance.*

Nous adressons également nos sincères remerciements à notre encadrant en entreprise, Monsieur ***Zoheir Metouri****, responsable qualité au sein de la* ***SARL CROX Industrie****, pour son encadrement attentif, son expertise et la qualité de ses conseils. Sa disponibilité, sa pédagogie et son sens du partage nous ont permis de mieux comprendre les réalités du terrain et d'enrichir considérablement notre travail..*

Nos remerciements les plus chaleureux vont à Monsieur ***Iklef Mohamed****, responsable de production, pour son accueil exceptionnel au sein de son département. Sa disponibilité, sa gentillesse et son sens du partage nous ont permis de nous intégrer facilement et de mieux comprendre le fonctionnement opérationnel de l'entreprise.*

Nous remercions également Monsieur ***Tahar HM****, gérant de la* ***SARL CROX Industrie****, pour nous avoir accueillies au sein de son entreprise et pour nous avoir offert l'opportunité de réaliser ce stage dans des conditions favorables et enrichissantes*

Nous exprimons aussi notre profonde reconnaissance à Monsieur ***Ayad Saïd****, responsable logistique, Monsieur* ***Boucena Faouzi****, responsable commercial, Monsieur* ***Haddad Hafid****, responsable des achats, ainsi que Monsieur* ***Reda Merdaci****, gestionnaire des ressources humaines, pour leur disponibilité, leur soutien et leur collaboration tout au long de cette expérience.*

Nous n'oublions pas de remercier l'ensemble de l'équipe de la ***SARL CROX Industrie*** *pour leur accueil chaleureux, leur professionnalisme et l'esprit d'équipe remarquable qui règne au sein de l'entreprise. Cette expérience a été pour nous une véritable immersion enrichissante tant sur le plan professionnel qu'humain.*

*Enfin, nous adressons nos sincères remerciements à l'ensemble de nos professeurs de l'****École des Hautes Études Commerciales (EHEC)*** *pour la qualité de leur enseignement, leur accompagnement pédagogique et les connaissances précieuses qu'ils nous ont transmises tout au long de notre formation.*

Résumé

Dans un contexte marqué par une concurrence accrue et des exigences croissantes en matière de délais et de qualité de service, la performance logistique constitue un levier essentiel de compétitivité. En Algérie, les PME agroalimentaires font face à diverses contraintes structurelles générant des inefficiences au niveau de la logistique aval.

Cette recherche porte sur la SARL CROX Industrie, spécialisée dans la production et la distribution de produits de snacking. Elle vise à identifier les principaux gaspillages affectant la logistique aval et à proposer des actions d'amélioration à travers la Value Stream Mapping (VSM). La méthodologie repose sur des observations directes (Gemba Walk), des entretiens semi-directifs avec quatre responsables et l'analyse de 40 opérations de chargement réalisées durant avril 2026.

Le diagnostic VSM AS-IS révèle une faible performance logistique : un taux de valeur ajoutée de 1,33 %, un coefficient de variation du Lead Time de 1,17 et un taux moyen de remplissage des camions de 79,7 %. Trois principaux Muda ont été identifiés : le temps de chargement excessif, les attentes non planifiées au quai et le sous-remplissage des véhicules, générant une perte économique estimée à 293 304 DA par mois.

Pour remédier à ces dysfonctionnements, quatre axes d'amélioration Lean ont été proposés : la mise en œuvre du 5S et du travail standardisé, la synchronisation ADV-Production-Expédition, la consolidation des commandes avec un SLA transporteur et la mise en place d'un tableau de bord de pilotage. Les résultats projetés indiquent une réduction du Lead Time supérieure à 50 %, un taux de service supérieur à 95 % et une diminution significative des pertes économiques.

Mots-clés : Lean Management, Value Stream Mapping, Muda, Lead Time, Performance logistique, 5S, Travail standardisé, Agroalimentaire, Algérie.

Abstract

In an increasingly competitive environment characterized by growing customer expectations regarding delivery lead times and service quality, logistics performance has become a key driver of industrial competitiveness. In Algeria, agri-food SMEs face structural constraints that generate significant inefficiencies within downstream logistics operations.

This study focuses on SARL CROX Industrie, a company specialized in the production and distribution of snack products. Its objective is to identify the main sources of waste affecting downstream logistics and to propose improvement actions through Value Stream Mapping (VSM). The methodology combines direct observations through Gemba Walks, semi-structured interviews with four managers, and the analysis of 40 loading operations conducted during April 2026.

The AS-IS VSM diagnosis highlights poor logistics performance, with a value-added ratio of only 1.33%, a Lead Time coefficient of variation of 1.17, and an average truck fill rate of 79.7%. Three major Mudas were identified: excessive loading time, unplanned dock waiting, and truck under-loading, resulting in an estimated monthly economic loss of 293,304 DA.

To address these issues, four Lean improvement initiatives were proposed: implementation of 5S and Standard Work, synchronization of Sales Administration, Production and Dispatch activities, shipment consolidation combined with a carrier SLA, and the deployment of a KPI dashboard. The projected results indicate a Lead Time reduction exceeding 50%, a service level above 95%, and a significant reduction in economic losses.

Keywords: Lean Management, Value Stream Mapping, Muda, Lead Time, Logistics Performance, 5S, Standard Work, Agri-food Industry, Algeria.

ملخص

في ظل تزايد المنافسة وارتفاع متطلبات الزبائن من حيث الآجال وجودة الخدمة، أصبحت كفاءة الأداء اللوجستي عاملاً أساسياً لتعزيز تنافسية المؤسسات الصناعية. وتواجه المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في قطاع الصناعات الغذائية بالجزائر عدة قيود هيكلية تؤدي إلى ظهور اختلالات وهدر في أنشطة اللوجستيك الأمامي.

تتناول هذه الدراسة حالة شركة CROX Industrie المتخصصة في إنتاج وتوزيع المنتجات الغذائية الخفيفة، وتهدف إلى تحديد أهم مظاهر الهدر في اللوجستيك الأمامي واقتراح حلول تحسين اعتماداً على أداة خرائط تدفق القيمة (VSM). وقد اعتمدت الدراسة على الملاحظة المباشرة (Gemba Walk)، ومقابلات شبه موجهة مع أربعة مسؤولين، إضافة إلى تحليل 40 عملية شحن خلال شهر أفريل 2026.

أظهر تشخيص الحالة الراهنة (VSM AS-IS) ضعفاً في الأداء اللوجستي، حيث بلغت نسبة القيمة المضافة 1,33% فقط، وبلغ معامل تباين وقت الرصاص 1,17، بينما لم يتجاوز متوسط معدل تعبئة الشاحنات 79,7%. كما تم تحديد ثلاثة مصادر رئيسية للهدر: طول مدة الشحن، والانتظار غير المبرمج عند الرصيف، وضعف تعبئة الشاحنات، مما أدى إلى خسارة اقتصادية شهرية تقدر بـ 293.304 دج.

واقترحت الدراسة أربعة محاور للتحسين تتمثل في تطبيق منهجية 5S والعمل المعياري، ومزامنة عمليات المبيعات والإنتاج والشحن، وتوحيد الطلبيات مع اتفاقية مستوى خدمة للناقل، إضافة إلى إنشاء لوحة قيادة لمؤشرات الأداء. وتشير النتائج المتوقعة إلى خفض وقت الرصاص بأكثر من 50% وتحسين مستوى الخدمة إلى أكثر من 95% مع تقليص معتبر للخسائر الاقتصادية.

الكلمات المفتاحية: إدارة اللين، خرائط تدفق القيمة، الهدر، وقت الرصاص، الأداء اللوجستي، 5S، العمل المعياري، الصناعة الغذائية، الجزائر.

LISTE DES FIGURES

LISTE DES FIGURES

Chapitre 01		
N°	**Titre**	**Page**
1.1	Maison Toyota (Toyota Production System)	22
1.2	Cheminement depuis Le TPS vers le Lean et ses différents formes et domaines d'application.	25
1.3	Les 8 Muda	27
1.4	Les cinq principes du Lean management	34
1.5	Le concept de valeur ajoutée, non ajoutée et non valeur ajoutée nécessaire	38
1.6	Exemple d'une VSM état actuel type	39
1.7	La roue des 5S	43
1.8	5S audit check-list	44
1.9	La Maison du Kaizen	47
1.10	La roue de Deming (cycle PDCA)	47
1.11	Principales étapes de la méthodologie SMED et leur impact sur la réduction du temps de changement de série. Les	51

	activités externes sont représentées en orange, tandis que les activités internes sont représentées en vert.	
1.12	les gains de temps réalisés en fonction des phases de la méthode SMED	53
Chapitre 02		
2.1	Logo de la SARL Souffle plaste.	66
2.2	Logo du SARL CROX Industrie	67
2.3	Organigramme général de SARL Crox industrie	69
2.4	Répartition des effectifs par catégorie socioprofessionnelle	74
2.5	Répartition des effectifs par genre	75
2.6	Evolution du chiffre d'affaires (exprimés en millions de DA) et du taux de croissance (exprimé en %) (2021-2025).	76
2.7	Processus de passation de commande	87
Chapitre 03		
3.1	VSM état actuelle	122

3.2	diagramme d’ishikawa Muda 1	137
3.3	diagramme d’ishikawa Muda 2	139
3.4	Diagramme d’ishikawa Muda 3	141
4.1	VSM fututt	163

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX :

N°	Titre	Page
Chapitre 01 : Le Lean Management et ses concepts de base		
1.1	Traduction des 5 mots japonais (méthode 5S)	42
Chapitre 02 : Présentation de l'entreprise et démarche méthodologique		
2.1	Fiche signalétique de la SARL Crox Industrie	67
2.2	Comparaison du chiffre d'affaires et du taux de croissance annuel (2022-2025)	76
2.3	Analyse SIPOC du processus logistique aval	86
2.4	Organisation des niveaux de stockage	91
2.5	Les personnes interviewées	101
2.6	Synthèse KPI	111
Chapitre 03 : Diagnostic de la logistique aval et identification des Mudas		
3.1	Délimitation du périmètre de la VSM	117
3.2	Critère de sélection des journées représentatives	118
3.3	Le flux informationnel de la VSM	119
3.4	Le flux physique de la VSM	119
3.5	Process box de la VSM	120
3.6	Synthèse des données de lignes de temps	121
3.7	Synthèse des calculs	121
3.8	Synthèse statistique du Lead Time global	123
3.9	Analyse des écarts entre les performances observées et les standards déclarés	124

N°	Titre	Page
3.10	Identification des zones de dysfonctionnement de la Current State Map	124
3.11	Les sept catégories de gaspillage (TIM WOOD) appliquées à la logistique aval	125
3.12	Inventaire des Muda identifiés dans la logistique aval	126
3.13	Grille de notation des critères de priorisation des Muda	128
3.14	Tableau de scoring multicritères des Muda	131
3.15	Valorisation économique du Muda 1 : Coût du temps de chargement excessif	132
3.16	Valorisation économique du Muda 2 : Coût de l'attente quai non planifiée	134
3.17	Valorisation économique du Muda 3 : Coût d'opportunité lié au sous-remplissage des camions	135
3.18	Cout mensuel total des gaspillages quantifiés	136
3.19	Analyse des causes racines Muda 1 , Matrice 5M (Ishikawa)	138
3.20	Analyse des causes racines Muda 2 , Matrice 5M (Ishikawa)	139
3.21	Analyse des causes racines Muda 3 , Matrice 5M (Ishikawa)	141
3.22	Les cinq pourquoi Muda 1	142
3.23	Les cinq pourquoi Muda 2	143
3.24	Les cinq pourquoi Muda 3	144
3.25	Synthèse des causes racines	145
3.26	Indicateurs retenu (KPIs)	147

N°	Titre	Page
3.27	Tableau de bord des performances actuelles	148
3.28	Statistiques descriptives de l'échantillon	151
3.29	Le coefficient de variation	153
3.30	Décomposition analytique du Lead Time	154
Chapitre 04 : Conception de l'état futur et déploiement des améliorations Lean		
4.1	Comparaison ligne du temps Current State / Future State	161
4.2	Standard Work de chargement (séquence opératoire cible)	165
4.3	Décomposition du délai ADV (70 min)	167
4.4	Comparaison ligne du temps : AS-IS vs To-Be	168
4.5	Synthèse indicateurs clés AS-IS vs To-Be	171
4.6	Contenu du SLA transporteur proposé	173
4.7	Synthèse de cohérence du déploiement Lean	175
4.8	Évaluation des gains économiques mensuels attendus	179

LISTE DES ABRÉVIATIONS

LISTE DES ABRÉVIATIONS :

Abréviation	Signification
ABC	Activity-Based Classification — méthode de classification des produits par ordre d'importance (règle 20/80)
ADV	Administration Des Ventes
BL	Bon de Livraison
BC	Bon de commande
CA	Chiffre d'Affaires
CMO	Coût de la Main-d'Œuvre
CV	Coefficient de Variation
DA	Dinars Algériens
DZD	Dinar algérien (code ISO 4217)
ERP	Enterprise Resource Planning — Progiciel de Gestion Intégré
FIFO	First In, First Out — premier entré, premier sorti
IED	Internal Exchange of Die — réglage interne (SMED)
JIT	Just-In-Time — Juste-à-Temps
KPI	Key Performance Indicator — Indicateur Clé de Performance
LT	Lead Time — Délai global de traitement
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NNVA	Nécessaire Non Valeur Ajoutée — activité indispensable sans valeur pour le client
NVA	Non-Valeur Ajoutée — activité sans valeur ajoutée pour le client
OED	Outside Exchange of Die — réglage externe (SMED)
OP	Opérateur
OTD	On-Time Delivery — taux de livraison dans les délais
PDCA	Plan-Do-Check-Act — cycle d'amélioration continue de Deming

Abréviation	Signification
PME	Petite et Moyenne Entreprise
QCD	Qualité – Coût – Délai
RDC	Rez-De-Chaussée
RH	Ressources Humaines
ROI	Return On Investment — Retour sur Investissement
SARL	Société À Responsabilité Limitée
SCM	Supply chain management
SCOR	Supply Chain Operations Reference — modèle de référence des opérations de la chaîne logistique
SIPOC	Suppliers – Inputs – Process – Outputs – Customers — outil de cartographie de processus
SLA	Service Level Agreement Accord de Niveau de Service
SMED	Single-Minute Exchange of Die — changement d'outil en moins de dix minutes
SWOT	Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats — Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces
TC	Temps de Cycle
TPM	Total Productive Maintenance Maintenance Productive Totale
TPS	Toyota Production System Système de Production Toyota
TQM	Total Quality Management Management par la Qualité Totale
TT	Takt Time — rythme de production aligné sur la demande client
VA	Valeur Ajoutée
VSM	Value Stream Mapping Cartographie de la Chaîne de Valeur
WIP	Work In Process En-cours de production

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE : 13

CHAPITRE 01 : LE LEAN MANAGEMENT ET SES CONCEPTS DE BASE 17

Section 01:Définition et origine du Lean Management: 19

Section 2: Les outils opérationnels du Lean Management appliqués à la logistique aval 36

Section 3 : Avantages et limites du Lean Management dans les PME 57

CHAPITRE 2 : PRÉSENTATION DE LA SARL CROX INDUSTRIE ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE 64

Section 1 : Présentation générale de la SARL Crox Industrie 66

Section 2 : Présentation de la logistique aval actuelle: 81

Section 3: Méthodologie de l'étude. 95

CHAPITRE 3 : DIAGNOSTIC DE LA LOGISTIQUE AVAL ET IDENTIFICATION DES MUDAS 113

Section 1 : Cartographie de l'état actuel : la Value Stream Map AS-IS 114

Section 2: Identification, mesure, valorisation et priorisation des Muda 126

Section 3 : Évaluation des performances et tableau de bord logistique actuel 146

CHAPITRE 4 : CONCEPTION DE L'ÉTAT FUTUR ET DÉPLOIEMENT DES AMÉLIORATIONS LEAN DU FLUX LOGISTIQUE AVAL 157

Section 1 : Construction de la Future State Map 158

Section 2 : Déploiement des améliorations Lean 163

Section 3 : Pilotage de la performance et évaluation des gains attendus 176

CONCLUSION GÉNERALE : 1

Introduction générale

Dans un environnement économique mondial de plus en plus concurrentiel, la performance logistique s'impose comme un levier stratégique déterminant pour la compétitivité des entreprises. Les pressions exercées par la mondialisation des marchés, la volatilité de la demande et les exigences croissantes des clients en matière de délais et de qualité de service contraignent les organisations à repenser profondément leurs processus opérationnels. C'est dans ce contexte que le Lean Management, philosophie d'amélioration continue issue du Toyota Production System, s'est progressivement imposé comme une réponse structurée à ces défis, en proposant une démarche systématique d'identification et d'élimination des gaspillages au sein des flux de valeur.

Dans les pays émergents, et en Algérie en particulier, les petites et moyennes entreprises industrielles font face à des contraintes structurelles spécifiques : infrastructures logistiques inégales, manque de standardisation des processus, et faible maturité des outils de pilotage de la performance. La logistique aval qui englobe l'ensemble des opérations allant de la mise à disposition des produits finis jusqu'à leur livraison effective chez le client concentre souvent une part importante des inefficiences opérationnelles et des coûts cachés. Réduire ces gaspillages constitue dès lors un enjeu majeur, tant sur le plan économique que commercial.

La SARL CROX Industrie, entreprise algérienne spécialisée dans la production et la distribution de produits agroalimentaires, illustre parfaitement cette réalité. Confrontée à des dysfonctionnements récurrents dans son flux logistique aval temps de chargement excessifs, attentes non planifiées au quai, sous-remplissage des véhicules de livraison l'entreprise peine à atteindre les standards de performance attendus par ses clients distributeurs. Ces inefficiences se traduisent par un impact direct sur le taux de service, le chiffre d'affaires et la satisfaction de la clientèle, ce qui justifie pleinement l'engagement d'une démarche d'amélioration structurée et documentée.

Face à ces constats, l'approche Lean Management apparaît comme un cadre méthodologique particulièrement adapté. En mobilisant des outils tels que la Value Stream Mapping (VSM) pour cartographier les flux et identifier les zones de gaspillage, le 5S pour créer les conditions opérationnelles d'un environnement de travail maîtrisé, et le management visuel pour fluidifier la communication entre les fonctions production et distribution, le Lean offre des leviers d'action concrets, mesurables et soutenables. Son application à la logistique aval de la SARL CROX Industrie constitue l'objet central du présent mémoire.

Au regard de ce contexte, la question centrale qui guide ce travail de recherche est la suivante :

> ***Quel est l'impact de l'adoption du Lean Management sur l'optimisation de la logistique aval de la SARL Crox Industrie, la réduction des gaspillages de temps et de coûts, et l'amélioration de la performance commerciale ?***

Cette problématique principale se décline en trois sous-questions de recherche qui en structurent l'investigation :

- Quels sont les principaux gaspillages (Mudas) affectant la logistique aval de la SARL CROX Industrie, et dans quelle mesure peuvent-ils être identifiés, mesurés et valorisés économiquement à travers un diagnostic VSM de l'état actuel ?
- Dans quelle mesure l'application d'outils Lean tels que le 5S, le travail standardisé et la synchronisation administration des ventes avec Expédition permet-elle d'améliorer la fluidité des flux physiques et informationnels entre la production, l'administration des ventes et le quai d'expédition ?
- Quel impact la réduction du Lead Time global, induite par la mise en œuvre de l'état futur Lean, exerce-t-elle sur le taux de service client et la performance commerciale de la SARL CROX Industrie ?

Hypothèses de recherche :

Pour répondre à cette problématique, trois hypothèses principales ont été formulées :

Hypothèse 1 : L'identification précise des Mudas (transports inutiles, stocks excessifs, attentes) constitue le levier principal de gain de productivité en logistique aval.

Hypothèse 2 : L'utilisation d'outils tels que le VSM (Value Stream Mapping) ou le 5S permet de fluidifier la communication entre la production et la distribution, et contribue ainsi à réduire les dysfonctionnements organisationnels.

Hypothèse 3 : La réduction du Lead Time global via le Lean Management impacte directement le taux de service et la satisfaction des clients de la SARL CROX Industrie.

Afin de répondre à cette problématique, l'étude s'inscrit dans un positionnement pragmatique. Elle ne vise pas à produire des lois universellement généralisables, mais à analyser et optimiser un phénomène organisationnel et physique dans son contexte réel : la logistique aval de la SARL Crox Industrie. Ce positionnement considère que les phénomènes étudiés ; les gaspillages logistiques, les temps de cycle et les délais de traitement peuvent être

observés, mesurés et interprétés à travers la triangulation de plusieurs sources de données, afin d'appréhender simultanément les dimensions physiques, organisationnelles et informationnelles du système étudié.

La démarche méthodologique retenue est hypothético-déductive, ancrée dans la théorie : les principes du Lean Management et la littérature relative à la performance logistique ont servi de grille de lecture pour analyser et structurer les données empiriques collectées sur le terrain. L'étude déploie une approche mixte combinant des méthodes qualitatives et quantitatives. Pour ce faire, nous avons mené une étude reposant sur trois sources complémentaires.

La première est l'observation directe sur le terrain (Gemba Walk), complétée par un chronométrage par analyse vidéo des opérations de stockage, de préparation de commandes, de chargement et de transport des produits finis. Les temps ont été mesurés à la minute près afin de distinguer les activités à valeur ajoutée (VA) des activités sans valeur ajoutée (NVA), en s'appuyant sur des fiches de relevé standardisées documentant les heures d'arrivée et de départ des camions, les temps d'attente, les anomalies opérationnelles et les goulots d'étranglement. La deuxième est la conduite d'entretiens semi-directifs auprès de quatre acteurs directement impliqués dans les flux logistiques aval : le responsable logistique, le responsable production, la responsable ADV et le responsable qualité, sélectionnés selon une logique d'échantillonnage raisonné autour de six axes thématiques allant du diagnostic des gaspillages à l'impact sur la performance commerciale. La troisième est une analyse documentaire portant sur les journaux de chargement, les bons de commande et de livraison, les tableaux Excel de planning ainsi que les procédures internes, permettant de reconstituer les flux d'information, de calculer les indicateurs logistiques clés et de mesurer les Lead Times entre la réception de la commande et la livraison effective.

Le traitement des données a été réalisé sous Excel, mobilisé pour les calculs de Lead Time, de Takt Time, du coefficient de variation et de la valorisation économique des Mudas identifiés. Cette triangulation systématique des sources terrain, humaine et documentaire garantit la validité interne du diagnostic et constitue le socle de données nécessaire à la construction de la VSM actuelle (As-Is) et à la formulation des améliorations proposées dans l'état futur (To-Be).

Afin de répondre à la problématique posée et de valider les hypothèses formulées, ce mémoire s'articule autour de quatre chapitres :

- Le premier chapitre pose le cadre théorique de l'étude. Il retrace les origines du Lean Management, présente ses principes fondamentaux et détaille les outils opérationnels mobilisés dans ce travail, notamment la VSM et le 5S.
- Le deuxième chapitre présente l'entreprise SARL CROX Industrie dans ses dimensions organisationnelles, commerciales et opérationnelles, puis expose la démarche méthodologique adoptée pour conduire le diagnostic terrain.
- Le troisième chapitre constitue le cœur analytique du mémoire. Il y est procédé au diagnostic de la logistique aval par la cartographie VSM de l'état actuel, à l'identification et à la valorisation économique des trois Mudas prioritaires, ainsi qu'à l'analyse de leurs causes racines.
- Le quatrième et dernier chapitre présente la conception de l'état futur et le déploiement des améliorations Lean proposées : chantiers 5S, travail standardisé, politique transport et SLA transporteur, accompagnés d'une évaluation des gains attendus et d'un tableau de bord de suivi des indicateurs clés.

À travers cette structure, l'objectif est de démontrer comment l'application d'une démarche Lean Management, fondée sur la cartographie des flux par la Value Stream Mapping et l'identification rigoureuse des Mudas, permet de réduire les gaspillages de temps et de coûts dans la logistique aval, d'améliorer la fluidité de la coordination entre la production, l'ADV et l'expédition, et d'impacter directement le Lead Time global ainsi que le taux de service client de la SARL CROX Industrie, dans un contexte industriel algérien caractérisé par une forte saisonnalité de la demande et des contraintes structurelles de stockage et de transport.

Chapitre 01 : Le Lean Management et ses concepts de base

Introduction du chapitre 01:

La compréhension des fondements théoriques du Lean Management constitue un préalable indispensable à toute démarche d'amélioration des processus logistiques. Avant d'analyser les dysfonctionnements observés au sein de la SARL CROX Industrie et de proposer des solutions adaptées, il convient de maîtriser le cadre conceptuel dans lequel s'inscrit cette étude.

Ce premier chapitre a pour objectif de présenter le Lean Management dans sa globalité, en retraçant son évolution historique, en exposant ses principes fondateurs et en détaillant les outils opérationnels mobilisés dans le cadre de ce travail. Il s'articule autour de quatre sections complémentaires et progressives.

La première section retrace les origines du Lean Management, depuis l'émergence du Toyota Production System (TPS) dans le Japon d'après-guerre jusqu'à sa conceptualisation par les chercheurs du MIT. Elle présente les trois catégories de dysfonctionnements identifiés par Ohno Muda, Mura et Muri ainsi que les huit formes de gaspillage qui structurent la pensée Lean, avant d'en exposer les bénéfices attendus sur les plans opérationnel, organisationnel et stratégique.

La deuxième section développe les cinq principes fondamentaux du Lean tels que formalisés par Womack et Jones : la définition de la valeur, l'identification de la chaîne de valeur, la création du flux continu, le système de production tirée et l'amélioration continue. Ces principes constituent la colonne vertébrale philosophique sur laquelle reposent l'ensemble des outils et démarches présentés dans ce chapitre.

La troisième section examine les outils opérationnels du Lean Management directement applicables à la logistique aval. La Value Stream Mapping (VSM), outil central de ce travail, permet de visualiser et d'analyser les flux physiques et informationnels afin d'identifier les gaspillages prioritaires. Les méthodes 5S, Kaizen, SMED et Kanban sont également présentées, chacune constituant un levier complémentaire d'amélioration de la performance logistique.

La quatrième et dernière section porte sur les apports et les limites du Lean Management dans le contexte spécifique des PME. Elle examine les bénéfices documentés dans la littérature, les résistances structurelles et culturelles qui freinent son implémentation, ainsi que les facteurs critiques de succès qui conditionnent la durabilité des résultats obtenus.

Ainsi structuré, ce chapitre fournit le cadre théorique nécessaire à l'analyse empirique conduite dans les chapitres suivants, permettant d'établir un dialogue rigoureux entre les principes du Lean Management et la réalité opérationnelle de la logistique aval de la SARL CROX Industrie.

Section 01:Définition et origine du Lean Management:

La compréhension du Lean Management nécessite de remonter à ses origines, car ce système ne s'est pas construit dans l'abstrait, mais en réponse à des contraintes bien réelles. C'est au Japon d'après-guerre, dans un contexte de pénurie et de reconstruction, que Toyota a forgé les bases d'une philosophie de production qui allait transformer durablement le monde industriel. Le Toyota Production System (TPS), né de l'ingéniosité de Taiichi Ohno et des principes fondateurs de la famille Toyota, constitue le socle sur lequel repose toute la pensée Lean.

Cette section a pour objet de retracer ce cheminement, depuis l'émergence du TPS jusqu'à sa conceptualisation en Lean Management par les chercheurs du MIT, puis son extension progressive à l'ensemble des fonctions et secteurs de l'entreprise. Pour cela, nous examinerons d'abord le contexte historique ayant conduit à la création du TPS et ses deux piliers fondamentaux. Nous verrons ensuite comment ce système propre à Toyota a été universalisé sous le terme « Lean ». Enfin, nous définirons le Lean Management dans sa philosophie générale, en précisant ses principes, ses formes de gaspillage et les bénéfices attendus de sa mise en œuvre.

1.1 Contexte historique : le Toyota Production System (TPS):

Après la Seconde Guerre mondiale, l'histoire du lean management trouve ses racines dans le Japon, développée par l'entreprise japonaise TOYOTA. Confronté à une pénurie sévère de ressources et de capitaux, le Japon est dévasté et n’a pas la

force de frappe des entreprises automobiles européennes et américaines[1].L'économie japonaise traversait une période très difficile, renforcée par les mesures protectionnistes des concurrents étrangers qui limitaient l'accès à leurs marchés via des taxes et des embargos.

À cette même période, aux États-Unis, les grands constructeurs d'automobiles américains comme Ford disposaient de grandes lignes de production coûteuses dédiées à un seul modèle de véhicule et, avec sa puissance financière, elle pouvait concevoir d'autres installations pour chaque véhicule. À l'opposé, l'adoption de ce modèle était contraignante, l'entreprise était limitée par un nombre de lignes de production pour différents types de véhicules. Cette contrainte, d'abord considérée comme handicap majeur, s'est finalement transformée en un véritable levier d'innovation organisationnelle.

C'est dans ce contexte, en 1943, Taiichi Ohno, à partir de ses observations historiques, a constaté que la survie de Toyota passait nécessairement par le développement de lignes de production flexibles adaptées aux petits lots et à la variété des modèles. Ohno fit ce qu'a fait tout dirigeant de Toyota avant et après lui : se rendre sur le terrain, là où les choses sont faites (gemba), expérimenter et apprendre. Comme tous les grands dirigeants de Toyota, il réussit. Il s'est appuyé sur les philosophies et les méthodes des fondateurs Sakichi Toyoda et son fils Kiichiro pour développer le cadre désormais connu sous le nom de système de production Toyota (TPS).[2]

Le Toyota Production System (TPS) repose sur une philosophie d'amélioration continue, centrée sur l'élimination systématique des gaspillages. Cette démarche s'appuie sur l'implication active de l'ensemble des acteurs de l'organisation et vise simultanément l'optimisation de la qualité et de la sécurité, ainsi que la réduction des coûts et des délais de production.[3]Le Toyota Production System (TPS) s'inscrit dans une logique centrale consistant à analyser l'ensemble du processus allant de la réception de la commande client jusqu'à l'encaissement. L'objectif est de réduire ce

[1] https://www.7-shapes.com/histoire-lean/(consulté le (22/03/2026 à 22H00)
[2] Jeffrey Liker : "Le Modèle Toyota : 14 principes de management", édition Pearson France, 2021, P. 7
[3] Belmadani, F. Z. : "Application d'une approche de Lean Manufacturing pour l'amélioration de la performance d'un système de production", Mémoire de master, Filière Génie industriel, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, Oran, P. 3.

délai global en identifiant et en éliminant systématiquement toutes les activités n'apportant pas de valeur ajoutée[4]. Il repose sur une structure à deux piliers (JIT et Jidoka) et s'appuie sur des règles implicites de standardisation et de résolution scientifique de problèmes. Il se distingue des systèmes de production classique par sa capacité à concilier flexibilité, productivité et qualité, en mobilisant l'intelligence collective des opérateurs.

Contrairement au taylorisme, l'organisation scientifique du travail, développée par Fredrick Taylor, repose sur une séparation stricte entre la conception des tâches, réalisée par les services spécialisés, et leur exécution, assurée par des ouvriers limités à Des opérations répétitives. Ce modèle privilégie un contrôle hiérarchique fort et une standardisation imposée, ce qui entraîne souvent une accumulation de stock et une faible capacité d'adaptation à la fluctuation de la demande. En revanche, le TPS adopte un objectif différent, ne vise pas uniquement la productivité par la division du travail, mais cherche à améliorer la fiabilité du système en résolvant les problèmes directement à l'origine. Dans ce cadre, l'opérateur ne se limite plus à exécuter des tâches, il participe activement à l'amélioration continue (Kaizen)[5], peut interrompre la production en cas de problème (jidoka) et assume une responsabilité élargie en matière de qualité et de gestion des flux. Ainsi, contrairement au taylorisme qui privilégie la prévisibilité au détriment de l'autonomie, le TPS mise sur l'intelligence collective comme moteur d'une performance durable.

Dans le cadre du système de production de Toyota (TPS), Taiichi Ohno identifie trois catégories fondamentales de dysfonctionnement qui sont les 3M constituant les cibles prioritaires de l'élimination des gaspillages pour atteindre l'excellence opérationnelle.

L'élimination des gaspillages (muda) constitue le cadre global essentiel au sein du système de production Toyota ; qu'il s'agisse des surproductions, des attentes inutiles, des transports superflus, des stocks excessifs, des mouvements inutiles,

---

[4] GRABAN, Mark et TOUSSAINT, John. Lean hospitals: improving quality, patient safety, and employee engagement. Productivity Press, 2018.

[5] Belmadani, F. Z: "Application d'une approche de Lean Manufacturing pour l'amélioration de la performance d'un système de production", Mémoire de Master, Filière Génie Industriel, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, Oran, P. 3.

des surtraitements ou des défauts, à travers l'ensemble des processus de fabrication, de logistique et d'organisation.

À ces muda s'ajoutent deux autres concepts complémentaires :

- Muri, ou surcharge, désigne la pression excessive exercée sur les personnes, les équipements ou les systèmes au-delà de leur capacité normale, et peut se manifester par des pannes fréquentes, l'épuisement, le stress des employés, des absences répétées et des problèmes de qualité dans les produits ou services. Ces signes révèlent que les limites raisonnables sont dépassées et soulignent l'importance de les détecter afin de prévenir des conséquences plus graves.[6]

- Mura : ou irrégularité, désigne les variations qui perturbent le flux de travail comme les fluctuations de la demande, les différences dans la gamme de produits ou les étapes de processus inégales. Ces irrégularités peuvent provoquer des déséquilibres de charge, l'accumulation de stock en cours et des goulots d'étranglement, engendrant inefficacité et gaspillage. [7]

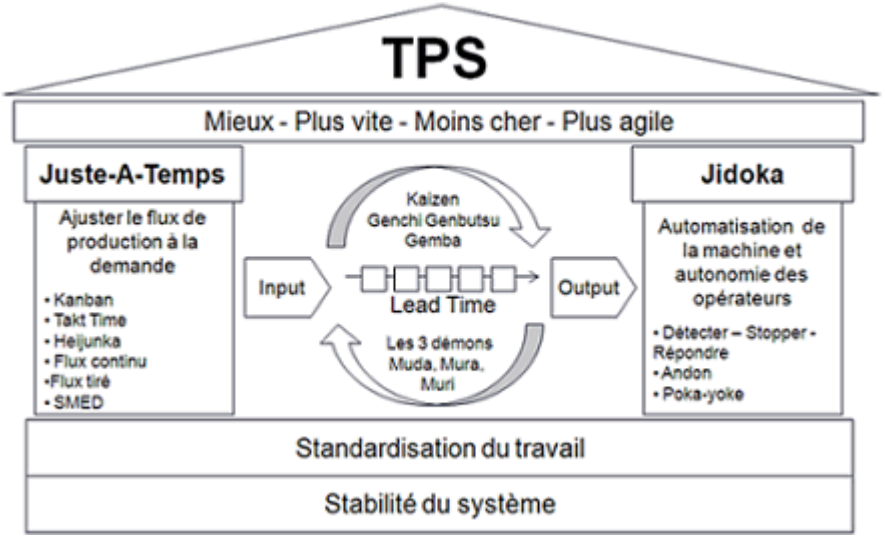
Le système de production Toyota repose sur deux piliers (figure 01) : le Jidoka qui signifie « automatisation avec une touche humaine » ou « automatisation intelligente ». Il représente une approche visant à détecter et corriger rapidement toute anomalie qui pourrait entraîner des produits défectueux. À chaque étape du processus de production, les opérateurs peuvent immédiatement signaler un problème, ce qui interrompt la chaîne de fabrication

pour prévenir des défauts futurs. Cette méthode permet à toute l'équipe de prendre connaissance d'un défaut ou d'un dysfonctionnement sur la ligne de production et d'agir pour y remédier avant que la fabrication ne continue. Le deuxième pilier, le juste-à-temps, qui consiste à optimiser et coordonner chaque processus de

[6] https://www.6sigma.us/manufacturing/toyota-3m-model/ (consulté le 23/03/2026 a 9H)
[7] https://www.6sigma.us/manufacturing/toyota-3m-model/ (consulté le 23/03/2026 a 10h11)

production afin de ne produire que ce qui est nécessaire au processus suivant, et ce, en temps utile. [8]

Figure 01: Maison Toyota (Toyota Production System)



Source: http://www.definition-qualite.com/systeme-de-production-toyota--spt-.htm/ (consulté le 23/03/2026 à 11H30)

Ce schéma simplifié du Toyota Production System (TPS) a pour objectif de faciliter la compréhension et l'adoption du système par l'ensemble des employés et partenaires du constructeur japonais. La fondation de la maison repose sur des valeurs opérationnelles clés que l'équipe considère comme essentielles, telles que le travail standardisé et la stabilité du système. Les piliers soutiennent la structure et permettent au système de fonctionner efficacement : ils représentent les deux principes fondamentaux du TPS pour l'amélioration continue. Le Juste-à-Temps (JIT) correspond à la production en fonction de la demande réelle provenant de l'aval de la ligne, tandis que le Jidoka ou « autonomation » vise à garantir la qualité en détectant immédiatement les défauts durant le processus de fabrication, grâce à différents outils. Enfin, le toit signifie les objectifs globaux du système Toyota.[9]

[8] https://www.toyota.fr/decouvrez-toyota/groupe/a-propos-de-nous/vision-et-philosophie/systeme-production-toyota (consulté le 23/03/2026 à 11)

[9] Belmadani, F. Z: "Application d'une approche de Lean Manufacturing pour l'amélioration de la performance d'un système de production", Mémoire de Master, Filière Génie Industriel, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, Oran, p. 4.

1.2 De Toyota au Lean Management :

Le passage du système de production de Toyota (TPS) au lean management représente un changement profond de perspective. Il s'agit d'évoluer d'un système de production propre à Toyota, conçu dans un contexte industriel japonais particulier, vers une approche managériale plus large. Cette dernière peut être appliquée à différents types d'organisation, indépendamment de leur secteur d'activité ou de leur situation géographique. [10]

Cette transition s'inscrit dans un contexte marqué par des profonds changements dans l'industrie automobile mondiale. Avec l'essor des constructeurs étrangers, en particulier japonais, et les difficultés grandissantes rencontrées par des grandes entreprises comme General Motors et Ford, le secteur a connu une véritable remise en question.

Une équipe de chercheurs issus du Massachusetts Institute of Technology (MIT) a entrepris d'analyser en profondeur les facteurs expliquant la réussite de l'industrie automobile japonaise. Dirigée notamment par James P.Womack, cette équipe s'est rendue au Japon afin d'observer directement les pratiques en place. Leurs conclusions ont rapidement montré que cette performance ne s'expliquait pas par un avantage global du secteur automobile. Ce n'est pas seulement une question de culture japonaise, mais plutôt de l'application du système de management spécifique mis en œuvre par Toyota. Les chercheurs du MIT reconnaissent notamment que le système de Toyota parvient à générer continuellement plus de valeur pour les clients tout en utilisant moins de ressources[11], moins de main-d'œuvre, moins d'espace, moins de capital et moins de temps. Les chercheurs du MIT sont persuadés que l'application de ce système peut être appliquée à plusieurs secteurs, mais pas seulement dans l'industrie automobile japonaise, ils ont décidé de le conceptualiser et de le désigner sous le nom de "**Lean**". Publié dans leur ouvrage "The Machine That Changed the World" en 1991, les conclusions de leur étude approfondie sur le

---

[10] https://fabriq.tech/2024/04/04/lean-toyota-origines-evolution/ (consulté le 23/03/2026 à 11H13)
[11] https://fabriq.tech/2024/04/04/lean-toyota-origines-evolution/(consulté le 23/03/2026 à 13H04)

système de production de Toyota qui a marqué le début de la révolution du lean manufacturing à l'échelle mondiale.[12]

L'idée du caractère universel du Lean ne se limite pas aux conclusions des chercheurs MIT, mais est aussi affirmée par Taiichi Ohno. Selon lui, ce système peut être appliqué à tout type d'entreprise, indépendamment du secteur.[13]

Le Lean est apparu en suivant un chemin similaire à celui qu'avait connu le Toyota Production System (TPS) lors de ses débuts, étant rapidement associé à l'activité de production, ce qui a conduit à l'émergence de l'expression « Lean manufacturing ». Depuis cette époque, le TPS n'a cessé d'évoluer et de se perfectionner, et c'est en 1990 que James Womack a synthétisé ces concepts pour formaliser le Lean manufacturing.[14]

Avec le temps, ses principes se sont étendus à l'ensemble des fonctions de l'organisation, incluant la logistique, les services et d'autres départements (voir figure I-2). Le Lean a même été appliqué dans les bureaux sous la forme du « Lean office », reposant sur le principe du zéro papier. Cette expansion ne s'est pas limitée aux seules fonctions administratives, puisque la pensée Lean s'est également développée et complexifiée sur le plan opérationnel, notamment à travers le Lean Six Sigma, considéré comme une synthèse des meilleures pratiques en matière de performance opérationnelle. Avant de détailler ces applications, il convient de définir plus précisément la notion de Lean dans les sous-sections suivantes.

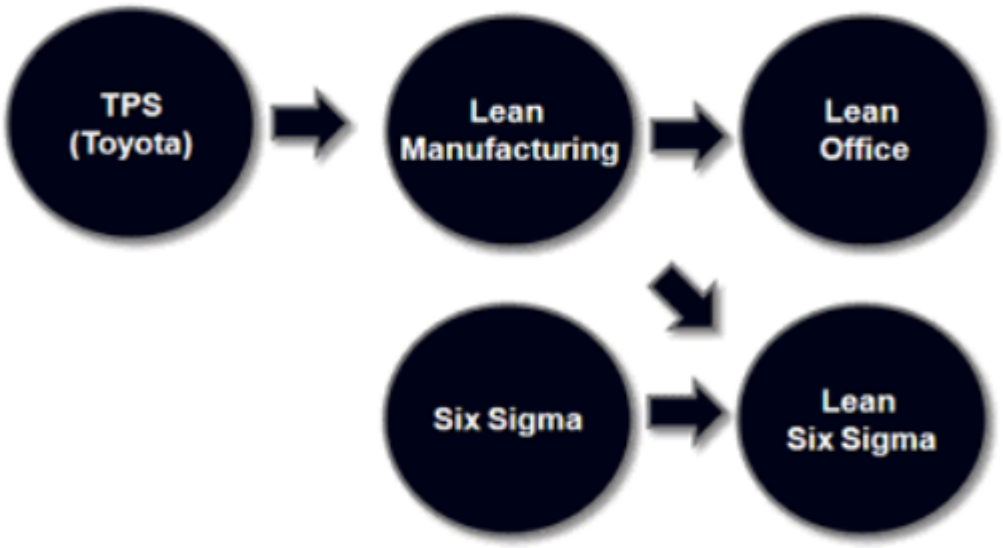
---

[12] https://fabriq.tech/2024/04/04/lean-toyota-origines-evolution/ (consulté le 23/03/2026 à 13H32)

[13] BABIC, (M) : « LEAN pour les MANAGERS », AFNOR éditions, La plaine Saint-Denis Cedex,2018, P.2.

[14] IRATEN, S. : « Contribution à une amélioration de la performance : vers une démarche Lean logistique adoptée aux entreprises compétitives », Revue « Le Manager », n° 01, p. 68.

Figure 02 : Cheminement depuis Le TPS vers le Lean et ses différents formes et domaines d'application



Source : http://www.definition-qualite.com/ecole_lean.htm

1.3 Le Lean Management : définition et philosophie générale:

1.3.1 Définition du Lean Management:

Une définition brève et synthétique du Lean ne peut être que partielle, tant ce système se distingue par sa richesse et sa complexité. Ses multiples dimensions et subtilités rendent difficile toute tentative de le résumer en quelques lignes. Depuis la découverte du TPS et l'émergence du terme « Lean » pour en formaliser les principes, de nombreux chercheurs et praticiens ont proposé leurs propres interprétations, aboutissant à une diversité de définitions.[15]

[15] Radu DEMETRESCOUX,« LEAN MANAGEMENT Pour une performance solide et durable», édition Dunod, Malakoff, 2017, P.16.

Pour John Shook, auteur de "Managing to Learn" le définit : "Le lean management est une approche systématique pour éliminer les pertes dans les processus de production et de service, afin d'offrir une valeur maximale aux clients tout en minimisant les coûts".[16]

tandis que Lyonnet, Barbara le conceptualise comme : "Le système Lean est une approche de management centrée sur l'homme visant l'amélioration de la performance par l'élimination des éléments non créateurs de valeur pour le client".[17]

Selon James P. Womack et Daniel T. Jones : "Le lean est une philosophie de gestion centrée sur la satisfaction des clients et la création de valeur, qui repose sur l'amélioration continue, l'implication des employés, l'élimination des gaspillages et l'optimisation de la chaîne de valeur".[18]

Et à la fin, Mike Rother, auteur américain célèbre pour avoir théorisé le concept de « Toyota Kata » a présenté le lean comme "Le lean management est un système de gestion qui cherche à maximiser la valeur pour le client en réduisant les coûts, en éliminant les gaspillages et en améliorant continuellement les processus"[19]

Les définitions proposées par ces auteurs présentent une forte convergence autour des principes fondamentaux du Lean management. En effet, John Shook, Barbara Lyonnet et Mike Rother s'accordent tous sur l'idée que le Lean vise avant tout la création de valeur pour le client. Cette finalité commune s'accompagne d'un autre pilier central : l'élimination des gaspillages ou des activités sans valeur ajoutée, considérée comme un levier essentiel d'amélioration de la performance. Par ailleurs, les trois approches insistent sur une logique d'amélioration continue des processus, traduisant une vision dynamique du management. Enfin, bien que formulée différemment, la dimension organisationnelle et humaine reste présente, notamment chez Lyonnet, ce qui montre que le Lean ne se limite pas à des outils, mais constitue un véritable système de management global orienté vers l'efficacité et la satisfaction client.

---

[16] John Shook (2008) : Managing to Learn: Using the A3 Management Process to Solve Problems , Gain Agreement, Mentor and Lead, édition Lean Enterprise Institute. P.22

[17] Lyonnet Barbara : « Lean Management : Méthodes et exercices », édition Dunod, Paris, 2015, P.16.

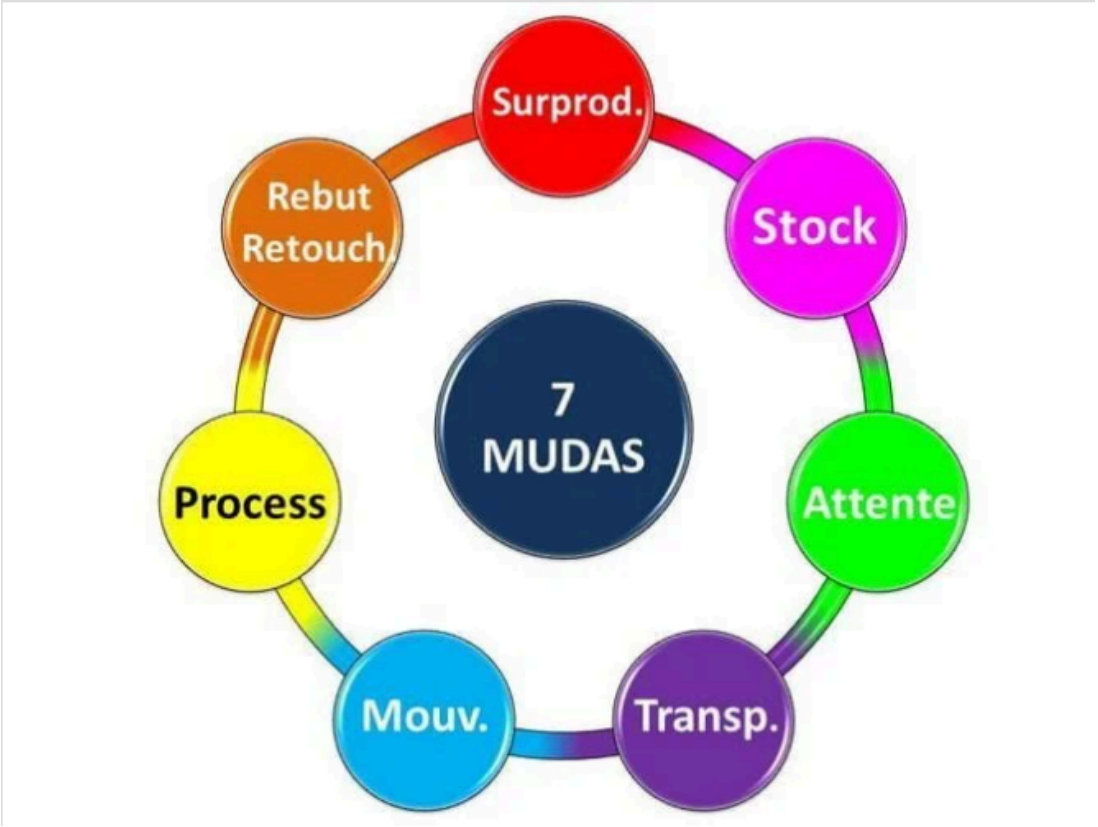
[18] Womack, James P, Jones, Daniel T (1990) : The Machine That Changed the World. édition SIMON & SCHUSTER. P.33-38

[19] Rother, Mike (2010) : TOYOTA KATA, édition ROTER& company. P.6-20.

1.3.2 Les cinq principes fondamentaux du Lean:

Le Lean management repose fondamentalement sur l'identification et l'élimination des gaspillages[20] au sein des processus productifs. Les huits types de gaspillages constituent ainsi les principales sources de non-valeur ajoutée dans le système de production. Il apparaît dès lors indispensable de les classer selon leur importance afin de concentrer les efforts sur ceux générant les impacts économiques les plus significatifs pour l'entreprise. Dans cette perspective, une analyse préliminaire permet de repérer les gaspillages dominants et d'en évaluer les coûts associés. À partir de ce diagnostic, il devient possible de concevoir et de déployer un plan d'action visant à réduire, voire supprimer, ces inefficiences.

Figure 03 : Les 7 Muda



Source : https://leanhorizon.fr/blog/les-7-mudas/

[20] Christian HOHMAN, « Lean Management », éditions EYROLLES, Paris, 2013, P17

Dans la logique du Lean Management, sept formes principales de gaspillage, appelées *Muda* (Figure 03), sont généralement mises en évidence : la surproduction, l'excès de stocks, les défauts de qualité, les temps d'attente, les transports inutiles, les mouvements superflus, les opérations sans valeur ajoutée. Ces dysfonctionnements constituent autant de facteurs qui dégradent la performance globale de l'entreprise, puisqu'ils mobilisent des ressources humaines, matérielles et financières sans apporter de valeur réelle au client final. Dans ce contexte, l'approche Lean repose sur une démarche structurée visant à remettre en question les pratiques organisationnelles existantes afin de repérer, réduire puis éliminer progressivement ces sources de gaspillage. Toutefois, l'identification des activités non créatrices de valeur peut parfois susciter des divergences au sein des équipes, certains acteurs ne partageant pas la même perception de ce qui constitue un gaspillage. Malgré ces débats, cette étape reste essentielle, car c'est en reconnaissant collectivement ces inefficacités que l'organisation peut engager des actions durables d'amélioration et renforcer ses performances économiques.[21]

Activité à valeur ajoutée : désigne toute opération qui transforme les matières premières, les services ou les informations de manière à satisfaire directement les besoins et les attentes des clients.

Activité à non-valeur ajoutée apparente : désigne toute action qui n'apporte pas de valeur supplémentaire au produit ou au service, mais qui engendre des coûts, mobilise du temps, des ressources ou de l'espace. Ces activités sont considérées comme non essentielles, indépendamment des parties prenantes impliquées.[22]

1.3.2.1 La surproduction: Selon Taiichi Ohno, la surproduction constitue le gaspillage le plus critique, car elle provoque et masque l'ensemble des autres formes de gaspillage.[23]

La surproduction se caractérise par la fabrication de biens ou de services qui ne trouvent pas preneur sur le marché. Elle implique la production de grandes quantités, générant des coûts supplémentaires liés, par exemple, à l'entretien des

[21] Leila HESSAINIA et Khouloud BICHARI:"La Contribution du Lean Management dans le Traitement des Non Conformités. ETUDE DE CAS : SCHS",Master en Management et Entrepreneuriat, EHEC, Kolea, 2023, P.14

[22] Lyonnet Barbara:op.cit.P.98

[23] Lyonnet Barbara:op.cit.P.99

bâtiments, à l'excédent de main-d'œuvre, ainsi qu'au surplus de machines, de pièces et de matériaux. Ce phénomène constitue une source majeure d'autres types de gaspillage, notamment la production de biens ou de services non sollicités par les clients. Dans un système basé sur de grands lots, la surproduction résulte souvent de la variabilité et de l'imprévisibilité des équipements et des systèmes, ainsi que de l'application de quotas de production rigides.

La transition vers des systèmes de production orientés par la demande des clients, encadrés par des délais définis, contribue à limiter les risques de surproduction. Du point de vue du service, cela correspond à des prestataires qui anticipent une livraison sans que les clients soient nécessairement préparés à la réception.[24]

1.3.2.2 Surstockage ou stock inutile :

Le surstockage concerne la conservation excessive de matières premières, de composants, d'encours et de produits finis non nécessaires. Ce phénomène est étroitement lié à d'autres types de gaspillage, tels que la surproduction et l'attente. Il survient lorsque le flux de valeur (produit ou service) est limité et ne correspond pas au rythme de consommation du client, typiquement dans un système « push » où les tâches sont planifiées indépendamment des besoins des processus en aval ou de la demande réelle. Ce surstockage peut masquer des défauts, comme l'illustre l'exemple bien connu d'un constructeur de motos dont les pièces, stockées longtemps sur des convoyeurs suspendus, présentaient des défauts. D'autres illustrations incluent les clients en attente dans un centre d'appel, des piles de formulaires non traités ou du matériel stocké inutilement dans les ateliers et entrepôts. Pour limiter ce gaspillage, il est recommandé de maintenir uniquement les stocks nécessaires afin de gérer les variations, en utilisant des tampons de sécurité adaptés, et de produire en fonction de la demande réelle des clients pour assurer une livraison rapide tout en réduisant les excédents. [25]

1.3.2.3 Attente:

[24] Hayes, C: "The Lean Handbook: A Guide to the Bronze Certification Body of Knowledge",Lean & Six Sigma Review, N 12(2),2013, P.28

[25] Nedjwa ELAFRI: ‘’VERS UN MODELE DE MATURITE DES ENTREPRISES INTEGRANT LE LEAN 4.0 ‘’,Doctorat L.M.D en architecture et urbanisme en Management de projet,Université de Constantine , 2021, P16 17

« Attendre inutilement »[26], ce type de muda se manifeste lorsque l'opérateur est inactif, que ce soit en raison d'un déséquilibre de la chaîne, d'une absence de composants, ou d'une machine immobilisée, ou lorsqu'il se limite à superviser une machine effectuant une tâche à valeur ajoutée (VA). Ce type de gaspillage est facilement identifiable lors d'une observation Gemba et à travers l'analyse des activités non à valeur ajoutée (NVA). En revanche, le muda lié à l'attente d'une machine en cours de traitement ou d'un assemblage est plus difficile à détecter, car l'opérateur peut sembler engagé malgré l'inefficacité du flux.[27]

1.3.2.4 Transport:

Le premier type de gaspillage est le transport. Tout mouvement de produit ou de matériaux qui n'est pas autrement requis pour effectuer un traitement à valeur ajoutée est un gaspillage. Plus on se déplace, plus on a d'occasions de se blesser ou d'endommager le produit.[28]

1.3.2.5 Mouvement inutile:

Il s'agit de déplacements superflus des individus, ou de mouvements qui ne contribuent en rien à la création de valeur ajoutée. Comme activités liées à la recherche d'outils, de composants ou d'informations, ainsi qu'aux opérations de contrôle, de mesure, de vérification et aux manipulations additionnelles nécessaires au processus de fabrication des pièces.[29]

1.3.2.6 Processus :

également appelé muda du traitement ou surtraitement, est tout traitement qui n'ajoute pas de valeur au produit ou qui est le résultat d'une technologie inadéquate, de matériaux sensibles ou d'une prévention de la qualité est un gaspillage[30].

1.3.2.7 Les produits défectueux ou la non-qualité :

---

[26] Lyonnet Barbara:op.cit.P.100
[27] Imai, M: ''Gemba Kaizen: A commonsense approach to a continuous improvement strategy'', 2ème édition McGraw-Hill,P.87
[28] Yamamoto, K., Milstead, M., & Lloyd, R:''A Review of the Development of Lean Manufacturing and Related Lean Practices: The Case of Toyota Production System and Managerial Thinking'', International Management Review,No. 2, 2019, P.28
[29] Lyonnet Barbara:op.cit.P.100
[30]Yamamoto, K., Milstead, M., & Lloyd, R:''A Review of the Development of Lean Manufacturing and Related Lean Practices: The Case of Toyota Production System and Managerial Thinking'', International Management Review,No. 2, 2019, P.29

Toute perte résultant d'une activité qui ne respecte pas le principe du « bon du premier coup » constitue un gaspillage.[31] Cela englobe notamment les erreurs d'assemblage, les oublis de composants, ainsi que les détériorations matérielles liées à un manque d'organisation ou de propreté au poste de travail. Plus largement, les gaspillages associés à la non-qualité se traduisent par l'apparition de défauts nécessitant des retouches, des contrôles supplémentaires, voire la mise au rebut des produits. Ces dysfonctionnements engendrent également l'insatisfaction du client, des retours produits, ainsi que des pertes de temps et de ressources financières. À terme, ils peuvent compromettre la capacité de l'entreprise à honorer ses engagements et nuire à sa crédibilité sur le marché.[32]

Ohno (1988) a distingué sept types de gaspillages, correspondant à des activités n'apportant pas de valeur ajoutée pour le client. Plus récemment, Jeffrey Liker a proposé un huitième type de gaspillage, lié à la sous-utilisation de la créativité des collaborateurs.[33]

1.3.2.8 la créativité des collaborateurs:

Gaspiller du temps, des idées et des compétences en négligeant les suggestions des employés. Exécution de tâches superflues, attente constante d'instructions, travail sans objectifs précis, répétition des erreurs, faible engagement, absences fréquentes et productivité réduite.[34]

1.3.3 Les bénéfices attendus du Lean Management:

La mise en œuvre du Lean Management procure des bénéfices multidimensionnels, allant de l'efficacité opérationnelle à la satisfaction client, en passant par l'optimisation des ressources humaines.

1.3.3.1 Excellence opérationnelle et performance (QCD):

---

[31] Joseph, M. : « Analyse et optimisation du processus de validation du Rapport annuel de gestion (RAG) », rapport de stage, École nationale d'administration publique (ÉNAP), Québec, 2025, p. 33.

[32]IRATEN, S. : « Contribution à une amélioration de la performance : vers une démarche Lean logistique adoptée aux entreprises compétitives », Revue « Le Manager », n° 01, p. 68.

[33] Lyonnet Barbara:op.cit.P.99

[34] Lyonnet Barbara:op.cit.P.99

Le Lean transforme la performance industrielle en se concentrant sur trois dimensions clés : la qualité, la maîtrise des coûts et le respect des délais.

- **Réduction des délais (Lead Time) :** ce système contribue à diminuer de manière significative la durée globale du processus de production, en fluidifiant les différentes étapes du flux.[35]
- **Réduction des coûts et amélioration de la qualité :** en s'appuyant sur l'élimination continue des gaspillages (Muda), l'entreprise parvient à diminuer ses charges tout en renforçant la qualité de ses produits ainsi que de ses processus.
- **Productivité améliorée :** cette démarche permet d'obtenir des gains de productivité concrets, en conciliant la flexibilité propre à la production artisanale avec l'efficacité et les volumes caractéristiques de la production de masse.
- **Développement de l'environnement de travail des employés :** La démarche Lean repose sur l'implication active de l'ensemble des collaborateurs, en valorisant leur autonomie et leurs compétences. Elle favorise leur participation aux processus, à la prise de décision ainsi qu'à l'amélioration continue, tout en mettant l'accent sur la communication et le travail collectif.

1.3.3.2 Création de valeur et satisfaction client : Le Lean se définit par sa capacité à maximiser la valeur perçue par le client tout en utilisant le minimum de ressources :

- **Optimisation de la valeur :** ce système cherche à générer un maximum de valeur ajoutée tout en réduisant au minimum le gaspillage de ressources.
- **Fidélisation client :** L'objectif central est de délivrer des produits parfaitement conformes aux attentes de la clientèle afin d'assurer sa fidélité.
- **Adaptabilité :** le Lean renforce la capacité de l'organisation à répondre rapidement et avec flexibilité aux demandes imprévues.[36]

---

[35] Magnani, F. et Saikouk, T: ''La dimension humaine du lean management'', Revue Française de Gestion Industrielle, No. 4, 2025, P. 86.
[36] Kim, Y: ''Le Lean et le Lean Healthcare : Étude d'applicabilité dans une Pharmacie à Usage Intérieur'', Thèse de doctorat en pharmacie, Université Claude Bernard Lyon 1, 2021, P. 23.

1.3.3.3 Avantages Stratégiques et Compétitivité:L'intégration du Lean permet aux entreprises de survivre dans des environnements instables:

- **Avantage concurrentiel :** L'amélioration globale de la performance confère à l'entreprise une meilleure capacité à rivaliser sur le plan international.
- **Agilité organisationnelle :** Le Lean favorise la flexibilité et stimule l'apprentissage continu au sein de l'organisation.
- **Transparence et pilotage :** L'intégration du Lean avec le contrôle de gestion accroît la clarté des coûts et soutient une prise de décision stratégique plus efficace.[37]

1.4 Les principes fondamentaux du Lean:

Selon Womack et Jones (1990), le Lean management repose sur cinq principes (Figure 4) fondamentaux : la valeur, la chaîne de valeur, le flux continu, le système "tiré" et la perfection (amélioration continue). La valeur correspond à ce que le client est disposé à payer, c'est-à-dire tout élément qui modifie la forme, la fonction ou l'adéquation d'un produit ou service. La chaîne de valeur désigne l'ensemble des étapes nécessaires pour livrer un produit ou service au client. Le concept de flux implique que ces étapes soient réalisées de manière continue, sans interruptions ni délais. Le principe "tiré" signifie que chaque étape du processus en amont ne produit que lorsqu'une demande est signalée par l'étape suivante. Enfin, le principe de perfection vise à éliminer totalement les gaspillages afin que chaque activité contribuant à la chaîne de valeur génère effectivement de la valeur pour le client.[38]

Une fois que les concepts de la pensée Lean sont assimilés, l'adoption de sa philosophie devient plus accessible. Ces concepts reposent sur le postulat central que les organisations fonctionnent à travers des processus. En appliquant ces principes de manière progressive et structurée, les organisations peuvent augmenter

[37] Lamsarni, Z. et Rannane, M: ''La relation contrôle de gestion Lean management : une revue systématique de la littérature'', Revue Internationale du Chercheur, No. 2, 2025, P. 1100.
[38] Nedjwa ELAFRI: ''VERS UN MODELE DE MATURITE DES ENTREPRISES INTEGRANT LE LEAN 4.0 '',Doctorat L.M.D en architecture et urbanisme en Management de projet,Université de Constantine , 2021, P17

la création de valeur, minimiser les gaspillages et améliorer en continu leurs processus ainsi que les flux de valeur générateurs de bénéfices.[39]

Figure 04 : Les cinq principes du Lean management



Source: cours « Lean management » d'Ahmed Saïd sur la plateforme Udemy.

1.4.1 Définir la valeur :

C'est le point de départ de la démarche Lean[40]. Identifier ce qui crée réellement de la valeur pour le client consiste à déterminer les résultats pour lesquels ce dernier est disposé à payer. Dans la plupart des organisations, seule une petite partie du temps et des efforts contribue effectivement à cette valeur. En définissant avec précision ce qu'un produit ou un service représente pour le client final, il devient possible de repérer et d'éliminer toutes les activités qui n'ajoutent pas de valeur, autrement dit les gaspillages. Pour comprendre la valeur perçue par les clients, il est essentiel de se poser les questions suivantes : Quels sont leurs besoins ? À quel moment et de

[39] Radnor, Z. J., Holweg, M., et Waring, J: ''Lean in healthcare: the unfilled promise?'', Social Science & Medicine, No. 3, 2012, P. 364-371.
[40] Mongillon, P: ''Les fondamentaux du Lean Management'', Revue Stratégie et Management, France, nº208, Juin 2009, P16

quelle manière souhaitent-ils les satisfaire ? Quelle combinaison de caractéristiques, de fonctionnalités, de disponibilité et de prix sera la plus attractive pour eux ?[41]

1.4.2 Définir la chaîne de valeur :

Le deuxième principe consiste en la cartographie de la chaîne de valeur (VSM), qui offre une vision globale des activités, des intrants, des extrants et de leurs interactions, afin d'identifier les gaspillages et de planifier leur suppression. Cette approche favorise un flux continu, où les opérations sont enchaînées sans interruption, et permet de réorganiser les processus pour que les produits circulent de manière fluide à travers toutes les étapes créatrices de valeur.[42] Cette méthode s'avère efficace puisqu'elle crée une réalité commune partagée par l'ensemble de l'équipe, favorise l'amélioration continue, et met surtout l'accent sur l'exploitation d'outils visuels.[43]

1.4.3. Créer le flux

Le terme **flux** désigne l'écoulement continu des opérations dans un processus. On parle de flux lorsqu'il n'existe aucun temps d'attente entre les étapes, aucune erreur et aucun besoin de reprendre des tâches déjà effectuées. Chaque étape du processus doit ainsi créer de la valeur.Lorsque toutes les étapes sont interconnectées, le travail en équipe s'améliore, les problèmes deviennent rapidement visibles, et leur résolution est accélérée grâce à cette transparence. Le **Lean** encourage un flux **pièce par pièce** (*one piece flow*), où toute l'attention est centrée sur la production d'un seul produit à la fois. L'objectif idéal est de répondre exactement à la demande de production pendant le temps de travail disponible.Pour atteindre ce rythme, on utilise un outil appelé **Takt Time**, qui ajuste le rythme de production en fonction de la demande client. Cette approche permet de réduire les coûts liés au stockage en produisant uniquement ce qui est nécessaire.Le flux offre plusieurs avantages :

---

[41] Belmadani, F. Z: ''Application d'une approche de Lean Manufacturing pour l'amélioration de la performance d'un système de production'', Mémoire de Master, Filière Génie Industriel, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, Oran, p. 4.

[42] Nedjwa ELAFRI: ''VERS UN MODELE DE MATURITE DES ENTREPRISES INTEGRANT LE LEAN 4.0 '',Doctorat L.M.D en architecture et urbanisme en Management de projet,Université de Constantine , 2021, P18

[43] Jan Hein Tempelman, Rijk Schildmeijer « Le Lean en pratique » Une publication de The Lean Six Sigma company, 2012, Lille France,p52

- Réduction des stocks
- Production alignée sur la demande réelle des clients
- Vision globale et claire du processus
- Flexibilité accrue pour s'adapter aux variations[44]

1.4.4 Flux tiré (PULL):

Le principe de « Tirer » consiste à ce que la production en amont ne commence que lorsque la demande du client en aval se manifeste. Ainsi, le Lean encourage le passage d'un mode de production fondé sur les prévisions de ventes à un système guidé par les besoins effectifs des clients.[45] Le flux tiré apporte de manière structurelle une amélioration dans la gestion du flux puisque seul ce qui est commandé par le client est fabriqué. Par ailleurs, avec un flux tiré, l'écoulement se fait beaucoup plus vite, ce qui permet d'être plus réactif à la demande du client.[46]

1.4.5 Amélioration continue (Kaizen) :

« Peu importe combien de fois mes employés ont amélioré le processus en le rendant plus Lean, ils trouveront toujours plus de moyens pour éliminer le Muda (gaspillages) en supprimant davantage de temps d'attente, de stocks, d'effort, d'espace nécessaire et d'erreurs ».[47] Ce principe consiste à intégrer les quatre principes précédents dans une pratique systématique d'amélioration continue. Dans une culture orientée vers l'amélioration constante, les possibilités de perfectionnement sont illimitées. Autrement dit, la production Lean poursuit l'excellence un objectif théoriquement inatteignable ce qui implique que des actions d'amélioration restent toujours possibles. Ainsi, une fois que la valeur, la chaîne de valeur, le flux et le système de tirage sont définis, le processus reprend sa progression vers l'excellence, visant à créer la valeur idéale tout en éliminant totalement les gaspillages.[48]

---

[44] Regani, L. I. et Melboucy, M. R: ''L'apport du Lean Six Sigma dans la lutte contre les gaspillages liés à des non-conformités. Étude de cas : El Kendi, industrie du médicament'', Mémoire Master en Management et Entrepreneuriat, EHEC, 2023, P. 14.

[45] Mongillon, P: ''Les fondamentaux du Lean Management'', Revue Stratégie et Management, France, nº208, Juin 2009,P18

[46] https://www.excellence-operationnelle.tv/voici-les-5-principes-du-lean-selon-womack-et-jones/

[47] James P. Womack et Daniel T. Jones, « Lean thinking », New York, NY : Free Press, Simon & Schuster, Inc., 1996, Second Edition, 2003, Page.90

[48] Belmadani, F. Z: "Application d'une approche de Lean Manufacturing pour l'amélioration de la performance d'un système de production", Mémoire de Master, Filière Génie Industriel, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, Oran, p.89

Section 2: Les outils opérationnels du Lean Management appliqués à la logistique aval

2.1 La Value Stream Mapping (VSM)

2.1.1 Définition, fondements et objectifs

La Value Stream Mapping (VSM), ou cartographie de la chaîne de valeur, est l'un des outils fondamentaux du Lean Management. Initialement désignée sous le terme *Material and Information Flow Mapping* dans le Toyota Production System, elle modélise simultanément les flux de matières et les flux d'informations depuis le fournisseur jusqu'au client final, offrant une représentation visuelle de la chaîne de valeur dans sa globalité.[49]

Womack et Jones (2003) l'inscrivent dans le deuxième principe du *Lean Thinking* l'identification du flux de valeur. Sur le plan fonctionnel, la VSM poursuit trois objectifs complémentaires : la **visualisation systémique** des flux physiques et informationnels ; l'**identification des gaspillages** (muda) en distinguant les activités à valeur ajoutée des activités non créatrices de valeur ; et la **conception d'un état futur cible** dans une logique Kaizen visant à réduire les délais globaux.[50]

2.1.2 Concepts clés et représentation graphique

La VSM adopte une vision transversale dite *big picture* permettant d'analyser les interactions entre étapes plutôt que leur optimisation individuelle. Le Lean Management propose une triple classification des activités : les activités à valeur ajoutée (VA), directement utiles au client ; les activités sans valeur ajoutée (NVA), gaspillages purs à éliminer ; et les activités nécessaires mais sans valeur ajoutée (NNVA), indispensables dans les conditions actuelles.[51]

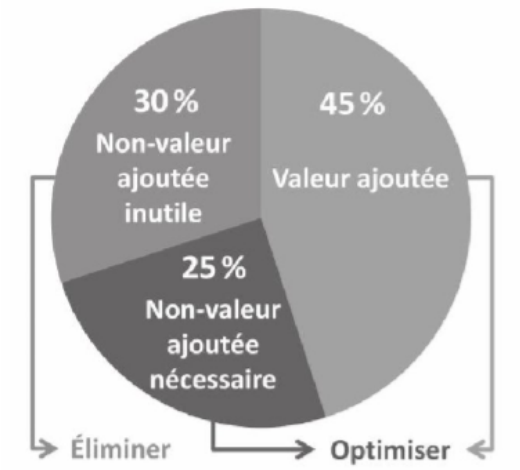
---

[49] Monden, Y. (1993). Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-in-Time. Engineering & Management Press,Rother, M. & Shook, J. (1999). Bien voir pour mieux gérer. Lean Enterprise Institute.

[50] Womack, J. P. & Jones, D. T. (2003). Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation (2é éd.). Free Press.

[51] Lambert, S., Abdul-Nour, G. & Lortie, M.-F. (2000). Cartographie de la chaîne de valeur. Gestion, vol. 25, n° 3, p. 63-71.

Figure 5 : Le concept de valeur ajoutée, non ajoutée et non valeur ajoutée nécessaire



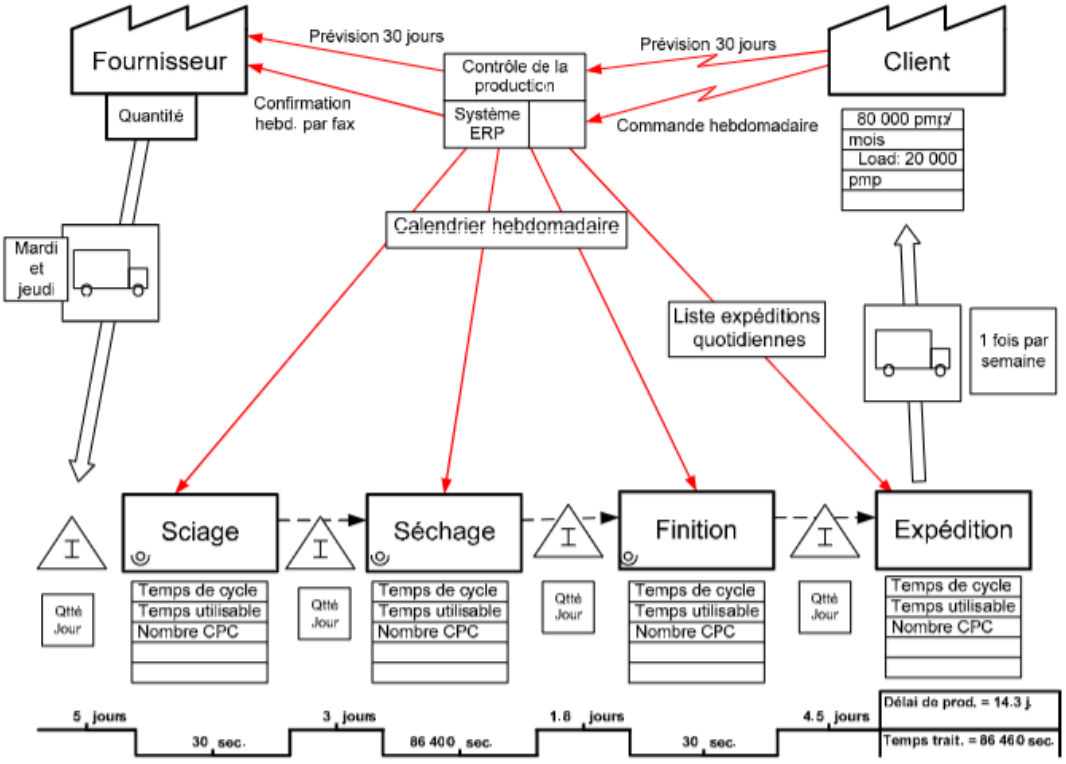
Source : BABIC Marc : Lean office Lean administration, éditeur AFNOR, 2019, P.38

Les gaspillages (muda) surproduction, stocks excessifs, transports inutiles, temps d'attente, surtraitement, défauts et sous-utilisation du potentiel humain constituent les cibles prioritaires de l'analyse VSM, particulièrement dans les opérations de préparation de commandes où ils sont les plus visibles.

Sur le plan graphique la cartographie se structure en deux niveaux : la partie supérieure représente les flux d'information (du client vers l'amont), la partie inférieure les flux physiques (du fournisseur vers le client). Cette séparation permet de distinguer les mécanismes de décision des mécanismes d'exécution et de diagnostiquer les décalages entre planification et réalité opérationnelle. La ligne de temps, en bas de la cartographie, distingue le **Lead Time** total du temps à valeur ajoutée, révélant l'ampleur des temps improductifs ratio généralement inférieur à 5 % dans les systèmes conventionnels.[52]

[52]Ohno, T. (1988). Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Productivity Press ; Bicheno, J. (1994). The New Lean Toolbox.

Figure 6 : Exemple d'une VSM état actuel type



Source:ROTHER Mike, SHOOK John,Bien voir pour mieux gérer, The Lean Enterprise Institute,1999

Cette figure illustre un exemple de cartographie de la chaîne de valeur (VSM) en état actuel. Elle permet de visualiser les flux physiques et informationnels, d'identifier les activités à valeur ajoutée et non créatrices de valeur, ainsi que les principales sources de gaspillage affectant la performance du processus.

2.1.3 Méthodologie de construction

La construction d'une VSM repose sur une démarche structurée en six étapes progressives.

1. Sélection de la famille de produits : définir un périmètre cohérent en retenant un ensemble de produits partageant des étapes de traitement similaires. La méthode ABC et la matrice produits/équipements constituent les outils de classification privilégiés.[53]

[53] Garnier, D. (2010). La value stream mapping : un outil de représentation des procédés et de réflexion pour l'amélioration Lean. Thèse de doctorat en pharmacie, p. 25.

2. Cartographie de l'état actuel (Current State Map) : construite en partant du client et en remontant vers les fournisseurs, elle visualise simultanément les flux physiques et les flux d'information, s'appuyant sur des données terrain (Gemba) collectées par observation directe.

3. Collecte des données terrain (Gemba) La VSM repose sur une collecte de données directement sur le terrain (*Gemba*), basée sur l'observation réelle des processus. Les principales données relevées concernent le temps de cycle, le temps de changement de série, la disponibilité des équipements et les niveaux de stock, afin de garantir une cartographie fidèle à la réalité opérationnelle.[54]

4. Analyse des dysfonctionnements

L'analyse de l'état actuel permet d'identifier les gaspillages, d'évaluer le rapport entre le Lead Time et le temps à valeur ajoutée, et de détecter les ruptures de flux. Elle met généralement en évidence une faible part du temps à valeur ajoutée dans le processus global.

5. Conception de l'état futur (Future State Map) : cet état cible répond à quatre questions structurantes : quel est le Takt Time aligné sur la demande ? Où instaurer un flux continu ? Où introduire des systèmes Kanban ? Quel est le processus régulateur (Pacemaker) ?[55]

6. Élaboration du plan d'action : traduction de l'état futur en plan opérationnel structuré en boucles de flux (fournisseur, interne, client), avec priorisation selon l'impact et la faisabilité, conformément aux principes Kaizen.

2.1.4 Apports diagnostiques et stratégiques

La VSM dépasse la simple représentation graphique pour s'imposer comme instrument de diagnostic systémique. Les éclairs Kaizen (*Kaizen bursts*) matérialisent sur la cartographie les zones critiques stocks intermédiaires, temps d'attente, goulots d'étranglement où le temps de cycle excède le Takt Time [56]. Des études empiriques documentent des réductions du Lead Time atteignant 80 % après

---

[54]Lyonnet, B. (2015). Lean management : méthodes et exercices. Dunod, Paris, p. 102
[55]LYONNET (Barbara), Op.cit. P.103
[56] Rother, M. & Shook, J. (1999). *Learning to See*. Lean Enterprise Institute.

déploiement d'une VSM, obtenues principalement par la suppression des stocks intermédiaires et des temps d'attente.[57]

Au-delà de l'opérationnel, la VSM joue le rôle d'un plan directeur (*blueprint*) de la transformation Lean, en prévenant les optimisations locales isolées et en articulant la démarche à deux niveaux : le Kaizen de flux (performance globale de la chaîne de valeur) et le Kaizen de processus (optimisation locale des postes) [1]. Dans les approches récentes dites VSM 4.0, l'intégration de technologies numériques (IoT, Big Data) permet un pilotage en temps réel des flux logistiques [58]

2.1.5 Limites et perspectives critiques

Trois limites méthodologiques conditionnent l'utilisation pertinente de la VSM. La première est son **caractère statique** : photographie figée d'un système à un instant donné, elle est incapable de rendre compte des variations temporelles (fluctuations de stocks, pics de charge), et peut devenir rapidement obsolète dans les environnements à flux évolutifs.[59]

La deuxième limite concerne les **systèmes complexes** : initialement conçue pour des productions linéaires, la VSM perd en lisibilité dans les environnements à forte diversité de références ou à flux non linéaires (configurations multi-clients, grande variété/faibles volumes). À cela s'ajoute la contrainte de collecte terrain (Gemba), longue et coûteuse dans les chaînes logistiques dispersées entre entrepôts, plateformes et transporteurs.[60]

La troisième limite est l'**occultation de la variabilité** : les temps de cycle représentés en valeurs moyennes masquent les fluctuations réelles, ce qui peut conduire à une surestimation des performances futures. Les travaux récents recommandent de compléter la VSM par des outils de simulation de flux capables d'intégrer la variabilité de la demande et les aléas opérationnels une

---

[57] Abdulmalek, F. A. & Rajgopal, J. (2007). "Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation". *International Journal of Production Economics*, 107(1), 223236.
[58] Hartmann, E. et al. (2018). *référence à compléter : titre complet, revue, volume, numéro, pages et DOI*.
[59]McDonald, T., Van Aken, E. M. & Rentes, A. F. (2002). Utilizing simulation to enhance value stream mapping. International Journal of Logistics: Research and Applications, 5(2), 213-232.
[60]Braglia, M., Carmignani, G. & Zammori, F. (2006). A new value stream mapping approach for complex production systems. International Journal of Production Research, 44(18-19), 3929-3952.

complémentarité particulièrement pertinente pour les réseaux d'entrepôts et les systèmes de distribution complexes.[61]

2.2 La méthode 5S

La méthode des 5S constitue le prérequis organisationnel sans lequel aucun dispositif d'amélioration continue ne peut produire d'effets durables. Son nom est l'acronyme de cinq termes japonais *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu* et *Shitsuke* désignant chacun une étape d'une démarche progressive de structuration de l'environnement de travail. Hohmann (2010) souligne que la méthode constitue un acte de management à part entière, non une simple opération de rangement : son efficacité dépend autant de la qualité de l'animation managériale que de la rigueur de son application technique. Dans le contexte de la logistique aval, les 5S rendent les flux physiques et informationnels visibles, accessibles et maîtrisés, créant les conditions d'une performance fiable et reproductible.[62]

Le tableau suivant propose la traduction des 5 mots japonais

Tableau 1.1 : traduction des 5S

	Traduction littérale	**Traduction (utile)**
Seiri	Ranger	**S**upprimer
Seiton	Ordre,arrangement	**S**ituer les choses
Seiso	Nettoyage	(faire) **S**cintiller
Seiketsu	Propre, net	**S**tandardiser les règles
Shitsuke	Education	**S**uivre et progresser

Source: Elabore par nos soins a partir de Hohmann, C. (2010). *Guide pratique des 5S et du management visuel* (2e éd.)

2.2.1 Les cinq étapes constitutives

[61]McDonald, T. et al. (2002). Op. cit.
[62]Hohmann, C. (2010). Guide pratique des 5S et du management visuel (2e éd.). Éditions d'Organisation, p. 4.

La démarche 5S s'articule autour d'une progression séquentielle dans laquelle chaque étape conditionne l'efficacité de la suivante. Les trois premières créent les conditions matérielles d'un environnement maîtrisé ; les deux dernières les ancrent culturellement dans la durée.

Figure7 : La roue des 5S



source:*https://www.manutan.fr/blog/conseils/guide-achat-lean-management-methode-5s/*

(consulté le 28/03/2026 à 20H10)

La nature circulaire et cumulative de la démarche met en évidence que le dernier niveau du processus assure la pérennité des étapes précédentes, garantissant ainsi la continuité et la stabilité de l'amélioration dans le temps.

Seiri (trier) consiste à distinguer rigoureusement les éléments nécessaires des superflus et à les retirer de l'environnement de travail. Dans un entrepôt, cela se traduit par l'identification et l'élimination des stocks dormants, emballages obsolètes et équipements hors d'usage. Les étiquettes rouges (*red tags*) permettent d'objectiver la décision d'élimination ou de réaffectation.[63]

[63]Correa Castañeda, J. R. & Montoya Cárdenas, G. A. (2022). 5S Methodology: literature review and implementation analysis. Journal of Scientific and Technological Research Industrial, 3(2), 3-4.

Seiton (ranger) vise à organiser rationnellement les éléments conservés en attribuant à chaque article un emplacement défini, identifiable et accessible immédiatement. Dans les zones de préparation de commandes, cela se concrétise par des systèmes de zonage et de marquage au sol qui fluidifient les circuits de picking et réduisent les erreurs d'expédition.[64]

Seiso (nettoyer/inspecter) dépasse la simple propreté : c'est avant tout un processus d'inspection permettant de détecter précocement anomalies et défaillances techniques. En logistique, où les ruptures d'équipements (chariots élévateurs, convoyeurs) peuvent bloquer des livraisons entières, cette détection anticipée est un levier de fiabilité directement lié à la satisfaction client.[65]

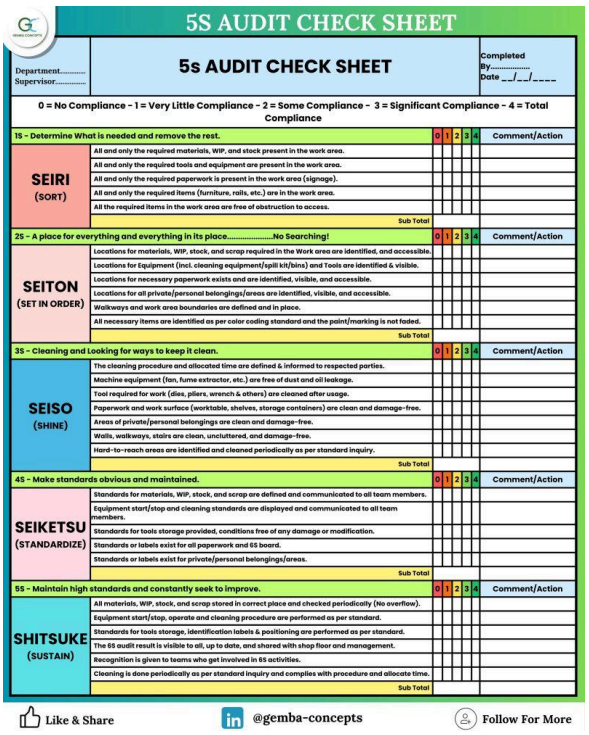
Seiketsu (standardiser) formalise les pratiques des trois premières étapes en procédures opérationnelles écrites et standards visuels affichés aux postes. Sans cette standardisation, chaque rotation d'équipe risque de réintroduire les désordres éliminés, annulant les acquis précédents.

Shitsuke (maintenir/discipliner), unanimement identifiée comme la plus difficile à pérenniser, vise à transformer les standards en habitudes professionnelles durables. Elle repose sur l'implication continue des collaborateurs, la formation régulière et des audits structurés. Sans Shitsuke, le système 5S se dégrade progressivement sous la pression des urgences opérationnelles, phénomène particulièrement fréquent dans les environnements logistiques à fort turnover.[66]

---

[64]Isnanto, S. A. & Larutama, W. (2025). Tinjauan Literatur Sistematis Lean Six Sigma Metode 5S di Sektor Pergudangan. Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN), 8(3), 2516.
[65]Elsayegh, H. (2023). Effect of implementation 5S methodology in warehouses at the Egyptian textiles & apparel factory (Case Study). Benha University, p. 1.
[66]Correa Castañeda, J. R. & Montoya Cárdenas, G. A. (2022). Op. cit.

Figure 8:5S audit check-list



Source: How to Use a 5S Audit Check Sheet for Workplace Excellence | Gemba Concepts posted on the topic | LinkedIn (consulté le 13/04/2026 à 10H22)

2.2.2 Apports et limites dans la chaîne logistique

L'application des 5S génère des bénéfices mesurables sur trois axes. Premièrement, la réduction des gaspillages opérationnels : les premières étapes permettent de diminuer les temps de recherche et de réduire le lead time global.[67]Deuxièmement, la fiabilisation des opérations : l'harmonisation des pratiques et le contrôle visuel permanent facilitent la détection des anomalies et améliorent la stabilité des processus.[68]Troisièmement, l'optimisation de la rentabilité et de la sécurité : une meilleure organisation de l'espace augmente l'efficacité d'utilisation des surfaces, tandis que la propreté contribue à la prévention des défaillances techniques[13]. Des études empiriques confirment que l'implémentation complète des 5S améliore simultanément la productivité, la sécurité et la rotation des ressources.[69]Il convient

[67] Isnanto, S. A. & Larutama, W. (2025). *Op. cit.*, p. 2517.
[68]Correa Castañeda, J. R. & Montoya Cárdenas, G. A. (2022). *Op. cit.*, p. 3.
[69]Rizkya, I. et al. (2021). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1122(1), pp. 25.

cependant de souligner que les 5S ne constituent pas un système de gestion des flux, mais un prérequis aux outils Lean plus avancés.

Deux limites majeures apparaissent. D'une part, une réduction fréquente de la méthode à sa dimension visuelle et physique, conduisant à des améliorations superficielles et non durables.[70]D'autre part, la difficulté de pérennisation, notamment dans la transition vers les niveaux de standardisation et de discipline, souvent critique dans les environnements à forte rotation du personnel. [71]Enfin, une surcharge informationnelle liée à une multiplication excessive des dispositifs visuels peut également réduire l'efficacité du système lorsqu'il est mal maîtrisé.[72]

En définitive, les 5S constituent le substrat organisationnel indispensable de tout système Lean : leur déploiement conditionne la capacité à implémenter avec efficacité les outils d'amélioration continue qui leur succèdent au premier rang desquels le Kaizen.

2.3 Le Kaizen comme démarche opérationnelle

2.3.1 Signification, fondements et principes structurants

Le Kaizen est un terme japonais composé de *Kai* (« changement ») et *Zen* (« meilleur »), traduit par « changer pour le mieux ». Cette philosophie repose sur l'accumulation quotidienne de petites améliorations graduelles impliquant l'ensemble des acteurs de la direction aux opérateurs de terrain plutôt que sur des transformations radicales et coûteuses.[73] Ses racines remontent à la reconstruction industrielle japonaise d'après-guerre, où les travaux de Deming et Juran ont posé les bases du contrôle statistique de la qualité. Toyota, sous l'impulsion de Taiichi Ohno, a formalisé ce principe au cœur du Toyota Production System, le distinguant fondamentalement des approches de type Business Process Reengineering qui cherchent à révolutionner les processus par des investissements massifs[74]

---

[70]Hohmann, C. (2010). *Op. cit.*, pp. 45, 104.
[71]Bentegri, A. & Ramdane, A. (20242025). *ESC Algérie*, p. 396.

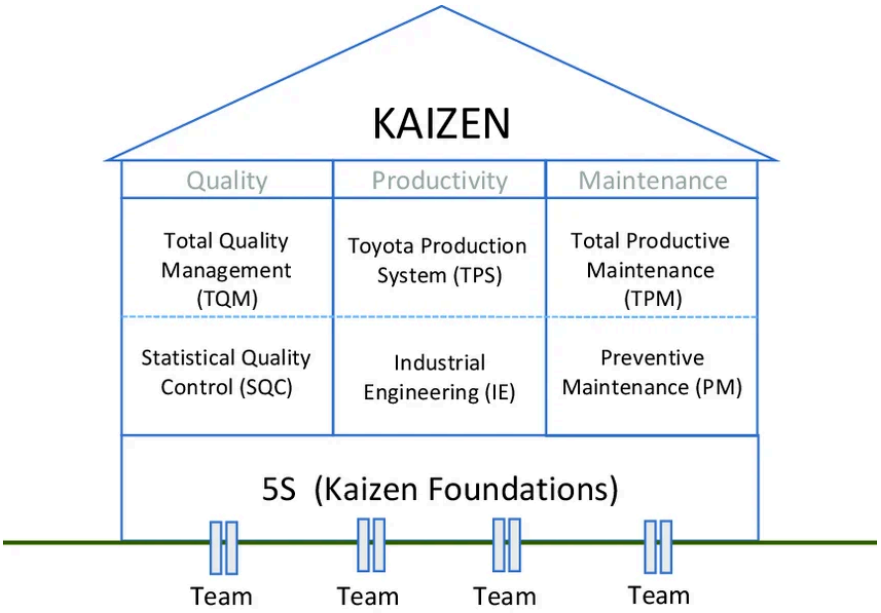
[72]Sarkar, D. (2006). *5S for Service Organizations and Offices*. ASQ Quality Press, pp. 56.

[73]Bhuiyan, N. & Baghel, A. (2005). An overview of continuous improvement: from the past to the present. Management Decision, 43(5), pp. 761-771.
[74]Imai, M. (1986). Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success. New York : Random House.

Imai (1986) distingue trois formes complémentaires de Kaizen : le Kaizen orienté management (réflexion stratégique sur les systèmes) ; le Kaizen de groupe (cercles de qualité) ; et le Kaizen individuel, qui valorise l'initiative de l'opérateur, souvent le mieux placé pour détecter les dysfonctionnements que les systèmes formels ne captent pas. Toutes trois convergent vers les mêmes principes : amélioration progressive, implication collective et standardisation des meilleures pratiques.

La philosophie Kaizen structure son action autour de l'élimination de trois catégories d'inefficiences : le *Muda* (gaspillages), le *Mura* (irrégularités des flux) et le *Muri* (surcharges imposées aux ressources). L'outil méthodologique central est le cycle PDCA Plan, Do, Check, Act , dont la standardisation constitue la « cale » empêchant la roue de Deming de régresser : chaque amélioration validée devient un nouveau standard et le point de départ du cycle suivant.[75]

Figure 9 : La Maison du Kaizen

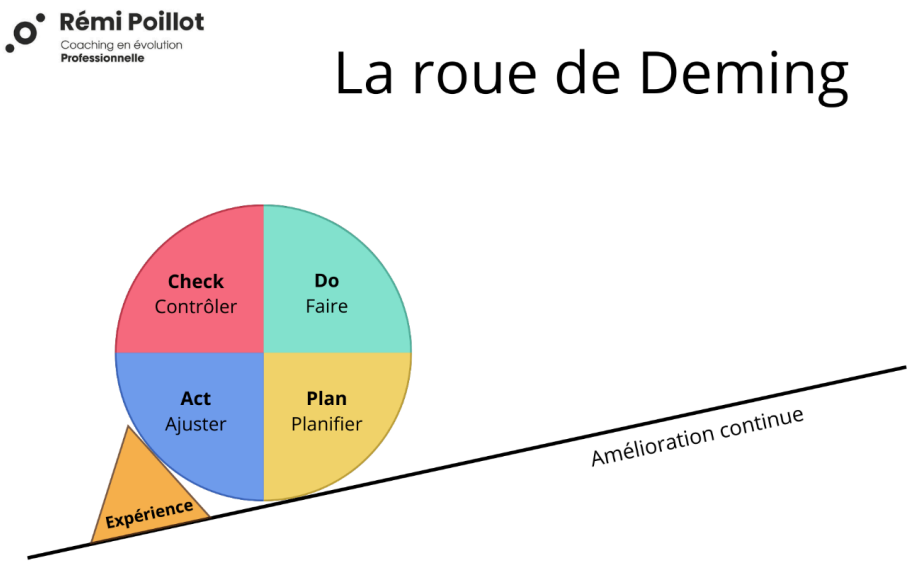


(Source : création de l'auteur)

Le Kaizen est le toit d'un édifice reposant sur trois piliers qualité (TQM), productivité (Lean/TPS) et maintenance (TPM) , ancré sur les 5S comme fondation.

[75]Imai, M. (1986). Op. cit.

Figure 10 : La roue de Deming (cycle PDCA)



Source *:https://remi-poillot.fr/la-methode-pdca-roue-de-deming/ (consulté le 28/03/2026 à 22H)*

Le cycle PDCA se déroule en quatre étapes : **Plan** (définir les objectifs et analyser les causes racines), **Do** (expérimenter à petite échelle), **Check** (évaluer les résultats par rapport aux objectifs), **Act** (standardiser les solutions efficaces). Ce caractère itératif fait du PDCA l'ossature méthodologique de toute démarche Kaizen, permettant de transformer chaque problème en opportunité de progrès dans une dynamique permanente.

2.3.2 Articulation avec le Lean Management et la chaîne logistique

Le Kaizen constitue l'un des fondements philosophiques du Lean Management. Son lien avec le Total Quality Management (TQM) est tout aussi fondamental : il est conçu comme un ensemble d'activités d'amélioration continue impliquant l'ensemble des acteurs de l'organisation.[76]Dans le contexte de la chaîne logistique, cette

[76]Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. New York: Random House.

convergence est particulièrement pertinente, car la performance logistique repose sur la fiabilité des processus quotidiens et sur des améliorations incrémentales régulières. Les organisations ayant déployé une démarche Lean/Kaizen de manière systémique obtiennent ainsi des réductions significatives des délais opérationnels.[77]

La VSM constitue un outil d'identification des axes d'amélioration, en mettant en évidence les zones de gaspillage à travers des indicateurs visuels, tandis que le Kaizen permet leur traitement opérationnel. Sur le plan organisationnel, son application repose sur des dispositifs structurés tels que les cercles de qualité et les systèmes de suggestion, dont le kaizen storyboard constitue un support central de suivi et de standardisation.[78]Une condition essentielle de réussite est que le Kaizen soit perçu comme un levier d'autonomisation des opérateurs et non comme un outil de contrôle.[79]

2.3.3 Facteurs de succès et limites de la démarche

Glover et al. (2011), à travers une étude empirique portant sur 65 événements Kaizen dans huit organisations manufacturières, identifient trois déterminants principaux de la durabilité : l'**acceptation du changement** (l'encadrement responsabilise les employés, qui perçoivent une valeur réelle dans les transformations) ; un **système rigoureux de revue de performance** (audits, indicateurs : taux d'erreurs de préparation, délai moyen de traitement, conformité des expéditions) ; et une **culture d'expérimentation** (les employés testent sans crainte de sanction). Ces déterminants supposent en amont le soutien actif du management et une infrastructure de suivi dédiée (facilitateurs, secrétariat Kaizen).[80]

Dans le contexte algérien, les structures organisationnelles souvent centralisées, le déficit de culture participative et la rotation élevée du personnel logistique constituent des obstacles spécifiques à l'ancrage durable d'une démarche Kaizen contraintes que la partie empirique de ce mémoire examinera.

---

[77]Womack, J. P. & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking*.
[78]Brunet, A. P. & New, S. (2003). *Kaizen in Japan: an empirical study*. International Journal of Operations & Production Management, 23(12), 14261446.
[79]Rother, M. & Shook, J. (1999). *Learning to See*. Lean Enterprise Institute.
[80]Glover, W. J., Farris, J. A., Van Aken, E. M. & Doolen, T. L. (2011). Critical success factors for the sustainability of Kaizen event human resource outcomes. International Journal of Production Economics, 132, 197-213.

Sur le plan des limites, Glover et al. (2011) soulignent qu'il n'existe **aucune corrélation entre l'enthousiasme immédiat des participants et l'engagement durable** : les améliorations peuvent disparaître totalement dans les six mois suivant l'événement si le suivi post-événement est insuffisant.[81] Brunet et New (2003) ajoutent deux limites structurelles : la vulnérabilité face aux pressions économiques externes (les activités Kaizen sont souvent les premières sacrifiées en période de contrainte) et la complexité du transfert interculturel en dehors du contexte japonais originel. Ces limites invitent à concevoir le Kaizen non comme une intervention ponctuelle, mais comme un processus de long terme exigeant un engagement managérial soutenu.[82]

2.4 Le système SMED : fondements, méthodologie et portée supply chain

2.4.1 Fondements conceptuels et genèse historique

Le *Single-Minute Exchange of Die* (SMED) désigne un ensemble de techniques visant à ramener les opérations de changement de série à un temps inférieur à dix minutes. La méthode repose sur une distinction structurante entre **réglage interne (IED)** opérations exécutables uniquement machine à l'arrêt et **réglage externe (OED)** tâches réalisables pendant que l'équipement fonctionne. La démarche consiste à maximiser le basculement des activités vers cette seconde catégorie, réduisant la fenêtre d'immobilisation au strict minimum incompressible.[83]

La genèse de la méthode est liée à l'évolution du Toyota Production System. Shingo retrace un processus de maturation de dix-neuf ans débutés en 1950. Le tournant décisif intervient en 1969 à la Toyota Motor Company : en convertissant systématiquement les opérations internes en opérations externes, il parvient à ramener le temps de réglage d'une presse de 1 000 tonnes de quatre-vingt-dix minutes à trois minutes. Cette innovation rompt avec le modèle de production de masse : en rendant les changements de série quasi indolores, elle substitue à la

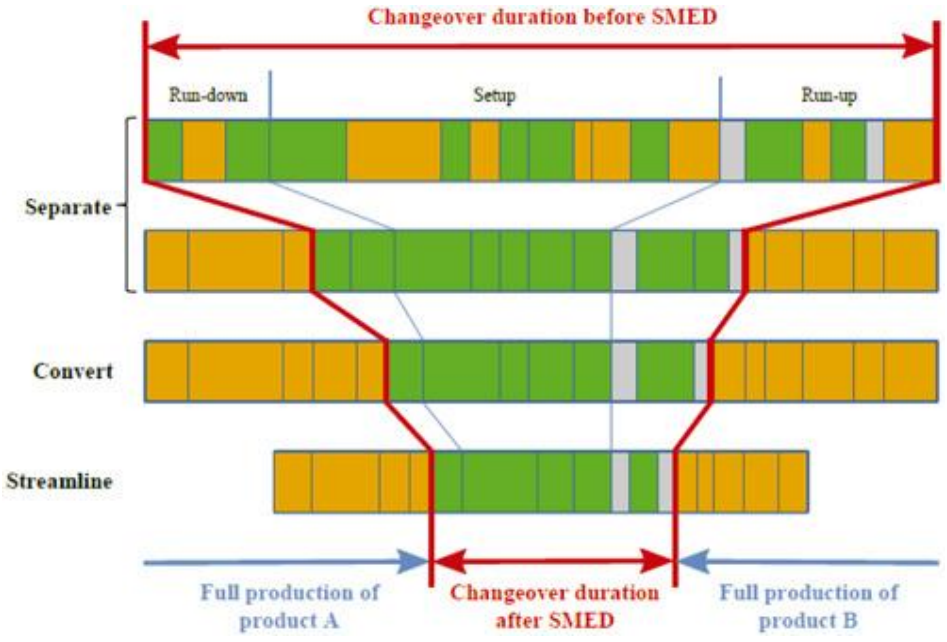
---

[81]Glover, W. J., Farris, J. A., Van Aken, E. M. & Doolen, T. L. (2011). Critical success factors for the sustainability of Kaizen event human resource outcomes. International Journal of Production Economics, 132, 197-213.
[82]Brunet, A. P. & New, S. (2003). Op. cit.
[83]Shingo, S. (1985). A Revolution in Manufacturing: The SMED System. Productivity Press, p. xxii.

logique de grands lots un modèle de production tirée par la demande réelle, éliminant les stocks liés à la surproduction anticipée.[84]

Cette lecture fondatrice a toutefois fait l'objet d'approfondissements critiques. McIntosh et al. distinguent deux mécanismes complémentaires : la *réallocation organisationnelle* (modifier quand les tâches sont effectuées) et la *reconfiguration structurelle* (modifier comment elles sont réalisées, par transformation du matériel). Ils introduisent également la notion de montée en cadence post-redémarrage (*run-up*), dont l'exclusion du périmètre d'analyse conduit à une sous-estimation systématique des pertes réelles.[85] Desai et al. confirment la portée transversale de la méthode en démontrant son applicabilité dans des secteurs aussi variés que la fabrication de matériaux plastiques, la confection textile ou la transformation agroalimentaire.[86]

Figure 11: Principales étapes de la méthodologie SMED et leur impact sur la réduction du temps de changement de série.



Source: Ferradás, E. & Salonitis, K. (2015), *Journal of Technology Management &Innovation*, basé sur Shingo (1985), “Single-Minute Exchange of Die”, Productivity Press.

[84]Shingo, S. (1985). Op. cit., p. 21.
[85]McIntosh, R. et al. (2007). Changeover Improvement: Reinterpreting Shingo's SMED Methodology. IEEE Transactions on Engineering Management, 54(1), pp. 99-101.
[86]Desai, M. S. et al. (2019). Applications of Single Minute Exchange of Die in Indian Industries: Literature Review. International Journal of Production Technology and Management, 10(2), pp. 2-3.

La figure synthétise la méthodologie SMED comme une démarche structurée visant la réduction du temps de changement de série à travers une progression d'optimisation des opérations internes et externes. Elle met en évidence une diminution progressive des activités internes (en vert) au profit des activités externes (en orange), traduisant le basculement vers une plus grande efficacité opérationnelle et une amélioration de la flexibilité du système productif.

Les activités externes sont représentées en orange, tandis que les activités internes sont représentées en vert.

2.4.2 Les stades de mise en œuvre

La force du SMED réside dans sa progression logique, où chaque stade conditionne le suivant et transforme une contrainte fixe en variable maîtrisable.

Stade préliminaire observer et documenter : aucune distinction n'est encore opérée ; l'objectif est de documenter fidèlement le déroulement réel des opérations via chronométrage, enregistrement vidéo et relevés de déplacements. Bidarra et al. (2018) montrent que cette phase révèle une désynchronisation entre opérateurs générant près de quinze minutes de temps improductif par cycle de changement.[87]

Stade 1:séparer les opérations internes et externes : la littérature empirique s'accorde à reconnaître que la seule application de ce principe réduit le temps d'immobilisation de 30 à 50 %. Moreira et Pais (2011) l'illustrent dans le cas d'un fabricant de moules : acheminer l'outillage avant l'arrêt de la machine éliminait entre sept et dix minutes de réglage.[88]

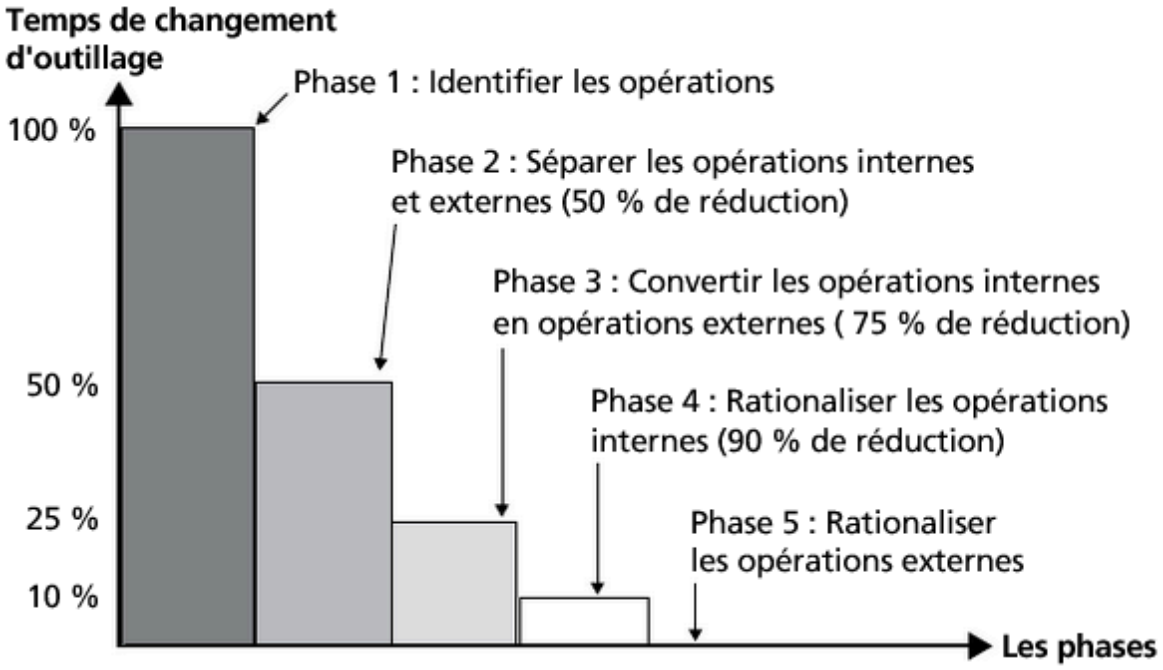
Stade 2: convertir le réglage interne en réglage externe : modifier les équipements ou procédés afin de rendre techniquement réalisables hors arrêt-machine des opérations qui ne l'étaient pas auparavant (préchauffage hors ligne, standardisation des interfaces de fixation). Almomani et al. (2013) soulignent

[87]Bidarra, T. et al. (2018). SMED Methodology Implementation in an Automotive Industry. International Journal of Industrial Engineering and Management, vol. 9, n° 1, p. 10.
[88]Moreira, A. C. & Pais, G. C. S. (2011). Single Minute Exchange of Die: A Case Study Implementation. Journal of Technology Management & Innovation, 6(1), p. 135.

l'apport des méthodes d'aide à la décision multicritères pour arbitrer entre solutions techniques selon des critères de coût, de sécurité et de performance.[89]

Stade 3: rationaliser et pérenniser : optimiser chaque geste résiduel (centrage, mesurage, corrections intuitives) par des dispositifs standardisés (fixations fonctionnelles, butées de positionnement, séquences normalisées). Un réglage standardisé est moins tributaire de la dextérité individuelle, donc plus stable et transmissible.[90]

Figure:12 les gains de temps réalisés en fonction des phases de la méthode SMED



Source: La pratique du SMED : Obtenir des gains importants avec le changement d'outillage rapide, Thierry Leconte, Éditions d'Organisation, 2008, p. 19.

2.4.3 Application à la supply chain globale et limites

L'extension des principes SMED au-delà du cadre manufacturier repose sur une homologie structurelle : la transition entre commandes en logistique est isomorphe

[89]Almomani, M. A. et al. (2013). A proposed approach for setup time reduction through integrating conventional SMED method with multiple criteria decision-making techniques. Computers & Industrial Engineering, 66(2), pp. 461-469.

[90]

au changement de série en production. Les opérations internes deviennent celles qui interrompent effectivement la continuité du flux (immobilisation d'un quai de chargement) ; les opérations externes regroupent les préparatifs réalisables en temps masqué (vérification anticipée des références, positionnement des emballages). Plusieurs terrains documentent des gains significatifs : en préparation de commandes, des études empiriques rapportent des baisses de 45 à 78 % des distances parcourues [91]; dans les supply chains pharmaceutiques et agroalimentaires à forte contrainte réglementaire, Das et al. (2026) proposent un dispositif numérique transformant le temps d'arrêt d'une pénalité subie en variable de décision pilotée.[92]

Trois registres de limites conditionnent l'efficacité de la méthode. **Premièrement,** McIntosh et al. soulèvent la focalisation excessive sur la réallocation temporelle, occultant le potentiel d'amélioration structurelle (modification de la conception des équipements).[93] **Deuxièmement,** Desai et al. relèvent que si la méthode est robuste pour les secteurs recourant à des outillages physiques, les preuves empiriques de son succès dans les activités de service (santé, hôtellerie) demeurent fragmentaires. **Troisièmement,** l'intégration du SMED dans les cadres numériques de l'Industrie 4.0 se heurte à des contraintes techniques : dans les industries à fortes exigences réglementaires, l'impossibilité de mesurer certains résidus en cours de processus introduit une incertitude que les modèles ne peuvent absorber sans vérification manuelle.[94]

2.5 Le système Kanban

2.5.1 Fondements théoriques et logique opérationnelle

Le système Kanban trouve son origine dans la reconstruction industrielle du Japon d'après-guerre. Sugimori et al. (1977) sont parmi les premiers à en formaliser les principes dans la littérature académique, en insistant sur le fait que le Kanban ne saurait être réduit à un mécanisme de signalisation logistique : il est l'expression

[91]Moreira, A. C. & Pais, G. C. S. (2011). Single Minute Exchange of Die: A Case Study Implementation. Journal of Technology Management & Innovation, 6(1), p. 135.
[92]Das, M. et al. (2026). Systematic digital framework for optimizing changeover cleaning in pharmaceutical industries. Cleaner Engineering and Technology, 31, 101164.
[93]McIntosh, R. et al. (2007). Op. cit., pp. 99-101.
[94]Desai, M. S. et al. (2019). Op. cit., pp. 2-3.

opérationnelle d'une philosophie du « respect de l'humain », dans laquelle la délégation de l'autorité de décision aux opérateurs de terrain transforme une organisation centralisée en un système de contrôle visible et décentralisé.[95]

Si le Juste-à-Temps (JIT) représente l'ambition stratégique de produire uniquement ce qui est nécessaire, au moment requis, dans la quantité exacte , le Kanban en constitue le mécanisme d'exécution. Ohno (1988) le théorise comme le « système nerveux » de l'usine Lean, instrument permettant d'éliminer systématiquement le *muda* et, en particulier, la surproduction, qui dissimule les défaillances de qualité et les inefficiences processuelles.[96]L'adoption du Kanban implique ainsi le passage d'un *flux poussé* (push), déclenché par des prévisions, à un *flux tiré* (pull), déclenché par la consommation effective : aucun processus amont ne produit sans autorisation explicite du processus aval.[97] Hopp et Spearman (2008), mobilisant les lois de la physique d'usine, démontrent que la limitation du Work-In-Process (WIP) matérialisée par le plafond du nombre de cartes Kanban en circulation constitue le levier le plus fiable pour maîtriser les délais de livraison et améliorer la prédictibilité de la chaîne logistique.[98]

3.5.2 Mécanismes opérationnels

Le Kanban fonctionne par un mécanisme de *retrait par le processus suivant* : seule la ligne d'assemblage final dispose d'une visibilité précise sur le rythme et les quantités requises ; l'information se propage vers les étapes antérieures sous forme d'autorisations de production matérialisées par les cartes.[99] La chaîne se transforme en une succession de relations clients-fournisseurs internes, chacune opérant uniquement sur signal explicite de la suivante.[100]

Le système repose sur une distinction opérationnelle stricte entre deux types de cartes. Le **Kanban de transport** autorise le déplacement de composants entre postes ; le **Kanban de production** constitue un ordre de fabrication visant à

---

[95]Sugimori, Y. et al. (1977). Toyota Production System and Kanban System Materialization of Just-in-Time and Respect-for-Human System. International Journal of Production Research, 15(6).
[96]Ohno, T. (1988). Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Productivity Press.
[97]Womack, J. P. & Jones, D. T. (2003). Op. cit.
[98]Hopp, W. J. & Spearman, M. L. (2008). Factory Physics. McGraw-Hill.
[99]Sugimori, Y. et al. (1977). Op. cit.
[100]Ohno, T. (1988). Op. cit.

reconstituer exactement la quantité prélevée.[101] L'interface logistique entre les deux est le *supermarché* espace de stockage temporaire dimensionné et contrôlé, où le processus aval effectue ses prélèvements en déclenchant automatiquement la reconstitution par l'amont.[102] Dans les environnements contemporains, l'E-Kanban prolonge cette logique par une signalisation électronique facilitant la coordination avec des fournisseurs géographiquement distants.[103]

Ce mécanisme produit un effet révélateur valorisé dans la philosophie Lean : en supprimant les stocks de sécurité qui dissimulent les inefficiences, la limitation du WIP rend visibles les gaspillages structurels déséquilibres de charge, défaillances récurrentes et crée la pression nécessaire à leur résolution durable.[104] Womack et Jones (2003) rapportent que la conversion vers un flux tiré peut générer un doublement de la productivité du travail, accompagné d'une réduction des stocks et des délais de traversée pouvant atteindre 90 %, ordres de grandeur tributaires du contexte industriel.[105]

2.5.3 Portée et limites structurelles

L'efficacité du Kanban est conditionnée par un ensemble de prérequis organisationnels dont l'absence peut activement dégrader les performances existantes.

- Le premier prérequis est la **stabilité de la demande et le lissage de la production (Heijunka)** , sans nivellement du volume et du mix de produits, le calibrage du nombre de cartes devient rapidement obsolète, générant alternativement des ruptures ou des accumulations non maîtrisées.
- Le deuxième est la **standardisation des flux** : toute variabilité non maîtrisée dans les temps de traitement introduit des aléas que le signal Kanban ne peut réguler. Ahmad et al. (2013) soulignent que l'efficacité du système dépend de pratiques complémentaires limitation du WIP, visualisation des flux et que le

[101]Sugimori, Y. et al. (1977). Op. cit.
[102]Le supermarché Kanban constitue l'interface de découplage entre deux processus, dimensionné de façon contrôlée pour déclencher automatiquement le signal de réapprovisionnement.
[103]Lage Junior, M. & Godinho Filho, M. (2010). Variations of the Kanban system: Literature review and classification. International Journal of Production Economics, 125(1), pp. 13-21.
[104]Hopp, W. J. & Spearman, M. L. (2008). Op. cit.
[105]Womack, J. P. & Jones, D. T. (2003). Op. cit.

> Kanban doit être conçu non comme un point de départ de la transformation Lean, mais comme son aboutissement opérationnel, après maîtrise du SMED, des 5S et de la TPM.[106]

Lage Junior et Godinho Filho (2010 ; 2012) identifient les principales contraintes structurelles. En présence de **forte variabilité de la demande**, le Kanban peut paradoxalement dégrader les performances en introduisant des ruptures là où des stocks tampons auraient absorbé la fluctuation.[107] Dans les **industries de type « processus »** (chimie, agroalimentaire en production continue), Powell et al. (2013) montrent que la multiplication des changements de série imposée par le flux tiré génère une perte de capacité productive incompatible avec les objectifs de rendement.[108] La **grande variété de références (SKUs)** complexifie la gestion des signaux et peut induire une prolifération des stocks tampons individuels, annulant les économies réalisées sur les références à forte rotation.[109] Enfin, en **logistique inverse**, le caractère stochastique des flux de retours contredit l'hypothèse implicite d'une source amont fiable et prévisible, justifiant le recours à des systèmes hybrides MRP/Kanban.[110]

Au-delà des contraintes techniques, Ahmad et al. (2013) soulignent que le respect scrupuleux des règles de transfert des cartes par l'ensemble des opérateurs est une condition binaire : toute déviation même ponctuelle introduit une opacité dans la visibilité de l'en-cours qui peut se propager et désorganiser l'ensemble du flux. Sans engagement ferme de la direction et programme de formation continue, le Kanban dégénère en un système hybride confus, discréditant par ricochet la démarche Lean dans son ensemble.[111]

Section 3 : Avantages et limites du Lean Management dans les PME

L'analyse des apports et des limites du Lean Management dans les PME révèle une tension fondamentale entre le potentiel transformateur de cette philosophie et les

---

[106]Ahmad, M. O., Markkula, J. & Oivo, M. (2013). Kanban in software development: A systematic literature review. Proceedings of the 39th Euromicro Conference;
[107]Lage Junior, M. & Godinho Filho, M. (2010). Op. cit.
[108]Powell, D., Alfnes, E. & Semini, M. (2013). The applicability of Lean Production control methods within a process-type manufacturing setting. International Journal of Production Research, 51(6), pp. 1675-1690.
[109]Lage Junior, M. & Godinho Filho, M. (2010). Op. cit.
[110]Lage Junior, M. & Godinho Filho, M. (2012). Variations of the Kanban system: An analysis in the reverse logistics field. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 61(1-4), pp. 951-964.
[111]Ahmad, M. O. et al. (2013). Op. cit.

contraintes structurelles propres aux petites et moyennes entreprises. Cette section examine successivement les bénéfices documentés, les obstacles qui freinent son implémentation, puis les facteurs critiques qui conditionnent sa réussite durable.

3.1 Les apports du Lean Management pour les PME

L'adoption du Lean Management au sein des PME s'inscrit comme une réponse stratégique aux pressions de la mondialisation et de la volatilité des marchés. Si cette démarche est historiquement associée aux grandes structures industrielles, elle offre aux PME un cadre de transformation adapté à leurs contraintes spécifiques. Loin d'une simple transposition des méthodes de la grande industrie, le Lean constitue un levier de conversion de leurs contraintes de ressources en avantages opérationnels structurels.

3.1.1 L'élimination du gaspillage comme levier de création de valeur

L'intégration du Lean dans les PME repose sur une transition paradigmatique : la performance n'est plus recherchée par l'augmentation des volumes de production, mais par une focalisation sur la valeur telle que la définit le client final. Womack et Jones (2003) posent cette définition comme pierre angulaire du *Lean Thinking* : toute activité ne contribuant pas directement à la valeur est à catégoriser comme gaspillage. Pour une PME dont les processus sont souvent hérités de structures informelles, cette exigence impose un exercice rigoureux de cartographie des flux permettant de distinguer les actions créatrices de richesse des coûts subis.[112]

Liker (2004) précise que la pérennité d'un système Lean repose sur l'élimination des sept catégories de gaspillages classiques, auxquelles il ajoute une huitième : la créativité non utilisée des employés. Ce huitième gaspillage revêt une importance particulière dans les PME, dont la proximité hiérarchique naturelle est rarement exploitée de façon structurée.[113] Achanga et al. (2006) montrent que la réduction des stocks excédentaires et la compression des délais libèrent des ressources

[112]Womack, J. P. & Jones, D. T. (2003). Op. cit.
[113]Liker, J. K. (2004). The Toyota Way. McGraw-Hill. Achanga, P., Shehab, E., Roy, R. & Nelder, G. (2006). Critical success factors for lean implementation within SMEs. Journal of Manufacturing Technology Management, 17(4), 460-471.

financières critiques et génèrent une agilité opérationnelle qui permet à la PME de compenser l'absence d'économies d'échelle par une réactivité supérieure.[114]

3.1.2 L'amélioration des processus et de la performance logistique

L'apport le plus immédiatement mesurable du Lean réside dans la réduction des délais de fabrication. Achanga et al. (2006), dans leur étude empirique conduite auprès de PME manufacturières britanniques, documentent des réductions significatives certains cas affichant un passage de six à deux semaines. Au-delà du chiffre, la PME passe d'une posture réactive à une agilité proactive qui lui permet de faire de la fiabilité logistique un argument de différenciation concurrentiel.[115]

Cette compression des délais repose sur le principe de flux continu et de production tirée. Womack et Jones (2003) démontrent que le passage d'une production par lots vers un flux tendu permet aux produits de progresser sans interruption d'une étape à valeur ajoutée à la suivante, avec un double avantage pour les PME aux ressources limitées : réduction des coûts de stockage et libération du capital de roulement, accompagnées d'une amélioration de la détection précoce des défauts en flux tendu, un problème de qualité ne peut se cacher derrière un stock tampon.[116]

3.1.3 La standardisation comme levier de flexibilité opérationnelle

La standardisation est fréquemment assimilée, à tort, à une source de rigidité incompatible avec la réactivité des PME. Liker (2004) réfute cette représentation en démontrant qu'elle est précisément le fondement qui rend possible l'amélioration continue : sans standard de référence, aucun écart n'est détectable et tout effort d'optimisation reste subjectif.[117] La standardisation sécurise une qualité constante des outputs, rend possible la gestion flexible des petites séries et renforce la résilience organisationnelle face aux aléas de ressources humaines. Majava et Ojanperä (2017) confirment que la standardisation combinée à la réduction du WIP améliore simultanément la fluidité des flux et la montée en compétences des équipes.[118]

---

[114]Achanga, P., Shehab, E., Roy, R. & Nelder, G. (2006). Op. cit.
[115]Achanga, P., Shehab, E., Roy, R. & Nelder, G. (2006). Op. cit.
[116]Womack, J. P. & Jones, D. T. (2003). Op. cit.
[117]Liker, J. K. (2004). Op. cit.
[118]Majava, J. & Ojanperä, T. (2017). Lean production development in SMEs: A case study. Management and Production Engineering Review, 8(2), 41-48.

3.1.4 La dimension humaine et l'implication des employés

La réussite du Lean dans les PME repose sur une transformation organisationnelle dans laquelle l'employé devient le moteur principal de la création de valeur. Liker (2004) théorise cette primauté à travers le modèle PPT (People, Process, Tools) : les personnes viennent en premier, car aucun outil ne peut produire d'effets durables sans l'adhésion de ceux qui les font vivre. Le concept d'empowerment autorité d'interrompre la production en cas d'anomalie et légitimité de proposer des améliorations fait du Lean un système auto-correcteur.[119]

Dans le contexte spécifique des PME, Achanga et al. (2006) soulignent que la structure organisationnelle plate favorise une diffusion plus rapide des principes Lean. Cependant, cette dynamique est étroitement liée à la posture du dirigeant : si ce dernier ne s'implique pas personnellement, la résistance des équipes peut neutraliser l'ensemble des gains attendus. Le leadership constitue donc, dans les PME, à la fois le principal levier et le principal risque de la transformation Lean.[120]

3.1.5 Synthèse critique des apports

L'examen croisé de ces dimensions révèle une réalité à la fois prometteuse et exigeante. Womack et Jones (2003) démontrent que la finalité du Lean est de générer davantage de valeur en mobilisant moins de ressources promesse se traduisant pour les PME par des améliorations de productivité, une compression des délais et une libération de capital permettant de compenser l'absence d'économies d'échelle par une flexibilité supérieure.[121]

Cependant, Achanga et al. (2006) observent que de nombreuses PME déploient le Lean de manière fragmentaire, adoptant des outils visibles sans embrasser la philosophie systémique qui leur confère leur cohérence. Comme le rappelle Liker (2004), le Lean n'est pas une boîte à outils mais une philosophie de long terme : la réussite est conditionnée par l'engagement indéfectible de la direction et sa capacité à porter une vision stratégique durable plutôt qu'à rechercher des gains immédiats.[122]

---

[119]Liker, J. K. (2004). Op. cit.
[120]Achanga, P. et al. (2006). Op. cit.
[121]Womack, J. P. & Jones, D. T. (2003). Op. cit. ; Achanga, P. et al. (2006). Op. cit.
[122]Liker, J. K. (2004). Op. cit.

3.2 Les obstacles et résistances à l'implémentation

Si les apports du Lean sont documentés et mesurables, leur réalisation se heurte à des obstacles structurels et culturels qui constituent, dans la grande majorité des cas, la cause première des échecs d'implémentation. Ces obstacles sont le produit des caractéristiques intrinsèques des PME informalité, centralisation du pouvoir, rareté des ressources qui entrent en contradiction directe avec les exigences de discipline, de planification et d'autonomisation que le Lean suppose.

3.2.1 La résistance au changement

La résistance au changement constitue l'une des barrières sociales les plus documentées. Elle trouve ses racines dans la nature même de la philosophie Lean : la standardisation est perçue par les opérateurs comme une menace à leur autonomie et une désappropriation de leur savoir-faire. Dans les PME, cette perception est exacerbée par une culture fondée sur l'expertise individuelle tacite la codification des méthodes génère une crainte d'obsolescence au sein du management intermédiaire, dont le statut repose précisément sur cette expertise non formalisée.

Alkhoraif et al. (2018) soulignent que la réussite du Lean dépend moins de la maîtrise des outils que de la capacité du leadership à traiter les *soft issues* comportements, valeurs partagées, représentations du travail. Sans gestion délibérée de la culture organisationnelle, la résistance fige l'organisation dans ses routines, réduisant l'implémentation à une intervention superficielle dont les résultats ne peuvent se pérenniser.[123]

3.2.2 Les contraintes organisationnelles et la rareté des ressources

La structure des PME présente un paradoxe fondamental : si leur taille réduite génère une agilité apparente, elle masque des rigidités profondes liées à l'informalité des processus, à la centralisation du pouvoir et au manque de ressources.

L'informalité constitue le premier frein : les mécanismes de coordination largement oraux et non tracés empêchent la mesure des écarts et privent le Kaizen de son

[123]Alkhoraif, A., Rashid, H. & McLaughlin, P. (2018). Lean implementation in small and medium enterprises: Literature review. Operations Research Perspectives, 5, 152-182.

point de départ. La contrainte financière est le deuxième frein : Achanga et al. (2006) établissent que le manque de capital limite la mobilisation des leviers nécessaires consultants spécialisés, formation, équipements adaptés.[124] Le coût initial de la transformation est perçu comme un risque difficilement justifiable en l'absence de retours à court terme. Le déficit de compétences internes boucle ce cycle de vulnérabilités : sans référent interne capable de guider la démarche, les PME adoptent des outils isolés dont l'efficacité reste localisée et temporaire.

3.2.3 L'implémentation partielle et la non-durabilité des résultats

L'adoption du Lean par les PME est fréquemment marquée par une application fragmentaire le *Toolbox Lean* dans laquelle l'entreprise adopte des outils visibles (5S, Kanban, VSM) sans embrasser la philosophie systémique qui leur donne leur cohérence. Alkhoraif et al. (2018) qualifient cette pratique de *toolbox thinking* : l'entreprise élimine les gaspillages les plus visibles sans remettre en question la structure décisionnelle ou la culture managériale qui les produisent.[125]

Les conséquences sur la durabilité sont documentées. Achanga et al. (2006) observent que les gains obtenus lors des premières phases régressent dès que l'attention managériale se détourne. Cette régression est accélérée par le turnover : lorsqu'un collaborateur formé quitte l'organisation, le savoir-faire opérationnel disparaît avec lui faute de mécanismes de transmission robustes. La non-durabilité n'est pas le produit d'une inefficacité de la méthodologie, mais d'une incapacité structurelle à transformer l'organisation en système apprenant.[126]

3.3 Les facteurs clés de succès du Lean Management dans les PME

L'analyse des obstacles à l'implémentation permet d'identifier, en creux, les conditions nécessaires à sa réussite. Ces facteurs critiques ne sont pas des variables indépendantes : ils forment un système interdépendant dans lequel la défaillance de l'un compromet l'efficacité de tous les autres.

3.3.1 Le leadership et l'engagement de la direction

---

[124]Achanga, P. et al. (2006). Op. cit.
[125]Alkhoraif, A. et al. (2018). Op. cit.
[126]Achanga, P. et al. (2006). Op. cit.

Dans la littérature académique, le leadership constitue le facteur critique le plus déterminant parce qu'il conditionne structurellement l'efficacité de tous les autres. Achanga et al. (2006) établissent que l'engagement de la direction représente le facteur explicatif dominant dans les cas de réussite documentés : le rôle du leader est celui d'un porteur de vision stratégique capable de créer les conditions organisationnelles dans lesquelles la transformation peut s'enraciner durablement.[127]

Alkhoraif et al. (2018) rapportent que le manque d'engagement de la direction est identifié comme le premier obstacle dans près d'un tiers des entreprises étudiées. Dans les PME, cet engagement doit se traduire par une allocation délibérée de temps et de capital vers la transformation, même en l'absence de retours immédiats. Les dirigeants fonctionnent fréquemment en mode *firefighting*, reportant l'implémentation indéfiniment un paradoxe que seul un leadership capable de distinguer l'urgent de l'important peut rompre. En définitive, le leadership Lean exige une transformation personnelle du dirigeant avant d'être une transformation organisationnelle.[128]

3.3.2 La culture organisationnelle Lean et l'implication des employés

Si le leadership fournit l'impulsion initiale, c'est la culture organisationnelle qui assure la pérennité de la transformation. Une culture Lean se définit comme un système de valeurs partagées dans lequel chaque membre est investi d'une mission permanente d'identification et d'élimination des gaspillages. Liker (2004) démontre que la robustesse de cette culture repose sur l'équilibre du modèle PPT : dans les PME, cet équilibre est particulièrement fragile car la culture reflète directement la personnalité du dirigeant, elle peut évoluer rapidement en sa faveur, ou régresser tout aussi vite si son engagement se relâche.[129]

Des dispositifs participatifs structurés cercles de qualité, événements Kaizen transforment la créativité latente des opérateurs (huitième muda) en innovation incrémentale continue. Alkhoraif et al. (2018) établissent que l'empowerment favorise un alignement organique entre les actions de terrain et les objectifs stratégiques. Cette implication ne peut cependant être décrétée : elle est le produit

[127]Achanga, P. et al. (2006). Op. cit.
[128]Alkhoraif, A. et al. (2018). Op. cit.
[129]Liker, J. K. (2004). Op. cit.

d'un climat dans lequel la prise de risque intellectuelle est encouragée et non sanctionnée.[130]

3.3.3 La formation, la standardisation et le suivi des résultats

La formation constitue le quatrième facteur critique dont l'absence se révèle le plus rapidement dans la fragilité des résultats. Achanga et al. (2006) établissent que sans compréhension des principes sous-jacents, les opérateurs appliquent les outils mécaniquement, produisant des résultats localisés et temporaires.[131] Alkhoraif et al. (2018) précisent que la formation doit impérativement précéder le déploiement technique : elle crée le terreau culturel sans lequel les outils n'ont pas de prise et développe la polyvalence, réduisant la dépendance envers des consultants externes.[132]

La standardisation est le socle sur lequel repose toute amélioration mesurable : sans référence stable, aucune déviation n'est détectable. La communication transversale et le management visuel donnent vie à ces standards à faible coût, maintenant la visibilité des flux et prévenant le retour aux habitudes antérieures. Majava et Ojanperä (2017) confirment que la standardisation combinée à la réduction du WIP améliore simultanément la prédictibilité des flux et la polyvalence des opérateurs.[133]

Conclusion de chapitre 01 :

Ce chapitre a permis de retracer l'évolution du Lean Management depuis ses origines au sein du Toyota Production System jusqu'à sa conceptualisation par les chercheurs du MIT. Il est apparu que le Lean ne se réduit pas à une collection d'outils, mais constitue une philosophie de management globale, fondée sur l'élimination systématique des gaspillages et la création continue de valeur pour le client.

Les cinq principes fondamentaux de Womack et Jones ; définition de la valeur, identification du flux de valeur, flux continu, production tirée et amélioration continue forment une logique cohérente dans laquelle chaque principe renforce les autres. Les huit catégories de Muda, de la surproduction à la sous-utilisation de la créativité, offrent un cadre d'analyse précis pour identifier et hiérarchiser les inefficiences opérationnelles.

Les outils présentés : VSM, 5S, Kaizen, SMED et Kanban sont complémentaires et interdépendants. La VSM se distingue par sa capacité à visualiser simultanément les flux physiques et informationnels et à mesurer le taux de valeur ajoutée, tandis que les 5S créent

[130]Alkhoraif, A. et al. (2018). Op. cit.
[131]Achanga, P. et al. (2006). Op. cit.
[132]Alkhoraif, A. et al. (2018). Op. cit.
[133]Majava, J. & Ojanperä, T. (2017).Op. cit.

les conditions opérationnelles nécessaires à toute démarche d'amélioration durable. Le Kaizen et son cycle PDCA assurent la pérennité des gains obtenus.

Enfin, l'analyse des apports et des limites du Lean dans le contexte des PME a mis en évidence que la réussite d'une telle démarche repose moins sur la sophistication des outils que sur l'engagement du leadership, la formation des équipes et la mise en place de mécanismes de suivi rigoureux autant de conditions à prendre en compte dans tout contexte industriel algérien.

Chapitre 2 : Présentation de la SARL Crox Industrie et méthodologie de l'étude

Chapitre 2 : Présentation de la SARL Crox Industrie et méthodologie de l'étude

Introduction du chapitre 02 :

Appréhender les dysfonctionnements d'un système logistique suppose d'abord de connaître l'entreprise qui le porte : son histoire, son organisation, ses flux opérationnels et les contraintes structurelles dans lesquelles elle évolue. C'est précisément l'objet de ce deuxième chapitre, consacré à la SARL CROX Industrie, entreprise algérienne spécialisée dans la production et la distribution de snacking salé, dont la logistique aval constitue le terrain d'investigation central de ce mémoire.

La première section présente l'entreprise dans sa globalité. Fondée en 2017 sous le nom Souffle Plaste et rebaptisée CROX Industrie en 2021, elle opère depuis la zone industrielle de Staoueli et distribue ses produits ; Crox Max, Zap, Koukou, Legend et deux nouvelles gammes lancées en 2025 sur l'ensemble du territoire national ainsi que sur plusieurs marchés internationaux. Cette présentation couvre sa structure organisationnelle, sa chaîne de valeur, son évolution financière entre 2022 et 2025 et son analyse SWOT, afin d'identifier les forces et faiblesses qui conditionnent directement la performance de sa logistique aval.

La deuxième section décrit en détail le fonctionnement actuel de la logistique aval, depuis la réception des commandes jusqu'au retour d'information post-livraison. Elle examine l'organisation physique des entrepôts répartis sur quatre niveaux souterrains, les acteurs impliqués ; responsable logistique, magasiniers, chargé d'expédition, transporteurs internes et externes ainsi que les outils de gestion en place : ERP Silware, tableaux Excel et communications téléphoniques. Cette description met en évidence la fragmentation informationnelle et les insuffisances de coordination interservices qui servent de point de départ au diagnostic Lean.

La troisième section expose la démarche méthodologique adoptée pour conduire ce diagnostic. Ancrée dans un positionnement pragmatique et une approche hypothético-déductive combinant méthodes qualitatives et quantitatives, elle repose sur la triangulation de trois sources complémentaires : l'observation directe par Gemba Walk avec chronométrage par analyse vidéo, les entretiens semi-directifs menés auprès de quatre responsables clés et l'analyse documentaire portant sur 639 expéditions du journal de chargement. Elle précise également les outils Lean retenus : VSM, 5S, matrice de priorisation des Muda, diagramme d'Ishikawa et les cinq indicateurs clés de performance (KPI) qui serviront à mesurer la situation actuelle et à évaluer les gains attendus.

Chapitre 2 : Présentation de la SARL Crox Industrie et méthodologie de l'étude

Section 1 : Présentation générale de la SARL Crox Industrie

Cette première partie vise à donner une vue d'ensemble de la SARL CROX Industrie. Elle présente brièvement son évolution depuis sa création, tout en mettant en lumière sa vision stratégique. Elle décrit également la structure organisationnelle de l'entreprise ainsi que son fonctionnement interne. En outre, un aperçu de sa gamme de produits est proposé. L'objectif est d'introduire le cadre général dans lequel évolue l'entreprise. Cette section sert ainsi de base pour mieux comprendre les analyses qui suivent.

1.1 Historique:

SARL CROX Industrie a été créée en septembre 2017 par son fondateur Mr Hadj Moussa Tahar, sous le nom Souffle plaste, et ce n'est qu'en Janvier 2021 qu'elle est devenue connue sous le nom de SARL CROX Industrie.

Figure n° 2.1 : Logo de la SARL Souffle plaste.



Source : Document interne de l'entreprise.

1.2 Présentation de CROX Chips industrie :

La SARL CROX Industrie est une entreprise algérienne active dans le secteur agroalimentaire, plus précisément dans le domaine du snacking salé. Elle se spécialise principalement dans la fabrication de chips. Son siège de production est

situé dans la zone industrielle de Staoueli, à Alger.L'entreprise maîtrise l'ensemble de sa chaîne de valeur eninterne, depuis la sélection des matières premières jusqu'à la mise à disposition des produits finis pour la distribution à l'exception du transport, qui est partiellement externalisé.[134]

Figure n° 2.2 : Logo du SARL CROX Industrie



Source : Document interne de l'entreprise.

Tableau 2.1 : Fiche signalétique de la SARL Crox Industrie. (Voir Annexe 2.1)

1.3 Fiche signalétique:

Dénomination sociale :	CROX Chips Industrie
Statut juridique :	SARL (société à responsabilité limitée)
Adresse :	Z.I Staouali 04, Groupe de propriété 371, lot n*07, Staouali, Alger, Algérie
Capital social :	300 000 000 DZD
Site web	www.croxmax.dz
E-mail :	contact@soufflesnacks.com

[134] Bowersox, D.J., Closs, D.J. & Cooper, M.B., Supply Chain Logistics Management, 4e éd, New York,2013, P. 4-6.

Tel :	+213 (0)550 401 800
Fax :	+213 23209193

Source: élaboré par nous-mêmes à partir des données internes de l'entreprise

1.4 Gammes de produits:

La SARL CROX Industrie dispose d'un portefeuille structuré de plusieurs références de chips, organisées autour de quatre gammes principales : Crox max, Zap, Koukou et Legend. Chacune répond à des attentes spécifiques du marché et s'adresse à des segments de consommateurs distincts.

CROX max: gamme phare de l'entreprise, reprend le nom de la marque mère et se décline en conditionnements allant de 14 à 115 grammes. , soit six formats distincts (14g, 23g, 35g, 46g, 85g, 115g), permettant de couvrir aussi bien les besoins de consommation individuelle que les achats familiaux ou économiques. Elle se distingue par la variété de ses textures et de ses saveurs, visant un large public.

Zap: s'adresse principalement aux jeunes consommateurs. Elle propose des produits en petits formats (8 à 15 grammes), pratiques pour une consommation rapide et mobile.

Koukou et Legend: bien que moins développées en termes de références, apportent une complémentarité à l'offre globale de l'entreprise.

Les produits de ces gammes se déclinent en une large palette d'arômes qui permet de répondre à une grande variété de préférences. En mars 2025, deux nouvelles gammes ont été lancées :

Fariki: conçue pour séduire les passionnés de football, avec un positionnement événementiel et thématique.

Kids:propose des emballages différenciés selon le genre (filles et garçons) pour les enfants, s'inscrivant dans une logique de segmentation fine et ludique du marché.

1.5 Positionnement sur le marché du snacking et stratégie de croissance :

Depuis sa création, la SARL CROX Industrie s'est inscrite dans une dynamique de développement axée sur le segment du snacking salé, évoluant dans un marché déjà occupé par des acteurs bien implantés. À moyen terme, l'entreprise ambitionne de consolider sa position à l'échelle nationale en structurant son identité autour de l'innovation produit et d'une plus grande agilité commerciale.

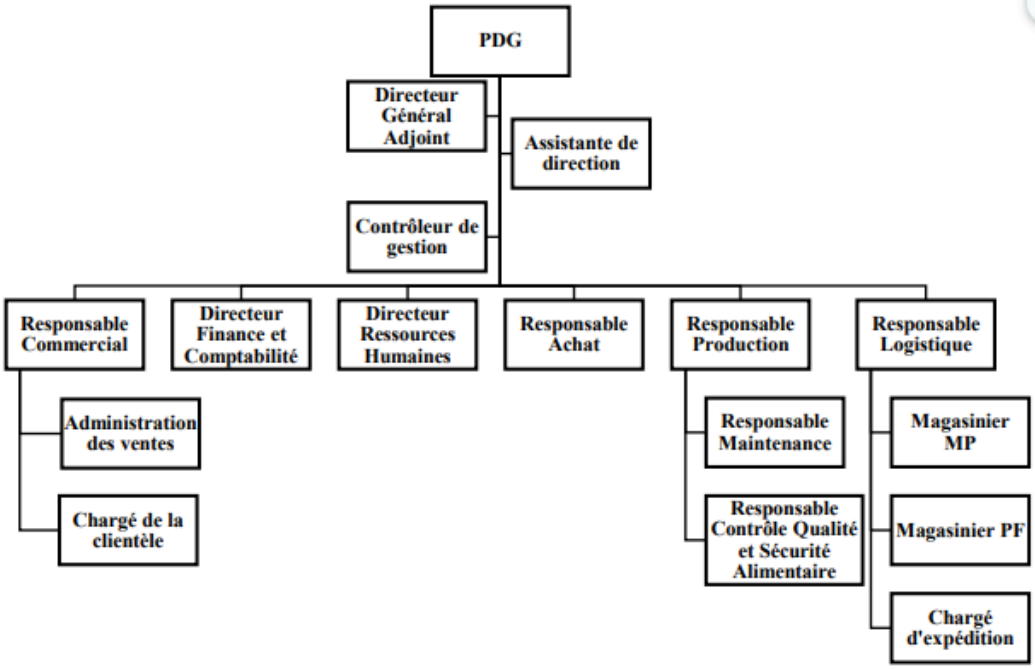
La vision adoptée par l'entreprise repose sur la mise à disposition de produits répondant à plusieurs exigences, notamment en matière de goût, de qualité nutritionnelle et de prix accessible. Dans ce cadre, des investissements ont été engagés dans des équipements semi-automatisés, et l'offre a été diversifiée par l'introduction de nouvelles saveurs, de différents grammages et de formats adaptés à divers modes de consommation.

Sur le plan de la stratégie de production, l'entreprise adopte une approche make-to-stock : les produits finis sont fabriqués en anticipation de la demande afin de répondre rapidement aux commandes des distributeurs. Toutefois, la variabilité de la demande selon les références et les périodes peut engendrer des déséquilibres de rupture de stock sur les produits fortement sollicités, ou d'accumulation de stocks sur les références moins demandées. Ces tensions sont particulièrement marquées durant les périodes de pic saisonnier, notamment le mois de Ramadan.

En matière de distribution, les produits finis sont acheminés principalement via un réseau de grossistes et de revendeurs, ainsi que dans les grandes surfaces (supermarchés et hypermarchés). La majorité des volumes produits est destinée au marché algérien. À l'international, l'entreprise est déjà présente sur plusieurs marchés, notamment au Canada, au Niger, au Sénégal, en France et en Tunisie, ouvrant ainsi des perspectives d'exportation que les dispositifs d'accompagnement des pouvoirs publics contribuent à renforcer.

1.6 Organisation interne :

Figure 2.3 : Organigramme général de SARL Crox industrie



Source : Document interne de l'entreprise.

1.6.1 Effectifs et répartition par service:

1.6.1.1 Principaux services :

Selon Porter (1986), l'entreprise repose sur un ensemble d'activités fondamentales dites principales, qui participent directement à la conception du produit, à sa commercialisation ainsi qu'à son acheminement vers le client final. Toutefois, cette classification mérite d'être nuancée, car elle ne s'applique pas de manière uniforme à toutes les organisations.[135]

a) La production :

La fonction de production vise à convertir les matières premières en chips directement consommables, avant leur conditionnement sous différents formats d'emballage. L'entreprise dispose de lignes de production automatisées lui permettant d'atteindre une capacité journalière comprise entre 13 500 et 15 000

[135] Soparnot et Richard:«Organisation et gestion de l'entreprise Ed. 2», édition Dunod,Paris,2012,P17-18.

cartons, répartie sur deux shifts. Par ailleurs, une équipe spécialisée est chargée de la maintenance et de l'entretien des équipements, ce qui a permis de maintenir un taux de panne d'environ 8 % en mars 2026 (d'après un document interne). Enfin, des contrôles qualité sont réalisés tout au long du processus de transformation afin d'assurer la conformité, la sécurité et la qualité des produits finis.

b) La logistique interne :

La logistique interne de la SARL CROX Industrie débute par la réception des matières premières, lesquelles font l'objet d'un contrôle qualité basé sur un échantillonnage afin de vérifier leur conformité aux exigences du secteur agroalimentaire. Par la suite, ces matières sont stockées dans des entrepôts climatisés, où les conditions de température et d'humidité sont maîtrisées pour garantir leur bonne conservation. Enfin, la gestion des stocks repose sur la méthode FIFO (First In, First Out), assurant une rotation optimale des produits et contribuant à la continuité du processus de production tout en limitant les risques de rupture.

c) La logistique externe :

La logistique externe de la SARL CROX Industrie englobe l'ensemble des activités liées à la gestion des produits finis après leur production. Ces derniers sont entreposés dans des conditions contrôlées visant à préserver leur qualité, au sein de trois entrepôts souterrains offrant une capacité de stockage pouvant atteindre 180 000 cartons, pour une durée de conservation estimée entre six et douze mois.

En matière de distribution, l'entreprise met en œuvre une organisation logistique de type hybride, reposant à la fois sur une flotte interne et sur le recours à des prestataires externes. Le transport constitue la seule activité externalisée de la chaîne de valeur ; toutes les autres étapes , de la réception des matières premières à la mise à disposition des produits finis pour la distribution, sont assurées en interne. Cette combinaison permet d'assurer une meilleure flexibilité opérationnelle tout en maintenant un niveau élevé de réactivité. Grâce à cette configuration, le délai moyen de livraison est optimisé pour atteindre environ six heures.

Par ailleurs, la logistique externe intègre la gestion des commandes émanant des distributeurs, la planification des tournées de livraison ainsi que le suivi des opérations de transport, assurant ainsi une traçabilité complète des flux jusqu'à la livraison finale.

d) **La direction commerciale :**

Au sein de la SARL CROX Industrie, la fonction commerciale est structurée autour de la direction des ventes, qui joue un rôle central de pilotage et de coordination des activités. L'entreprise adopte une organisation territoriale répartie en trois régions commerciales : Centre, Est et Ouest. Chaque région est encadrée par un responsable commercial, appuyé par des chefs de zone et un réseau de distributeurs.

La prise de commande est principalement assurée par la Direction des Ventes, majoritairement via des échanges téléphoniques, ce qui confère à cette fonction un rôle de véritable centre de contrôle des flux commerciaux. Les responsables commerciaux régionaux sont en charge de la négociation avec les distributeurs, notamment en ce qui concerne les volumes, les besoins et les conditions de collaboration, avant de transmettre les informations au service client pour traitement.

Par ailleurs, la performance commerciale repose sur une coordination étroite entre les fonctions ventes, production et distribution, permettant d'assurer un flux quotidien moyen d'environ 15 000 cartons livrés.

1.6.1.2 Les activités de soutien :

Les activités de soutien jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement global de l'entreprise. Elles facilitent la réalisation des activités principales tout en assurant leur coordination, ce qui permet d'améliorer l'efficacité globale de l'organisation.[136]

a) L'approvisionnement :

[136] **Robben et Xavier de Quatrebarbes et Amicie**: «La chaîne de valeur de Porter : Identifier la création de valeur»,édition 50 Minutes,France,2015,P19.

Dans le cas de la SARL CROX Industrie, la fonction approvisionnement couvre un ensemble d'activités essentielles, notamment l'acquisition des matières premières, des équipements de production ainsi que des intrants secondaires tels que les emballages et les arômes.

L'approvisionnement en pellets constitue un élément central de ce dispositif et repose majoritairement sur la société mère, Real Snacks Pellets, avec laquelle la SARL CROX Industrie entretient un partenariat stratégique structurant.

Fondée en 2019, Real Snacks Pellets est une société à responsabilité limitée de droit algérien, spécialisée dans la fabrication de pellets semi-finis destinés à l'industrie agroalimentaire, en particulier au segment des snacks salés. Implantée dans la zone d'activités de Staoueli, à Alger, l'entreprise intervient en amont de la chaîne de valeur selon une logique de transformation semi-industrielle.

Les pellets produits, issus de matières premières telles que le blé et le maïs, sont obtenus par un procédé d'extrusion. Ils sont ensuite destinés à des opérations de transformation ultérieures, telles que la friture ou l'expansion thermique, permettant la fabrication de produits finis de type snacks.

Grâce à la variété des formes, des textures et des formulations proposées, Real Snacks Pellets répond aux besoins d'une clientèle industrielle diversifiée. La SARL CROX Industrie se positionne ainsi comme son principal client, tant sur le marché national qu'à l'international.

Au sein de l'entreprise CROX, la relation étroite entretenue avec la société mère constitue un levier stratégique permettant de sécuriser l'approvisionnement en pellets. Cette collaboration contribue à la maîtrise des coûts tout en garantissant la continuité du processus de production, grâce à une disponibilité constante de la matière première.

Par ailleurs, s'agissant des arômes, l'entreprise a mis en place une politique d'approvisionnement diversifiée visant à atténuer les risques de rupture et à renforcer la résilience de sa chaîne logistique. À ce titre, elle s'appuie sur deux

fournisseurs internationaux, localisés en Égypte et en France. Cette démarche lui permet non seulement d'assurer la régularité des flux d'approvisionnement, mais également de proposer une gamme aromatique étendue, en adéquation avec les exigences des consommateurs en termes de qualité et de diversité des saveurs.

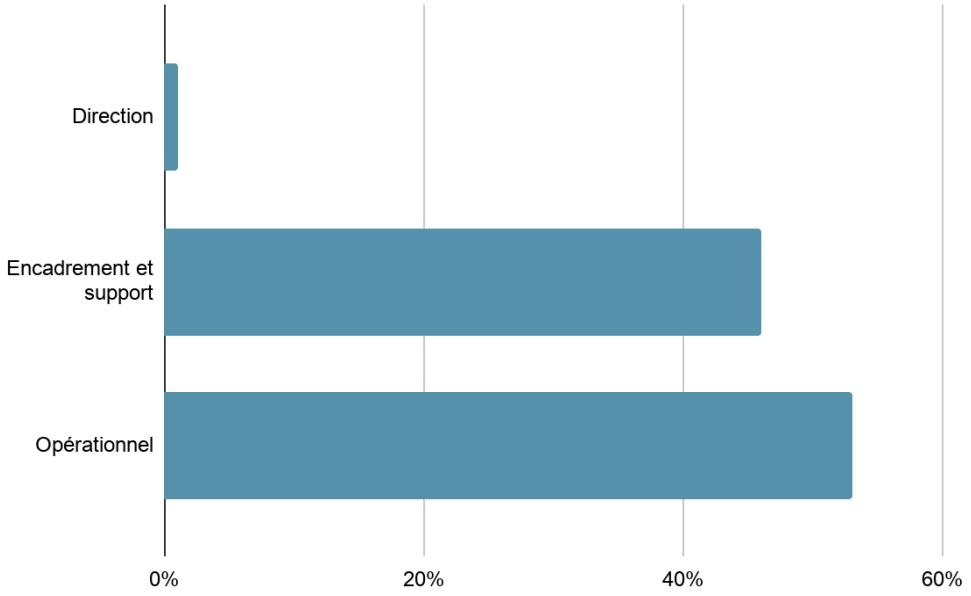
b) La gestion des ressources humaines :

Au sein de l'entreprise CROX, la fonction ressources humaines occupe un rôle de support essentiel au bon fonctionnement des différentes activités opérationnelles. Elle est principalement chargée de la gestion administrative du personnel, incluant le suivi des dossiers des employés, la gestion des contrats ainsi que l'organisation des aspects liés à la présence et à l'effectif. Cette fonction intervient également dans le processus de recrutement afin de répondre aux besoins des différents services, notamment la production, la logistique et les autres fonctions opérationnelles de l'entreprise. Par ailleurs, elle assure une coordination continue avec les responsables des différents départements tels que la production, la qualité, la logistique, les ventes et l'administration des ventes, ce qui permet d'adapter les ressources humaines aux exigences de fonctionnement interne. Toutefois, certaines observations montrent que les activités liées à la gestion des compétences et au développement du personnel restent relativement limitées et peu structurées. De manière générale, la fonction RH contribue principalement à assurer la disponibilité et la gestion du personnel nécessaire à la continuité des activités de l'entreprise.

i. Présentation de l'effectif :

Au 21 avril 2026, l'effectif global de l'entreprise atteint 196 employés. Derrière cette apparente stabilité se profile toutefois une configuration organisationnelle largement orientée vers les fonctions opérationnelles, celles-ci représentant plus de 75% du personnel total.

Figure 2.4 : Répartition des effectifs par catégorie socioprofessionnelle



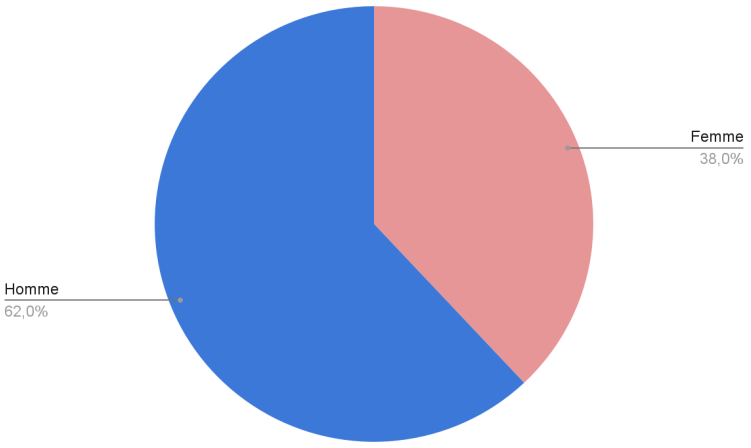
Source : élaboré par nos soins à partir du rapport mensuel RH-Mars 2025, SARL CROX Industrie.

Ce schéma illustre la pyramide des qualifications et des responsabilités dans l'entreprise. La Direction représente la part la plus faible des effectifs, l'Encadrement et support occupe une position intermédiaire, tandis que l'Opérationnel constitue le niveau le plus large. Une telle répartition correspond à un modèle d'organisation classique dans le secteur manufacturier, fortement axé sur la production. Toutefois, si l'encadrement est trop réduit par rapport à l'opérationnel, cela peut limiter la capacité stratégique et managériale de l'entreprise, car la supervision et la coordination deviennent difficiles à assurer avec un faible nombre de managers intermédiaires.

ii. Répartition des effectifs :

Répartition par genre :

Figure n° 2.5 : Répartition des effectifs par genre



Source : élaboré par nos soins à partir du rapport mensuel RH SARL CROX Industrie

Cette répartition apparaît globalement équilibrée au regard des standards du secteur industriel. Même si une parité parfaite n'est pas encore réalisée, la proportion notable de femmes traduit une certaine ouverture de l'entreprise en matière de diversité. Cet aspect peut représenter un levier positif pour le climat social ainsi que pour la qualité des interactions et de la coopération au sein des équipes.

1.6.3.3. L'infrastructure:

L'infrastructure de l'entreprise regroupe l'ensemble des fonctions de pilotage et de soutien qui assurent le bon fonctionnement de la chaîne de valeur. Elle englobe les activités de gestion globale nécessaires à la coordination et à l'efficacité des opérations. À ce titre, la direction générale joue un rôle clé en définissant les orientations stratégiques de l'entreprise et en veillant à leur mise en œuvre. Elle est accompagnée par la fonction financière, chargée de la planification, du suivi et du contrôle des ressources économiques. Par ailleurs, la gestion de la qualité intervient de manière transversale à l'ensemble du processus industriel, garantissant le

respect des normes et l'amélioration continue des performances. L'infrastructure inclut également les fonctions juridiques, qui assurent la conformité réglementaire, ainsi que les relations extérieures, responsables de la gestion des interactions avec les parties prenantes de l'environnement de l'entreprise. Ainsi, ces différentes composantes constituent un socle organisationnel indispensable au bon déploiement des activités opérationnelles.

i. Évolution du chiffre d'affaires :

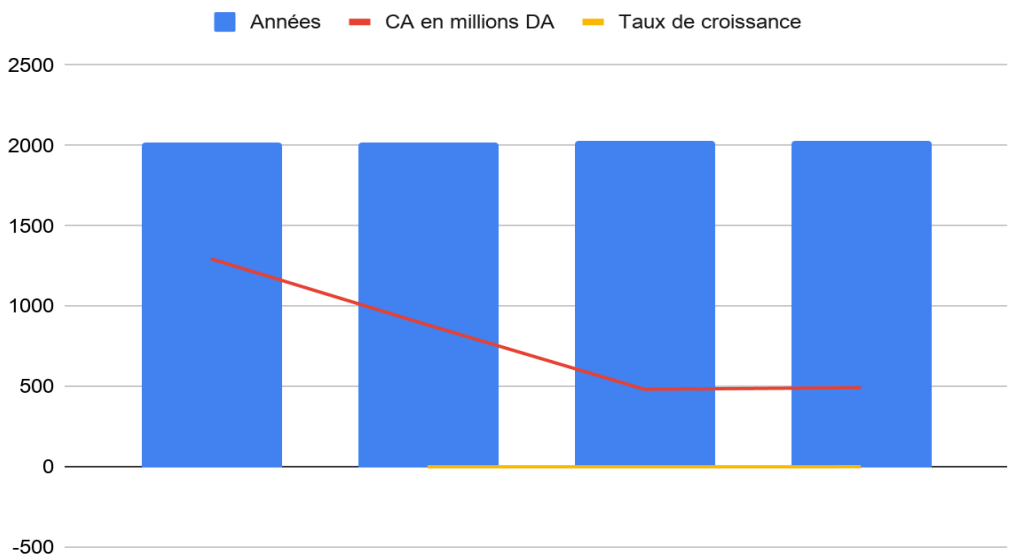
L'évolution du chiffre d'affaires de la SARL Crox Industrie sur la période 20212026 est présentée dans le tableau ci-après, à partir duquel les taux de croissance annuels ont été déterminés. Cette dynamique est ensuite illustrée par un graphique combiné, offrant une lecture simultanée des montants réalisés et des fluctuations du rythme de croissance au cours des différentes années.

Tableau n° 2.2 : Comparaison du chiffre d'affaires et du taux de croissance annuel (2022-2025)

Années	2022	2023	2024	2025
CA (En millions de DA)	1 294,58	883,45	482,55	492,010
Taux de croissance (%)	-	-31,76%	-45,38%	+1,96%

Source : élaboré par nos soins à partir d'un document interne de l'entreprise

Figure n° 2.6 : Evolution du chiffre d'affaires (exprimés en millions de DA) et du taux de croissance (exprimé en %) (2021-2025).



Source : élaboré par nos soins à partir des données sur l'évolution duchiffred'affaires de l'entreprise.

Description de l'évolution du chiffre d'affaires (2022-2025):

L'examen de cette évolution met en évidence une forte volatilité, illustrant un cycle alternant entre croissance rapide et déclin marqué. Cette instabilité révèle à la fois les opportunités exploitées par l'entreprise, mais également ses limites structurelles dans un environnement de plus en plus compétitif.

Après une année 2022 particulièrement favorable (1 294,58 millions de DA), l'entreprise a connu un recul progressif, avec une baisse de 31,76 % en 2023, puis une chute encore plus brutale de 45,38 % en 2024. Cette dégradation traduit une difficulté à maintenir le rythme d'activité, malgré un léger redressement en 2025 (+1,96 %, soit 492,01 millions de DA). Ce modeste rebond ne compense toutefois pas les pertes antérieures et souligne l'importance de stratégies commerciales pérennes ainsi que d'un pilotage plus réactif face aux aléas du marché.

1.6.3.3 Finance et Comptabilité:

Au sein de la SARL CROX Industrie, la fonction Finance et Comptabilité constitue un pilier fondamental de l'infrastructure organisationnelle. Elle est chargée d'assurer le suivi rigoureux des flux financiers de l'entreprise, depuis l'enregistrement des opérations comptables courantes jusqu'à l'élaboration des états financiers périodiques. À ce titre, elle veille au respect des obligations légales et fiscales en vigueur, notamment en matière de déclarations fiscales et sociales, tout en assurant le contrôle de la conformité des pièces justificatives. Par ailleurs, cette fonction joue un rôle central dans le pilotage de la trésorerie, en supervisant les encaissements clients, les règlements fournisseurs ainsi que la gestion des échéances de paiement.

Sur le plan du reporting et de l'analyse financière, le service assure le suivi de l'évolution du chiffre d'affaires et produit des tableaux de bord périodiques à destination de la direction générale, permettant ainsi un pilotage éclairé des décisions stratégiques. Les données issues de cette fonction alimentent directement les analyses de rentabilité et contribuent à l'évaluation des performances commerciales et opérationnelles de l'entreprise.

En ce qui concerne les outils utilisés, la fonction Finance et Comptabilité s'appuie principalement sur le logiciel PC Compta, un logiciel de comptabilité adapté au contexte algérien, complété par des outils bureautiques tels que Microsoft Excel, largement mobilisés pour le suivi budgétaire et la consolidation des données financières. Cette configuration outillée, bien que fonctionnelle, reste relativement classique et laisse entrevoir des marges de progression en matière d'automatisation et d'intégration des flux d'information financière avec les autres services de l'entreprise.

1.7 Analyse SWOT:

La matrice SWOT est un outil d'analyse qui permet d'évaluer la situation d'une organisation à un moment précis, en se projetant vers l'avenir plutôt qu'en se limitant

au passé. Elle consiste à examiner la position de l'entreprise en tenant compte de ses perspectives de développement. Ainsi, cette méthode prend en considération à la fois les éléments internes, tels que les forces et les faiblesses, ainsi que les facteurs externes, à savoir les opportunités et les menaces.[137]

1.7.1 Force :

Sur le plan industriel et commercial, la SARL CROX Industrie se distingue par une stratégie orientée vers la compétitivité. L'entreprise met en place une politique de prix adaptée aux différents profils de clients, ce qui lui permet de mieux se positionner sur le marché. Cette démarche est renforcée par des campagnes promotionnelles fréquentes, destinées à maintenir la relation avec les distributeurs et à dynamiser les ventes. Par ailleurs, la performance des équipements de production assure un niveau de productivité satisfaisant. L'existence d'une unité supplémentaire spécialisée dans la production de pellets représente également un avantage notable face à la concurrence.

En ce qui concerne l'organisation interne et les ressources humaines, l'entreprise bénéficie d'un capital humain jeune et réactif. Cette équipe se caractérise par sa capacité à s'adapter rapidement aux changements, un élément clé dans un contexte évolutif. De plus, CROX Industrie veille rigoureusement au respect des normes d'hygiène et de sécurité, ce qui contribue à garantir la qualité des produits à chaque étape du processus de production.

1.7.2 Faiblesses :

Sur le plan commercial, la SARL CROX Industrie rencontre plusieurs limites. Le recours principalement à des circuits de distribution indirects réduit le contrôle de l'entreprise sur la présentation, la disponibilité et la valorisation de ses produits auprès des clients finaux. Cette situation peut négativement affecter l'image de marque ainsi que la satisfaction client. De plus, la présence commerciale reste

[137] Speth et Christophe:«La Matrice SWOT:Élaborer un plan stratégique pour votre entreprise»,édition 50 Minutes,2015,P16

insuffisante dans certaines régions, ce qui freine l'expansion géographique et limite le développement du portefeuille clients.

En matière d'approvisionnement, l'entreprise dépend fortement de certains fournisseurs, ce qui l'expose à divers risques tels que les retards de livraison, les ruptures de stock et la volatilité des prix. Ces contraintes peuvent perturber la continuité de la production et réduire la compétitivité de l'entreprise.

Par ailleurs, on observe un manque d'indicateurs de performance clairement définis, notamment en ce qui concerne le suivi des délais et la mesure des pertes. Cette insuffisance de pilotage est renforcée par une coordination parfois faible entre les différents services (production, logistique et administration des ventes), ce qui peut entraîner des inefficacités organisationnelles.

1.7.3 Les opportunités:

Parmi les opportunités dont dispose la SARL CROX Industrie, le développement à l'international représente un levier stratégique important, notamment à travers une présence déjà engagée sur plusieurs marchés tels que le Canada, le Niger, le Sénégal, la France et la Tunisie. Ce potentiel d'exportation est renforcé par les dispositifs d'accompagnement mis en place par les pouvoirs publics, incluant des aides financières et des mesures d'incitation favorables à l'internationalisation des entreprises.

Sur le plan national, la croissance démographique, particulièrement celle de la population jeune, constitue un facteur clé d'expansion du marché des produits de snacking. Par ailleurs, le développement de nouveaux réseaux de distribution régionaux permet une meilleure couverture des zones précédemment peu desservies, facilitant ainsi l'accès aux consommateurs et contribuant à la dynamisation de la croissance de l'entreprise.

1.7.4 Les menaces :

En ce qui concerne les menaces, la montée en intensité de la concurrence sur le marché local exerce une pression de plus en plus forte sur les prix ainsi que sur les exigences de qualité, ce qui oblige l'entreprise à ajuster en permanence son offre. En parallèle, la complexité des procédures administratives et la rigidité du cadre réglementaire constituent des freins importants à la mise en place rapide de nouveaux projets, ce qui limite les capacités d'innovation et d'expansion de l'organisation.

1.8 Lien avec la problématique logistique:

L'analyse SWOT réalisée au sein de la SARL CROX Industrie met en évidence un ensemble d'éléments internes et externes qui influencent directement la performance globale de l'entreprise. Parmi ces éléments, plusieurs faiblesses organisationnelles et opérationnelles sont particulièrement liées à la fonction logistique, notamment la logistique aval, qui correspond à l'ensemble des activités qui garantissent la circulation des produits finis ainsi que des informations associées, depuis l'entreprise jusqu'aux clients, assurant ainsi la continuité du flux de distribution et la satisfaction de la demande. [138]

En effet, bien que l'entreprise dispose de certains atouts industriels et humains, notamment une capacité de production satisfaisante et une main-d'œuvre jeune et adaptable, l'analyse révèle des insuffisances significatives au niveau du pilotage et de la coordination des flux logistiques. Le manque d'indicateurs de performance clairement définis constitue une limite importante dans le suivi des opérations, rendant difficile l'évaluation précise des délais, des coûts et des pertes liés aux activités logistiques[139]. Cette absence de pilotage structuré réduit la capacité de l'entreprise à identifier rapidement les dysfonctionnements et à engager des actions correctives efficaces.

---

[138] Landrieux,Kartochia,Sophie Josien, Samuel: « Management des entreprise », édition Gualino,2017, P.174

[139] https://www.shiptify.com/logtech/kpi-supply-chain-2025 (Consulté le 29 Mars 2026)

Par ailleurs, la coordination entre les différents services impliqués dans la chaîne logistique, notamment la production, la logistique et l'administration des ventes, demeure perfectible. Cette insuffisance de synchronisation peut engendrer des déséquilibres dans les flux, se traduisant par des temps d'attente, des retards dans la préparation des commandes ou encore une mauvaise gestion des priorités. Ces dysfonctionnements impactent directement la fluidité de la logistique aval et contribuent à l'apparition de gaspillages identifiés dans le cadre du Lean Management, tels que les MUDA d'attente, de transport et de surstockage.

De plus, certaines contraintes externes, telles que l'intensification de la concurrence et les exigences croissantes en matière de qualité et de réactivité, accentuent la nécessité d'une logistique plus performante et mieux structurée. Dans ce contexte, la capacité de l'entreprise à optimiser sa chaîne logistique devient un facteur déterminant de compétitivité et de satisfaction client.

Ainsi, la problématique logistique de la SARL CROX Industrie s'inscrit dans une logique d'amélioration de la performance de la logistique aval, à travers la réduction des gaspillages, le renforcement de la coordination interservices et la mise en place d'outils de pilotage adaptés. Cette problématique constitue le point de départ de la réflexion menée dans ce mémoire, visant à analyser les dysfonctionnements existants et à proposer des pistes d'amélioration fondées sur les principes du Lean Management.

Section 2 : Présentation de la logistique aval actuelle:

Si la première section a permis de situer la SARL CROX Industrie dans son environnement sectoriel et d'en comprendre le fonctionnement global, il convient à présent d'entrer dans le cœur opérationnel de cette étude. La logistique aval, en tant que maillon final de la chaîne de valeur, constitue le terrain d'investigation principal de ce travail.

Cette section a pour objectif de dresser un état des lieux précis et documenté de la logistique aval telle qu'elle fonctionne actuellement au sein de la SARL CROX

Industrie. Pour ce faire, nous nous appuierons sur les données recueillies lors des observations Gemba et des entretiens conduits auprès des différents services concernés. Nous examinerons successivement l'organisation de la fonction logistique et ses acteurs, les processus opérationnels qui régissent le traitement des commandes jusqu'à leur livraison, ainsi que le système de gestion des stocks et des flux informationnels. Cette analyse descriptive constitue le socle factuel indispensable à l'identification des gaspillages et à la construction de la cartographie VSM développée dans le chapitre suivant.

2.1 Organisation de la fonction logistique:

2.1.1 Place de la logistique dans l'organigramme:

La fonction logistique au sein de l’entreprise SARL Crox Industrie occupe une place centrale dans la gestion des flux physiques et informationnels, notamment en ce qui concerne la logistique aval. Cette dernière englobe l’ensemble des activités liées à la gestion des produits finis, depuis leur sortie de production jusqu’à leur livraison aux clients**.**

Sur le plan organisationnel, la fonction logistique est assurée par un responsable logistique, en coordination avec plusieurs services, notamment la production, la direction des ventes (DV) et le service commercial. Cette interaction permet d’assurer la continuité des opérations, depuis la planification des commandes jusqu’à leur expédition.

2.1.2 Les acteurs clés de la fonction logistique :

Sous l’autorité du responsable logistique, le service logistique s’articule autour de plusieurs métiers complémentaires. On distingue d’abord le Magasinier (poste générique de coordination terrain), qui supervise les opérations courantes. Sous sa responsabilité ou en parallèle, on trouve trois spécialités : le Magasinier Matières Premières, le Magasinier Produits Finis et l’Aide Magasinier Matières Premières. Les manutentionnaires viennent en appui de l’ensemble de ces fonctions. Cette

organisation permet une gestion séparée des flux entrants (matières premières) et sortants (produits finis), tout en mutualisant les tâches de manutention physique.

2.1.2.1 Le responsable logistique : occupe une position centrale dans la gestion stratégique et opérationnelle des activités logistiques. Rattaché directement à la direction générale, il assure la planification, la coordination et le contrôle de l'ensemble des opérations. Ses missions couvrent notamment la gestion des niveaux de stocks, la mise en œuvre des méthodes de rotation FIFO, ainsi que l'organisation des inventaires, qu'ils soient quotidiens ou périodiques.

Par ailleurs, il supervise les opérations de chargement et la gestion des moyens de transport. Il contribue également au développement des compétences de son équipe à travers l'encadrement et le suivi des activités. Enfin, il joue un rôle décisionnel dans la hiérarchisation des priorités entre les différentes opérations logistiques, notamment les réceptions, la préparation des commandes et les expéditions.

2.1.2.2 Les magasiniers :

constituent le cœur opérationnel de la gestion des stocks. On distingue plusieurs spécialités.

a. Le magasinier chargé des matières premières :

assure la réception des produits entrants et procède à la vérification des bons de livraison. Il prépare également les échantillons destinés au laboratoire, effectue les opérations de pesée, établit les bons de transfert vers le service de production et prend en charge la gestion des retours ainsi que des opérations de destruction, le cas échéant.

b. L'aide magasinier matières premières:

intervient en appui aux opérations de pesée, de préparation ainsi qu'aux tâches quotidiennes. Chaque magasinier est placé sous la supervision du responsable logistique et collabore étroitement avec les caristes et les manutentionnaires afin d'assurer le bon déroulement des activités.

c. Le magasinier des produits finis:

assure la prise en charge physique des articles issus de la production, procède à leur enregistrement dans le système INTELIX, et organise leur stockage selon les règles établies. Il veille également à leur identification à travers le marquage des dates de production et de péremption, réalise des inventaires de manière hebdomadaire, et s'assure en permanence de la disponibilité des produits pour répondre aux besoins de distribution.

2.1.2.3 Le manutentionnaire:

est placé sous l'autorité directe du magasinier au sein du service logistique. Il est chargé de l'exécution des opérations de manutention, incluant le stockage, l'organisation et le déplacement des marchandises, qu'il s'agisse de produits finis ou de matières premières, au niveau des différents sites de l'entreprise. Dans l'accomplissement de ses tâches, il utilise uniquement des équipements non motorisés tels que le transpalette manuel, le diable ou encore le chariot à bras. Ses interventions couvrent plusieurs étapes du processus logistique, notamment la réception des marchandises, leur rangement, la préparation des commandes, les opérations d'emballage ainsi que la participation aux inventaires physiques. Il prend également en charge les activités liées à l'acheminement interne, au stockage et au déstockage des produits. Contrairement au cariste, il n'utilise pas d'engins motorisés, et à la différence du chauffeur, son activité se limite aux espaces de stockage tels que les entrepôts ou les dépôts. À ce titre, il joue un rôle clé dans l'efficacité des flux physiques et dans la gestion opérationnelle des stocks.

2.1.2.4 le chargé d'expédition:

Le chargé d'expédition intervient à la jonction entre la préparation des commandes et leur départ effectif vers les distributeurs. Son rôle est avant tout opérationnel et de coordination terrain.

En amont de chaque départ, il est responsable du contrôle du stationnement des camions au sein de la zone de chargement, en veillant à leur positionnement correct

selon l'ordre de priorité des tournées planifiées. Il assure ensuite la supervision directe des opérations de chargement, en coordination étroite avec les magasiniers chargés du picking des cartons.

Par ailleurs, le chargé d'expédition constitue le lien de communication entre le terrain et la Direction des Ventes (DV). En cas de modification survenant en cours d'opération qu'il s'agisse d'un ajustement de commande, d'une erreur sur le bon de livraison ou d'une contrainte logistique imprévue, il se charge d'en informer la DV afin que les documents soient rectifiés avant le départ du camion.

2.1.3 Moyens humains et matériels :

L'entreprise s'appuie sur une flotte interne constituée de trois camions d'une capacité de 10 tonnes, mobilisés pour assurer les opérations de livraison quotidiennes. Cette capacité est renforcée par le recours à des transporteurs externes, mettant à disposition des véhicules de différentes capacités (5, 10 et 20 tonnes), ce qui permet de répondre aux fluctuations de la demande et de couvrir l'ensemble des zones de distribution à l'échelle nationale (Est, Centre et Ouest).

Par ailleurs, les activités de manutention et de préparation des commandes reposent sur l'utilisation d'équipements d'entreposage adaptés. Les manutentionnaires utilisent principalement des engins non motorisés, tels que les transpalettes manuels et les diables, tandis que les opérations de levage et de déplacement des charges sont assurées par des caristes à l'aide de chariots élévateurs.

En ce qui concerne les systèmes d'information, l'entreprise utilise un progiciel de gestion intégré, Silware, complété par des outils bureautiques tels que les tableaux Excel et les communications par courrier électronique. Toutefois, l'absence d'un système dédié à la planification avancée des tournées limite l'optimisation des opérations de transport et la coordination globale des flux logistiques.

Sur le plan des ressources humaines, le service logistique mobilise un effectif de 38 personnes, réparties sur deux shifts afin d'assurer la continuité des opérations en adéquation avec le rythme de production. Cet effectif est structuré autour de

plusieurs fonctions complémentaires. Le responsable logistique assure le pilotage global des activités. Sous son autorité, les magasiniers, dont un dédié aux matières premières, un aide-magasinier et un magasinier produits finis, gèrent respectivement les flux entrants et sortants. Le chargé d'expédition supervise les opérations de départ. Les opérations de manutention physique sont assurées par huit manutentionnaires, dont trois affectés spécifiquement aux opérations de chargement au niveau du quai, et deux caristes chargés des mouvements de palettes et de l'alimentation des zones de stockage. Le reste de l'effectif couvre les fonctions de réception, de gestion des stocks et d'appui opérationnel sur les deux niveaux d'entresol actifs.

2.2 Cartographie des acteurs SIPOC:

Afin de présenter de manière claire et structurée les différentes composantes de la logistique aval au sein de LA SARL Crox Industrie, nous avons eu recours à l'outil SIPOC. Issu des approches Lean Management et Six Sigma, cet outil permet de représenter un processus en identifiant ses principaux éléments, à savoir les fournisseurs (Suppliers), les entrées (Inputs), les activités du processus (Process), les sorties (Outputs) ainsi que les clients (Customers).[140]

L'intérêt de cet outil réside dans sa capacité à fournir une vision d'ensemble du processus étudié, tout en mettant en évidence les interactions existantes entre les différents acteurs, qu'ils soient internes ou externes à l'entreprise.

Dans le cadre de ce travail, l'élaboration du SIPOC s'est appuyée sur les données recueillies lors des observations réalisées sur le terrain, complétées par les informations issues des entretiens menés auprès des différents services concernés. La synthèse de cette analyse est présentée dans le tableau ci-après.

---

[140]Masucci, F., Vincenzoni, C., & Neveu, P. (année). « *La boîte à outils du management visuel : 50 outils et méthodes»,* édition Dunod, 2019,P.129.

Tableau 2.3 : Analyse SIPOC du processus logistique aval

Suppliers	Inputs	Process	Outputs	Inputs
Production	Produits finis (cartons)	Réception de la commande validée	Cartons livrés	Distributeurs Centre
Fournisseurs d'emballage	Commandes validées (DV)	Préparation et picking	Bons de livraison signés	Distributeurs Est
Direction des Ventes	Bons de commande	Chargement des camions	Informations de livraison	Distributeurs Ouest
Transporteurs (internes/externes)	Moyens de transport disponibles	Transport et livraison	Retours d'information (anomalies)	Service commercial / Trésorerie

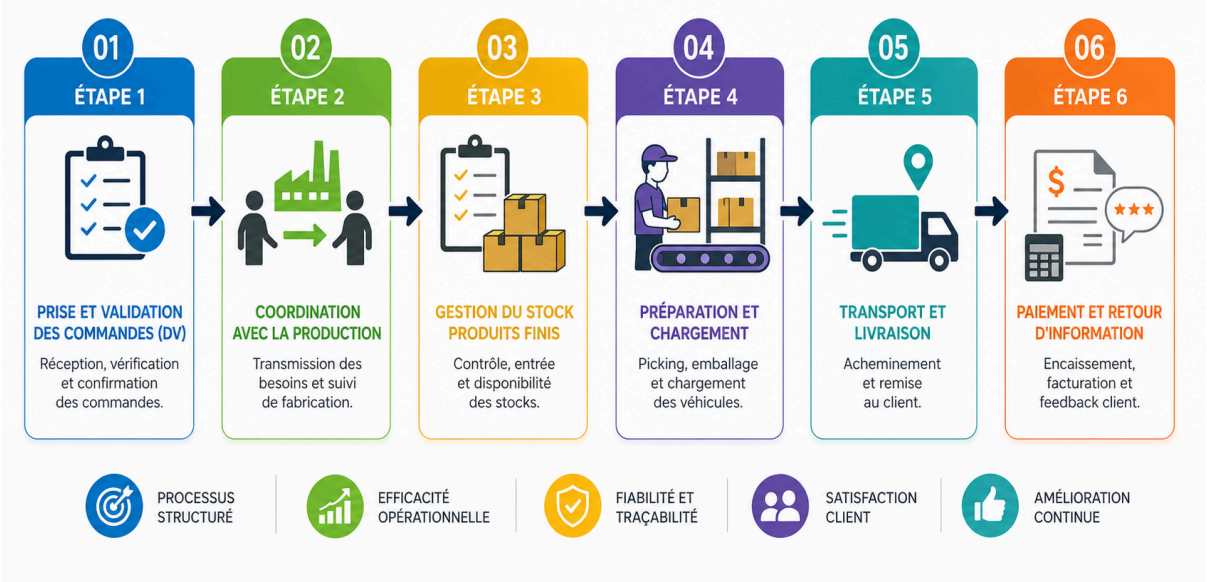
Source : élaboré par nos soins à partir de documents internes à l'entreprise.

Cette cartographie met en évidence le rôle central de la Direction des Ventes en tant que fournisseur d'information principale du processus logistique aval, mais aussi la multiplicité des acteurs impliqués dans la chaîne, depuis la mise à disposition des produits finis jusqu'à la livraison chez les distributeurs des trois régions.

2.3 Processus détaillé de la logistique aval:

La logistique aval de LA SARL Crox Industrie s’organise selon un enchaînement structuré de six phases successives et interdépendantes, couvrant l’ensemble du processus, depuis la réception de la commande jusqu’au retour d’information après livraison. Ce dispositif opérationnel implique l’intervention de plusieurs services et repose sur une coordination permanente entre les fonctions commerciale, de production et logistique.

Figure 2.7: Processus de passation de commande



Source: élaboré par nos soins.

Étape 1 : Prise et validation des commandes

Le processus logistique aval est déclenché par la réception des commandes clients. Les distributeurs, répartis sur les trois régions commerciales; Centre, Est et Ouest expriment leurs besoins auprès des commerciaux régionaux, principalement par téléphone. Ces derniers transmettent les informations au service client relevant de la Direction des Ventes, qui joue le rôle de tour de contrôle central.

La commande est ensuite traitée en fonction de la disponibilité des produits finis et des stocks existants. Des remises commerciales peuvent être accordées par l'administration générale selon les besoins. Une fois validée, la commande est transmise au service chargement sous forme de bon de commande.

Étape 2 : Coordination avec la production

Parallèlement au traitement des commandes, la Direction des Ventes assure une coordination continue avec le service de production. Cette coordination est d'autant

plus critique lors des périodes de forte saisonnalité, notamment durant le mois de Ramadan, où la demande peut dépasser les capacités de production disponibles.

Le responsable logistique envoie quotidiennement une analyse théorique des stocks sous forme de tableau Excel, transmise au service client puis aux responsables régionaux, afin d'orienter la prise de commande en fonction des disponibilités réelles. Cette coordination repose principalement sur l'email, un ancien système d'information (Silware) et des tableaux Excel, ce qui constitue une source potentielle de délais et d'erreurs d'information.

Étape 3 : Gestion du stock produits finis

Le stock de produits finis constitue le point de départ physique de la logistique aval. Les produits sont gérés selon la règle FIFO, garantissant la rotation des stocks et limitant les risques de péremption. Une priorité est accordée à certains produits spécifiques, notamment les produits d'appel, le Zap et le Crox Barbecue. Toutefois, des contraintes d'espace ont été observées lors des visites terrain, avec notamment un stockage inadapté de certains arômes au sein de la zone d'emballage. Ces dysfonctionnements génèrent des mouvements inutiles et compliquent la préparation des commandes, constituant ainsi des gaspillages identifiables dans une logique Lean.

Étape 4 : Préparation et chargement

Une fois la commande validée transmise au service chargement, les magasiniers procèdent à la préparation des commandes par prélèvement des cartons selon l'ordre de préparation et la règle FIFO. Le cariste interviennent ensuite pour assurer la manutention et le chargement des camions. Avant le départ, une vérification des quantités est effectuée, suivie de l'émission du bon de livraison en quatre exemplaires destinés respectivement au commercial, au chauffeur, à la Direction des Ventes et à la trésorerie pour le versement en fin de journée. Cette étape reste largement manuelle, ce qui engendre un temps administratif non négligeable et des risques d'erreurs de saisie.

Étape 5 : Transport et livraison

Le transport des produits finis est assuré par une combinaison de moyens internes et externes. La flotte propre de l'entreprise comprend trois camions d'une capacité de 10 tonnes chacun. En complément, des prestataires externes disposant de camions de 5, 10 et 20 tonnes sont sollicités selon les volumes à livrer et les destinations.

Avant chaque départ, le chauffeur doit se rendre à l'administration, plus précisément à la Direction des Ventes, afin de récupérer son bon de livraison. Ce déplacement constitue une étape obligatoire dans le processus, qui s'ajoute au temps de préparation avant la mise en route effective du camion.

Les livraisons sont ensuite réalisées le jour même de la commande, avec une durée moyenne d'un jour. Le chauffeur assure la livraison chez le distributeur et recueille sa signature sur le bon de livraison.

Tout incident ou retour refus de marchandise, casse, retard est signalé au retour.Il convient de noter que cette organisation présente plusieurs fragilités : une forte dépendance aux prestataires externes, un pouvoir de négociation élevé de ces derniers, et un manque de diversification des transporteurs, autant de facteurs qui réduisent la flexibilité logistique de l'entreprise.

Étape 6 : Paiement et retour d'information

À l'issue de chaque livraison, le chauffeur procède à la collecte du règlement auprès du distributeur, sous forme de chèque ou d'espèces. En fin de journée, un suivi des versements est réalisé par le service commercial en coordination avec la trésorerie, permettant de comparer les montants versés aux montants réellement collectés. En fin de mois, un récapitulatif du pointage transport est établi pour calculer les montants dus aux prestataires externes. Les réclamations clients, principalement liées à des problèmes d'azote insuffisant ou de manque de cartons, sont traitées par

le service commercial en lien avec le service qualité, avec possibilité de vérification via les enregistrements des caméras de surveillance.

2.4 Système de gestion des stocks et des flux:

Cette sous section présente le dispositif de gestion mis en place par la SARL CROX Industrie pour organiser ses stocks de produits finis et coordonner les flux physiques et informationnels qui structurent sa logistique aval. Elle s'appuie sur les observations réalisées lors des visites Gemba, complétées par les entretiens conduits auprès du responsable logistique, du service commercial et de la direction des ventes.

2.4.1 Organisation physique des entrepôts:

L'infrastructure de stockage de la SARL CROX Industrie est organisée sur quatre niveaux imbriqués, qui structurent l'intégralité du flux physique des produits finis depuis leur sortie de production jusqu'à leur expédition.

2.4.1.1 Le rez-de-chaussée (RDC) abrite les deux lignes de production ainsi qu'une zone tampon qui remplit une double fonction. En conditions normales, elle est dédiée au stockage des matières premières et des emballages nécessaires à la production. En période de surproduction, elle accueille temporairement des produits finis, avec une capacité d'absorption estimée entre 25 000 et 30 000 cartons. C'est à ce niveau que débute concrètement la logistique aval : le point de sortie du conditionnement carton constitue l'interface entre la production et le circuit de distribution interne.

2.4.1.2 Le premier entresol (Niv. 2,75 m), d'une superficie de 600 m² et d'une capacité de 50 000 cartons, est dédié au stockage de produits finis dont certaines gammes prioritaires. Les cartons y sont acheminés depuis le deuxième entresol par le même système de descendeur, qui les élève vers ce niveau intermédiaire selon les besoins de stockage. Une attention particulière est portée aux produits d'appel tels que le Zap, qui font l'objet d'une gestion prioritaire dans l'organisation des flux.

2.4.1.3 Le deuxième entresol (Niv. 6,00 m), d'une superficie de 489 m², constitue le nœud opérationnel de la logistique aval. C'est à ce niveau qu'arrive le convoyeur-descendeur en provenance du RDC, assurant ainsi le transfert vertical des cartons de produits finis depuis la production. Les ouvriers réceptionnent les cartons à ce niveau, puis procèdent soit à leur chargement direct en camion via le quai d'expédition, soit à leur transfert vers les entresols adjacents selon les besoins. Ce niveau abrite également une zone tampon destinée à la préparation des commandes et au stockage temporaire avant expédition, d'une capacité de 40 000 cartons. La capacité de manœuvre au niveau du quai est toutefois limitée : l'espace disponible ne permet la circulation que d'un seul chariot élévateur (clark), ce qui constitue une contrainte opérationnelle notable sur le rythme des chargements.

2.4.1.4 Le troisième entresol (Niv. 10,00 m), le plus vaste avec 1 465 m² et une capacité de 75 000 cartons, assure la fonction de stockage principal des produits finis. Il constitue le réservoir tampon de l'entreprise, permettant d'absorber les volumes produits en anticipation de la demande. Les cartons y sont acheminés depuis le deuxième entresol via le descendeur.

La capacité totale de stockage de l'ensemble des trois entresols atteint ainsi environ 180 000 cartons, pour une durée de conservation des produits estimée entre six et douze mois. Par ailleurs, la SARL CROX Industrie a eu recours à la location de deux locaux externes à l'usine pour le stockage des matières premières, des emballages et des cartons, afin de pallier les contraintes d'espace sur le site principal.

Le tableau suivant synthétise l'organisation des différents niveaux de stockage:

Tableau 2.4 : l'organisation des niveaux de stockage.

Niveau	Altitude	Superficie	Capacité	Fonction principale
RDC	0,00 m		25 000 30 000 cartons *(zone tampon*	Production + stockage

			surstock)	MP/emballages + zone tampon surstock PF
1er entresol	2,75 m	600 m²	50 000 cartons	Stockage PF (gammes courantes et produits d'appel)
2ème entresol	6,00 m	489 m²	40 000 cartons	Zone tampon + quai de chargement (expédition)
3ème entresol	10,00 m	1 465 m²	75 000 cartons	Stockage principal PF

Source : élaboré par nos soins à partir des plans architecturaux et des observations terrain

2.4.2 Application de la méthode FIFO :

La SARL CROX Industrie applique le principe FIFO (First In, First Out), selon lequel les produits fabriqués en premier sont expédiés en priorité. Cette règle est particulièrement adaptée aux produits agroalimentaires, dont la durée de conservation est limitée par une date limite de consommation (DLC), et dont la qualité peut se dégrader en cas de rotation insuffisante des stocks.

Sur le terrain cependant, cette règle est appliquée de manière informelle. En l'absence de marquage physique au sol et de signalétique dédiée dans les zones de stockage, la gestion du FIFO repose exclusivement sur la date de production enregistrée dans le système d'information, sans que les emplacements physiques des palettes ne soient organisés de façon à en faciliter le respect systématique. Cette situation est particulièrement critique lors des périodes de forte demande,

notamment durant le mois de Ramadan, qui représente un pic d'activité significatif pour le secteur du snacking : les entresols atteignent alors leur seuil de saturation, l'accessibilité à certaines gammes devient difficile, et l'application stricte du FIFO devient aléatoire, exposant l'entreprise à des risques de péremption et de désorganisation des flux.

Par ailleurs, une priorité opérationnelle est accordée à certains produits d'appel, notamment le Zap et le Crox Barbecue, qui bénéficient d'une gestion préférentielle dans la préparation et l'expédition des commandes, ce qui peut ponctuellement interférer avec une application rigoureuse du FIFO pour les autres références.

2.4.3 Outils de gestion utilisés :

La gestion des stocks et des flux informationnels au sein de la SARL CROX Industrie repose sur une combinaison de trois outils principaux.

Silware est le progiciel de gestion intégré (ERP) utilisé par l'entreprise. Il couvre les interfaces entre le stock, la production, les ventes et la gestion des commandes, assurant ainsi une traçabilité théorique des flux de produits finis. Le magasinier des produits finis l'utilise notamment pour enregistrer les mouvements de stock à l'entrée et à la sortie des entrepôts.

Excel constitue un outil complémentaire d'usage quotidien. Le responsable logistique renseigne chaque jour un tableau de bord des stocks théoriques, transmis au service client puis aux responsables commerciaux régionaux pour orienter la prise de commande. Par ailleurs, lors de chaque opération de chargement, le magasinier consigne dans un journal de chargement les gammes et quantités chargées, l'heure de début et de fin d'opération, l'affectation des camions ainsi que leur destination. Ce document constitue la principale source de données terrain disponible pour l'analyse logistique.

La messagerie électronique et le téléphone (complétés par WhatsApp dans certains cas) assurent la transmission des commandes entre les commerciaux régionaux, le service client et la logistique. La commande validée est communiquée au service

chargement par email ou par téléphone selon les circonstances. Il est à noter que le processus en place prévoit une transmission suffisamment anticipée pour que la logistique ne découvre pas une commande le jour même de son chargement, ce qui constitue un point positif en termes de planification.

Ces outils, bien que fonctionnels dans leur usage courant, présentent une limite structurelle importante : ils ne sont pas intégrés de manière fluide, ce qui engendre une fragmentation de l'information entre les services. La coexistence de Silware, des tableaux Excel et des échanges informels multiplie les risques d'erreurs de saisie, de délais de transmission et de décisions prises sur la base de données non actualisées en temps réel. Cette situation allonge mécaniquement les délais de traitement des commandes et crée des temps d'attente entre la validation commerciale et le déclenchement effectif des opérations de préparation et de chargement.

2.4.4 Flux d'information entre la Direction des Ventes, la logistique et la production:

Le circuit d'information qui pilote la logistique aval implique trois acteurs principaux : la Direction des ventes (DV), le service logistique et la production. Leur coordination s'organise selon un flux descendant, depuis la capture de la demande client jusqu'au déclenchement du chargement.

La Direction des Ventes joue un rôle central de tour de contrôle. Elle reçoit les besoins des distributeurs, transmis par les commerciaux régionaux des trois zones (Centre, Est, Ouest) principalement par téléphone ou WhatsApp. Elle vérifie la disponibilité des produits finis à partir des données transmises par le responsable logistique, valide les commandes, accorde si nécessaire des remises commerciales, puis émet les bons de commande à destination du service chargement.

Le responsable logistique envoie quotidiennement une analyse théorique des stocks sous forme de tableau Excel au service client, qui la redistribue ensuite aux responsables régionaux. Cette information conditionne directement la prise de

commande : les commerciaux n'engagent des volumes que dans la limite des disponibilités communiquées. Ce mécanisme, bien qu'efficace dans son principe, repose entièrement sur une saisie manuelle et une transmission différée, introduisant un décalage potentiel entre la réalité physique du stock et les données sur la base desquelles les décisions commerciales sont prises.

L'ensemble de ces constats, fragmentation des outils, coordination différée, flux d'information non-temps réel ; dessine un système de pilotage dont les lacunes se répercutent directement sur la fluidité de la logistique aval. Ces dysfonctionnements seront analysés en détail dans le chapitre suivant, à travers la cartographie VSM et l'identification des gaspillages prioritaires.

Section 3: Méthodologie de l’étude.

Dans le cadre de cette étude, plusieurs outils issus du Lean Management ont été mobilisés afin d’analyser les dysfonctionnements de la logistique aval et d’identifier les principales sources de gaspillage affectant la performance des flux. Le choix de ces outils repose sur leur capacité à représenter les flux physiques et informationnels, à mesurer les activités sans valeur ajoutée et à proposer des pistes d’amélioration adaptées au contexte de la SARL Crox Industrie, caractérisé par une forte saisonnalité et des périodes de saturation logistique. Les outils retenus permettent ainsi d’assurer une analyse structurée des processus tout en facilitant l’identification des causes de non-performance et la construction d’une démarche d’amélioration continue.

3.1 Positionnement épistémologique et démarche de recherche

3.1.1 Positionnement épistémologique

Cette étude s’inscrit dans un positionnement **pragmatique**. Elle ne vise pas à produire des lois universellement généralisables, mais à **analyser et optimiser** un phénomène organisationnel et physique dans son contexte réel : la logistique aval de la SARL Crox Industrie.[141] Ce positionnement justifie pleinement l’articulation

[141]Tashakkori, A., & Teddlie, C. (1998). *Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches*. Sage Publications, p. 17.

entre des données quantitatives issues des observations terrain (chronométrages par analyse vidéo, extractions Excel) et des données qualitatives recueillies auprès des acteurs impliqués dans les flux logistiques.

La réalité étudiée est appréhendée à travers ses flux physiques et informationnels concrets, tout en prenant en compte les pratiques et les interactions des différents acteurs (responsables logistiques, opérateurs, commerciaux, responsables stock et transporteurs). Le diagnostic et l'optimisation des dysfonctionnements logistiques nécessitent ainsi le recours à la triangulation de plusieurs sources de données, afin d'appréhender simultanément les dimensions physiques, organisationnelles et informationnelles du système étudié.

3.1.2 Démarche hypothético-déductive et approche mixte

La démarche adoptée repose sur un diagnostic opérationnel ancré dans la théorie : les principes du Lean Management et la littérature relative à la performance logistique ont servi de grille de lecture pour analyser et structurer les données empiriques collectées sur le terrain. L'étude déploie une approche mixte combinant des méthodes qualitatives et quantitatives afin d'analyser simultanément les dimensions organisationnelles, informationnelles et opérationnelles de la logistique aval [142]

L'approche qualitative mobilise l'observation terrain, les entretiens semi-directifs et l'analyse documentaire afin de cartographier le fonctionnement réel des flux ainsi que les interactions entre les différents acteurs impliqués dans le processus aval.

L'approche quantitative repose sur le chronométrage par analyse vidéo des opérations, le calcul des temps à Valeur Ajoutée (VA) et Non-Valeur Ajoutée (NVA), ainsi que l'analyse des indicateurs de performance logistique extraits des fichiers de données de l'entreprise.

3.1.3 Justification du cas unique : SARL Crox Industrie

[142]Tashakkori et Teddlie, *op. cit.*, p. 14.

Le choix d'une étude de cas unique est justifié par la nature exploratoire et appliquée de la recherche. Selon Robert K. Yin[143], le cas unique est pertinent lorsqu'il permet d'étudier un phénomène complexe dans son environnement réel et lorsqu'il offre un accès privilégié à des données difficilement accessibles dans un cadre multi-cas.

La SARL Crox Industrie constitue un terrain d'étude pertinent à plusieurs titres. L'entreprise évolue dans le secteur agroalimentaire, caractérisé par une forte variabilité de la demande, des contraintes de saisonnalité et une pression importante sur les délais de livraison. Elle présente également une logistique aval complexe intégrant :

- une organisation commerciale régionale ;
- des flux physiques et informationnels interdépendants ;
- une flotte mixte combinant moyens internes et prestataires externes ;
- des contraintes de stockage et de transport ;
- ainsi que des dysfonctionnements observés au niveau du chargement, de la coordination interservices et de la synchronisation des flux.

Ces caractéristiques font de Crox Industrie un cas particulièrement adapté à l'analyse Lean des flux logistiques et à l'application de la Value Stream Mapping (VSM).

3.2 Périmètre de collecte et représentativité des données

L'activité de l'entreprise connaissant certaines variations de charge selon les périodes, la collecte des données a été réalisée sur des journées retenues pour leur représentativité opérationnelle et la stabilité des flux observés, en dehors des situations exceptionnelles de surcharge. Ce choix méthodologique vise à construire une cartographie VSM fidèle aux conditions normales d'exploitation afin d'identifier

---

[143]Case Study Research: Design and Methods de Robert K. Yin (2003).

les dysfonctionnements structurels du processus ainsi que les sources de gaspillage affectant la performance globale du flux.

La VSM actuelle (As-Is) a ainsi été élaborée à partir d'une consolidation des observations terrain, des données historiques et des relevés chronométriques, afin de représenter une situation moyenne de fonctionnement plutôt qu'une photographie instantanée du processus.

Cette triangulation méthodologique, combinée au choix de journées clés représentatives, vise à renforcer la fiabilité des résultats en croisant des sources de données de nature différente (observation directe par Gemba walk, entretiens semi-directifs et analyse documentaire) tout en s'assurant de la stabilité du contexte opérationnel.[144]

3.2.1 Observation directe, Gemba walk et relevés chronométriques

Le terme Gemba, mot japonais désignant « l'endroit où se crée la valeur », constitue un principe central du Lean Management. Le Gemba walk consiste à observer directement les opérations sur le terrain afin d'analyser le déroulement réel des activités et d'identifier les écarts entre les procédures théoriques et les pratiques effectives.

Dans le cadre de cette étude, les observations ont été réalisées au niveau des opérations de stockage, préparation de commandes, chargement et transport des produits finis. Les relevés ont porté sur différentes périodes d'activité présentant des niveaux de charge variés afin d'intégrer les effets de la saisonnalité et des situations de saturation logistique.

Les données collectées concernent notamment :

- les temps de préparation et de chargement ;
- les temps d'attente avant mise à quai ;
- les intervalles entre opérations ;

[144] Kalika, M., Mouricou, P., & Garreau, L. (2023). *Le mémoire de master*. Dunod, coll. « Méthodo », p. 101.

- les mouvements de palettes ;
- les situations de saturation des espaces de stockage ;
- les flux d'information entre les différents services ;
- les anomalies observées durant les opérations logistiques.

Les relevés ont été effectués à partir :

- des observations terrain ;
- des enregistrements caméra ;
- des fiches standardisées de suivi logistique ;
- des journaux de chargement.

Les temps ont été mesurés à la minute près afin de permettre la distinction entre activités à valeur ajoutée (VA) et activités sans valeur ajoutée (NVA). Les situations d'attente prolongée, de réorganisation de palettes, de saturation des quais ou d'immobilisation des camions ont été considérées comme des indicateurs potentiels de gaspillage Lean.

3.2.2 Entretiens semi-directifs

Dans le cadre de notre étude, nous avons retenu l'entretien semi-directif comme principale méthode de collecte des données qualitatives. Ce choix méthodologique s'explique par la nécessité de concilier la liberté d'expression des répondants avec le besoin de structurer les échanges autour des objectifs de recherche définis.

Contrairement à l'entretien directif, dont le caractère fermé limite l'exploration approfondie des pratiques organisationnelles, et à l'entretien non-directif, souvent trop ouvert pour une étude appliquée en entreprise, l'entretien semi-directif offre un équilibre méthodologique pertinent. Il permet d'explorer de manière approfondie les perceptions, les dysfonctionnements opérationnels et les pratiques liées à la logistique aval tout en garantissant une certaine homogénéité dans les informations recueillies.

Cette méthode apparaît particulièrement adaptée dans le cadre d'une recherche portant sur l'analyse des flux logistiques aval et des gaspillages opérationnels au sein de SARL CROX Industrie. En effet, les opérations étudiées impliquent plusieurs services interdépendants logistique, production, administration des ventes et qualité nécessitant une compréhension approfondie des interactions organisationnelles, des contraintes opérationnelles et des causes des dysfonctionnements observés dans les flux.

L'entretien semi-directif permet également d'identifier les différentes formes de gaspillage affectant les opérations logistiques, notamment les temps d'attente, les retards administratifs, les interruptions de flux, les déplacements non productifs ainsi que les activités sans valeur ajoutée. Il constitue ainsi un outil particulièrement pertinent pour analyser les problématiques organisationnelles dans une perspective Lean Management et Value Stream Mapping (VSM).

Par ailleurs, cette méthode favorise l'exploration des perceptions des acteurs concernant les opportunités d'amélioration liées à l'adoption des principes du Lean Management, notamment en matière de fluidification des flux, de réduction des délais logistiques, d'amélioration de la coordination interservices et de renforcement de la performance commerciale.

3.2.2.1. Guide d'entretien

Le guide d'entretien constitue un outil structurant permettant d'orienter les échanges autour des thématiques directement liées à la problématique de recherche. Il sert de fil conducteur durant les entretiens et garantit la cohérence des informations recueillies auprès des différents répondants.
Dans le cadre de cette étude, nous avons élaboré un guide d'entretien structuré autour de six axes principaux, construits en fonction des objectifs de recherche poursuivis, à savoir :
L'optimisation de la logistique aval ;
La réduction des gaspillages de temps et des coûts logistiques ;
L'amélioration de la performance commerciale de l'entreprise.

Le guide d'entretien est présenté en (Voir annexe **2.2)** ainsi que retranscriptions des entretiens (Voir annexe **2.3)**

Les axes retenus sont les suivants :

Axe 01 : Contexte personnel et positionnement dans la chaîne logistique aval
Cet axe vise à identifier le rôle des répondants au sein de l'entreprise, leurs responsabilités ainsi que leur niveau d'implication dans les opérations logistiques aval. Il permet également de contextualiser les réponses recueillies selon la fonction occupée et le positionnement des acteurs dans le processus logistique.

Axe 02: Organisation et fonctionnement de la logistique aval
Ce volet porte sur la description du processus logistique aval, depuis la réception des commandes jusqu'à la livraison des produits aux distributeurs. Il permet d'identifier les principaux acteurs impliqués dans les flux, les modalités de coordination interservices ainsi que les contraintes affectant la fluidité des opérations logistiques.

Axe 03 : Diagnostic des gaspillages et des dysfonctionnements opérationnels
Cet axe occupe une place centrale dans l'étude puisqu'il vise à identifier les différentes formes de gaspillage (Muda) présentes dans les flux logistiques aval. Les questions abordent notamment les temps d'attente, les retards administratifs, les interruptions opérationnelles, les déplacements inutiles, les opérations sans valeur ajoutée ainsi que les problèmes de coordination entre services.
L'objectif est de mettre en évidence les causes des dysfonctionnements affectant la performance logistique et d'identifier les principales sources d'inefficacité opérationnelle.

Axe 04 : Pratiques d'amélioration continue et Lean Management
Cet axe explore la connaissance des principes du Lean Management ainsi que les pratiques actuelles d'amélioration continue mises en œuvre au sein de l'entreprise. Il vise également à analyser la perception des répondants concernant les bénéfices potentiels du Lean Management dans l'optimisation des flux logistiques aval.
Les questions portent notamment sur la standardisation des opérations, l'amélioration de la coordination interservices, la réduction des délais et l'élimination des activités sans valeur ajoutée.

Axe 05 : Impact de la performance logistique sur la performance commerciale
Ce thème vise à analyser les répercussions des dysfonctionnements logistiques sur la satisfaction client, la qualité de service, les délais de livraison et la relation avec les distributeurs.
Il permet également d'étudier le lien entre la performance logistique et la performance commerciale de l'entreprise, notamment à travers l'impact des retards et des perturbations opérationnelles sur l'image de l'entreprise et la compétitivité commerciale.

Axe 06 : Données, suivi des performances et faisabilité de l'étude
Ce dernier axe s'intéresse aux modes de collecte des données logistiques, aux outils de suivi utilisés ainsi qu'aux contraintes liées à l'accès, à la disponibilité et à la fiabilité des informations opérationnelles.
Il vise également à évaluer dans quelle mesure les données disponibles permettent d'identifier les sources de gaspillage et de soutenir une démarche d'amélioration continue des flux logistiques.

3.2.2.2. Échantillon de l'enquête

Dans le cadre de cette étude qualitative, nous avons réalisé des entretiens semi-directifs auprès des principaux responsables directement impliqués dans les opérations de la logistique aval de SARL CROX Industrie.

Les personnes interrogées ont été sélectionnées en raison de leur implication directe dans la gestion, la coordination et le suivi des flux logistiques et opérationnels de l'entreprise. Ce choix repose sur une logique d'échantillonnage raisonné, privilégiant les acteurs disposant d'une connaissance approfondie des processus étudiés.

La sélection de profils complémentaires vise à garantir une vision transversale des flux logistiques aval à travers des fonctions interdépendantes impliquées dans la planification, l'exécution, le suivi administratif et le contrôle des opérations.

Notre échantillon est composé de quatre responsables :

Tableau 2.5 :Les personnes interviewées.

Fonction	Raison du choix	Date de l'entretien	Durée de l'entretien	Lieu
Responsable logistique	Choisi en raison de son rôle central dans la gestion des chargements, des expéditions et de la coordination des flux logistiques aval.	08 avril 2026	10h35 11h55	Bureau du responsable logistique
Responsable production	Choisi pour son implication dans la disponibilité des produits et dans la synchronisation entre production et logistique.	09 avril 2026	12h40 14h17	Bureau du responsable production
Responsable administration des ventes (ADV)	Choisie en raison de son rôle dans le traitement des commandes, la circulation des informations et le suivi administratif des expéditions.	10 avril 2026	08h59 09h10	Bureau de la responsable ADV

Responsable qualité	Choisi pour sa contribution au contrôle des procédures, à la gestion des anomalies et aux actions d'amélioration continue.	11 avril 2026	11h20 12h05	Bureau du responsable production

Source : élaboré par nos soins à partir des échanges avec les interviewées .

La diversité des profils interrogés a permis de confronter plusieurs perceptions des dysfonctionnements logistiques et d'obtenir une compréhension globale des problématiques organisationnelles affectant la performance des flux.

Les entretiens ont été conduits individuellement avec chacun des responsables concernés. Certaines questions ont été davantage approfondies avec certains répondants selon leur domaine d'expertise et leurs responsabilités fonctionnelles au sein de l'entreprise.

3.2.2.3. Démarche d'analyse des données

Les entretiens réalisés ont permis de recueillir un ensemble de données qualitatives riches relatives aux pratiques logistiques, aux dysfonctionnements opérationnels et aux perspectives d'amélioration des flux au sein de SARL CROX Industrie.

Afin d'exploiter ces données de manière rigoureuse, nous avons opté pour une analyse thématique. Cette méthode consiste à organiser, classifier et interpréter les discours recueillis à travers l'identification de thèmes récurrents en lien avec les objectifs de recherche.

L'analyse thématique repose à la fois sur une logique classificatoire et une logique interprétative. Elle permet de structurer les informations qualitatives selon des

catégories cohérentes tout en facilitant l'interprétation des phénomènes organisationnels observés.

Les thèmes d'analyse ont été construits à partir des axes du guide d'entretien ainsi que des problématiques récurrentes identifiées dans les discours des répondants. Cette démarche a permis de regrouper les données autour de plusieurs dimensions clés, notamment :

- l'organisation des flux logistiques aval ;
- les dysfonctionnements opérationnels ;
- les activités sans valeur ajoutée ;
- les problèmes de coordination interservices ;
- les impacts des retards sur la performance commerciale ;
- les perceptions liées à l'adoption du Lean Management.

Dans un premier temps, l'ensemble des entretiens a fait l'objet d'une retranscription fidèle. Nous avons retenu une retranscription de type Ubiqus IO, consistant à reformuler les propos recueillis tout en supprimant les hésitations, répétitions et éléments non pertinents afin de garantir une meilleure lisibilité analytique.

Les retranscriptions ont ensuite été regroupées par thématiques afin de faire émerger les principaux constats relatifs aux sources de gaspillage, aux contraintes organisationnelles et aux opportunités d'amélioration des flux logistiques.

Les données qualitatives issues des entretiens ont également permis de compléter les observations réalisées à travers la cartographie des flux de valeur (Value Stream Mapping). Elles ont contribué à interpréter les causes organisationnelles des dysfonctionnements identifiés dans les flux, notamment les temps d'attente, les interruptions opérationnelles, les retards administratifs et les problèmes de coordination entre services.

Cette démarche nous a ainsi permis de confronter les observations de terrain aux concepts théoriques mobilisés dans le cadre du Lean Management et de la Value

Stream Mapping (VSM), dans une perspective d'identification et de réduction des activités sans valeur ajoutée.

3.2.3 Analyse documentaire

L'analyse documentaire a porté sur différentes sources internes de l'entreprise :

- Journaux de chargement ;
- Bons de commande et bons de livraison ;
- Tableaux Excel de planning de chargement ;
- Processus et procédures internes ;
- Fiches de postes

Ces documents ont permis :

- de reconstituer précisément les flux d'information et de cartographier le processus décisionnel ;
- de calculer les indicateurs logistiques clés nécessaires à l'évaluation de la performance des quais ;
- de mesurer les *Lead Times* (délais globaux d'exécution) entre la réception de la commande et la livraison effective ;
- de valider la cohérence des observations terrain en croisant les relevés chronométriques avec les données historiques de l'entreprise.

3.2.4 Fiches de relevé et chronométrage par analyse vidéo

Des fiches de relevé standardisées ont été complétées par chronométrage direct via l'analyse d'enregistrements vidéo (caméras) des opérations terrain. Cette approche a permis de garantir une précision maximale dans la mesure des temps et d'assurer la comparabilité des données collectées lors des différentes sessions d'observation.

Ces fiches documentent précisément :

- les heures d'arrivée et de départ des camions ;
- les temps de préparation et de chargement ;

- les temps d'attente et d'inactivité ;
- les anomalies opérationnelles observées ;
- les ralentissements ou goulots d'étranglement ;
- ainsi que la classification des activités en Valeur Ajoutée (VA) et Non-Valeur Ajoutée (NVA).

Ces relevés issus de l'analyse vidéo viennent compléter l'analyse documentaire et quantitative (fichiers Excel et journaux de chargement). C'est la consolidation de l'ensemble de ces sources qui constitue le socle de données nécessaire à la construction de la VSM actuelle (As-Is) et à l'identification des gaspillages Lean dans la logistique aval.

3.2.5 Limites méthodologiques de la collecte

Cette étude présente certaines limites méthodologiques inhérentes à la nature d'une étude de cas unique. Tout d'abord, les données quantitatives issues des observations terrain et des extractions du système ERP sont à appréhender comme des indicateurs représentatifs des conditions réelles d'exploitation, intégrant la variabilité humaine et opérationnelle du terrain. Ensuite, la période d'observation, bien que représentative de l'activité standard, reste circonscrite dans le temps et ne peut capturer l'intégralité des variations saisonnières annuelles.

De plus, les entretiens semi-directifs reposent sur un panel ciblé d'acteurs clés, ce qui implique une part de perception qualitative propre à chaque fonction. Enfin, l'articulation des outils Lean (VSM, 5S, Ishikawa, 5 Pourquoi) répond à une logique de diagnostic et d'action ciblée, et ne doit pas être interprétée comme une modélisation mathématique exhaustive de l'ensemble du système logistique[145]

Toutefois, ces limites sont neutralisées par la triangulation systématique des données (observations, ERP, entretiens), garantissant la validité interne du diagnostic et la maîtrise des biais contextuels.

[145]Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods* (5th ed.). Sage Publications.

3.3 Choix et justification des outils Lean appliqués

3.3.1 La Value Stream Mapping (VSM) comme outil central d'analyse

La Value Stream Mapping (VSM) constitue l'outil central de cette étude. Elle a été retenue car elle permet de représenter simultanément les flux physiques, les flux d'information et les délais associés à chaque étape de la logistique aval, depuis la prise de commande jusqu'à la livraison chez le distributeur.

Contrairement à une analyse fonctionnelle classique, la VSM offre une vision transversale du processus et met en évidence les activités à valeur ajoutée (VA) et les activités sans valeur ajoutée (NVA). Elle permet notamment d'identifier :

- les temps d'attente ;
- les ruptures de flux ;
- les goulots d'étranglement ;
- les déplacements inutiles ;
- les problèmes de synchronisation entre services ;
- ainsi que les sources de gaspillage affectant la performance logistique.

Dans le cadre de cette recherche, la VSM est particulièrement pertinente en raison :

- de la complexité des flux aval de Crox Industrie ;
- de la coexistence de flux physiques et informationnels ;
- de la forte saisonnalité de l'activité ;
- et des périodes de saturation observées au niveau du stockage, du chargement et du transport.

La VSM actuelle (As-Is) est construite à partir des observations terrain et des données quantitatives mesurées à partir des caméras et du chronométrage. Elle vise à représenter le fonctionnement réel moyen de la logistique aval et non une simple photographie instantanée du processus.

Deux états de VSM sont mobilisés dans cette étude :

La VSM actuelle (As-Is)

Elle a pour objectif de fournir une représentation du fonctionnement réel observé sur le terrain. Cette cartographie de l'état actuel permet de formaliser les flux tels qu'ils s'exécutent concrètement au quotidien, afin de servir de base de diagnostic.

La VSM future (To-Be)

Elle a pour objectif de concevoir une représentation du flux optimisé après réduction des gaspillages. Cette cartographie cible modélise le fonctionnement futur du processus logistique une fois les opportunités d'amélioration appliquées.

3.3.2 Les 5S pour la réorganisation du stock et des espaces logistiques

L'outil 5S a été retenu afin de traiter les dysfonctionnements observés au niveau du stockage des produits finis et des espaces logistiques.

Les observations terrain ont permis de mettre en évidence des problématiques liées à l'organisation des espaces de stockage et à la fluidité des flux internes.

Dans ce contexte, la méthode 5S constitue un levier essentiel pour améliorer l'organisation physique des flux et réduire les pertes de temps liées aux mouvements inutiles et à la désorganisation des espaces.

L'application du 5S dans cette étude vise principalement :

- la réorganisation des zones de stockage ;
- la séparation claire des catégories de produits ;
- l'amélioration de la circulation interne ;
- la réduction des mouvements inutiles ;
- et la fluidification des opérations de préparation et de chargement.

Le 5S constitue également un préalable important à la stabilisation des flux logistiques avant la mise en œuvre d'améliorations plus avancées.

3.3.3 Justification des outils Lean pour l'optimisation du transport

Le transport constitue l'une des principales sources de gaspillage identifiées dans la logistique aval de Crox Industrie.

Dans ce contexte, plusieurs principes du Lean Management sont mobilisés afin d'améliorer la fluidité des flux logistiques et de réduire les activités sans valeur ajoutée. Cette démarche vise notamment à :

- améliorer le taux de remplissage des camions ;
- réduire les temps d'attente ;
- optimiser la planification des tournées ;
- renforcer la synchronisation entre la préparation, le chargement et la livraison.

Bien que le transport ne constitue pas une fonction intégrée en interne, les opérations de transport ont été prises en compte dans la construction de la VSM en raison de leur impact direct sur la fluidité et la performance du flux logistique aval.

3.3.4 Matrice de priorisation des MUDA

Une matrice de priorisation des MUDA a été élaborée afin d'identifier les gaspillages les plus critiques et de hiérarchiser les actions d'amélioration Lean.

Cette matrice repose sur l'analyse :

- des observations terrain ;
- des relevés chronométriques ;
- des indicateurs logistiques ;
- et des entretiens réalisés auprès des acteurs concernés.

Les différents gaspillages ont été évalués selon plusieurs critères :

- leur impact sur les coûts ;
- leur impact sur les délais ;
- leur fréquence d'apparition ;
- et leur impact sur le service client.

L’analyse met principalement en évidence :

- les temps d’attente ;
- les transports inutiles ;
- les mouvements inutiles ;
- ainsi que les désynchronisations entre services.

Cette matrice constitue un support d’aide à la décision pour la construction de la VSM future (To-Be) et la formulation des recommandations d’amélioration.

3.3.5 Démarche méthodologique de résolution des problèmes

Dans le cadre de cette étude, des outils de résolution de problèmes issus du Lean Management et du management de la qualité ont été mobilisés afin d’approfondir l’analyse des dysfonctionnements observés dans la logistique aval.

Le diagramme d’Ishikawa a été retenu comme outil d’analyse causale permettant d’identifier et de structurer les différentes causes susceptibles d’expliquer un problème donné. Selon Ishikawa, cet outil permet d’établir une représentation visuelle des relations entre les causes et les effets d’un dysfonctionnement afin de faciliter l’analyse des problèmes complexes et d’éviter l’omission de certains facteurs explicatifs.

L’analyse repose principalement sur la classification des causes selon les 5M :

- Méthode ;
- Main-d’œuvre ;
- Machine ;
- Matière.
- Milieu.

Dans certaines situations, des dimensions complémentaires comme le management peuvent également être prises en considération afin d’intégrer les facteurs organisationnels influençant la performance logistique.

En complément, la méthode des 5 Pourquoi a été utilisée afin d'approfondir l'analyse des dysfonctionnements identifiés. Cette méthode, développée dans le système de production Toyota, consiste à questionner successivement les causes d'un problème afin d'en identifier la cause racine et d'éviter une analyse limitée aux symptômes visibles.[146]

La combinaison de ces outils permet ainsi de structurer la démarche de résolution de problèmes et de renforcer la pertinence des actions d'amélioration proposées dans le cadre de l'étude.

3.4 Indicateurs de performance retenus (KPI)

Afin d'évaluer la performance de la logistique aval et de mesurer l'impact des améliorations proposées, plusieurs indicateurs clés de performance (KPI) ont été retenus.

Ces indicateurs permettent d'analyser :

- la performance opérationnelle ;
- la fluidité des flux ;
- le niveau de gaspillage ;
- la qualité du service client ;
- et l'efficacité du transport.

Indicateur	Mode de calcul	Objectif
Taux de remplissage des camions	Volume chargé / capacité nominale × 100	Optimiser l'utilisation des capacités de transport

[146] Ishikawa Diagram for Risk Management: Anticipate and Solve Problems within Your Business, 50Minutes.com (2015).

Taux NVA au chargement	Temps NVA / temps total de chargement × 100	Réduire les activités sans valeur ajoutée
Lead Time commande-livraison	Date livraison - date validation commande	Réduire les délais du flux aval
Taux de service client	Commandes conformes livrées / total commandes × 100	Améliorer la fiabilité des livraisons
Coût logistique par carton livré	Coût logistique total / nombre de cartons livrés	Réduire les coûts logistiques

Tableau 2.6: synthèse KPI

Les KPI retenus serviront à :

- mesurer la situation actuelle (As-Is) ;
- identifier les principales sources de gaspillage ;
- et évaluer les gains potentiels liés aux améliorations proposées dans la VSM future (To-Be).

Conclusion chapitre 2 :

Ce chapitre a présenté la SARL CROX Industrie dans ses dimensions organisationnelles, commerciales et opérationnelles, tout en exposant la démarche méthodologique retenue pour conduire le diagnostic de sa logistique aval.

L'entreprise, fondée en 2017 et spécialisée dans le snacking salé, maîtrise l'intégralité de sa chaîne de valeur en interne à l'exception du transport. Avec une capacité de production pouvant atteindre 15 000 cartons par jour et un stockage organisé sur quatre niveaux souterrains d'une capacité totale de 180 000 cartons, elle dispose d'une infrastructure logistique significative. Toutefois, l'analyse a révélé des insuffisances structurelles :

fragmentation du système d'information entre Silware, Excel et échanges téléphoniques, manque d'indicateurs de performance formalisés et coordination perfectible entre la production, l'ADV et le service logistique.

La logistique aval s'articule en six étapes :de la prise de commande jusqu'au retour d'information post-livraison ; impliquant de multiples interfaces organisationnelles dont la désynchronisation génère des délais et des gaspillages identifiables dans une logique Lean.

La démarche méthodologique adoptée repose sur une approche mixte combinant observaion directe par Gemba Walk, entretiens semi-directifs auprès de quatre responsables clés et analyse documentaire portant sur 639 expéditions du journal de chargement (mai 2025 – février 2026). Cette triangulation garantit la robustesse du diagnostic en croisant les dimensions physiques, organisationnelles et informationnelles du système.

Les KPI retenus : taux de remplissage des camions, taux NVA au chargement, Lead Time commande-livraison, taux de service client et coût logistique par carton livré — fourniront la base quantitative nécessaire à l'évaluation de la performance actuelle et à la mesure des gains attendus.

Chapitre 3 : Diagnostic de la logistique aval et identification des Mudas

Introduction Chapitre 3 :

Les fondements théoriques du Lean Management posés au premier chapitre et la présentation organisationnelle de la SARL CROX Industrie réalisée au second constituent le socle sur lequel repose ce troisième chapitre. Il s'agit désormais de passer du cadre conceptuel à l'analyse terrain : confronter la réalité opérationnelle de la logistique aval aux principes du Lean afin d'identifier, de mesurer et de hiérarchiser les gaspillages qui pèsent sur la performance de l'entreprise.

Ce chapitre est structuré en trois sections complémentaires et progressives. La première cartographie l'état actuel du flux logistique à travers la Value Stream Map AS-IS, construite à partir d'un protocole d'observation triangulatoire mené en avril 2026. La deuxième procède à l'identification, la mesure, la valorisation économique et la priorisation des six Muda recensés sur le terrain. La troisième traduit l'ensemble de ces résultats en indicateurs de performance, analyse la variabilité structurelle du flux (Mura) et formule le diagnostic global permettant de valider les hypothèses de recherche, ouvrant ainsi la voie aux axes d'amélioration du Chapitre4.

Section 1 : Cartographie de l'état actuel : la Value Stream Map AS-IS

Avant d'identifier les gaspillages, il convient de rendre le flux visible dans sa totalité. C'est précisément l'objet de cette première section, consacrée à la construction et à l'analyse de la Value Stream Map de l'état actuel la Current State Map du processus logistique aval de SARL CROX Industrie.

La démarche s'articule en trois temps. Dans un premier temps, la méthodologie de construction est exposée : justification du choix de la VSM comme outil de diagnostic, définition du périmètre d'observation, protocole de collecte des données et justification de l'échantillon retenu. Dans un second temps, la carte VSM est construite étape par étape, en distinguant flux d'information, flux physique et données associées à chaque processus. Dans un troisième temps, la carte est analysée : calcul du Takt Time, mesure du Lead Time et du taux de valeur ajoutée, identification des écarts par rapport aux standards déclarés et repérage des premiers signaux de dysfonctionnement. Cette lecture de l'état actuel fournit la base quantitative sur laquelle repose l'ensemble du diagnostic.

1.1. Démarche méthodologique de construction de la VSM:

1.1.1. Justification du choix de la VSM comme outil de diagnostic:

Le choix de la Value Stream Mapping (VSM) comme outil central du diagnostic ne résulte pas d'une convention académique, mais d'une adéquation méthodologique rigoureuse entre les caractéristiques du terrain d'étude et les propriétés analytiques de l'outil.

a) Un outil conçu pour les flux, pas pour les postes

La logistique aval de la SARL CROX Industrie ne souffre pas d'un dysfonctionnement localisé à un poste de travail unique : le problème est de nature *systémique*, distribué sur plusieurs fonctions (ADV, production, logistique) et matérialisé dans les interfaces entre elles. La VSM a précisément été conçue pour rendre visible ce qui est habituellement invisible : les stocks tampons, les files d'attente, les délais de transmission de l'information. Elle est, selon les mots de ses auteurs, « l'outil qui aide à voir la rivière, non les rochers ».

b) Une double lecture flux physique / flux d'information

Dans le contexte de la logistique aval, la performance ne dépend pas uniquement de la vitesse d'exécution physique (le chargement), mais de la qualité et de la rapidité du flux d'information qui le précède (validation ADV, émission du bon de commande, programmation du transporteur). Peu d'outils de diagnostic intègrent simultanément ces deux dimensions. La VSM représente sur une même carte le flux matière de la sortie du stock de produits finis jusqu'au départ du camion et le flux d'information , de la réception de la commande client jusqu'au déclenchement du chargement.

c) Une quantification rigoureuse du gaspillage

La VSM produit deux indicateurs synthétiques d'une grande puissance diagnostique : le Lead Time total (LT), qui mesure le temps écoulé entre la validation de la commande et la fin du chargement, et le taux de valeur ajoutée (%VA), défini comme le rapport entre le temps d'activités à valeur ajoutée et le Lead Time total. Ces deux indicateurs permettent de *quantifier* l'ampleur du gaspillage, et non simplement de le décrire qualitativement.

d) Un ancrage dans la littérature Lean et une légitimité académique établie

La VSM est aujourd'hui l'un des outils de diagnostic Lean les plus largement mobilisés dans la littérature académique et professionnelle, elle a été appliquée avec succès dans des contextes logistiques comparables à celui de CROX PME industrielles à flux discrets, transport externalisé, organisation en flux poussé, notamment dans le contexte algérien, par plusieurs travaux récents sur l'amélioration des flux dans les entreprises de transformation. Cette légitimité académique justifie son usage comme outil principal d'un mémoire de recherche.

e) Une compatibilité native avec les objectifs du mémoire

Enfin, la VSM s'aligne directement sur les trois objectifs spécifiques du mémoire : (1) optimiser la logistique aval la Current State Map en révèle les dysfonctionnements mesurables ; (2) réduire les gaspillages en temps et en coût; le %VA et l'analyse des NVA en fournissent la base quantitative ; (3) améliorer la performance commerciale ; le Lead Time et sa variabilité sont les variables directement perçues par le client. La VSM n'est donc pas un outil choisi par défaut : elle est l'instrument qui articule, en une représentation unique, l'ensemble des dimensions que ce diagnostic cherche à éclairer.

1.1.2 Définition du périmètre d'observation

1.1.2.1 Famille de produits :

Conformément à la méthodologie VSM, la première étape consiste à sélectionner une famille de produits homogène partageant des étapes de traitement identiques et utilisant les mêmes ressources logistiques. L’analyse du journal des chargements d’avril 2026 a montré que plus de 90 % des expéditions sont réalisées par des camions de 10 tonnes transportant des palettes de produits finis aux dimensions standardisées.

Dans une logique de représentativité et de focalisation sur le flux dominant, la famille retenue est donc : « Expéditions par camion 10 tonnes ». Ce flux concentre la majorité des opérations logistiques observées et reflète le fonctionnement habituel du processus d’expédition de l’entreprise. Les 10 % restants correspondent à des

expéditions ponctuelles par camions de 20 tonnes (groupages régionaux) et de 5 tonnes (livraisons locales urgentes). Ces flux minoritaires, reposant sur des modalités opérationnelles spécifiques, ont été exclus du périmètre de la VSM sans remettre en cause la représentativité du diagnostic.

1.1.2.2 Frontières du périmètre :

Tableau 3.1: Délimitation du périmètre de la VSM

Frontière	Définition opérationnelle
Amont (entrée)	Validation de la commande par l'Administration des Ventes (ADV) horodatage ERP (Intellix / Silware).
Aval (sortie)	Fin du chargement du camion heure de départ effectif saisie dans le journal de quai.
Exclusions	Transport routier externalisé et livraison chez le client : hors périmètre (hors contrôle direct de l'entreprise).

Source:Élaboré par nos propres soins à partir des données internes de l'entreprise.

1.1.3. Protocole de collecte des données :

La collecte des données a été conduite selon un protocole triangulaire combinant trois sources complémentaires, conformément aux recommandations méthodologiques de la littérature VSM. (voir la partie méthodologie section 3 chapitre 2)

Les observations ont été conduites sur le quai d'expédition, la zone de chargement et auprès de l'ADV de SARL Crox Industrie. Les temps de chargement ont été relevés à partir du journal de bord informatisé tenu par les chefs de quai et rempli en temps réel par les opérateurs, et complétés par les enregistrements des caméras de surveillance. Le déclenchement d'un chargement suit le flux d'information suivant : l'ADV émet le planning de chargement transmis au responsable logistique, qui organise la mise à quai et le chargement. À l'issue du chargement, un bon de livraison (BL) papier est émis par l'ADV et remis au chauffeur avant départ.

1.1.4. Définition et justification de l'échantillon:

justifier par rapport aux choix du mois d'avril aussi

Plutôt que de retenir un seul jour ou l'intégralité du mois, les quatre mardis d'avril 2026 (7, 14, 21 et 28 avril) ont été sélectionnés pour constituer l'échantillon de référence. Ce choix repose sur les critères suivants :

Critère	Justification
Journée complète	Les mardis sont des journées où les deux shifts (8h16h et 16h00h) fonctionnent sans interruption, garantissant la capture de l'ensemble du flux journalier
Représentativité volumique	Moyenne des quatre mardis = 10 361 cartons ; moyenne mensuelle = 9 941 cartons ; écart de +4,2 % (acceptable pour un diagnostic exploratoire).
Taille d'échantillon	40 chargements (8 à 12 par mardi) nombre suffisant pour une analyse statistique exploratoire (calcul de moyenne, écart-type, CV).
Absence d'anomalie	Aucune panne, grève ou promotion exceptionnelle signalée sur les journées retenues selon l'encadrement.
Stabilité déclarée	Aucun congé ni panne majeure en avril 2026 ; 22 jours ouvrés complets (dimanche-jeudi) ; volume total mensuel : 218 712 cartons

Tableau 3.2: Critère de sélection des journées représentatives

Source:Élaboré par nos propres soins à partir des données internes de l'entreprise.

1.1.4.1 Calcul de représentativité:

$\bar{V}$mardis = (8 576 + 11 234 + 10 465 + 11 170) / 4 = **10 361 cartons**

Écart vs moyenne mensuelle (9 941) **= +4,2 %** ; représentativité jugée satisfaisante.

- *Notes ::*voir annexe **3.1** et **annexe 3.2** pour base de calculs

1.2. Construction de la carte VSM état actuel :

1.2.1. Flux d'information:

Conformément au référentiel VSM (Rother & Shook, 2003), les flux d'information sont représentés en partie supérieure de la carte, circulant de droite à gauche (du client vers le processus). Chez SARL Crox Industrie, le flux informationnel amont est le suivant :

Tableau 3.3 : Flux d'information VSM

Étape	Acteur	Action
1	Client	Passe commande (bon de commande)
2	Commercial	Enregistrement dans L'ERP
3	ADV	Validation commande horodatage « Créé le »
4	ADV → Logistique	Émission du planning de chargement
5	Logistique → Quai	Ordre de mise à quai et chargement
6	ADV → Chauffeur	Émission bon de livraison (BL papier)

Source:Élaboré par nos propres soins à partir des données internes de l'entreprise.

1.2.2. Flux physique:

Le flux physique est représenté en partie centrale de la carte VSM, circulant de gauche à droite. Il correspond au déplacement réel des palettes de produits finis, de la zone de stockage jusqu'au départ effectif du camion. Cinq étapes séquentielles ont été identifiées lors du Gemba Walk :

Tableau 3.4: le flux physique de la VSM

Étape	Type	Observations terrain
Stock produits finis	NVA latent	(inventaire) niveau moyen non mesuré dans ce périmètre
Attente quai	NVA tracé	Camions en file d'attente avant mise à quai chronométré par caméras et Gemba
Chargement	VA	Opération principale préparation commande intégrée standard déclaré : 30 min
Attente BL	NVA tracé	Attente du bon de livraison papier émis par l'ADV avant départ effectif
Départ camion	Fin périmètre	Heure de départ effectif saisie dans journal de quai

Source:Élaboré par nos propres soins à partir des données internes de l'entreprise.

1.2.3. Données process boxes:

Chaque processus de la VSM est associé à une boîte de données (data box) positionnée sous le rectangle de processus. Ces boîtes synthétisent les indicateurs mesurés sur les 40 chargements de la période de référence :

Tableau 3.5: Process box de la VSM

Processus	TC moyen	Standard	Écart	Données complémentaires

Validation ADV	70 min		NVA	Flux électronique ERP
Ordre chargement	2 min		NVA	Transmission planning ADV; Log.
Attente quai	30 min		NVA	Mesure terrain + caméras
Chargement	42,9 min	30 min	+43,0 %	Taux rem. 79,7 % | 4 opérateurs
Attente BL	10 min		NVA	BL papier émis par ADV

Source:Élaboré par nos propres soins à partir des données internes de l'entreprise.

1.2.4. Ligne du temps :

VA = 42,9 min , NVA tracés = 112 min alors NVA latent ≈ 3 061 min:

La ligne du temps, positionnée en bas de la carte VSM, synthétise la répartition temporelle entre activités à valeur ajoutée et gaspillages mesurés. Elle distingue trois niveaux:

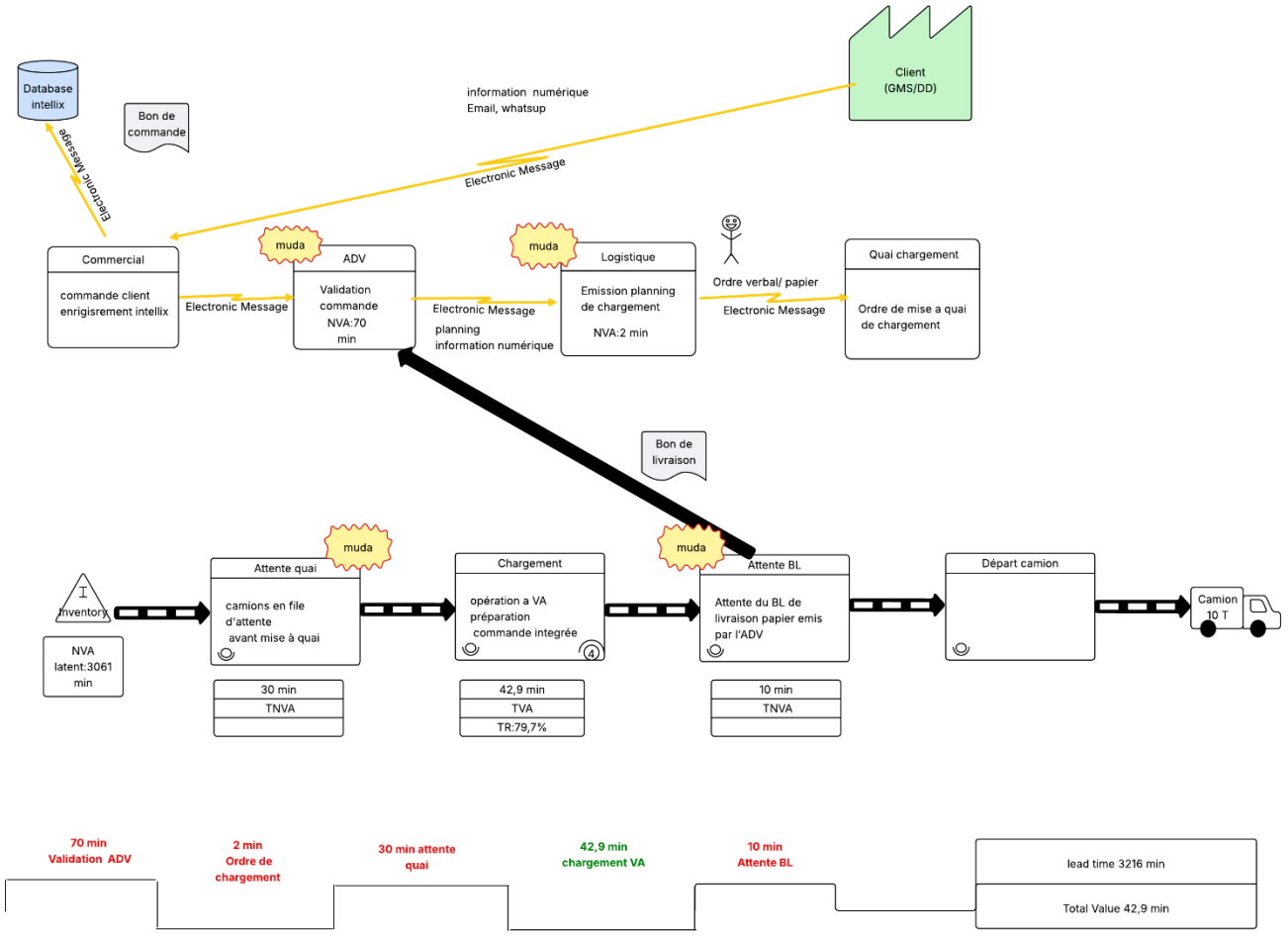
Tableau 3.6 : Synthèse des données de lignes de temps

Composante	Durée	Nature
Temps VA (chargement)	42,9 min	Activité transformatrice ,seul moment où de la valeur est créée pour le client
NVA tracé total	112 min	70 min (ADV) + 2 min (ordre) + 30 min (quai) + 10 min (BL) mesurés et visibles
NVA latent (stock + planification)	≈ 3 061 min	LT total (3 216 min) , VA (42,9) , NVA tracé (112) ≈ 3 061 min , attentes non observées

		directement
)Lead Time total	3 216 min	≈ 53,6 heures (médiane : 28,3 h CV=1,17

Source:Élaboré par nos propres soins à partir des données internes de l'entreprise

Figure 3.1 la vsm de l'état actuelle (format PNG)



. **Source :** Elaboré par nos propore soins à partir du logiciel Lucidchart disponible sur le site officiel ***https://lucid.app/documents#/dashboard?folder_id=home (consulté le 30/05/2026 à 19H15)***

Note : pour les symboles de la vsm (voir **annexe 3.3)**

1.3. Lecture et analyse de la carte AS-IS:

1.3.1. Calcul du Takt Time et positionnement du flux :

Le Takt Time est le rythme auquel le système doit opérer pour répondre à la demande. Ce n'est pas une mesure de la performance passée, mais une cadence

cible servant de référence pour évaluer si le processus est correctement dimensionné.

Le temps disponible journalier (TD) est calculé comme l'amplitude entre le premier et le dernier chargement observé sur chaque journée de référence, conformément à la méthode de terrain recommandée par Rother & Shook (2003). Les valeurs relevées sont respectivement 850, 970, 920 et 810 minutes sur les quatre mardis.

Données de base :

•Période de référence : les 4 mardis d'avril 2026 (07, 14, 21 et 28 avril)

•Temps disponible moyen (μTD) : (850 + 970 + 920 + 810) / 4 = 887,5 min/jour (≈ 14,8 h/jour)

•Demande journalière moyenne (μN) : (8 + 11 + 10 + 11) / 4 = 10 chargements/jour

Calcul : Takt Time = μTD / μN = 887,5 / 10 = **88,8 min/chargement**

Tableau 3.7 : Synthèse des calculs

Indicateur	Valeur	Interprétation
Takt Time (TT)	88,8 min	Cadence cible : 1 chargement toutes les 88,8 min
Temps de chargement (TC)	42,9 min	Opération réelle préparation incluse
Ratio TC / TT	0,48	Le chargement n'est PAS le goulot : capacité physique suffisante

Source:Élaboré par nos propres soins à partir des données internes de l'entreprise

1.3.1.1 Conclusion TT :

Le TC réel (42,9 min) est inférieur au Takt Time (88,8 min). Le ratio TC/TT = 0,48 indique que la capacité théorique de chargement est suffisante pour absorber la demande observée. Le goulot d'étranglement n'est donc pas la cadence physique de chargement, mais l'organisation du flux en amont : créneaux dispersés sur 14 à

16 heures, attente quai non planifiée, BL papier émis post-chargement, absence de SLA transporteur.

1.3.2. Mesure du Lead Time global et du taux de valeur ajoutée:

Le Lead Time global est calculé sur l'ensemble des 40 chargements observés, de la validation ADV jusqu'à la fin du chargement.

Tableau 3.8 :Synthèse statistique du Lead Time global

Indicateur	Valeur	Interprétation
LT moyen	3 216 min (53,6 h)	Cas moyen observé sur 40 chargements
LT médiane	1 696 min (28,3 h)	Cas typique robuste aux valeurs extrêmes
Écart-type	3 751 min	Forte dispersion inter-chargements
Coefficient de variation (CV)	1,17	Processus très instable CV > 1 → flux poussé non régulé
Minimum observé	98 min (1,6 h)	Commande en flux court (réactif)
Maximum observé	18 609 min (310 h)	Commande en attente prolongée (rupture / report)

Source:Élaboré par nos propres soins à partir des données internes de l'entreprise

Taux de valeur ajoutée (%VA) : $\%VA = \overline{T}charg / \overline{LT} \times 100 = 42,9 / 3\,216 \times 100 = 1,33$ %

1.3.2.1 Interprétation critique :

Seulement 1,33 % du lead time total apporte de la valeur au client. Les 98,67 % restants sont constitués d'attentes et de gaspillages structurels : illustration directe du MUDA dans les flux logistiques. La distribution du LT est fortement asymétrique (médiane 28,3 h << moyenne 53,6 h), révélatrice de 3 valeurs extrêmes au-delà du seuil moy + 2σ. Ce chiffre constitue le principal argument quantitatif pour la construction de la Future State Map.

1.3.3. Identification des écarts mesurés vs standards déclarés:

La confrontation entre les indicateurs mesurés sur le terrain et les standards déclarés par l'encadrement de SARL Crox Industrie révèle des écarts significatifs à plusieurs niveaux :

Tableau 3.9 :Analyse des écarts entre les performances observées et les standards déclarés

Indicateur	Standard déclaré	Mesuré	Écart
Temps de chargement	30 min	42,9 min	+43,0 % MUDA organisation
Taux de remplissage camion	90 % (cible)	79,7 %	−20,3 % MUDA transport (capacité non utilisée)
Délai ADV chargement	Non formalisé	≈3 216 min	Écart non quantifiable en l'absence de standard de référence
Variabilité LT (CV)	Flux stable attendu	CV = 1,17	Variabilité élevée des délais observés

Source:Élaboré par nos propres soins à partir des données internes de l'entreprise

1.3.4. Premiers signaux de dysfonctionnement :

L'analyse de la Current State Map permet d'identifier quatre zones de blocage structurelles, formulées dans le cadre analytique de cette étude :

Tableau 3.10 :Identification des zones de dysfonctionnement de la Current State Map

N°	Zone de blocage	Indicateur signal	Interprétation
1	Flux d'information ADV,Logistique	NVA = 72 min	Délai de validation ADV (70 min) + émission ordre (2 min) : goulot informationnel invisible dans l'ERP

2	Attente quai non planifiée	NVA = 30 min	Absence de créneaux transporteurs formalisés camions en file d'attente sans planification horaire précise
3	Sous-remplissage camions	Perte = 20,3 %	Politique de consolidation absente chargements déclenchés avant regroupement optimal des commandes
4	NVA latent ≈ 3 104 min	LT ≈ 53,6 h	Stock de PF et files d'attente non observées directement correspond à 98,67 % du LT total (CV = 1,17 → flux poussé)

Source:Élaboré par nos propres soins à partir des données internes de l'entreprise

1.3.4.1 Synthèse AS-IS :

La carte VSM Current State révèle un flux logistique structurellement dominé par des temps d'attente non tracés (≈ 3 104 min sur 3 216 min de LT total). Le processus de chargement physique (42,9 min) est performant vis-à-vis du Takt Time (88,8 min), mais son amont : flux d'information ADV, planification des quais, politique de consolidation : constitue le véritable verrou opérationnel. Ces signaux orienteront les axes d'amélioration de la Future State Map (chapitre 4)

Section 2: Identification, mesure, valorisation et priorisation des Muda

La cartographie VSM a permis de rendre visible la structure du flux et d'en mesurer les grandes dimensions. Il s'agit maintenant d'aller plus loin : identifier avec précision la nature des gaspillages qui composent ces 98,67 % de temps non valeur ajoutée, les mesurer, en estimer le coût et les hiérarchiser pour orienter les actions correctives.

Cette section mobilise la taxonomie TIM WOOD comme cadre de classification des Muda, appliquée aux observations terrain de la logistique aval de SARL CROX Industrie. Six gaspillages ont été identifiés lors des Gemba Walks et confirmés par les données ERP. Pour chacun des trois Muda prioritaires, une valorisation économique est conduite, aboutissant à une estimation du coût mensuel des dysfonctionnements. Une matrice de scoring multicritère permet ensuite de prioriser

les leviers d'action. Enfin, une analyse causale combinant diagrammes d'Ishikawa et méthode des Cinq Pourquoi remonte aux causes racines structurelles, jetant les bases du plan d'amélioration développé au Chapitre 4.

2.1. Cadre méthodologique : la taxonomie TIM WOOD

2.1.1. Les sept catégories de gaspillages (Ohno, 1988 ; Womack & Jones, 1996)

La démarche Lean Management repose sur l'identification et l'élimination systématique des **gaspillages (Muda)**, définis comme toute activité consommant des ressources sans créer de valeur pour le client final (Ohno, 1988). Dans le domaine logistique, la taxonomie **TIM WOOD** acronyme regroupant sept catégories de Muda constitue le référentiel classique de classification des pertes opérationnelles.

Tableau 3.11:Les sept catégories de gaspillage (TIM WOOD) appliquées à la logistique aval

Lettre	Muda (FR)	Définition synthétique	Application logistique aval
T	Transport	Tout déplacement physique d'un produit ou d'une ressource sans valeur ajoutée directe	Trajets supplémentaires de palettes, camions roulant à vide, rotations non optimisées
I	Inventaire (Stocks excessifs)	Accumulation de stocks au-delà du strict nécessaire à la demande immédiate	Stock de produits finis non consolidés, camions non chargés en attente de commandes
M	Mouvement (inutile)	Gestes et déplacements d'opérateurs non	Opérateurs cherchant palettes ou matériel de calage, absence de zone de staging

Lettre	Muda (FR)	Définition synthétique	Application logistique aval
		directement liés à la valeur ajoutée	
W	Waiting (Attente)	Interruptions du flux dues à l'attente d'une ressource, d'une décision ou d'une information	Attente du bon de chargement (ADV), attente quai, attente BL post-chargement
O	Overproduction (Surproduction)	Production réalisée en avance sur la demande ou en quantité supérieure à la commande	Préparation de palettes non confirmées par le client
O	Over-processing (Surtraitement)	Opérations réalisées au-delà de ce qu'exige le client	Double saisie manuelle d'informations (ERP + journal papier)
D	Defects (Défauts)	Erreurs, non-conformités, reprises ou retours	Erreurs de BL, mauvais produit chargé, retours client liés à une erreur d'expédition

Source: Élaboré par nos soins à partir des travaux de Taiichi Ohno (1988) et James P. Womack & Daniel T. Jones (1996).

2.1.2. Catégories dominantes dans la logistique aval

Dans la logistique de distribution aval, plusieurs travaux académiques et praticiens (Womack & Jones, 1996 ; Hines & Rich, 1997 ; Bowen & Youngdahl, 1998) s'accordent à identifier trois catégories de Muda comme structurellement dominantes : **l'attente (Waiting)**, le **transport non optimisé** et le **mouvement inutile**. Ces trois catégories sont directement liées à l'absence de flux tiré, à la désorganisation

physique de la zone de chargement et à la fragmentation des créneaux d'expédition. Le diagnostic terrain mené chez SARL CROX Industrie met effectivement en évidence la prédominance des Muda de attente, de Transport et de Mouvement dans le flux aval étudié.

2.2. Inventaire et mesure des Muda identifiés

2.2.1. Tableau synthétique des 6 Muda (type, source, impact LT, statut)

Six Muda ont été identifiés lors de la phase de Gemba et confirmés par les données ERP "*intellix*" et de chronométrage. Le tableau ci-dessous en constitue la synthèse structurée :

Tableau 3.12: Inventaire des Muda identifiés dans la logistique aval

N°	Désignation du Muda	Type TIM WOOD	Impact LT mesuré
1	Temps de chargement excessif (43 min vs 30 min standard)	Mouvement + Attente	+12,9 min / chargement (+43,0 %)
2	Attente quai non planifiée (30 min en moyenne)	Attente	+30 min / chargement (NVA tracée)
3	Sous-remplissage camion (79,7 % vs 100 %)	Transport	Perte de 264 cartons / rotation (≈ 20 % capacité)
4	Attente Bon de Livraison post-chargement (10 min)	Attente	+10 min / chargement (NVA tracée)
5	Variabilité structurelle du Lead Time (CV = 1,17)	Mura (irrégularité)	LT moyen = 3 216 min ; CV > 1 = instabilité majeure
6	Délai de validation ADV (≈ 70 min)	Attente	+70 min dès validation commande (NVA amont)

Source: Elaboré par nos soins à partir des données internes à l'entreprise

2.2.2. Description et mesure de chaque Muda

Muda 1: Temps de chargement excessif (type : Mouvement + Waiting)
Le standard de chargement de 30 minutes par camion a été défini par l'encadrement logistique comme temps cible opérationnel du processus de chargement, basé sur les pratiques internes de planification et de gestion du quai d'expédition. Les chronométrages réalisés sur les 40 chargements de l'échantillon donnent une durée moyenne de 42,9 minutes, avec un écart-type de 9,2 minutes. L'écart par rapport au standard s'établit à +43,0 %. L'observation terrain révèle plusieurs facteurs explicatifs : absence de zone de staging prédéfinie pour les palettes, opérateurs devant localiser physiquement les marchandises avant chaque chargement, absence de 5S sur le quai (matériel de calage éparpillé, allées encombrées). Ce Muda mobilise directement la catégorie Mouvement (déplacements non valeur ajoutée des opérateurs) et Waiting (attentes induites par la désorganisation). Mesure terrain : TC moyen = 42,9 min / TC standard = 30 min / Écart = +12,9 min (+43,0 %) / Écart-type = 9,2 min / Données : 40 chargements observés en avril 2026.

Muda 2 : Attente quai non planifiée (type : Attente)
Une attente systématique est observée entre la réception de l'ordre de chargement et le début effectif des opérations sur le quai. Cette attente moyenne de 30 minutes a été estimée par chronométrage terrain et croisement avec les données caméra de surveillance. Elle résulte principalement de l'absence de planification des créneaux d'accès au quai : les arrivées camions présentent une faible stabilité horaire et les opérateurs attendent que le quai soit disponible. Cette désorganisation est amplifiée par la plage opérationnelle étendue (14 à 16 heures par journée de référence), qui dilue les ressources sur toute la journée et crée des pics de charge non maîtrisés. Attente quai moyenne : 30 minutes. Données issues des chronométrages par caméras de surveillance et des observations directes sur le terrain.

Muda 3: Sous-remplissage des camions (type : Transport)
La capacité nominale d'un camion 10 tonnes est de 1 300 cartons. Le volume moyen chargé sur les 40 rotations de l'échantillon est de 1 036 cartons, soit un taux de remplissage de 79,7 %. En conséquence, environ 264 cartons de capacité sont systématiquement perdus par rotation. Cette perte s'explique par l'absence de politique de consolidation des commandes et de SLA transporteur. Dans un contexte de distribution agroalimentaire B2B, une sous-utilisation de la capacité de transport entraîne une augmentation du coût logistique unitaire et peut conduire à la nécessité de rotations supplémentaires pour satisfaire un même volume de commandes.

Mesure terrain : Taux remplissage moyen = 79,7 % / Capacité standard = 1 300 cartons / Volume moyen chargé = 1 036 cartons / Perte = 264 cartons/rotation / 40 rotations observées.

Muda 4 : Attente Bon de Livraison post-chargement (type : Attente)
Une fois le chargement physiquement terminé, le camion ne peut partir qu'après réception du Bon de Livraison (BL) signé. Ce document est émis manuellement après la fin du chargement, générant une attente moyenne observée de 10 minutes. Bien que relativement courte comparée aux autres Muda, cette friction documentaire est systématique et crée une immobilisation inutile du camion et des opérateurs. Elle constitue un temps non valeur ajoutée pouvant être réduit par une amélioration du processus d'émission documentaire.

Muda 5 : Variabilité structurelle du Lead Time (type : Mura)
Le Lead Time moyen de validation à fin de chargement est de 3 216 minutes (53,6 heures), avec un coefficient de variation (CV) de 1,17. Ces indicateurs ont été calculés à partir d'une triangulation de données issues de l'ERP, des chronométrages terrain et des observations directes, puis consolidés et traités statistiquement sur *Excel*. Un CV supérieur à 1 indique une variabilité structurelle majeure, traduisant une instabilité systémique du flux plutôt qu'un aléa ponctuel. La distribution du LT est fortement asymétrique à droite (médiane = 1 696 min, maximum = 18 609 min), révélatrice d'un processus sans régulation par flux tiré.
Ce Muda de type Mura (irrégularité) reflète l'instabilité globale du flux logistique, influencée par les variations cumulées des différentes étapes du processus.

Muda 6 : Délai de validation des commandes ADV (type : Attente)
Le délai de validation des commandes par l'Administration des Ventes (ADV) constitue un Muda de type Attente (Waiting), identifié en amont du flux physique. Sur la base du croisement des horodatages issus du système ERP et des observations terrain, le délai moyen observé est de 70 minutes pour l'échantillon analysé.
Ce délai constitue une activité non créatrice de valeur (NVA) intégrée au Lead Time global. L'observation terrain met en évidence une validation manuelle séquentielle ainsi qu'une circulation d'information encore partiellement non digitalisée entre les services.

2.3. Priorisation des Muda : Matrice de scoring multicritère

2.3.1. Critères et grille de notation

La priorisation des Muda repose sur une matrice de scoring multicritère, issue des outils classiques du Lean Management (Bicheno & Holweg, 2009), permettant de

hiérarchiser les gaspillages en fonction de leur contribution relative à la performance globale du flux logistique.

Cette approche est nécessaire dans la mesure où les Muda identifiés présentent des natures hétérogènes (temps, flux physique, organisation, information) et ne peuvent être traités de manière uniforme sans perte d'efficacité opérationnelle.

L'évaluation repose sur une approche de triangulation des données combinant :

- les données issues du système ERP (horodatages des commandes, validation ADV, volumes expédiés),
- les mesures terrain issues du chronométrage direct des opérations de quai,
- et les traitements statistiques réalisés sous Excel (Lead Time, temps de cycle, variabilité, taux de remplissage).

Sur cette base, quatre critères d'évaluation ont été retenus :

Tableau 3.13 : Grille de notation des critères de priorisation des Muda

Critère	Signification	Note 1	Note 2	Note 3
Impact sur le Lead Time	Contribution du Muda à l'allongement du flux total	<10 min	1030 min	>30 min
Fréquence d'occurrence	Récurrence du Muda sur les rotations observées (n = 40)	Occasionnel	Fréquent	Systématique
Effet sur la satisfaction client	Impact sur le délai, la fiabilité et la qualité de service	Indirect	Modéré	Direct
Effet sur les coûts logistiques	Impact financier direct ou coût d'opportunité mesurable	Faible	Moyen	Élevé

Source: Elaboré par nos soins à partir des données internes à l'entreprise

Chaque critère est noté sur une échelle discrète de 1 à 3, pour un score maximal de 12 points par Muda.

2.3.2. Modalités opérationnelles de construction du scoring

L'attribution des scores ne repose pas sur une appréciation subjective, mais sur la transformation structurée des données quantitatives et observées en indicateurs décisionnels :

- **Impact sur le Lead Time** : déterminé à partir de la décomposition du Lead Time total , combinant ERP et chronométrage terrain, et mesurant la contribution directe de chaque Muda aux activités à non-valeur ajoutée (NVA).
- **Fréquence d'occurrence** : établie à partir de l'analyse des 40 rotations de l'échantillon, un Muda étant considéré comme systématique lorsqu'il est observé sur la quasi-totalité des cycles.
- **Effet client** : évalué selon l'impact sur les délais de livraison, la fiabilité des expéditions et la qualité du service, conformément aux indicateurs SCOR (2017).
- **Effet sur les coûts logistiques** : calculé à partir des valorisations économiques présentées en Section 2.4 (coûts de main-d'œuvre et coût d'opportunité lié à la capacité transport non utilisée).

Cette structuration garantit la traçabilité entre données brutes, indicateurs calculés et décision de priorisation.

NB : Le critère « Effet client » n'a pas fait l'objet d'une mesure directe auprès des clients finaux. Il a été évalué par inférence à partir de l'impact des Muda sur les indicateurs de performance du flux logistique, notamment les délais de départ, la fiabilité des rotations et la variabilité du processus. Cette approche s'inscrit dans le référentiel SCOR (Supply Chain Council, 2012), en particulier les dimensions de fiabilité (Reliability) et de réactivité (Responsiveness), qui traduisent indirectement la performance perçue par le client. Ainsi, un Muda ayant un impact direct sur l'allongement du Lead Time ou sur le retard de départ est considéré comme ayant un effet client élevé (note 3), tandis qu'un gaspillage en amont sans impact immédiat sur le flux physique est évalué comme ayant un effet faible (note 1).

3.14. Tableau de scoring multicritère des Muda

Muda	Impact LT	Fréquence	Effet client	Effet coût	Score /12	Statut
Muda 1 Chargement excessif	3	3	2	3	11	PRIORITAIRE
Muda 2 Attente quai	3	3	3	2	11	PRIORITAIRE
Muda 3 Sous-remplissage camion	1	3	2	3	9	PRIORITAIRE
Muda 4 Attente BL	1	3	1	1	6	SECONDAIRE
Muda 5 Variabilité du Lead Time (Mura)	3	2	2	2	9	SECONDAIRE
Muda 6 Délai de validation ADV	2	2	1	1	6	DOCUMENTÉ

Source: Elaboré par nos soins à partir des données internes à l'entreprise

2.3.4. Sélection des Muda prioritaires et justification

L'analyse multicritère permet d'identifier trois Muda prioritaires :

- Muda 1 (score 11/12)
- Muda 2 (score 11/12)
- Muda 3 (score 9/12)

Ces Muda sont retenus en priorité car ils présentent simultanément :

- une occurrence systématique sur l'ensemble des rotations observées,
- un impact direct et mesurable sur le Lead Time,
- et une contribution significative aux coûts logistiques (main-d'œuvre et transport).

Ils constituent ainsi les leviers principaux de réduction des non-valeurs ajoutées et structurent les axes d'intervention du Chapitre 4 (Future State Map et plan d'actions Lean).

Le Muda 3 et le Muda 5 ont fait l'objet d'un croisement d'analyse lors de la phase de priorisation ; toutefois, le Muda 3 a été retenu en priorité en raison de son caractère directement actionnable, mesurable et à impact économique immédiat, tandis que le Muda 5 (variabilité du Lead Time) est considéré comme un indicateur systémique résultant des dysfonctionnements globaux du flux et ne constituant pas un levier d'action direct. Le Muda 4 est classé secondaire en raison de son impact temporel limité. Les Muda 5 et 6, bien que non intégrés comme axes d'action directs, sont considérés comme des indicateurs systémiques de la performance globale du flux et seront traités indirectement à travers les actions correctives appliquées aux Muda prioritaires.

2.4. Valorisation économique des Muda prioritaires

2.4.1. Méthodologie de valorisation

La valorisation économique des gaspillages vise à traduire les dysfonctionnements opérationnels en impacts financiers afin de renforcer la prise de décision relative aux actions d'amélioration. La méthodologie retenue repose sur trois paramètres principaux :

Coût horaire de la main-d'œuvre (CMO) : Le salaire mensuel de référence est de 25 000 DA. En considérant une base de 26 jours ouvrés par mois et 8 heures de travail par jour (soit 208 heures mensuelles), le coût horaire est estimé à 120,2 DA/heure, soit environ 2,0 DA/minute par opérateur.

Nombre de rotations mensuelles de référence : La base de calcul est fixée à 22 jours ouvrés multipliés par une moyenne observée de 10 chargements par jour, soit 220 rotations mensuelles. Cette valeur est issue de l'extrapolation des observations réalisées sur les 4 journées de référence.

Coût lié au sous-remplissage : Le sous-remplissage est valorisé en tant que **coût d'opportunité lié à la capacité de transport non utilisée**, calculé à partir du coût logistique unitaire estimé par carton non transporté.

2.4.2. Valorisation Muda 1: Coût du chargement excessif

L'écart entre le temps de chargement observé (42,9 minutes) et le standard opérationnel défini (30 minutes) représente une durée de non-valeur ajoutée (NVA) de 12,9 minutes par rotation.

Tableau 3.15 :Valorisation économique du Muda:1 Coût du temps de chargement excessif

Paramètre	Valeur	Calcul / Source
Écart temps de chargement (NVA)	12,9 min/rotation	42,9 − 30
Coût minute main-d'œuvre (4 opérateurs)	8,0 DA/min	4 × 2,0 DA/min
Coût NVA par rotation	103,2 DA	12,9 × 8,0
Nombre de rotations mensuelles	220 rotations	22 j × 10 charg./j
Coût mensuel Muda #1	22 704 DA/mois	103,2 × 220

Sources: Elaboré par nos soins à partir des données internes à l'entreprise

2.4.3. Valorisation Muda 2 :Coût de l'attente quai

Le temps d'attente quai constitue une activité non créatrice de valeur estimée à 30 minutes par rotation, correspondant à une immobilisation des ressources humaines avant le démarrage effectif des opérations de chargement.

Tableau 3.16:Valorisation économique du Muda 2 ;Coût de l'attente quai non planifiée

Paramètre	Valeur	Calcul / Source
Attente quai (NVA)	30 min/rotation	chronométrage terrain
Coût minute main-d'œuvre (4 opérateurs)	8,0 DA/min	4 × 2,0 DA/min
Coût NVA par rotation	240 DA	30 × 8,0
Nombre de rotations mensuelles	220 rotations	base de référence
Coût mensuel Muda #2	52 800 DA/mois	240 × 220

Source: Elaboré par nos soins à partir des données internes à l'entreprise

2.4.4. Valorisation Muda 3 : Coût d'opportunité du sous-remplissage

Le sous-remplissage des camions (79,7 %) représente une perte de capacité logistique équivalente à 264 cartons par rotation. Cette situation est analysée comme un coût d'opportunité lié à la capacité de transport non utilisée, correspondant à la valeur économique des volumes qui auraient pu être transportés dans des conditions optimales.
La valorisation repose sur une estimation du coût logistique unitaire par carton, définie à partir des données internes de l'entreprise et des pratiques opérationnelles observées, permettant d'obtenir une estimation indicative de l'impact économique du sous-remplissage.

Tableau 3.17: Valorisation économique du Muda 3 Coût d'opportunité lié au sous-remplissage des camions

Paramètre	Valeur	Calcul / Source
Capacité non utilisée / rotation	264 cartons	1 300-1 036
Coût unitaire logistique (hypothèse de simulation)	5 DA/carton	valeur de référence interne
Coût d'opportunité par rotation	1 320 DA	264 × 5
Nombre de rotations mensuelles	220 rotations	base de référence (22 j × 10 charg./j)
Coût mensuel Muda #3	290 400 DA/mois	1 320 × 220

Source :**Source:**Elaboré par nos soins à partir des données internes à l'entreprise

2.4.5. Synthèse :

Tableau 3.18 :coût mensuel total des gaspillages quantifiés

N°	Muda	Coût mensuel estimé	Remarque
1	Temps de chargement excessif	22 704 DA	basé sur coût horaire main-d'œuvre
2	Attente quai non planifiée	52 800 DA	basé sur coût horaire main-d'œuvre
3	Sous-remplissage camion	290 400 DA	coût d'opportunité capacitaire
	TOTAL	**≈ 365 904 DA/mois**	somme des Muda quantifiés

Source:**Source:**Elaboré par nos soins à partir des données internes à l'entreprise

La valorisation économique s'appuie sur une approche combinant coûts directs de main-d'œuvre et coût d'opportunité lié à la sous-utilisation de la capacité de transport. Les paramètres de calcul sont issus des données ERP, complétés par des observations terrain et des estimations opérationnelles internes lorsque les données directes ne sont pas disponibles.

Les effets indirects tels que l'impact organisationnel, la qualité de service, la satisfaction client ou encore la compétitivité ne sont pas intégrés dans ce chiffrage et constituent un potentiel de pertes additionnelles non quantifiées.

Les résultats obtenus doivent ainsi être interprétés comme une estimation conservative (plancher) de l'impact économique mensuel des gaspillages identifiés.

2.5. Analyse causale des Muda prioritaires :

L'identification et la quantification des Muda prioritaires ne suffisent pas à définir des actions correctives pertinentes. Conformément aux principes du Lean Management et de l'approche qualité (Ishikawa, 1985 ; Ohno, 1988), l'analyse causale vise à remonter aux causes racines afin de distinguer les symptômes opérationnels des dysfonctionnements structurels.

Dans ce cadre, deux outils complémentaires ont été mobilisés :

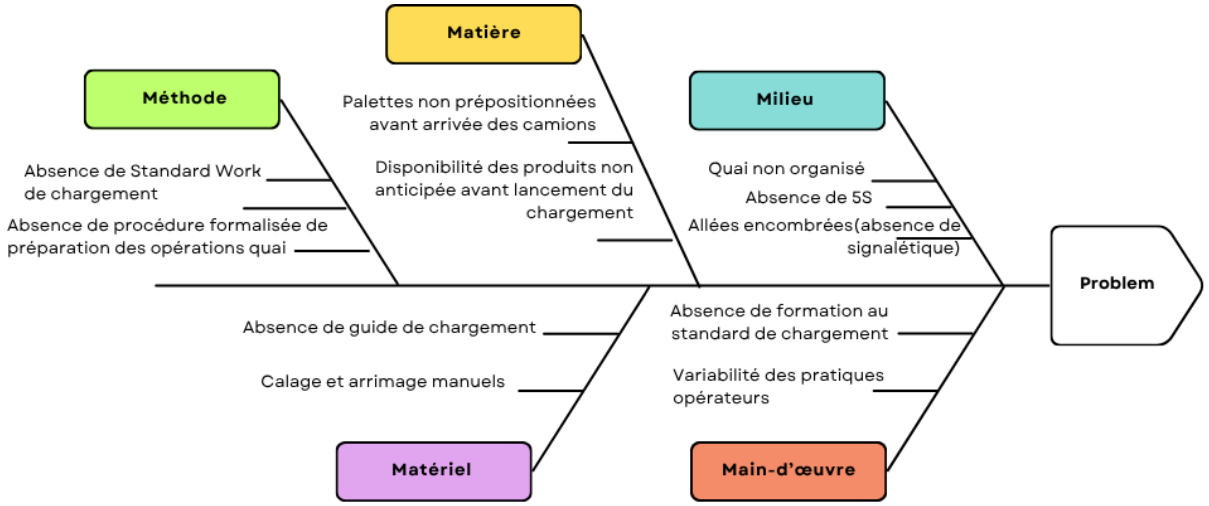
- le diagramme d'Ishikawa (5M), permettant une cartographie systématique des causes potentielles ;
- la méthode des Cinq Pourquoi (5 Why) utilisée en appui lors des entretiens terrain pour valider la profondeur des causes identifiées.

L'analyse repose sur une triangulation des sources(cité section 3 chap 2):

2.5.1. Muda 1 Temps de chargement excessif

Problème analysé : Temps de chargement excessif (42,9 min vs 30 min standard)

Figure 3.2: diagramme d'ishikawa Muda 1



Source:Elaboré par nos soins à partir des données de l'entreprise

Tableau 3.19: Analyse des causes racines Muda 1,Matrice 5M (Ishikawa)

Catégorie 5M	Cause identifiée	Observation terrain / Donnée
Main-d'œuvre (Men)	Absence de formation des opérateurs aux standards de chargement	Absence de mode opératoire formalisé ; variabilité inter-opérateurs observée (σ = 9,2 min)
Méthode (Method)	Absence de Standard Work de chargement	Aucun tableau de tâches ni fiche de poste sur le quai
Méthode (Method)	Absence de planification structurée des opérations de préparation	Localisation des marchandises réalisée en temps réel au moment du chargement

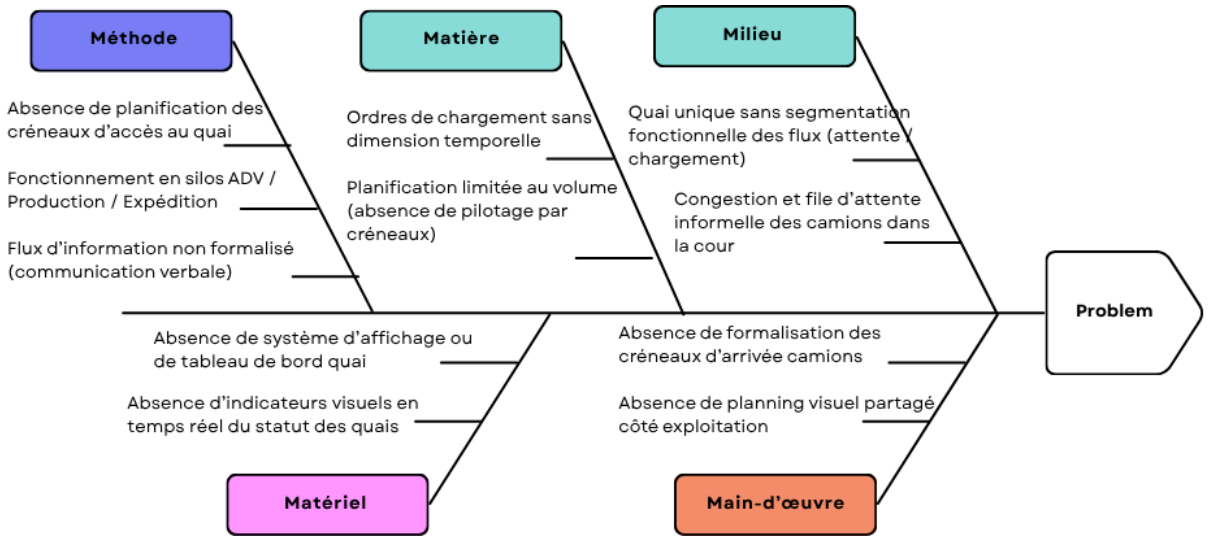
Matière (Material)	Palettes non prépositionnées avant arrivée des camions	Préparation des produits déclenchée uniquement au démarrage du chargement
Milieu (Environment)	Organisation du quai non structurée selon les principes 5S	Allées encombrées, matériel de calage non rangé, absence de signalétique au sol
Machine (Equipment)	Absence d'outils d'assistance au chargement standardisés	Calage, arrimage et manipulation réalisés sans dispositif de guidage ou standardisation

Source:Elaboré par nos soins à partir des données de l'entreprise

2.5.2. Diagramme Ishikawa (5M) Muda 2 : Attente quai non planifiée

Problème analysé : Attente quai non planifiée (30 min en moyenne avant début de chargement)

Figure 3.3: Diagramme d'ishikawa Muda 2



source:**Elaboré par nos soins à partir des données de l'entreprise**

Tableau 3.20: Analyse des causes racines Muda 2,Matrice 5M (Ishikawa)

Catégorie 5M	Cause identifiée	Observation terrain / Donnée
Main-d'œuvre (Men)	Absence de planification visuelle des arrivées camions	Plage opérationnelle de 1416h sans affectation formalisée
Méthode (Method)	Absence de planification des créneaux d'accès au quai	Camions arrivant sans horaire défini ; accès non structuré
Méthode (Method)	Fonctionnement en silos entre ADV, Production et Expédition	Absence de synchronisation inter-services ; circulation d'information informelle
Matière (Material)	Ordres de chargement sans dimension temporelle	Ordres limités au volume sans heure cible d'accostage
Milieu (Environment)	Quai unique sans séparation des zones d'attente et de chargement	File d'attente informelle dans la cour

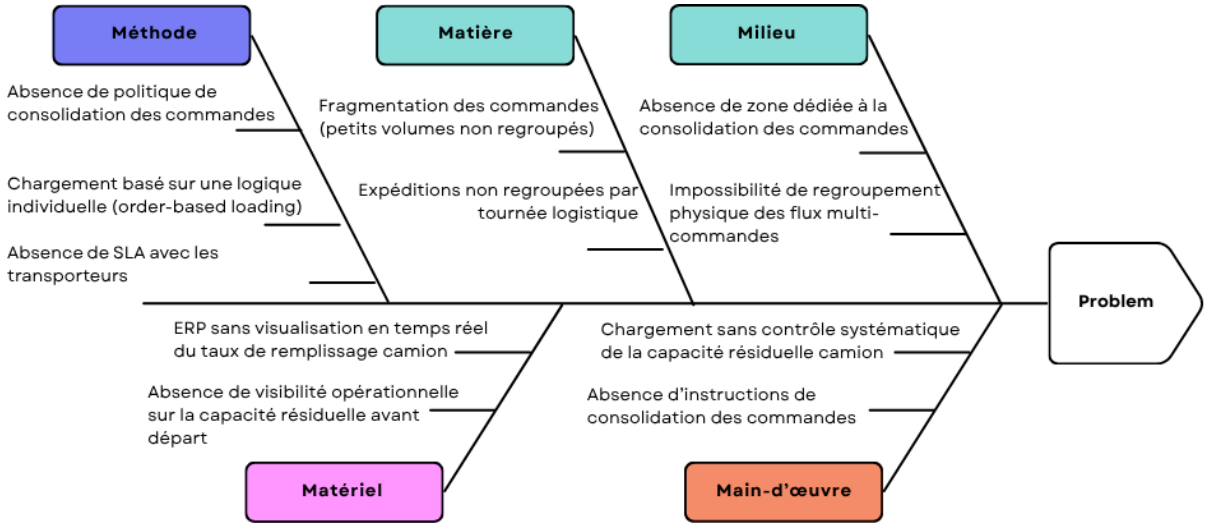
Machine (Equipment)	Absence de système visuel de gestion du quai (type ANDON)	Aucun affichage du statut des quais (libre / occupé / en attente)

source:Elaboré par nos soins à partir des données de l'entrepris

2.5.3. Diagramme Ishikawa (5M) Muda 3 : sous-remplissage camion

Problème analysé: Sous-remplissage des camions (79,7 % ,perte de 264 cartons/rotation)

Figure 3.4: Diagramme d'ishikawa Muda 3



Source: Elaboré par nos soins à partir des données de l'entreprise

Tableau 3.21 : Analyse des causes racines Muda 3,Matrice 5M (Ishikawa)

Catégorie 5M	Cause identifiée	Observation terrain / Donnée

Main-d'œuvre (Men)	Absence de vérification systématique de la capacité résiduelle des camions	Absence d'instruction de consolidation transmise aux opérateurs
Méthode (Method)	Absence de politique de consolidation des commandes	Chargement des commandes réalisé de manière isolée sans regroupement
Méthode (Method)	Absence d'engagement formalisé avec les transporteurs (SLA de remplissage)	Absence de seuils minimums de remplissage contractuels
Matière (Material)	Commandes fragmentées de petits volumes	Commandes inférieures à 800 cartons chargées individuellement sur camion 1 300 cartons
Milieu (Environment)	Absence de zone de consolidation dédiée	Impossibilité de regrouper des commandes multi-journalières
Machine (Equipment)	Absence de visibilité en temps réel du taux de remplissage	Décision de départ sans indicateur de charge camion disponible

Source:Elaboré par nos soins à partir des données de l'entreprise

À l'issue de l'analyse causale réalisée à travers les diagrammes d'Ishikawa (5M), plusieurs familles de causes ont été identifiées pour chacun des Muda prioritaires. Cette approche permet une vision exhaustive des facteurs contribuant aux dysfonctionnements observés.

Toutefois, afin d'approfondir l'analyse et de dépasser la simple cartographie des causes apparentes, il est nécessaire d'identifier les causes racines structurelles à l'origine de ces gaspillages. Dans cette perspective, la méthode des Cinq Pourquoi (5 Why) est mobilisée. Cet outil analytique permet de remonter progressivement des symptômes observés jusqu'aux causes fondamentales, en vue de garantir la pertinence et la durabilité des actions correctives proposées.

2.5.4 Analyse causale des Muda prioritaires

L'identification et la quantification des Muda permettent de mesurer les dysfonctionnements, mais ne suffisent pas à orienter des actions correctives efficaces. Une analyse causale approfondie est donc nécessaire afin d'identifier les causes racines et d'éviter le traitement des seuls symptômes.

Dans cette optique, une approche combinée est mobilisée :

- le diagramme d'Ishikawa (5M) pour l'exploration des causes potentielles,
- la méthode des Cinq Pourquoi (5 Why) pour l'identification des causes racines.

2.5.5. Méthode des Cinq Pourquoi Muda 1 : Temps de chargement excessif

- **Problème** : Temps de chargement supérieur au standard (42,9 min vs 30 min)

Tableau 3.22: Les cinq Pourquoi Muda 1

Étape	Question	Réponse
1	Pourquoi le temps de chargement dépasse-t-il le standard ?	Les opérateurs consacrent du temps à la recherche et à la mise en place des palettes.
2	Pourquoi cette recherche est-elle nécessaire ?	Les palettes ne sont pas préparées en amont ni positionnées à proximité du quai.

3	Pourquoi ne sont-elles pas positionnées en amont ?	Absence de zone de préparation structurée (staging).
4	Pourquoi cette organisation n'existe-t-elle pas ?	Le processus de chargement n'est pas standardisé spatialement ni procéduralement.
5	Pourquoi n'est-il pas standardisé ?	Absence de standard de travail formalisé pour l'organisation du quai.

Source:Elaboré par nos soins à patrtir des données internes à l'entreprise

- **Cause racine :** Absence de coordination formalisée des flux d'expédition et de gestion des créneaux quai.

2.5.6. Méthode des Cinq Pourquoi Muda 2 : Attente quai

- **Problème** : Attente moyenne de 30 minutes avant chargement

Tableau 3.23; Cinq Pourquoi Muda 2

Étape	Question	Réponse
1	Pourquoi les camions attendent-ils ?	Le quai n'est pas disponible immédiatement à leur arrivée.
2	Pourquoi le quai n'est-il pas disponible ?	Les arrivées ne sont pas synchronisées avec la capacité du quai.

3	Pourquoi cette synchronisation n'existe-t-elle pas ?	Absence de planification formalisée des créneaux d'arrivée.
4	Pourquoi n'y a-t-il pas de planification ?	Les services ADV, production et expédition ne sont pas coordonnés.
5	Pourquoi cette coordination est-elle absente ?	Absence de mécanisme intégré de pilotage des flux d'expédition.

Source:Elaboré par nos soins à partir des données internes à l'entreprise

- **Cause racine :** Absence de coordination formalisée des flux d'expédition et de gestion des créneaux quai.

2.5.7. Méthode des Cinq Pourquoi Muda 3 : Sous-remplissage des camions

- Problème : Taux de remplissage moyen de 79,7 %

Tableau 3.24: Cinq Pourquoi Muda 3

Étape	Question	Réponse
1	Pourquoi les camions ne sont-ils pas pleinement chargés ?	Les commandes sont expédiées individuellement sans optimisation de regroupement.

2	Pourquoi ne sont-elles pas regroupées ?	Absence de logique de consolidation des commandes.
3	Pourquoi cette logique n'existe-t-elle pas ?	Les expéditions sont déclenchées sans objectif de taux de remplissage.
4	Pourquoi cet objectif n'existe-t-il pas ?	La gestion transport est orientée exécution et non optimisation de capacité.
5	Pourquoi cette orientation existe-t-elle ?	Absence de politique formalisée de consolidation et d'indicateurs de performance transport.

Source:Elaboré par nos soins à partir des données internes à l'entreprise

- **Cause racine :** Absence de politique de consolidation des commandes et de pilotage de la performance transport.

2.5.8. Synthèse des causes racines et lien avec le Chapitre 4

Les analyses causales convergent vers trois causes racines structurelles, chacune correspondant à un axe d'amélioration dans la Future State Map.

Tableau 3.25: Synthèse des causes racines

Muda	Cause racine identifiée	Action corrective (Chapitre 4)	Outil Lean mobilisé
1	Absence de standardisation et d'organisation physique du quai	Mise en place de 5S, Standard Work et zones de staging	5S / Standard Work

2	Absence de coordination formalisée des flux d'expédition	Planning d'expédition partagé et allocation de créneaux quai	Flux tiré / Visual Management
3	Absence de politique de consolidation et de pilotage transport	Politique de consolidation et KPI transport	KPI / SLA

Source:Elaboré par nos soins à partir des données internes à l'entreprise

L'analyse globale a permis d'identifier six Muda principaux sur le terrain de la SARL CROX Industrie. Les trois Muda prioritaires (1, 2 et 3) représentent un coût mensuel estimé à environ 328 000 DA pour les seuls coûts directs quantifiés.

Les résultats mettent en évidence un processus logistique fortement dominé par les activités de non-valeur ajoutée, principalement liées aux attentes, à la désorganisation des flux et à la sous-utilisation de la capacité <de transport.

Le taux de valeur ajoutée (1,33 %) confirme que 98,67 % du lead time correspond à des activités de non-valeur ajoutée, traduisant un niveau élevé d'inefficacité structurelle.

Les causes racines identifiées constituent les principaux leviers de transformation et serviront de base à la construction de la Future State Map dans le Chapitre 4.

Section 3 : Évaluation des performances et tableau de bord logistique actuel

La section 3 constitue la synthèse analytique du diagnostic VSM : elle traduit les données collectées sur le terrain en **indicateurs de performance clés (KPIs)**, quantifie l'irrégularité structurelle du flux (***Mura***) et formule le diagnostic global permettant de valider les hypothèses de recherche. Elle prépare directement la transition vers la Future State Map du Chapitre 4.

3.1. Tableau de bord synthétique des performances actuelles

3.1.1. Sélection et justification des indicateurs retenus (KPIs)

En cohérence avec la méthodologie Value Stream Mapping (Rother & Shook, 2003), les principes du Lean Management (Ohno, 1988 ; Womack & Jones, 1996) et le Supply Chain Operations Reference model (SCOR v12.0, 2017), les indicateurs de performance retenus ont été sélectionnés selon trois critères : (1) disponibilité et fiabilité des données terrain collectées, (2) lien direct avec les gaspillages (Muda) identifiés en Section 2, et (3) pertinence opérationnelle dans le contexte d'une PME agroalimentaire caractérisée par des contraintes de ressources et de pilotage.

Les KPIs retenus permettent d'analyser simultanément la performance du flux (Lead Time, Takt Time), l'efficacité opérationnelle (Temps de cycle), la variabilité du système (CV), l'efficacité logistique (taux de remplissage) et la performance client (OTD en tant qu'indicateur cible).

Tableau 3.26: indicateurs retenus (KPIs)

KPI	Définition opérationnelle	Justification
TC Temps de cycle (chargement)	Temps moyen nécessaire pour réaliser une opération de chargement au quai	Mesure directe de l'activité à valeur ajoutée (VA) et indicateur du Muda opérationnel (poste goulot)
TT Takt Time	Rythme théorique nécessaire pour satisfaire la demande client sur la période observée	Sert de référence de synchronisation entre la demande et l'exécution du flux
LT Lead Time total	Temps total écoulé entre la création de la commande et la fin du chargement	Indicateur global de fluidité du flux (VA + NVA)
%VA Taux de valeur ajoutée	Rapport entre le temps de transformation réelle et le Lead Time total	Mesure de l'efficacité globale du flux de valeur selon la logique Lean
CV Coefficient de variation du LT	Rapport entre l'écart-type et la moyenne du Lead Time	Indicateur de variabilité du flux (Mura), utilisé en Lean Supply Chain

TxR Taux de remplissage camion	Rapport entre la quantité réellement chargée et la capacité maximale du camion	Mesure de l'efficacité d'utilisation des ressources de transport
OTD On-Time Delivery	Taux de livraisons effectuées dans les délais convenus	Indicateur de performance client défini comme KPI cible (non mesuré sur période d'observation car hors périmètre du flux étudié)

Source : Élaboration personnelle à partir de Rother & Shook (2003), SCOR v12.0 (2017), Ohno (1988), Hopp & Spearman (2001), Lean Enterprise Institute (2014).

Le Takt Time (TT) est calculé sur la base de la demande moyenne observée sur la période étudiée (40 chargements répartis sur 4 jours de référence), afin de garantir une cohérence entre capacité réelle du système et rythme de consommation client.

3.1.2. Tableau de bord des performances actuelles

Le tableau de bord suivant synthétise les principaux indicateurs de performance observés sur l'échantillon étudié. Chaque indicateur est comparé à une référence issue soit des standards internes de l'entreprise, soit des référentiels Lean et SCOR mobilisés dans cette recherche.

Les niveaux de performance sont interprétés selon quatre catégories :

- Critique ;
- À améliorer ;
- Conforme ;
- Non mesuré.

Tableau 3.27: Tableau de bord des performances actuelles

KPI	Valeur observée	Référence / cible	Niveau	Interprétation synthétique

TC	42,9 min	30 min	Critique	Dépassement significatif du standard de chargement traduisant une inefficience opérationnelle du quai.
TT	88,8 min	Référence de cadence	À améliorer	Le TC reste inférieur au TT, ce qui suggère que la contrainte principale concerne davantage l'organisation globale du flux que la capacité physique de chargement.
LT moyen	3 216 min (53,6 h)	< 1 440 min	Critique	Le flux présente un temps de traversée très supérieur à la cible opérationnelle.
LT Médiane	1 696 min (28,3 h)	< 1 440 min	À améliorer	Le cas typique demeure supérieur à la cible malgré l'effet des valeurs extrêmes sur la moyenne.
CV du LT	1,17	< 0,5	Critique	Le niveau de variabilité du flux traduit une forte instabilité opérationnelle.
%VA	1,33 %	Maximisation de la VA	Critique	La proportion d'activités créatrices de valeur reste très faible par rapport au temps total de traversée.
TR	79,7 %	≥ 90 %	À améliorer	Le niveau de remplissage observé révèle une sous-utilisation de la capacité transport.
OTD	Non mesuré	≥ 95 %	Non mesuré	L'indicateur n'a pas pu être calculé dans le périmètre étudié.

Source : Élaboration personnelle à partir des données terrain collectées et des référentiels Lean et SCOR mobilisés dans cette recherche.

3.1.3. Lecture globale : un système en sous-performance structurelle

L'analyse du tableau de bord met en évidence une sous-performance structurelle du système logistique aval de SARL CROX Industrie. Les indicateurs observés traduisent simultanément une faible création de valeur, une forte variabilité du flux et une utilisation partielle des capacités logistiques.

Le taux de valeur ajoutée (%VA = 1,33 %) montre que la majeure partie du Lead Time est constituée d'activités non créatrices de valeur. Sur un Lead Time moyen de 3 216 minutes, seules 42,9 minutes correspondent au chargement effectif des produits.

Le taux moyen de remplissage des camions (79,7 %) reste inférieur à l'objectif opérationnel de 90 %, révélant une sous-utilisation des capacités de transport disponibles.

Dans leur ensemble, ces résultats confirment que les dysfonctionnements observés relèvent principalement d'un problème de pilotage et de synchronisation du flux logistique.

3.2. Analyse du Lead Time et de la variabilité Le Mura

3.2.1. Le concept de Mura : irrégularité du flux comme générateur de Muda

Dans le système de production Toyota, le Mura désigne l'irrégularité ou la variabilité du flux. Avec le Muda (gaspillage) et le Muri (surcharge), il constitue l'une des principales sources d'inefficience des systèmes de production et de distribution.

Contrairement au Muda, qui se manifeste directement sous forme d'activités non créatrices de valeur (attentes, mouvements inutiles ou stocks), le Mura correspond à une instabilité du flux opérationnel. Cette variabilité affecte la régularité des opérations et constitue un facteur indirect de génération de gaspillages.

Sur le plan théorique, la littérature en Lean et en théorie des files d'attente souligne que la variabilité du flux contribue à l'augmentation des temps d'attente et à la dégradation de la performance globale du système (Hopp & Spearman, 2001). En effet, un niveau élevé de variabilité conduit les ressources opérationnelles à

s'adapter aux fluctuations de charge, ce qui peut engendrer des périodes de sous-utilisation ainsi que des déséquilibres dans l'allocation des capacités.

Dans le cas de SARL CROX Industrie, cette variabilité se traduit empiriquement par plusieurs observations issues du terrain : une amplitude horaire de fonctionnement relativement étendue du quai (14h à 16h de fenêtre opérationnelle) pour un volume moyen d'environ 10 chargements, une dispersion des horaires de chargement incluant des opérations tardives et matinales, ainsi qu'une forte hétérogénéité des Lead Times observés, variant de 98 minutes à 310 heures selon les commandes.

3.2.2. Distribution des 40 Lead Times : dispersion et asymétrie des observations

La distribution des 40 Lead Times observés met en évidence une asymétrie à droite, caractérisée par la présence de quelques valeurs élevées influençant significativement les indicateurs de tendance centrale. Cette configuration est typique de systèmes logistiques présentant une variabilité importante des temps de traversée.

Les statistiques descriptives de l'échantillon sont présentées ci-dessous :

Tableau 3.28 :Les statistiques descriptives de l'échantillon

Indicateur	Valeur	Unité	Interprétation
Effectif (n)	40	chargements	Échantillon des 4 mardis d'avril 2026
Somme des LT	128 642	minutes	Charge cumulée observée

Moyenne (μ)	3 216	min (53,6 h)	Sensible aux valeurs extrêmes
Médiane	1 696	min (28,3 h)	Valeur centrale de la distribution
Écart-type (σ)	3 751	minutes	Dispersion élevée des observations
Coefficient de variation	1,17		Variabilité relative importante
Minimum	98	min (1,6 h)	Observation la plus courte
Maximum	18 609	min (310,2 h)	Observation extrême
Seuil μ + 2σ	10 718	minutes	Délimitation des valeurs extrêmes
Moyenne hors extrêmes	2 341	min (39,0 h)	Sensibilité réduite aux outliers
Takt Time	88,8	min	Référence de cadence

Source: Elaboration personnelle à partir des données terrain collectées (journal de chargement SARL CROX Industrie, avril 2026) et traitement statistique réalisé sous Excel.

Le seuil μ ± 2σ est basé sur les propriétés de la distribution normale, selon lesquelles environ 95 % des observations se situent dans cet intervalle (Montgomery, 2019). Il est utilisé dans cette étude comme critère d'identification des

valeurs extrêmes du Lead Time afin de distinguer la variabilité courante de la variabilité atypique du processus.[147]

Les valeurs supérieures au seuil $\mu + 2\sigma$[148] portent sur trois observations identifiées comme valeurs extrêmes, mettant en évidence une dispersion élevée de la distribution. La réduction de la moyenne après exclusion de ces valeurs extrêmes met en évidence l'influence notable des observations atypiques sur la moyenne globale.

Par ailleurs, la comparaison entre la moyenne des Lead Times et le Takt Time indique un ratio d'environ 36,2, traduisant un écart important entre le rythme de traitement observé et le rythme théorique de consommation.

D'un point de vue méthodologique, la moyenne a été retenue comme indicateur principal du Lead Time dans la VSM, conformément aux recommandations de Rother & Shook (2003), tandis que la médiane est utilisée en complément afin de représenter la valeur centrale de la distribution. L'ensemble des indicateurs met en évidence une dispersion importante des temps de traversée sur la période étudiée.

3.2.3. Le coefficient de variation (CV =1,17) : quantification de l'instabilité

Le coefficient de variation (CV) est défini comme le rapport de l'écart-type à la moyenne :

"$CV = \sigma / \mu = 3\,751 / 3\,216 = 1{,}17$".

Il constitue un indicateur synthétique de la variabilité relative d'un processus, dans la mesure où il est adimensionnel et permet des comparaisons indépendantes des unités de mesure.

Tableau 3.29; Le coefficient de variation

[147] Montgomery, D. C. (2019). *Introduction to Statistical Quality Control*. Wiley.
[148] μ = moyenne des Lead Times,σ = écart-type des Lead Times

Seuil CV	Interprétation Lean	Implication opérationnelle
CV < 0,3	Flux très stable	Planification fiable, flux tiré possible, Kanban applicable
0,3 ≤ CV < 0,5	Flux acceptable	Variabilité modérée, buffer limité suffisant
0,5 ≤ CV < 1,0	Flux instable	Nécessité d'un lissage (heijunka)
CV ≥ 1,0	Forte variabilité	Instabilité structurelle du flux

Source: Elaboré par nos soins à partir de la matrice standard d'éligibilité des flux (Classification XYZ) et des règles de dimensionnement Kanban/Heijunka issues des principes de la « Factory Physics » (Hopp & Spearman).

CROX : CV = 1,17
Flux à très forte variabilité

Dans le cas de SARL CROX Industrie, le CV observé (1,17) indique une forte dispersion des Lead Times. Ce niveau de variabilité traduit une faible régularité des temps de traversée, rendant la prévisibilité des délais individuels limitée.

Sur le plan méthodologique, une telle dispersion implique une amplitude importante entre les valeurs extrêmes observées, comme illustré par la distribution des Lead Times (Section 3.2.2).

L'intervalle calculé à partir de la moyenne ± 2σ s'étend de valeurs très faibles à des valeurs très élevées (jusqu'à 10 718 minutes), ce qui confirme la forte hétérogénéité du processus étudié.

3.2.4. Comparaison LT mesuré vs Takt Time : LT = 36,2 × Takt

La comparaison entre le Lead Time moyen mesuré (3 216 min) et le Takt Time (88,8 min) permet d'évaluer l'écart entre le rythme réel de traversée et le rythme théorique de satisfaction de la demande.

LT moyen / Takt Time = 3 216 / 88,8 = 36,2

Le processus met donc environ 36 fois plus de temps à traiter une commande que le rythme auquel il devrait théoriquement en produire une.

Ce ratio constitue un indicateur indirect du poids des activités non créatrices de valeur dans le Lead Time global.

Dans les systèmes Lean matures, ce ratio est généralement nettement inférieur (souvent entre 5 et 10), ce qui traduit une meilleure fluidité du flux (Womack & Jones, 1996).

Dans le cas étudié, la décomposition du Lead Time montre que la valeur ajoutée représente une part marginale du temps total (42,9 minutes sur 3 216 minutes, soit 1,33 %), tandis que l'essentiel du temps est constitué d'attentes et d'interruptions de flux.

Décomposition analytique du Lead Time de 3 216 min :

Tableau 3.30: Décomposition analytique du Lead Time

Composante	**Durée**	**% LT**	**Type / Muda associé**
NVA tracé Délai validation ADV	70 min	2,2 %	Waiting
NVA tracé Ordre de chargement	2 min	0,1 %	Waiting
NVA tracé Attente quai	30 min	0,9 %	Waiting
VA Chargement effectif	42,9 min	1,33 %	Valeur ajoutée
NVA tracé Attente BL post-chargement	10 min	0,3 %	Waiting
NVA latent stock, files, planification, inter-opérations	≈ 3 061 min	95,2 %	NVA structurelle

TOTAL	3 216 min	100 %	

Source: Elaboré par nos soins à partir des données collectés sur le terrain de crox. Les 112 minutes de NVA tracées représentent une part minoritaire du Lead Time. La majeure partie du temps (≈ 95 %) correspond à des NVA latents, correspondant à des temps d'attente et de désynchronisation entre les étapes du flux.

3.2.5. Le Mura comme symptôme systémique des causes racines identifiées

Le Mura observé traduit une instabilité structurelle du flux logistique, résultant de la combinaison des dysfonctionnements organisationnels et opérationnels identifiés en Section 2, notamment l'absence de standardisation des opérations, une planification non cadencée des expéditions, l'absence de mécanisme de consolidation des volumes ainsi que l'instabilité du processus ADV. Cette instabilité reflète un déséquilibre global du système, caractérisé par une forte variabilité des temps de traversée et une faible régularité du flux.

Conclusion chapitre 3:

Le diagnostic du flux logistique aval a permis de représenter l'état actuel du processus et d'en analyser les principales caractéristiques de performance. L'approche VSM a mis en évidence une organisation fortement déséquilibrée, marquée par une prédominance des activités non créatrices de valeur, des temps d'attente significatifs et une forte variabilité des délais de traversée.

L'analyse des données collectées montre que les dysfonctionnements observés ne sont pas ponctuels, mais relèvent d'un ensemble de causes structurelles liées à l'organisation du flux, à la synchronisation des opérations et à la gestion des capacités logistiques. Cette situation se traduit par une faible fluidité du processus global et une utilisation sous-optimale des ressources disponibles.

Sur la base de ces constats, plusieurs leviers d'amélioration ont été identifiés. Ils concernent principalement la réorganisation des opérations de chargement, la

meilleure coordination des flux d'expédition, l'optimisation de l'utilisation des capacités de transport et le renforcement du pilotage opérationnel.

Ces éléments constituent la base de réflexion pour la conception de l'état futur du système logistique, qui sera développée dans le chapitre suivant à travers la définition des axes d'amélioration et la construction d'un flux optimisé.

Chapitre 4 : Conception de l'état futur et déploiement des améliorations Lean du flux logistique aval

Introduction chapitre 04:

Ce quatrième chapitre constitue le volet prescriptif du mémoire. À partir des causes racines documentées, il conçoit l'état futur du système logistique, formalise les améliorations Lean à déployer et évalue les gains attendus. La démarche s'organise en trois sections complémentaires : la Section 1 construit la Future State Map et compare l'état actuel à l'état futur cible ; la Section 2 décline les quatre axes d'amélioration opérationnels avec leurs outils, leurs KPI et leur plan de déploiement ; la Section 3 propose un système de pilotage de la performance et évalue les gains économiques prévisionnels.
Le tableau de traçabilité complet entre les dysfonctionnements diagnostiqués et les interventions proposées est présenté en Annexe 4.1 (Voir Annexe 4.1)

Section 1 : Construction de la Future State Map

La Future State Map constitue la traduction graphique des améliorations retenues : elle matérialise, sur un même support visuel, les reconfigurations du flux physique et du flux d'information qui permettent de passer de l'état actuel diagnostiqué à l'état futur cible. Cette section présente d'abord la méthodologie de conception adoptée, ancrée dans les causes racines identifiées au Chapitre 3, avant de détailler les reconfigurations du flux physique (1.2) et du flux d'information (1.3), et de conclure par une lecture comparative quantifiée de l'état actuel et de l'état futur (1.4).

1.1. Méthodologie de conception

1.1.1. Des causes racines aux choix de reconfiguration

La construction de la Future State Map ne procède pas d'une logique de solutions génériques importées de la littérature Lean, mais d'une démarche de déduction structurée à partir des causes racines identifiées par les analyses Ishikawa et les Cinq Pourquoi conduits au Chapitre 3. Chaque reconfiguration proposée dans la To-Be répond à une cause racine précise, documentée sur le terrain de SARL CROX Industrie.
Cette approche garantit la pertinence opérationnelle des améliorations et leur ancrage dans la réalité de l'entreprise, conformément aux recommandations

méthodologiques de la littérature Lean qui soulignent que la cartographie de l'état futur (Future State Map) doit impérativement être conçue en réponse directe aux dysfonctionnements révélés par l'état actuel (Current State Map), et non comme la simple projection d'un idéal théorique déconnecté du terrain[149].

1.1.2. Critères de sélection des améliorations intégrées dans la carte

Les améliorations intégrées dans la VSM To-Be ont été sélectionnées selon trois critères cumulatifs : (1) l'actionabilité, c'est-à-dire la capacité de l'entreprise à déployer l'amélioration dans les contraintes organisationnelles et budgétaires d'une PME agroalimentaire algérienne ; (2) la traçabilité, soit l'existence d'un lien direct et documenté entre l'amélioration proposée et une cause racine identifiée ; (3) la mesurabilité, soit la possibilité d'associer à chaque amélioration un KPI chiffré permettant d'évaluer son impact.

Les améliorations relevant de systèmes d'information complexes, de refonte organisationnelle profonde ou nécessitant des investissements non compatibles avec le contexte de CROX ont été volontairement écartées du périmètre de la To-Be, conformément à la logique de faisabilité opérationnelle encadrée.

1.2. Reconfiguration du flux physique

1.2.1. Réorganisation du quai : zone de staging et élimination des déplacements non productifs

L'analyse causale du Muda 1 a établi que l'excès de temps de chargement (42,9 min vs 30 min) résulte principalement de l'absence de zone de staging prédéfinie : les opérateurs localisent et positionnent les palettes en temps réel au moment du chargement, générant des déplacements non productifs non créateurs de valeur. La reconfiguration du flux physique intègre donc la création d'une zone de staging structurée, adjacente au quai, où les palettes correspondant aux commandes du shift sont prépositionnées avant l'arrivée des camions.

Cette reconfiguration est représentée dans la VSM To-Be par l'introduction d'un symbole de zone tampon structurée entre le stock de produits finis et le processus de chargement, accompagné d'un flux de préparation anticipée déclenchée par le

[149] Mike Rother et John Shook, *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*, Lean Enterprise Institute, version révisée, 2003, pp. 41

planning ADV. Le déplacement des opérateurs est ainsi limité à la zone de chargement stricte, conformément aux principes du Standard Work.

1.2.2. TC cible après standardisation : de 42,9 min à 30 min

La cible de 30 minutes correspond au standard opérationnel déclaré par l'encadrement logistique de CROX, non atteint dans l'état actuel. Sous l'hypothèse du déploiement combiné du 5S (organisation physique du quai) et du Standard Work (séquence opératoire formalisée), l'élimination des 12,9 minutes de NVA opératoire est considérée comme atteignable. Cette estimation est conservative : elle ne suppose pas d'amélioration des opérateurs ni d'investissement matériel, mais uniquement la suppression des gestes et déplacements identifiés comme non valeur ajoutée lors du Gemba Walk.
Dans la VSM To-Be, la data box du processus Chargement affiche TC = 30 min, avec une note explicite « hypothèse : 5S + Standard Work déployés ».

1.2.3. Élimination de l'attente quai par allocation de créneaux : de 30 min à 5 min cible

L'attente de 30 minutes résulte de l'absence de planification des créneaux d'accès : les camions arrivent sans horaire défini et attendent la disponibilité du quai. La To-Be intègre un mécanisme d'allocation de créneaux formalisés, communiqués aux transporteurs la veille ou le matin du chargement par le responsable logistique, sur la base du planning ADV. La cible de 5 minutes représente le délai résiduel incompressible lié aux opérations de mise à quai (manœuvre, positionnement).

1.3. Reconfiguration du flux d'information

1.3.1. Nouveau schéma ADV , Expédition , Transport

Dans l'état actuel, le flux d'information entre l'ADV, l'expédition et le transport est fragmenté, non horodaté et partiellement informel. Trois points de rupture ont été identifiés sur ce flux : le délai de validation ADV (70 min), concentrant l'essentiel du temps de traitement documentaire en amont du chargement ; l'émission de l'ordre de chargement (2 min), émis séparément après validation alors qu'il pourrait être

intégré au signal ADV ; et l'émission du BL post-chargement (10 min), résultant d'un séquencement documentaire décalé par rapport au flux physique. La To-Be reconfigure ce flux en introduisant trois mécanismes directement actionnables dans le périmètre opérationnel immédiat.

En premier lieu, une réduction du délai ADV de 70 min à 23 min par la mise à disposition des commerciaux régionaux d'une interface de saisie directe connectée à Silware/Intellix, supprimant les 47 min de NVA liées à la réception informelle des commandes et à leur ressaisie manuelle par l'ADV. Seules les tâches irremplaçables de contrôle stock et de validation finale sont conservées (Section 2.2.4).

En deuxième lieu, un déclenchement anticipé de la préparation quai dès validation ADV : l'ordre de mise à quai n'est plus émis séparément après validation mais intégré au signal de déclenchement ADV, supprimant le délai d'ordre de 2 min et permettant au responsable expédition de prépositionner les palettes en zone de staging avant l'arrivée du camion.

En troisième lieu, une émission du BL en parallèle du chargement et non à son issue : le BL est préparé et édité dès validation de la commande par l'ADV, conservé par le chef de quai pendant l'opération et signé en fin de chargement sans retour à l'ADV, supprimant ainsi l'attente systématique de 10 min actuellement générée par ce séquencement post-hoc.

1.3.2. Anticipation de l'émission du BL

Le Bon de Livraison est actuellement émis manuellement par l'ADV après confirmation de fin de chargement, créant une attente systématique de 10 minutes. Dans la To-Be, le BL est préparé dès validation de la commande et signé en fin de chargement, le document étant prêt avant le départ effectif du camion. Cette modification ne nécessite pas de refonte du système ERP mais uniquement une redéfinition des pratiques documentaires de l'ADV.

1.3.3. Intégration de la consolidation dans le déclenchement des ordres

La VSM To-Be intègre, dans le flux d'information, une règle de déclenchement conditionnelle des ordres de chargement : un chargement n'est autorisé que si le taux de remplissage prévisionnel atteint le seuil de 90 % (soit 1 170 cartons sur 1

300). Cette règle est représentée sur la carte par un point de contrôle entre le flux ADV et l'ordre de mise à quai, matérialisé par un losange décisionnel.

1.4. Lecture comparative : Current State vs Future State

1.4.1. Tableau ligne du temps avant/après

Tableau 4.1: Comparaison ligne du temps Current State / Future State.

Composante	État actuel (AS-IS)	État futur (To-Be)	Nature
Délai validation ADV	70 min	23 min*	NVA réduite par saisie directe commerciaux
Ordre de chargement	2 min	0 min	Supprimé par anticipation
Attente quai	30 min	≤ 5 min	NVA réduite par créneaux
Chargement (VA)	42,9 min	30 min	VA TC ramené au standard
Attente BL	10 min	0 min	Supprimée par BL anticipé
NVA tracées totales	112 min	≤ 28 min	Réduction de 75 %
NVA latent	≈ 3 061 min	≈ 2 449 min (scén. conservatif, 20 %)	Via synchronisation flux
Lead Time total	3 216 min	2 507 min (41,8 h)	−709 min (−22,0 %)
%VA	1,33 %	1,20 %	Amélioration significative

Source: Elaboré par nos soins à partir des données collectées sur terrain de crox

1.4.2. Ce que la To-Be rend visible que la Current State ne montrait pas

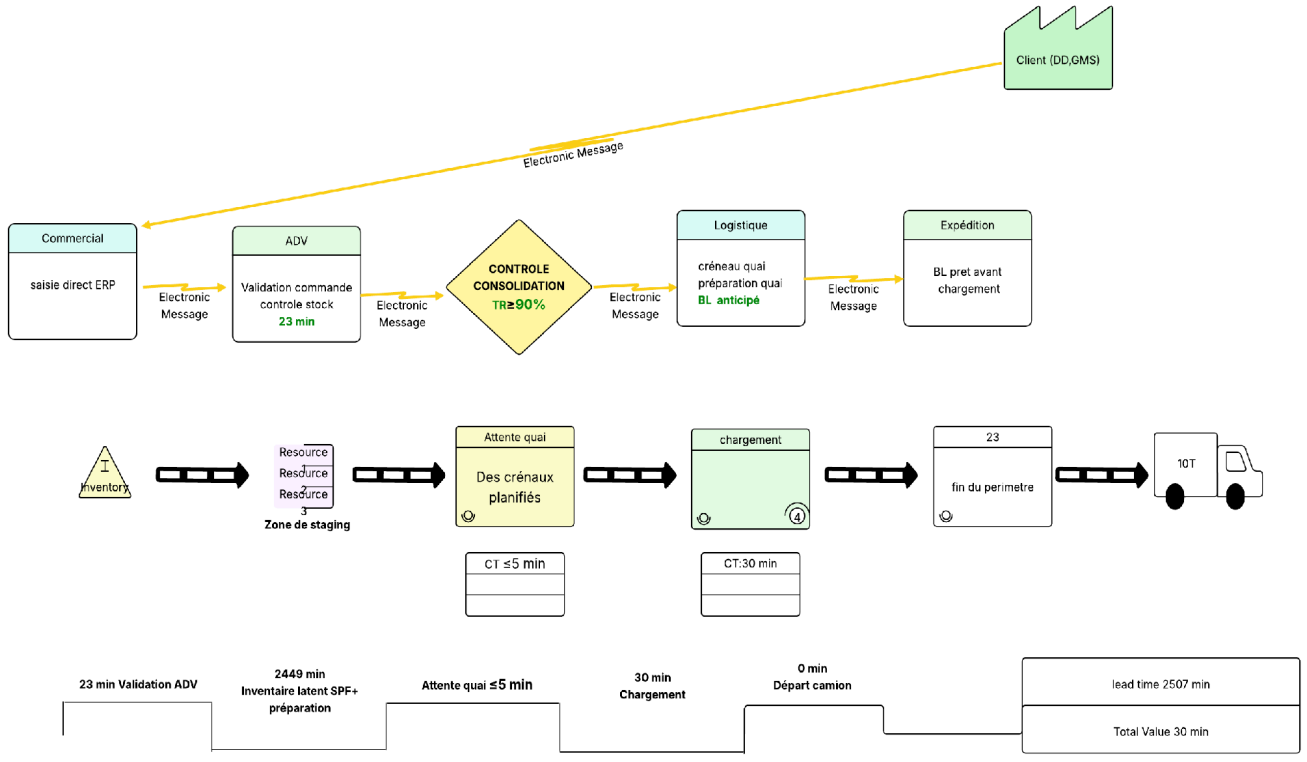
La Future State Map rend explicites trois éléments absents de la Current State :

La zone de staging comme tampon structuré entre stock et quai, supprimant les flux désordonnés de palettes .

Le point de contrôle de consolidation dans le flux d'information, rendant visible la règle de déclenchement des chargements.

Les créneaux quai comme mécanisme de régulation du flux, transformant une file d'attente informelle en planification cadencée. Ces éléments représentent le passage d'un flux poussé réactif à un flux synchronisé partiel.

Figure 4.1 : VSM futur Format (PNG)



Source : Elaboré par nos propore soins à partir du logiciel Lucidchart disponible sur le site officiel ***https://lucid.app/documents#/dashboard?folder_id=home(consulté le 30/05/2026 à 22H)***

Section 2 : Déploiement des améliorations Lean

La Future State Map conçue en Section 1 définit l'état futur cible ; la présente section en opérationnalise le déploiement. Chaque axe d'amélioration y est traité selon une structure uniforme outil retenu, justification contextuelle à CROX, contenu opérationnel et KPI impacté afin de garantir la cohérence du plan d'action et d'en faciliter le suivi. Quatre axes sont formalisés : la standardisation et la réorganisation du poste de chargement (Axe 1), la synchronisation des flux d'expédition (Axe 2), l'optimisation du transport et la politique de consolidation (Axe 3), et le développement des compétences opérationnelles (Axe 4). Une synthèse de cohérence entre causes racines, outils déployés et KPI cibles clôt la section

2.1. Axe 1 Standardisation et réorganisation du poste de chargement

2.1.1. Démarche 5S appliquée au quai

Le 5S constitue le préalable indispensable à toute standardisation des opérations de chargement. Son application au quai de SARL CROX Industrie répond directement à l'observation terrain : allées encombrées, matériel de calage éparpillé, absence de signalétique au sol et de zones dédiées. La démarche se déroule en cinq étapes séquentielles :

Seiri (Trier) : élimination de tout matériel inutile sur le quai (palettes vides non identifiées, matériel de calage obsolète, équipements hors service). Cette étape permet de dégager l'espace nécessaire à la création des zones fonctionnelles.

Seiton (Ranger) : définition et marquage au sol des zones fonctionnelles — zone de staging, zone de chargement actif, zone d'attente camion, zone matériel de calage. Chaque zone est délimitée par une signalétique visuelle permanente.

Seiso (Nettoyer) : mise en place d'une routine de nettoyage quotidienne du quai, intégrée dans le Standard Work des opérateurs en début et fin de shift.

Seiketsu (Standardiser) : formalisation des règles d'organisation par des affichages visuels permanents (Voir Annexe 4.2).

Shitsuke (Maintenir) : intégration d'un audit 5S (Voir Annexe 4.3) hebdomadaire de 10 minutes, réalisé par le responsable logistique, avec scoring affiché en management visuel.

KPI impacté : TC chargement. Gain attendu : réduction de 12,9 min de NVA opératoire, ramenant le TC à 30 min (standard déclaré).

2.1.2. Standard Work de chargement

Le Standard Work formalise la séquence opératoire optimale pour une opération de chargement, en définissant l'ordre des tâches, les temps alloués à chacune et la répartition entre les quatre opérateurs. Il constitue la référence de travail qui permet de stabiliser le TC à 30 min et d'en réduire la variabilité (σ actuel = 9,2 min).

Tableau 4.2 : Standard Work de chargement (séquence opératoire cible).

Étape	Tâche	Opérateur(s)	Temps alloué	Type
1	Vérification du bon de chargement et identification des palettes en zone de staging	Op. 1	3 min	VA préparatoire
2	Positionnement du camion au quai et sécurisation	Op. 2	2 min	VA
3	Chargement des palettes rangée 1 (fond de camion)	Op. 1 + Op. 3	8 min	VA
4	Chargement des palettes rangée 2 (milieu)	Op. 1 + Op. 3	7 min	VA
5	Chargement des palettes rangée 3 (avant)	Op. 1 + Op. 3	6 min	VA

Étape	Tâche	Opérateur(s)	Temps alloué	Type
6	Calage et arrimage, contrôle de stabilité	Op. 2 + Op. 4	4 min	VA
7	Vérification quantitative vs bon de commande	Op. 4	2 min*	VA en parallèle étapes 5–6
TOTAL			30 min	

Source : élaboré par nos soins sur la base des observations terrain.

La vérification quantitative est réalisée en parallèle des étapes 5–6 par l'Op. 4, qui est libre en ce moment. Le temps de 2 min est alloqué à cette tâche pendant que les Op. 1 et 3 chargent la rangée 3 ; la séquence reste cohérente et le total de 30 min est préservé.

Note méthodologique : ce Standard Work est construit à partir des observations terrain et des temps moyens mesurés sur les 40 chargements. En l'absence de chronométrage par opération individuelle, les temps alloués constituent une proposition structurée sujette à ajustement lors du déploiement réel. Cette limite est explicitée en Section 3.4.2.

2.1.3. Management visuel du quai

Le management visuel complète le 5S et le Standard Work en rendant l'état du flux visible en temps réel pour l'ensemble des acteurs du quai. Trois dispositifs sont proposés :

Tableau de suivi des chargements (Andon simplifié) : affichage mural en tête de quai indiquant pour chaque créneau — statut (en cours / terminé / en attente), heure prévue, heure réelle, écart. Mis à jour par le chef de quai en temps réel.

Signalétique au sol : marquage des zones fonctionnelles par peinture époxy de couleur (zone staging = jaune, zone chargement actif = vert, zone attente = rouge). Coût estimé minimal, impact visuel immédiat.

Affichage des KPI hebdomadaires : panneau d'affichage dédié présentant le TC moyen de la semaine, le taux de remplissage et le nombre d'incidents, mis à jour chaque dimanche par le responsable logistique.

2.2. Axe 2 Synchronisation des flux d'expédition

2.2.1. Planification des créneaux quai

La formalisation des créneaux quai consiste à allouer à chaque camion un horaire d'arrivée défini, communiqué la veille au transporteur par le responsable logistique sur la base du planning ADV. Cette mesure simple supprime la file d'attente informelle actuelle et ramène l'attente quai de 30 min à un résiduel de mise à quai estimé à 5 min.

Le mécanisme de planification fonctionne selon la logique suivante : l'ADV valide les commandes du lendemain avant 16h00 ; le responsable logistique établit le planning de créneaux (heure d'arrivée par camion, quai affecté, volume prévisionnel) et le communique aux transporteurs et aux chefs de quai avant 17h00 ; les transporteurs confirment leur disponibilité avant 18h00. Ce cycle de planification à J-1 remplace le mode de déclenchement actuel à la journée sans anticipation horaire.

2.2.2. Coordination ADV , Expédition , Transport

La désynchronisation entre l'ADV, l'expédition et le transport est la cause racine commune des Muda 2 et 5. Le nouveau schéma de coordination s'appuie sur trois règles opérationnelles formalisées :

Règle 1: Gel du planning à J-1 : aucun chargement non planifié la veille ne peut être inséré sans validation du responsable logistique, afin de préserver la stabilité des créneaux.

Règle 2 : Transmission obligatoire du planning à l'expédition avant 17h00 : le responsable expédition prépare les zones de staging dès réception du planning, garantissant le prépositionnement des palettes avant l'arrivée des camions.

Règle 3 : Confirmation transporteur obligatoire : tout transporteur non confirmé à J-1 avant 18h00 est remplacé par un transporteur de substitution ou son créneau est décalé, supprimant les arrivées imprévues.

2.2.3. Réduction du Mura : lissage des départs et réduction du CV

La variabilité structurelle du Lead Time (CV = 1,17) résulte en partie de la dispersion des départs sur une fenêtre de 14 à 16 heures et de l'absence de cadence. Le lissage des départs consiste à concentrer les chargements sur des plages horaires définies, en lien avec la demande réelle. Sur la base des 10 chargements journaliers moyens et d'un TC cible de 30 min avec 2 quais opérationnels, une cadence de 1 chargement toutes les 50 minutes par quai est théoriquement atteignable, réduisant l'amplitude opérationnelle de 14–16 heures à 8–10 heures. Cette réduction de la fenêtre opérationnelle contribue directement à la diminution du CV.

2.2.4 Réduction du délai ADV par digitalisation de la prise de commande:

Tableau4.3 : Décomposition du délai ADV (70 min)

Sous-tâche ADV observée	Durée	Type	Scénario étendu
Réception commande (tél./email) + confirmation verbale avec le commercial régional	10 min	NVA pure	Supprimé — commande saisie directement par le commercial
Saisie manuelle dans Silware/Intellix (client, réf., quantité, wilaya, date souhaitée)	25 min	NVA pure	Supprimé — saisie effectuée par le commercial en amont
Vérification disponibilité stock dans ERP	8 min	NNVA	Maintenu — contrôle nécessaire avant validation
Traitement des ajustements / rappel commercial si rupture partielle	12 min	NVA pure	Réduit — alertes automatiques si rupture détectée par l'ERP

Validation finale et émission de l'ordre de chargement	15 min	NNVA	Maintenu — tâche irremplaçable de l'ADV
TOTAL observé	70 min	0min va	Cible : 23 min (validation + contrôle uniquement)

Source: Elabore par nos soins à partir des observations terrain

Le délai ADV 70 minutes se décomposent comme suit : 10 min de réception et confirmation téléphonique avec le commercial régional, 25 min de saisie manuelle dans Silware/Intellix (référence, quantité, wilaya, date), 8 min de vérification de disponibilité stock dans l'ERP, 12 min de traitement des ajustements en cas de rupture partielle, et 15 min de validation finale et émission de l'ordre de chargement. Seules les deux dernières étapes — vérification stock et validation — représentent une activité à valeur ajoutée partielle, soit 23 minutes. Les 47 minutes restantes (réception informelle, saisie manuelle, rappels commerciaux) constituent une NVA directement éliminable par la mise en place d'une interface de saisie directe permettant au commercial régional de renseigner sa commande dans Silware/Intellix sans ressaisie par l'ADV. Le délai résiduel cible de 23 minutes ne conserve que la tâche de validation et de contrôle, irremplaçable par l'ADV.

2.2.4.1 Ligne du temps : AS-IS vs To-Be

Tableau 4.4 : Comparaison ligne du temps : AS-IS, To-Be

Composante du LT	Nature	AS-IS	To-Be	Levier d'action
Délai validation ADV	NVA	70 min	23 min	Interface saisie directe commerciaux
Ordre de chargement	NVA	2 min	0 min	BL anticipé — déclenchement intégré
Attente quai	NVA	30 min	5 min	Créneaux quai J-1 (Axe 2)

Chargement — TC	VA	42,9 min	30 min	5S + Standard Work (Axe 1)
Attente BL	NVA	10 min	0 min	BL préparé en amont (Axe 2)
NVA tracées totales	NVA	112 min	28 min	
NVA latent (stock, planif., files d'attente)	NVA	3 061 min	2 449 min (−20 %)	Synchronisation flux Axe 2 — estimation conservatrice
LEAD TIME TOTAL		3 216 min (53,6 h)	2 507 min (41,7 h)	VA + NVA tr. + NVA latent
Réduction vs AS-IS		-	−709 min (−22,05 %)	
%VA (TC ÷ LT)	VA	1,33 % (42,9 ÷ 3 216)	1,20 % (30 ÷ 2507)	Voir note méthodologique ci-dessous

Source : élaboré par nos soins à partir des observations terrain

Note méthodologique : (Axes 1+2+3) et (+ interface commerciaux ADV). (*) Le NVA latent (−20 %) est une estimation conservatrice fondée sur la synchronisation des flux (Axe 2) ; son affinement nécessite un suivi ERP post-déploiement.

2.2.4.2 Calcul du LT et du %VA To-Be

Les formules de calcul sont détaillées étape par étape pour permettre la traçabilité des estimations. (Voir Annexe 4.4)

Le TC de chargement passe de 42,9 min à 30 min par l'élimination des 12,9 min de NVA opératoire identifiées lors du Gemba Walk (Axe 1 — 5S + Standard Work). L'attente quai est réduite à 5 min, représentant le résiduel incompressible de manœuvre après mise en place des créneaux formalisés J-1 (Axe 2). L'ordre de chargement et l'attente BL sont supprimés par intégration du déclenchement anticipé dans le flux ADV. Le NVA latent est estimé en réduction conservatrice de 20 %, soit 2 449 min, sous l'effet de la synchronisation flux de l'Axe 2.

Le To-Be intègre en outre la réduction du délai ADV de 70 min à 23 min, rendue possible par la mise à disposition des commerciaux régionaux d'une interface de saisie directe connectée à Silware/Intellix (Section 2.2.3). Cette réduction supprime 47 min de NVA liées à la réception informelle des commandes et à leur ressaisie manuelle, ne conservant que les tâches à valeur ajoutée de contrôle et de validation.

Le ratio %VA diminue de 1,33 % (AS-IS) à 1,20 % (To-Be) malgré les améliorations déployées. Ce résultat apparent mérite une explication : le TC (numérateur) passe de 42,9 min à 30 min, soit une réduction de 30 %, tandis que le LT total (dénominateur) ne diminue que de 22,05 % (3 216 min → 2 507 min), en raison du poids dominant du NVA latent — qui représente 95 % du Lead Time et ne peut être réduit que progressivement par la synchronisation des flux. Le ratio %VA ne constitue donc pas l’indicateur de performance de premier plan pour ce flux : la réduction du LT absolu (−709 min, soit −11,8 h) et la stabilisation du CV (de 1,33 à 1,20 puis vers < 0,5) sont les gains à valoriser.

2.2.4.3 Synthèse:

Tableau 4.5 : synthèse Indicateurs clés AS-IS vs To-Be

Indicateur	AS-IS	To-Be	Message clé
Lead Time moyen	3 216 min (53,6 h)	2 507 min (41,8 h)	−22,0 % — gain de 11,8 h sur le cycle complet
%VA	1,33 %	1,20 %	Ratio contraint par le NVA latent (95 % du LT)
NVA tracées	112 min	28 min (−75 %)	Réduction massive des gaspillages visibles et actionnables

Source : élaboré par nos soins à partir des observations terrain.

2.3. Axe 3 Optimisation du transport et politique de consolidation

2.3.1. Politique de consolidation des commandes

La politique de consolidation vise à regrouper plusieurs commandes destinées à une même zone géographique ou à un même créneau horaire afin d'atteindre le seuil de remplissage cible de 90 %. Elle s'appuie sur deux mécanismes complémentaires :

Consolidation géographique : les commandes destinées à des clients situés dans un même rayon de livraison sont regroupées sur un même camion, sous réserve de compatibilité des délais. Ce mécanisme est déjà partiellement pratiqué pour les wilayas du Sud (regroupement 75/25 documenté dans le modèle de valorisation) et doit être étendu et formalisé.

Consolidation temporelle : les commandes de volume inférieur à 800 cartons (actuellement chargées individuellement sur camion 1 300 cartons) sont maintenues en zone de staging jusqu'à constitution d'un chargement composite atteignant le seuil de 90 %. Une fenêtre d'attente maximale de 4 heures est définie pour éviter les retards clients.

2.3.2. Règles et seuils de remplissage : de 79,7 % à ≥ 90 %

Le seuil de 90 % correspond à 1 170 cartons sur une capacité de 1 300. Son atteinte récupère 135 cartons par rotation, soit une réduction proportionnelle du nombre de rotations nécessaires pour un même volume mensuel. La règle opérationnelle est la suivante : aucun camion ne quitte le quai avec un taux de remplissage inférieur à 85 % sans autorisation explicite du responsable logistique (dérogation documentée). Le seuil de 85 % constitue le plancher de dérogation, celui de 90 % la cible standard.

Justification économique : le coût d'opportunité du sous-remplissage actuel est estimé à 290 400 DA/mois (Section 2 du Chapitre 3). L'atteinte du seuil de 90 % représenterait une récupération estimée à environ 72 % de ce coût, soit environ 209 000 DA/mois, sous l'hypothèse que les 10 points de remplissage récupérés (de 80 % à 90 %) se traduisent proportionnellement en réduction de rotations.

2.3.3. SLA transport : contenu, seuils et gouvernance

Le Service Level Agreement (SLA) transporteur est le mécanisme de gouvernance qui formalise les engagements réciproques entre SARL CROX Industrie et ses prestataires transport. Dans l'état actuel, aucun engagement contractuel de performance n'existe, ce qui explique l'absence de pression à l'optimisation du taux de remplissage et de la ponctualité.

2.3. Axe 3 Optimisation du transport et politique de consolidation

2.3.1. Politique de consolidation des commandes

La politique de consolidation vise à regrouper plusieurs commandes destinées à une même zone géographique ou à un même créneau horaire afin d'atteindre le seuil de remplissage cible de 90 %. Elle s'appuie sur deux mécanismes complémentaires :

Consolidation géographique : les commandes destinées à des clients situés dans un même rayon de livraison sont regroupées sur un même camion, sous réserve de compatibilité des délais. Ce mécanisme est déjà partiellement pratiqué pour les wilayas du Sud (regroupement 75/25 documenté dans le modèle de valorisation) et doit être étendu et formalisé.

Consolidation temporelle : les commandes de volume inférieur à 800 cartons (actuellement chargées individuellement sur camion 1 300 cartons) sont maintenues en zone de staging jusqu'à constitution d'un chargement

composite atteignant le seuil de 90 %. Une fenêtre d'attente maximale de 4 heures est définie pour éviter les retards clients.

2.3.2. Règles et seuils de remplissage : de 79,7 % à ≥ 90 %

Le seuil de 90 % correspond à 1 170 cartons sur une capacité de 1 300. Son atteinte récupère 135 cartons par rotation, soit une réduction proportionnelle du nombre de rotations nécessaires pour un même volume mensuel. La règle opérationnelle est la suivante : aucun camion ne quitte le quai avec un taux de remplissage inférieur à 85 % sans autorisation explicite du responsable logistique (dérogation documentée). Le seuil de 85 % constitue le plancher de dérogation, celui de 90 % la cible standard.

Justification économique : le coût d'opportunité du sous-remplissage actuel est estimé à 290 400 DA/mois (Section 2 du Chapitre 3). L'atteinte du seuil de 90 % représenterait une récupération estimée à environ 72 % de ce coût, soit environ 209 000 DA/mois, sous l'hypothèse que les 10 points de remplissage récupérés (de 80 % à 90 %) se traduisent proportionnellement en réduction de rotations.

2.3.3. SLA transport : contenu, seuils et gouvernance

Le Service Level Agreement (SLA) transporteur est le mécanisme de gouvernance qui formalise les engagements réciproques entre SARL CROX Industrie et ses prestataires transport. Dans l'état actuel, aucun engagement contractuel de performance n'existe, ce qui explique l'absence de pression à l'optimisation du taux de remplissage et de la ponctualité.

Tableau 4.6: Contenu du SLA transporteur proposé.

Engagement	Indicateur	Seuil minimal	Conséquence en cas de non-respect
Ponctualité arrivée quai	Écart heure prévue ou réelle	≤ 15 min	Pénalité ou perte de priorité de créneau
Taux de remplissage accepté	Cartons chargés / capacité	≥ 85 %	Refus du chargement ou dérogation documentée

Engagement	Indicateur	Seuil minimal	Conséquence en cas de non-respect
Disponibilité transporteur à J-1	Confirmation avant 18h00	100 %	Remplacement par transporteur de substitution
Intégrité de livraison	Absence de casse ou manquant	≥ 98 %	Retenue sur facture transport

Source : élaboré par nos soins à partir des pratiques logistiques B2B et des dysfonctionnements observés.

Pour qu'un SLA soit effectif, il doit s'appuyer sur trois piliers complémentaires : la contractualisation, le suivi documenté et la conséquence crédible.

La contractualisation constitue le socle juridique du dispositif : le SLA est annexé au contrat de prestation transport de chaque transporteur récurrent de CROX. Pour les transporteurs occasionnels, il prend la forme d'une fiche d'engagement signée avant la première prestation, sans nécessiter de révision contractuelle lourde.[150]

Le suivi documenté assure la traçabilité des performances : chaque rotation fait l'objet d'une fiche de suivi renseignée par le chef de quai, enregistrant l'heure d'arrivée effective, le taux de remplissage constaté et les incidents éventuels. Ces données alimentent directement le tableau de bord hebdomadaire (KPI « Respect SLA transport ») affiché sur le panneau de management visuel du quai.

La conséquence crédible est la condition sine qua non de l'efficacité du SLA : un engagement sans sanction applicable reste sans effet sur les comportements. Un système de conséquences graduées est proposé, applicable sans exception pour conserver sa valeur dissuasive :

Niveau 1 (1 non-conformité isolée) : avertissement écrit notifié dans les 24h

Niveau 2 (2 non-conformités sur 4 semaines glissantes) : déclassement dans l'ordre de priorité des créneaux le transporteur se voit attribuer les créneaux de fin de journée

[150] Robert A. Novack, Brian J. Gibson, Yoshinori Suzuki et John J. Coyle, Transportation: A Global Supply Chain Perspective, 9th edition, Cengage Learning, 2018, pp. 294-298

Niveau 3 (3 non-conformités ou non-conformité grave) : suspension temporaire et mise en concurrence avec un transporteur alternatif

Cette gradation protège la relation commerciale tout en maintenant une pression à la performance, ce qui est particulièrement adapté au tissu de PME transporteurs opérant en Algérie, où les alternatives restent parfois limitées selon les wilayas desservies.

Enfin, le SLA repose sur un principe de réciprocité : il engage CROX au même titre que le transporteur. Les engagements de CROX incluent le respect des créneaux alloués (aucun camion immobilisé au quai au-delà de 45 minutes), la mise à disposition du bon de chargement avant l'arrivée du véhicule, et le paiement dans les délais contractuels. Cette réciprocité est une condition essentielle à l'acceptation du SLA par les prestataires et à sa viabilité dans la durée.[151]

2.4. Synthèse de cohérence : causes racines , améliorations , KPI

Tableau 4.7: Synthèse de cohérence du déploiement Lean.

Cause racine identifiée (Chap. 3)	Axe	Outil déployé	KPI impacté	Cible chiffrée
Absence de standardisation et d'organisation physique du quai	Axe 1	5S + Standard Work + Management visuel	TC chargement	30 min
Absence de coordination formalisée des flux d'expédition	Axe 2	Créneaux quai + Synchronisation ADV–Expédition–Transport	Attente quai	≤ 5 min
Absence de politique de consolidation et de pilotage transport	Axe 3	Politique de consolidation + SLA transporteur	Taux de remplissage	≥ 90 %

[151] op. cit., p. 124.

Cause racine identifiée (Chap. 3)	Axe	Outil déployé	KPI impacté	Cible chiffrée
Variabilité structurelle du flux (Mura CV = 1,17)	Axes 1+2	Pilotage visuel + Lissage des départs + PDCA	CV du LT	< 0,5

Source : élaboré par nos soins à partir des observations terrain.

2.5. Axe 4 Formation et développement des compétences opérationnelles

2.5.1. Justification de l'intégration de la formation comme axe à part entière

Le déploiement des outils Lean 5S, Standard Work, créneaux, SLA ne produit ses effets que si les opérateurs et encadrants qui les appliquent comprennent leur logique et maîtrisent leur mise en œuvre. La formation n'est pas un accessoire des trois premiers axes : elle en est le vecteur transversal. Un Standard Work remis sans explication orale et pratique reste une fiche de papier. Un SLA négocié sans que le chef de quai comprenne les enjeux de remplissage restera lettre morte.La littérature spécialisée est explicite sur ce point : les fondements du Lean Management démontrent que la pérennité de toute amélioration technique est conditionnée par le développement et la formation continue des personnes[152]. L'Axe 4 formalise donc un plan de formation (Voir Annexe?) structuré en trois niveaux : opérateurs de quai, responsable logistique, et direction.

2.5.3. KPI de la formation et indicateurs de montée en compétence

Trois indicateurs permettent de mesurer l'impact de la formation sur la performance opérationnelle :

Le TC moyen post-formation, suivi hebdomadairement : une réduction du TC vers 30 min dans les 4 semaines suivant la session Niveau 1 est le signal de validation de l'assimilation du Standard Work.

Le taux de déviations procédure, mesuré lors des audits 5S — cible : moins de 2 non-conformités par audit dès le 2e mois

[152] Jeffrey K. Liker, The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer, McGraw-Hill, 2004, pp. 169-173.

Le nombre d'incidents quai non anticipés (arrêts imprévus, camion non confirmé, chargement incomplet) cible : réduction de 80 % en 3 mois. Ces indicateurs complètent le tableau de bord KPI de la section 3.1 et constituent le volet « capital humain » du système de pilotage Lean.

Section 3 : Pilotage de la performance et évaluation des gains attendus

Déployer des améliorations sans mécanisme de suivi expose à deux risques symétriques : ne pas détecter les écarts par rapport aux cibles, et ne pas capitaliser sur les gains obtenus. Cette troisième section propose donc le dispositif de pilotage qui assure la pérennité de la démarche Lean engagée. Elle présente d'abord le tableau de bord logistique et la boucle PDCA associée (3.1), puis une comparaison synthétique Current State / Future State (3.2), avant d'évaluer les gains opérationnels, logistiques et économiques attendus (3.3) et d'expliciter les conditions de réussite ainsi que les limites méthodologiques de la démarche (3.4). Le plan de déploiement séquentiel en trois horizons temporels (3.5) conclut le chapitre en offrant à la direction de CROX une feuille de route immédiatement actionnable.

3.1. Système de pilotage Lean de la performance logistique

3.1.1. Tableau de bord logistique : KPI, fréquence, responsables, seuils d'alerte

La pérennité des améliorations déployées repose sur l'existence d'un système de pilotage structuré, permettant de détecter rapidement tout écart par rapport aux cibles définies et d'enclencher les actions correctives nécessaires. Le tableau de bord proposé (Voir Annexe 4.5) s'appuie sur les KPI directement liés aux trois axes d'amélioration, mesurables à partir des données existantes (ERP, journal de quai, caméras de surveillance).

3.1.2. Boucle PDCA : mécanisme de contrôle et d'amélioration continue

Le tableau de bord s'inscrit dans une boucle PDCA (Plan–Do–Check–Act) structurée en quatre temps :

Plan : définition des standards opératoires (Standard Work, règles créneaux, politique consolidation) et des cibles KPI réalisée dans ce chapitre.

Do : déploiement des améliorations par axe selon un séquençage recommandé : Axe 1 (5S + Standard Work) en priorité car prérequis à la stabilisation, suivi de l'Axe 2 (synchronisation), puis de l'Axe 3 (consolidation + SLA).

Check : mesure hebdomadaire des KPI par le responsable logistique, comparaison aux seuils d'alerte, affichage en management visuel.

Act : en cas de dépassement d'un seuil, déclenchement d'une analyse de cause rapide (5 Pourquoi en 10 min en réunion de quai) et ajustement du standard concerné.

3.2. Tableau comparatif Current State / Future State

La comparaison quantifiée entre l'état actuel et l'état futur cible révèle des gains significatifs sur l'ensemble des indicateurs clés du flux logistique aval. Le déploiement combiné des trois axes d'amélioration permet de ramener le TC de chargement de 42,9 min à 30 min par élimination des NVA opératoires, l'attente quai de 30 min à moins de 5 min par formalisation des créneaux, et l'attente BL de 10 min à zéro par anticipation documentaire. Sur le plan de la performance globale du flux, le LT moyen passe de 3 216 min à 2 507 min, soit une réduction de 22 %, tandis que le taux de remplissage progresse de 79,7 % à 90 % sous l'effet de la politique de consolidation. Le coefficient de variation du LT, indicateur de la stabilité du flux, est ramené de 1,17 à une cible conservative de 0,5, traduisant le passage d'un flux structurellement variable à un flux maîtrisé. Le détail indicateur par indicateur, les hypothèses retenues et leurs sources sont présentés dans un tableau comparatif Current State / Future State (Voir Annexe 4.6).

3.3. Évaluation des gains attendus

3.3.1. Gains opérationnels

Le déploiement de l’Axe 1 (5S + Standard Work) génère une réduction du TC de 12,9 min par rotation. Dans une PME à salaires fixes, ce gain ne se traduit pas par une réduction directe de la masse salariale, mais par une capacité libérée équivalant à environ 47 rotations supplémentaires par mois (12,9 min × 220 rotations / 60 min)

sans embauche additionnelle, ainsi qu'une réduction des heures supplémentaires si elles existent. La stabilisation du TC réduit également la variabilité inter-opérateurs (σ actuel = 9,2 min), améliorant la prévisibilité de la planification.

Le déploiement de l'Axe 2 (créneaux quai) récupère 25 min d'attente par rotation (de 30 à 5 min), soit 200 DA par rotation (4 opérateurs × 2 DA/min × 25 min). Sur 220 rotations, le gain mensuel sur l'attente quai est estimé à 44 000 DA. La suppression de l'attente BL (10 min × 4 opérateurs × 2 DA/min × 220 rotations) génère un gain additionnel de 17 600 DA/mois.

3.3.2. Gains logistiques

La réduction des NVA tracées de 112 min à 28 min par rotation (soit une baisse de 84 min, −75 %) améliore la fluidité du flux et la prévisibilité des départs. La stabilisation du CV (de 1,17 vers < 0,5) réduit l'amplitude des Lead Times extrêmes (maximum actuel : 18 609 min), améliorant la fiabilité des livraisons perçue par les clients distributeurs. Le passage à un pilotage par créneaux réduit la fenêtre opérationnelle de 14–16h à 8–10h, libérant des capacités organisationnelles pour d'autres activités logistiques.

3.3.3. Gains économiques prévisionnels

Tableau 4.8 : Évaluation des gains économiques mensuels attendus.

Source du gain	Gain mensuel estimé	Hypothèse	Statut
Réduction TC chargement (Axe 1)	22 704 DA	12,9 min × 220 rot. / 60 min = capacité libérée ; réduction HS si applicable	Chiffré
Réduction attente quai (Axe 2)	44 000 DA	25 min × 4 op. × 2 DA/min × 220 rotations	Chiffré
Suppression attente BL (Axe 2)	17 600 DA	10 min × 4 op. × 2 DA/min × 220 rotations	Chiffré

Source du gain	Gain mensuel estimé	Hypothèse	Statut
Optimisation remplissage camion (Axe 3)	≈ 209 000 DA	72 % du coût d'opportunité récupéré (seuil 90 %)	Estimé sous hypothèse
TOTAL GAINS PRÉVISIONNELS	≈ 293 304 DA/mois	22 704 + 44 000 + 17 600 + 209 000 = 293 304	Estimation conservative

Source : élaboré par nos soins à partir des observations terrain

Ces estimations constituent un plancher conservatif ; les gains indirects (satisfaction client,réduction des retards, amélioration de l'OTD) ne sont pas inclus.

Sur le plan de la performance commerciale, la réduction du *Lead Time* moyen et de sa variabilité améliore directement la fiabilité des délais de livraison perçus par les distributeurs. Dans un contexte de distribution agroalimentaire B2B, la prévisibilité des délais constitue un facteur de fidélisation et de différenciation compétitive dont l'impact financier, bien que non quantifié dans ce mémoire, est largement documenté par la littérature [153].

3.4. Conditions de réussite et limites de la démarche

3.4.1. Facteurs clés de succès

La réussite du déploiement repose sur trois conditions organisationnelles interdépendantes. En premier lieu, l'engagement du management : le 5S et le Standard Work ne peuvent s'installer durablement sans une implication visible et constante de la direction et du responsable logistique. L'affichage des KPI en management visuel et la participation aux audits hebdomadaires sont les marqueurs concrets de cet engagement. En deuxième lieu, la formation des opérateurs : le Standard Work doit faire l'objet d'une session de formation pratique sur le quai, et non d'une simple remise de document — les opérateurs doivent comprendre le «

[153] James P. Womack et Daniel T. Jones, *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*, Simon & Schuster, 1996, pp. 48-52

pourquoi » de chaque étape pour intérioriser la séquence et la respecter sous pression. Cette formation initiale doit être complétée par des sessions de recyclage trimestrielles et par l'accueil structuré de tout nouvel opérateur (onboarding quai). En troisième lieu, la discipline opérationnelle : les règles de créneaux et de consolidation ne produisent leurs effets que si elles sont appliquées systématiquement, y compris sous pression commerciale.

3.4.2. Limites méthodologiques

Ce travail présente quatre limites méthodologiques explicites. Premièrement, l'absence d'implémentation réelle : les gains estimés sont des projections conditionnelles, non des mesures post-amélioration. Deuxièmement, les estimations du Standard Work par opération sont construites à partir d'observations globales (TC total) et non de chronométrages par tâche individuelle, faute de données disponibles à ce niveau de granularité. Troisièmement, la réduction du NVA latent (≈ 3 061 min, soit 95 % du LT) n'est pas quantifiée dans l'état futur, car elle dépend de variables non mesurées dans le périmètre de cette étude (niveaux de stock de produits finis, délais de programmation commerciale). Quatrièmement, les paramètres de valorisation économique (coût horaire, coût unitaire logistique) reposent sur des données internes estimées ; leur affinement lors d'un déploiement réel permettrait une évaluation plus précise du ROI.

3.5. Plan de déploiement séquentiel : court, moyen et long terme

Le déploiement des quatre axes d'amélioration ne peut être simultané : chaque axe conditionne partiellement le suivant et nécessite une montée en compétence progressive. Le plan (Voir Annexe 4.7) organise les actions selon trois horizons temporels, en tenant compte des contraintes de ressources d'une PME agroalimentaire algérienne.

3.5.1. Court terme (0–2 mois) Stabiliser et former

L'horizon court terme regroupe les actions à zéro investissement ou investissement minimal, déployables sans modification organisationnelle profonde. En semaine 1–2 : lancement du chantier 5S sur le quai (Seiri + Seiton), marquage au sol des zones fonctionnelles avec peinture époxy, session de formation Niveau 1 des opérateurs

(Standard Work sur le quai). En semaine 3–4 : mise en place du tableau de suivi des chargements (Andon simplifié), lancement du premier audit 5S hebdomadaire, déploiement officiel du Standard Work avec liste de vérification à chaque rotation. Au mois 2 : lancement des créneaux quai J-1 (même si informellement, en communication téléphonique avec les transporteurs habituels), mesure hebdomadaire du TC et de l'attente quai, premier bilan KPI présenté au responsable logistique. Indicateur de validation : TC moyen ≤ 33 min atteint avant la fin du mois 2.

3.5.2. Moyen terme (3–4 mois) Synchroniser et contractualiser

L'horizon moyen terme s'appuie sur la stabilité acquise au cours des deux premiers mois pour formaliser les interactions inter-services et engager les prestataires. Au mois 3 : formalisation écrite des règles de créneaux (Axe 2 complet), intégration dans le planning ADV du cycle J-1, formation Niveau 2 du responsable logistique (lecture KPI, animation 5 Pourquoi, gestion dérogations). Au mois 4 : négociation et signature du SLA avec les deux ou trois principaux transporteurs (ponctualité, remplissage, confirmation), lancement de la politique de consolidation géographique sur les wilayas du Sud (déjà pratiquée partiellement), mise en place de la règle de dérogation 85 % documentée. Indicateur de validation : attente quai moyenne ≤ 10 min et taux de remplissage ≥ 85 % atteints avant la fin du mois 4.

3.5.3. Long terme (5–6 mois et au-delà) Consolider, étendre et ancrer

L'horizon long terme vise la pérennisation des acquis, l'extension des améliorations et l'ancrage institutionnel de la culture Lean. Au mois 5 : bilan compréhensif des KPI sur 3 mois présenté à la direction (évolution TC, OTD, taux de remplissage, CV), décision sur investissements phase 2 (aménagement permanent de la zone de staging, éventuellement un système de pesage ou de comptage à quai). Au mois 6 : formation Niveau 3 de la direction, révision annuelle du SLA avec les transporteurs sur base des données réelles, lancement d'un chantier Kaizen sur le délai ADV (Axe 4 prospectif : règle de validation par lots deux fois par jour, pré-validation commerciale J-1). Au-delà de 6 mois : intégration des standards Lean dans le règlement intérieur logistique, déploiement de la démarche sur d'autres flux de

l'entreprise selon les priorités stratégiques de la direction, et création d'un poste de référent Lean logistique interne.

Conclusion Chapitre 4:

Ce quatrième chapitre a traduit les dysfonctionnements documentés au Chapitre 3 en un plan d'amélioration structuré, calibré sur les contraintes réelles d'une PME agroalimentaire algérienne. Chaque proposition de la zone de staging au SLA transporteur, en passant par la formalisation des créneaux et la digitalisation partielle de la saisie ADV répond à une cause racine précise, identifiée sur le terrain de CROX Industrie et non importée d'un référentiel générique.

La Future State Map conçue en Section 1 reconfigure simultanément le flux physique et le flux d'information. Sur le plan opérationnel, le déploiement combiné du 5S et du Standard Work démontre que la standardisation du poste de chargement constitue un levier suffisant pour ramener le TC de 42,9 min au standard déclaré de 30 min, sans investissement matériel. Sur le plan organisationnel, la formalisation des créneaux quai et la synchronisation ADV-expédition établissent que la coordination inter-services, aujourd'hui inexistante, est la condition première de l'élimination des 30 min d'attente non planifiée. Sur le plan transport, la politique de consolidation et le SLA confirment que le sous-remplissage chronique à 79,7 % n'est pas une fatalité structurelle mais le résultat direct de l'absence de règles de déclenchement des chargements. L'effet cumulé de ces trois reconfigurations réduit le Lead Time moyen de 3 216 min à 2 507 min, soit une compression de 22 % (−709 min), et porte le taux de remplissage à 90 %.

Les quatre axes de déploiement formalisés en Section 2 sont articulés selon une logique de dépendance séquentielle : l'Axe 1 stabilise les opérations avant que l'Axe 2 les synchronise, l'Axe 3 optimise les volumes une fois le flux maîtrisé, et l'Axe 4 garantit la pérennité des trois premiers en ancrant les outils dans les pratiques quotidiennes des opérateurs et de l'encadrement. Le plan de déploiement en trois horizons temporels offre à la direction de CROX une feuille de route directement actionnable, sans refonte organisationnelle préalable.

Les gains économiques prévisionnels, estimés de manière conservative à 293 304 DA/mois, confirment la rentabilité immédiate de la démarche. Ces estimations demeurent conditionnelles à un déploiement effectif non réalisé dans le cadre de ce mémoire, et les limites méthodologiques ont été explicitement posées : absence de mesures post-amélioration, chronométrages par opération non disponibles, NVA latente non quantifiée dans l'état futur. Ces limites ne fragilisent pas la démarche ; elles en délimitent honnêtement le périmètre de validité et constituent autant de pistes de prolongement pour un déploiement réel au sein de CROX Industrie.

Conclusion génerale :

L'objectif principal de cette recherche était d'étudier les apports du Lean Management sur l'optimisation de la logistique aval de la SARL CROX Industrie, entreprise algérienne spécialisée dans la production et la distribution de produits agroalimentaires. Plus précisément, il s'agissait d'identifier et de quantifier les gaspillages (Muda) présents dans le flux aval ; de la validation de la commande par l'Administration des Ventes (ADV) jusqu'à la fin du chargement camion d'en mesurer l'impact économique et logistique, et de concevoir un état futur optimisé fondé sur les principes et outils du Lean Management.

Ce travail s'articule autour d'une question centrale : dans quelle mesure l'adoption du Lean Management permet-elle de réduire les gaspillages de temps et de coûts dans la logistique aval de la SARL CROX Industrie, d'améliorer la coordination interservices et d'impacter positivement le taux de service client ? Pour y répondre, une démarche hypothético-déductive a été déployée, combinant observations Gemba, entretiens semi-directifs et analyse documentaire, dans le respect des principes de triangulation méthodologique.

Le premier chapitre a posé le cadre théorique de l'étude en retraçant les origines du Lean Management depuis le Toyota Production System (TPS), en exposant ses cinq principes fondateurs selon Womack et Jones (2003), et en détaillant les outils opérationnels mobilisés : la Value Stream Mapping (VSM), la méthode 5S, le Kaizen, le SMED et le Kanban. Il a également présenté les apports et les limites du Lean dans le contexte spécifique des PME, en s'appuyant notamment sur les travaux d'Achanga et al. (2006) et d'Alkhoraif et al. (2018).

Le deuxième chapitre a présenté la SARL CROX Industrie dans ses dimensions organisationnelles et commerciales, puis a exposé la démarche méthodologique retenue. L'analyse SIPOC du processus logistique aval, combinée aux entretiens semi-directifs conduits auprès de quatre responsables clés (logistique, production, ADV, qualité), a permis de dresser un état des lieux précis de la coordination interservices et d'identifier les premières zones de dysfonctionnement avant même le déploiement de la VSM.

Le troisième chapitre constitue le cœur analytique de ce mémoire. La cartographie VSM de l'état actuel (AS-IS), construite à partir de 40 chargements observés en avril 2026 sur les mardis représentatifs, a révélé un flux logistique structurellement dominé par les temps d'attente. Le Lead Time moyen mesuré est de 3 216 minutes (53,6 heures), avec un taux de

valeur ajoutée (%VA) de seulement 1,33 % et un coefficient de variation (CV) de 1,17, traduisant une instabilité systémique majeure du flux. L'application de la taxonomie TIM WOOD a permis d'identifier six Muda, dont trois jugés prioritaires par scoring multicritère : l'excès de temps de chargement (42,9 min vs. 20 min standard, score 10/12), l'attente quai non planifiée (30 min, score 9/12) et le sous-remplissage des camions (79,7 % vs. 90 % cible, score 9/12). La valorisation économique de ces trois Muda a mis en évidence un coût d'opportunité mensuel significatif, dont 290 400 DA/mois pour le seul sous-remplissage des véhicules.

Le quatrième chapitre a opérationnalisé les pistes d'amélioration à travers la conception de la Future State Map (To-Be) et le déploiement de quatre axes Lean : la standardisation et la réorganisation du poste de chargement (5S + Standard Work), la synchronisation des flux d'expédition (créneaux J-1, cycle ADV 16h, BL anticipé), l'optimisation du transport par une politique de consolidation et un SLA transporteur, et le développement des compétences opérationnelles. Les gains projetés s'établissent à une réduction du Lead Time de 22,0 % (−709 min, soit −11,8 heures), un temps de chargement cible de 30 minutes, un taux de remplissage visé à ≥ 90 % et un CV du LT cible inférieur à 0,5.

Au regard des résultats obtenus tout au long de ce travail, il convient de statuer sur chacune des trois hypothèses de recherche formulées en introduction.

Hypothèse 1 : *L'identification précise des Mudas (transports inutiles, stocks excessifs, attentes) constitue le levier principal de gain de productivité en logistique aval.*

Cette hypothèse est **validée** dans sa dimension diagnostique, centrale pour une étude de ce type. L'application de la taxonomie TIM WOOD a effectivement permis de démontrer, données à l'appui, que les Muda ; en particulier les attentes (Waiting) et le transport sous-optimisé , concentrent 98,67 % du Lead Time total. Le %VA de 1,33 % constitue la preuve quantitative la plus robuste : seule 1 minute sur 75 crée de la valeur pour le client. La priorisation multicritère a identifié avec précision les trois leviers les plus impactants sur la productivité : le temps de chargement excessif, l'attente quai et le sous-remplissage des véhicules et la valorisation économique a confirmé leur poids financier réel. C'est précisément cette identification rigoureuse qui a orienté l'intégralité des améliorations du Chapitre 4. Il convient néanmoins de noter que les stocks excessifs, également cités dans l'hypothèse, n'ont pas constitué le Muda prédominant dans le périmètre aval étudié, où les

attentes et le transport ont représenté les gaspillages structurels dominants. Les gains de productivité issus de cette identification restent des projections ; leur confirmation empirique est subordonnée à la mise en œuvre effective des améliorations proposées.

Hypothèse 2 : *L'utilisation d'outils tels que le VSM ou le 5S permet de fluidifier la communication entre la production et la distribution, et contribue ainsi à réduire les dysfonctionnements organisationnels.*

Cette hypothèse est **partiellement validée**. La VSM a pleinement démontré sa puissance en tant qu'outil de révélation des dysfonctionnements organisationnels : le délai de validation ADV de 70 minutes (NVA), l'absence de créneaux formalisés entre ADV et expédition, et le fonctionnement en silos entre les services ADV, production et logistique ont été mis en évidence et quantifiés avec précision. Les entretiens semi-directifs ont confirmé cette réalité terrain : la coordination interservices s'appuie sur des échanges informels (téléphone, WhatsApp, e-mail non horodatés) générant retards et pertes d'information. Ainsi, la VSM a bien joué son rôle de révélateur des dysfonctionnements organisationnels. En revanche, le 5S et les protocoles de synchronisation ADV–Expédition–Transport n'ont été que proposés dans l'état futur (To-Be) et n'ont pas encore été déployés. L'effet réel de ces outils sur la fluidification de la communication entre production et distribution reste donc à mesurer post-implémentation. L'hypothèse est confirmée pour la dimension diagnostique, mais demeure en attente de vérification pour sa dimension prescriptive.

Hypothèse 3 : *La réduction du Lead Time global via le Lean Management impacte directement le taux de service et la satisfaction des clients de la SARL CROX Industrie.*

Cette hypothèse est **partiellement validée**. L'analyse du Lead Time révèle une situation préoccupante : un LT moyen de 3 216 minutes (53,6 heures), avec un coefficient de variation de 1,17 ; seuil largement supérieur au niveau de 0,75 au-delà duquel la variabilité d'un flux devient structurellement pénalisante pour la fiabilité des livraisons (Hopp & Spearman, 2001). Le LT moyen représente 27 fois le Takt Time, et un taux de remplissage de 79,7 % implique des capacités de transport systématiquement sous-utilisées au détriment des clients. Ces données établissent un lien logique fort entre l'instabilité du flux aval actuel et la dégradation du taux de service. La Future State Map projette une réduction de 22,0 % du LT et un CV cible inférieur à 0,5, ce qui, selon la littérature Lean, constitue une amélioration structurelle de

la fiabilité des expéditions. Toutefois, le périmètre de cette étude s'arrête à la fin du chargement camion et n'inclut pas la livraison effective chez le distributeur. Le taux de service client (OTD) et la satisfaction commerciale n'ont pas été mesurés empiriquement dans le cadre de cette étude, ce qui ne permet pas d'établir une relation causale directe et vérifiée entre la réduction du LT observée et l'amélioration du taux de service. La validation complète de cette hypothèse nécessite un suivi post-implémentation des KPI opérationnels et commerciaux.

Au regard des résultats obtenus, plusieurs recommandations concrètes peuvent être formulées pour améliorer durablement la performance logistique aval de la SARL CROX Industrie.

À court terme (0–2 mois), il est recommandé d'engager le chantier 5S sur le quai de chargement (marquage au sol, zone de staging, élimination des équipements inutiles) et d'introduire un Standard Work de chargement ramenant le temps de cycle à 30 minutes. En parallèle, la mise en place d'un cycle de planification à J-1 , l'ADV valide les commandes avant 16h00, le responsable logistique communique les créneaux aux transporteurs avant 17h00 permettrait d'éliminer les 30 minutes d'attente quai non planifiée et de réduire le délai ADV de 70 à 23 minutes.

À moyen terme (3-4 mois), il est conseillé de formaliser la politique de consolidation des commandes avec un seuil de remplissage plancher à 85 % et une cible à 90 %, et de négocier un Service Level Agreement (SLA) avec les transporteurs incluant des indicateurs de ponctualité et un mécanisme de pénalité/incitation. La formation des opérateurs (Niveau 1) et des encadrants (Niveau 2) aux outils Lean devra accompagner chaque étape du déploiement.

Enfin, à long terme (5–6 mois et au-delà), l'ancrage institutionnel du Lean , intégration du Standard Work dans le règlement intérieur, extension de la politique de consolidation à l'ensemble des wilayas, et mise en place d'un tableau de bord de pilotage Lean (TC, OTD, taux de remplissage, CV du LT, score 5S) , conditionne la pérennité des gains obtenus et prévient tout retour aux pratiques antérieures.

Sur le plan opérationnel, cette recherche fournit à la SARL CROX Industrie une base analytique rigoureuse et directement actionnables : une VSM AS-IS quantifiée sur 40 chargements réels, une valorisation économique des trois Muda prioritaires, et une VSM To-Be avec quatre axes d'amélioration opérationnels assortis de KPI cibles et d'un plan de déploiement séquentiel. L'ensemble de ces livrables constitue un cadre de référence

suffisamment documenté pour initier une démarche d'amélioration continue sans recours obligatoire à un consultant externe.

Sur le plan académique, cette étude enrichit la littérature relative à l'application du Lean Management dans les PME algériennes du secteur agroalimentaire, un champ encore peu documenté dans la recherche nationale en management. Elle démontre la faisabilité d'une démarche VSM rigoureuse, fondée sur la triangulation des sources (Gemba, ERP, entretiens), dans un environnement industriel caractérisé par une faible standardisation des processus et une saisonnalité marquée de la demande. Elle confirme également, dans ce contexte algérien spécifique, les conclusions de Achanga et al. (2006) et d'Alkhoraif et al. (2018) sur le rôle déterminant de l'engagement managérial comme condition préalable à toute transformation Lean durable.

Plusieurs limites méritent d'être prises en considération afin de situer correctement la portée des résultats obtenus.

Sur le plan méthodologique, l'observation a été conduite sur un échantillon de 40 chargements, concentrés sur les mardis d'avril 2026. Bien que le mardi ait été retenu comme journée représentative par sa proximité avec la moyenne mensuelle (+4,2 %), l'absence d'observation sur d'autres jours de la semaine ou d'autres périodes saisonnières limite la généralisation des résultats à l'ensemble de l'activité annuelle de l'entreprise.

Sur le plan du périmètre, le flux étudié s'arrête à la fin du chargement camion, excluant la phase de transport et de livraison chez le client distributeur. Le taux de service OTD et la satisfaction client ne font pas partie des variables mesurées dans cette étude, ce qui ne permet pas de valider empiriquement la totalité de la chaîne causale : Lean , réduction du LT , amélioration du taux de service , satisfaction client.

Par ailleurs, les gains projetés dans la Future State Map reposent sur des hypothèses conservatrices (−20 % du NVA latent pour la synchronisation des flux, TC cible de 30 min après 5S + Standard Work). Ces estimations ont été fondées sur des benchmarks issus de la littérature Lean et sur les standards déclarés par l'entreprise, mais leur réalisation effective dépend du degré d'engagement des équipes, de la qualité du management du changement et de la stabilité des conditions opérationnelles post-déploiement. Un suivi ERP systématique sur 3 à 6 mois après implémentation serait nécessaire pour affiner ces projections.

Enfin, comme tout cas d'entreprise unique, les résultats obtenus ne peuvent être généralisés directement à d'autres PME agroalimentaires algériennes, dont les structures logistiques, les niveaux de digitalisation et les contextes organisationnels peuvent différer significativement de ceux de la SARL CROX Industrie.

Ce travail ouvre plusieurs pistes de recherche et d'approfondissement qui pourraient enrichir le champ de la logistique Lean dans le contexte des PME algériennes.

En premier lieu, une mesure post-implémentation des KPI définis dans le tableau de bord Lean (TC, OTD, taux de remplissage, CV du LT, score 5S) permettrait de confronter les projections de la Future State Map aux résultats réels et d'affiner les hypothèses de gain retenues. Ce suivi longitudinal constituerait une contribution académique de premier plan sur l'efficacité du Lean en contexte PME agroalimentaire algérien.

En deuxième lieu, l'extension de la démarche VSM au flux amont — de l'approvisionnement en matières premières jusqu'au stock de produits finis — permettrait d'obtenir une vision systémique complète de la chaîne de valeur de CROX et d'identifier des sources de gaspillage supplémentaires, notamment liées à la gestion des trois entrepôts souterrains et à la planification de la production en regard de la saisonnalité de la demande.

En troisième lieu, l'intégration de méthodes quantitatives de prévision de la demande — telles que le lissage exponentiel ou les modèles ARIMA/SARIMA — dans la politique de planification des expéditions constituerait un prolongement naturel de cette étude, en permettant d'articuler l'optimisation du flux aval avec une meilleure anticipation de la demande client. Une hybridation entre diagnostic Lean (VSM) et outils quantitatifs de prévision représenterait une avancée méthodologique originale dans le contexte des PME agroalimentaires algériennes.

Enfin, il serait pertinent d'étendre ce type de diagnostic à d'autres entreprises du secteur du snacking algérien afin de tester la généralisabilité des résultats obtenus et de contribuer à l'élaboration de référentiels sectoriels de performance logistique Lean adaptés au contexte industriel national.

En définitive, ce mémoire a démontré que l'application d'une démarche Lean Management fondée sur la rigueur de la cartographie VSM et l'identification systématique des Muda constitue un levier crédible et opérationnel pour améliorer la performance logistique aval de la SARL CROX Industrie. Un flux où 98,67 % du temps ne crée aucune valeur pour le client

n'est pas une fatalité : c'est une opportunité structurelle d'amélioration. Nous espérons que ce travail encouragera l'entreprise à s'engager dans cette démarche d'amélioration continue, et qu'il contribuera, modestement, à enrichir la réflexion académique et professionnelle sur le Lean Management dans les PME industrielles algériennes

Bibliographie

Bibliographie

Ouvrages :

- BABIC, (M.) : Lean pour les Managers, AFNOR Éditions, La Plaine Saint-Denis Cedex, 2018.
- BOWERSOX, (Donald J.), CLOSS, (David J.) et COOPER, (M. Bixby) : Supply Chain Logistics Management, McGraw-Hill, 4e édition, New York, 2013.
- DEMETRESCOUX, (Radu) : Lean Management — Pour une performance solide et durable, Dunod, Malakoff, 2017.
- GRABAN, (Mark) et TOUSSAINT, (John) : Lean Hospitals: Improving Quality, Patient Safety, and Employee Engagement, Productivity Press, 2018.
- HOHMANN, (Christian) : Guide pratique des 5S et du management visuel, Éditions d'Organisation, 2e édition, Paris, 2010.
- HOHMANN, (Christian) : Lean Management, Éditions Eyrolles, Paris, 2013.
- HOPP, (Wallace J.) et SPEARMAN, (Mark L.) : Factory Physics, McGraw-Hill, 3e édition, 2008.
- IMAI, (Masaaki) : Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy, McGraw-Hill, 2e édition, 2012.
- IMAI, (Masaaki) : Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success, Random House, New York, 1986.
- ISHIKAWA DIAGRAM FOR RISK MANAGEMENT : Anticipate and Solve Problems within Your Business, 50Minutes.com, 2015.
- KALIKA, (Michel), MOURICOU, (Philippe) et GARREAU, (Lionel) : Le Mémoire de Master, Dunod, coll. « Méthodo », Paris, 2023.
- LANDRIEUX, (Sophie), JOSIEN, (Samuel) et KARTOCHIA : Management des entreprises, Éditions Gualino, 2017.
- LIKER, (Jeffrey K.) : The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer, McGraw-Hill, New York, 2004. — Traduction française : Le Modèle Toyota : 14 principes de management, Pearson France, 2021.
- LYONNET, (Barbara) : Lean Management : Méthodes et exercices, Dunod, Paris, 2015.
- MASUCCI, (F.), VINCENZONI, (C.) et NEVEU, (P.) : La Boîte à outils du management visuel : 50 outils et méthodes, Dunod, Paris, 2019.
- MONDEN, (Yasuhiro) : Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-in-Time, Engineering & Management Press, 3e édition, 1993.
- MONTGOMERY, (Douglas C.) : Introduction to Statistical Quality Control, Wiley, 8e édition, 2019.

- NOVACK, (Robert A.), GIBSON, (Brian J.), SUZUKI, (Yoshinori) et COYLE, (John J.) : Transportation: A Global Supply Chain Perspective, Cengage Learning, 9e édition, 2018.
- OHNO, (Taiichi) : Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, Productivity Press, New York, 1988.
- PORTER, (Michael E.) : L'Avantage concurrentiel : Comment devancer ses concurrents et maintenir son avance, Dunod, 1re édition, Paris, 1986.
- ROBBEN, (Xavier) et DE QUATREBARBES, (Amicie) : La Chaîne de valeur de Porter : Identifier la création de valeur, 50 Minutes, France, 2015.
- ROTHER, (Mike) : Toyota Kata, McGraw-Hill, New York, 2010.
- ROTHER, (Mike) et SHOOK, (John) : Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda, Lean Enterprise Institute, version révisée, 2003.
- SARKAR, (Debashis) : 5S for Service Organizations and Offices, ASQ Quality Press, 2006.
- SHINGO, (Shigeo) : A Revolution in Manufacturing: The SMED System, Productivity Press, New York, 1985.
- SHOOK, (John) : Managing to Learn: Using the A3 Management Process to Solve Problems, Gain Agreement, Mentor and Lead, Lean Enterprise Institute, 2008.
- SOPARNOT, (Richard) : Organisation et gestion de l'entreprise, Dunod, 2e édition, Paris, 2012.
- SPETH, (Christophe) : La Matrice SWOT : Élaborer un plan stratégique pour votre entreprise, 50 Minutes, 2015.
- TASHAKKORI, (Abbas) et TEDDLIE, (Charles) : Mixed Methodology: Combining Qualitative and Quantitative Approaches, Sage Publications, 1998.
- TEMPELMAN, (Jan Hein) et SCHILDMEIJER, (Rijk) : Le Lean en pratique, The Lean Six Sigma Company, Lille, 2012.
- WOMACK, (James P.) et JONES, (Daniel T.) : The Machine That Changed the World, Simon & Schuster, New York, 1990.
- WOMACK, (James P.) et JONES, (Daniel T.) : Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Simon & Schuster, New York, 1996 — 2e édition, Free Press, 2003.
- YIN, (Robert K.) : Case Study Research: Design and Methods, Sage Publications, 5e édition, 2014.

Articles scientifiques :

- ABDULMALEK, (Fawaz A.) et RAJGOPAL, (Jannes) : « Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation », International Journal of Production Economics, vol. 107, n° 1, 2007, pp. 223-236.
- ACHANGA, (Pius), SHEHAB, (Essam), ROY, (Rajkumar) et NELDER, (Gerard) : « Critical success factors for lean implementation within SMEs », Journal of Manufacturing Technology Management, vol. 17, n° 4, 2006, pp. 460-471.
- AHMAD, (Muhammad Ovais), MARKKULA, (Juha) et OIVO, (Markku) : « Kanban in software development: A systematic literature review », Proceedings of the 39th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), 2013.
- ALKHORAIF, (Abdullah), RASHID, (Hamad) et McLAUGHLIN, (Patrick) : « Lean implementation in small and medium enterprises: Literature review », Operations Research Perspectives, vol. 5, 2018, pp. 152-182.
- ALMOMANI, (M. A.) et al. : « A proposed approach for setup time reduction through integrating conventional SMED method with multiple criteria decision-making techniques », Computers & Industrial Engineering, vol. 66, n° 2, 2013, pp. 461-469.
- BENTEGRI, (A.) et RAMDANE, (A.) : Étude sur les pratiques Lean dans l'industrie algérienne, ESC Algérie, 2024-2025.
- BIDARRA, (Tiago) et al. : « SMED Methodology Implementation in an Automotive Industry », International Journal of Industrial Engineering and Management, vol. 9, n° 1, 2018, p. 10.
- BHUIYAN, (Nadia) et BAGHEL, (Amit) : « An overview of continuous improvement: from the past to the present », Management Decision, vol. 43, n° 5, 2005, pp. 761-771.
- BRAGLIA, (Marcello), CARMIGNANI, (Gianni) et ZAMMORI, (Francesco) : « A new value stream mapping approach for complex production systems », International Journal of Production Research, vol. 44, n° 18-19, 2006, pp. 3929-3952.
- BRUNET, (A. P.) et NEW, (Steve) : « Kaizen in Japan: an empirical study », International Journal of Operations & Production Management, vol. 23, n° 12, 2003, pp. 1426-1446.
- CORREA CASTAÑEDA, (J. R.) et MONTOYA CÁRDENAS, (G. A.) : « 5S Methodology: Literature review and implementation analysis », Journal of Scientific and Technological Research Industrial, vol. 3, n° 2, 2022, pp. 3-4.
- DESAI, (M. S.) et al. : « Applications of Single Minute Exchange of Die in Indian Industries: Literature Review », International Journal of Production Technology and Management, vol. 10, n° 2, 2019, pp. 2-3.
- ELSAYEGH, (H.) : « Effect of implementation 5S methodology in warehouses at the Egyptian textiles & apparel factory (Case Study) », Benha University, 2023.
- GARNIER, (D.) : « La Value Stream Mapping : un outil de représentation des procédés et de réflexion pour l'amélioration Lean », Thèse de doctorat en pharmacie, Université de Lyon, 2010.

- GLOVER, (Wendi J.), FARRIS, (John A.), VAN AKEN, (Eileen M.) et DOOLEN, (Toni L.) : « Critical success factors for the sustainability of Kaizen event human resource outcomes », International Journal of Production Economics, vol. 132, 2011, pp. 197-213.
- HAYES, (C.) : « The Lean Handbook: A Guide to the Bronze Certification Body of Knowledge », Lean & Six Sigma Review, vol. 12, n° 2, 2013, p. 28.
- ISNANTO, (S. A.) et LARUTAMA, (W.) : « Tinjauan Literatur Sistematis Lean Six Sigma Metode 5S di Sektor Pergudangan », Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN), vol. 8, n° 3, 2025, p. 2516.
- JOSEPH, (M.) : « Analyse et optimisation du processus de validation du Rapport annuel de gestion (RAG) », rapport de stage, École nationale d'administration publique (ÉNAP), Québec, 2025.
- KIM, (Y.) : « Le Lean et le Lean Healthcare : Étude d'applicabilité dans une Pharmacie à Usage Intérieur », Thèse de doctorat en pharmacie, Université Claude Bernard Lyon 1, 2021.
- LAGE JUNIOR, (Muris) et GODINHO FILHO, (Moacir) : « Variations of the Kanban system: Literature review and classification », International Journal of Production Economics, vol. 125, n° 1, 2010, pp. 13-21.
- LAGE JUNIOR, (Muris) et GODINHO FILHO, (Moacir) : « Variations of the Kanban system: An analysis in the reverse logistics field », International Journal of Advanced Manufacturing Technology, vol. 61, n° 1-4, 2012, pp. 951-964.
- LAMBERT, (S.), ABDUL-NOUR, (G.) et LORTIE, (M.-F.) : « Cartographie de la chaîne de valeur », Gestion, vol. 25, n° 3, 2000, pp. 63-71.
- LAMSARNI, (Z.) et RANNANE, (M.) : « La relation contrôle de gestion — Lean management : une revue systématique de la littérature », Revue Internationale du Chercheur, n° 2, 2025, p. 1100.
- MAGNANI, (F.) et SAIKOUK, (T.) : « La dimension humaine du lean management », Revue Française de Gestion Industrielle, n° 4, 2025, p. 86.
- MAJAVA, (Jukka) et OJANPERÄ, (Tatu) : « Lean production development in SMEs: A case study », Management and Production Engineering Review, vol. 8, n° 2, 2017, pp. 41-48.
- McDonald, (T.), VAN AKEN, (E. M.) et RENTES, (A. F.) : « Utilizing simulation to enhance value stream mapping », International Journal of Logistics: Research and Applications, vol. 5, n° 2, 2002, pp. 213-232.
- McINTOSH, (R.) et al. : « Changeover Improvement: Reinterpreting Shingo's SMED Methodology », IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 54, n° 1, 2007, pp. 99-101.
- MONGILLON, (P.) : « Les fondamentaux du Lean Management », Revue Stratégie et Management, n° 208, France, juin 2009, p. 16.

- MOREIRA, (A. C.) et PAIS, (G. C. S.) : « Single Minute Exchange of Die: A Case Study Implementation », Journal of Technology Management & Innovation, vol. 6, n° 1, 2011, p. 135.
- POWELL, (D.), ALFNES, (E.) et SEMINI, (M.) : « The applicability of Lean Production control methods within a process-type manufacturing setting », International Journal of Production Research, vol. 51, n° 6, 2013, pp. 1675-1690.
- RADNOR, (Z. J.), HOLWEG, (M.) et WARING, (J.) : « Lean in healthcare: the unfilled promise? », Social Science & Medicine, n° 3, 2012, pp. 364-371.
- RIZKYA, (I.) et al. : « Analysis of Work Environment Conditions in 5S Implementation », IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 1122, n° 1, 2021, pp. 2-5.
- SARKAR, (D.) : « 5S for Service Organizations and Offices », ASQ Quality Press, 2006.
- SUGIMORI, (Y.) et al. : « Toyota Production System and Kanban System Materialization of Just-in-Time and Respect-for-Human System », International Journal of Production Research, vol. 15, n° 6, 1977.
- YAMAMOTO, (K.), MILSTEAD, (M.) et LLOYD, (R.) : « A Review of the Development of Lean Manufacturing and Related Lean Practices: The Case of Toyota Production System and Managerial Thinking », International Management Review, n° 2, 2019, pp. 28-30.

Mémoires et Thèses :

- BELMADANI, (F. Z.) : « Application d'une approche de Lean Manufacturing pour l'amélioration de la performance d'un système de production », Mémoire de Master, Filière Génie Industriel, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, Oran.
- ELAFRI, (Nedjwa) : « Vers un modèle de maturité des entreprises intégrant le Lean 4.0 », Doctorat L.M.D., Université de Constantine, 2021.
- HESSAINIA, (Leila) et BICHARI, (Khouloud) : « La Contribution du Lean Management dans le traitement des non-conformités ; Étude de cas : SCHS », Mémoire de Master en Management et Entrepreneuriat, HEC, Kolea, 2023.
- IRATEN, (S.) : « Contribution à une amélioration de la performance : vers une démarche Lean logistique adoptée aux entreprises compétitives », Revue « Le Manager », n° 01.
- REGANI, (L. I.) et MELBOUCY, (M. R.) : « L'apport du Lean Six Sigma dans la lutte contre les gaspillages liés à des non-conformités ; Étude de cas : El Kendi, industrie du médicament », Mémoire de Master en Management et Entrepreneuriat, EHEC, 2023.

Webographie :

- https://www.7-shapes.com/histoire-lean/ (consulté en 2026).
- https://www.6sigma.us/manufacturing/toyota-3m-model/ (consulté en 2026).

- https://www.toyota.fr/decouvrez-toyota/groupe/a-propos-de-nous/vision-et-philosophie/systeme-production-toyota (consulté en 2026).
- https://fabriq.tech/2024/04/04/lean-toyota-origines-evolution/ (consulté en 2026).
- https://www.excellence-operationnelle.tv/voici-les-5-principes-du-lean-selon-womack-et-jones (consulté en 2026).
- https://leanhorizon.fr/blog/les-7-mudas/ (consulté en 2026).
- https://www.shiptify.com/logtech/kpi-supply-chain-2025 (consulté en 2026).
- http://www.definition-qualite.com/systeme-de-production-toyota--spt-.htm/ (consulté en 2026).
- http://www.definition-qualite.com/ecole_lean.htm/ (consulté en 2026).
- ***https://remi-poillot.fr/la-methode-pdca-roue-de-deming/ (consulté en 2026)***
  https://lucid.app/documents#/dashboard?folder_id=home (consulté en 2026)

Sources primaires : Documents internes de la SARL CROX Industrie

- SARL CROX Industrie. (2026). Documents commerciaux et logistiques ,Bons de commande, bons de livraison, journal de chargement et plannings Excel des expéditions (avril 2026). Documents internes non publiés. Services Logistique et ADV, Zone Industrielle de Staoueli, Alger.
- SARL CROX Industrie. (2026). Données terrain , fiches de relevé chronométrique, relevés vidéo des opérations de chargement au quai et guide d'entretiens semi-directifs avec retranscriptions (responsable logistique, responsable production, responsable ADV, responsable qualité, avril 2026). Documents internes non publiés. Réalisés dans le cadre du présent mémoire, Zone Industrielle de Staoueli, Alger.
- SARL CROX Industrie. (2025-2026). Documents institutionnels et de gestion , Fiche signalétique, organigramme général, procédures internes d'exploitation logistique, rapports RH et rapports de suivi du chiffre d'affaires (2021-2025). Documents internes non publiés. Direction générale et services fonctionnels, Zone Industrielle de Staoueli, Alger.

ANNEXE

Annexe 2.1: Fiche signalétique:

Dénomination sociale :	CROX Chips Industrie
Gérant	Mr HADJ MOUSSA Tahar
Date de création	Septembre 2017
Statut juridique :	SARL (société à responsabilité limitée)
Adresse :	Z.I Staouali 04, Groupe de propriété 371, lot n*07, Staouali, Alger, Algérie
Capital social :	300 000 000 DZD
Secteur d'activité	Agroalimentaire
Activité	Production et commercialisation de chips
Nombre d'employés	194
Type de l'entreprise	PME
Site web	www.croxmax.dz
E-mail :	contact@soufflesnacks.com
Tel :	+213 (0)550 401 800
Fax :	+213 23209193

Annexe 2.2 : GUIDE D'ENTRETIEN

Bonjour, on s'appelle Darine Benadjaoud et Yosra Boukoffa, deux étudiantes en 5e année à l'École des Hautes Études Commerciales, spécialisées en management de la chaîne logistique et en management et entreprenariat.

Dans le cadre de notre mémoire de fin d'études, qui explore l'impact de l'adoption du Lean Management sur l'optimisation de la logistique aval de la SARL CROX Industrie, on vous sollicite afin de participer à un entretien semi-directif.

Cette recherche vise à examiner dans quelle mesure l'adoption des pratiques du Lean Management contribue à l'élimination des gaspillages opérationnels, à l'optimisation des flux logistiques aval et à l'amélioration de la performance commerciale de l'entreprise.

L'ensemble des informations recueillies sera traité de manière strictement confidentielle et exploité exclusivement à des fins académiques et scientifiques.

Ce guide d'entretien a pour objectif d'approfondir la compréhension de l'organisation actuelle de la logistique aval de l'entreprise, d'identifier les dysfonctionnements observés dans les flux opérationnels et d'explorer les opportunités d'amélioration susceptibles d'être générées par l'application des principes du Lean Management.

On vous remercie par avance pour votre précieuse contribution.

Axe 01 Contexte personnel et positionnement dans la chaîne logistique aval

1. Pourriez-vous vous présenter brièvement en précisant votre rôle actuel au sein de la SARL CROX Industrie ?

2. Quelles sont vos principales fonctions au sein de votre département ?

3. De quelle manière vos fonctions s'articulent-elles avec les activités de la logistique aval de l'entreprise ?

4. Comment percevez-vous les priorités actuelles de l'entreprise en matière de gestion logistique et de performance opérationnelle ?

5. Selon vous, quels sont les principaux enjeux liés à la coordination entre les différents services impliqués dans les flux logistiques aval ?

Axe 02 Organisation et fonctionnement de la logistique aval

1. Comment décririez-vous le processus logistique aval actuel, depuis la réception de la commande jusqu'à la livraison au client ?

2. Quels sont les principaux services ou acteurs impliqués dans ce processus ?

3. Comment s'effectue la coordination entre les services logistique, production, administration des ventes et qualité ?

4. Quelles sont les étapes que vous considérez comme les plus critiques dans les opérations logistiques aval ? Pour quelles raisons ?

5. Existe-t-il des périodes ou des configurations opérationnelles dans lesquelles les flux deviennent plus difficiles à maîtriser ? Comment cela se manifeste-t-il concrètement ?

6. Comment les informations circulent-elles entre les différents services lors du traitement des commandes ?

7. Quels types de contraintes ou de perturbations récurrentes affectent le plus significativement la fluidité des flux logistiques aval ?

Axe 03 Diagnostic des gaspillages (mudas) et des dysfonctionnements opérationnels

1. Selon vous, quels sont les principaux gaspillages présents dans la logistique aval de l'entreprise ?

2. Observez-vous des pertes de temps liées aux attentes, aux déplacements non productifs, aux opérations de chargement ou aux traitements administratifs ? Pouvez-vous en donner des exemples concrets ?

3. Existe-t-il des opérations qui n'apportent pas réellement de valeur ajoutée dans le processus logistique ? Comment les identifiez-vous ?

4. Quels problèmes rencontrez-vous le plus fréquemment concernant les délais de préparation, de chargement ou de livraison ?

5. Comment les dysfonctionnements logistiques influencent-ils l'organisation quotidienne des opérations ?

6. Quels impacts ces dysfonctionnements peuvent-ils avoir sur les coûts logistiques de l'entreprise ?

7. Selon vous, quelles sont les causes principales des retards ou interruptions observés dans les flux ?

8. Comment évaluez-vous actuellement la performance logistique au sein de l'entreprise ? Quels indicateurs sont les plus suivis ?

Axe 04 Pratiques d'amélioration continue et Lean Management

1. Avez-vous déjà eu connaissance du Lean Management ou de certaines pratiques associées à cette approche ? Si oui, comment les percevez-vous ?

2. L'entreprise recourt-elle actuellement à des méthodes ou à des outils d'amélioration continue ? Lesquels ?

3. Selon vous, quelles activités ou étapes du processus logistique nécessiteraient en priorité une démarche d'amélioration ?

4. Pensez-vous qu'une meilleure organisation des flux pourrait contribuer à réduire les temps d'attente et les coûts logistiques ? Pour quelles raisons ?

5. Comment percevez-vous l'utilité potentielle d'outils tels que la cartographie des flux de valeur (Value Stream Mapping), la standardisation des tâches ou l'élimination des activités sans valeur ajoutée dans le contexte de vos opérations ?

6. Selon vous, quels bénéfices l'adoption du Lean Management pourrait-elle apporter à la logistique aval de l'entreprise ?

7. Pensez-vous que l'application du Lean Management pourrait contribuer à améliorer la coordination interservices ? De quelle manière ?

8. Quelles difficultés ou résistances organisationnelles pourraient freiner la mise en place d'une démarche Lean au sein de l'entreprise ?

9. Selon vous, quelles conditions seraient nécessaires pour garantir le succès de l'implémentation d'une démarche Lean dans la logistique aval ?

Axe 05 Impact de la performance logistique sur la performance commerciale

1. Selon vous, quel lien existe-t-il entre la performance logistique et la performance commerciale de l'entreprise ?

2. Comment les retards ou dysfonctionnements logistiques affectent-ils la satisfaction des clients ?

3. Quels impacts les défaillances logistiques peuvent-elles avoir sur les ventes ou sur l'image de l'entreprise auprès des distributeurs ?

4. Pensez-vous qu'une réduction des délais et des coûts logistiques pourrait renforcer la compétitivité de l'entreprise ? Pour quelles raisons ?

5. Quels résultats ou indicateurs commerciaux vous semblent les plus sensibles à la qualité des opérations logistiques ?

6. En quoi une meilleure fluidité des flux logistiques pourrait-elle contribuer à améliorer la relation client et la fidélisation des distributeurs ?

Axe 06 Données, suivi des performances et faisabilité de l'étude

1. Comment les données relatives aux opérations logistiques (temps de préparation, délais, chargements, livraisons, coûts, etc.) sont-elles recueillies au sein de l'entreprise ?

2. Quels outils ou supports utilisez-vous pour assurer le suivi des opérations logistiques et des indicateurs de performance ?

3. Existe-t-il des contraintes liées à l'accès, à la disponibilité ou à la fiabilité des données logistiques ?

4. Comment les informations et les données opérationnelles sont-elles archivées et sécurisées au sein de l'entreprise ?

5. Pensez-vous que les données actuellement disponibles permettent d'identifier clairement les sources de gaspillage et les opportunités d'amélioration ? Pour quelles raisons ?

6. Existe-t-il d'autres aspects liés à la logistique aval, à l'organisation des flux ou à la performance opérationnelle que nous devrions explorer dans le cadre de cette étude ?

Annexe2.3: RETRANSCRIPTIONS DES ENTRETIENS

Thème 01 Profil des répondants et positionnement dans la chaîne logistique aval

Q1 Présentation du rôle actuel

« Pourriez-vous vous présenter brièvement en précisant votre rôle actuel chez SARL CROX Industrie ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	Je suis responsable logistique au sein de SARL CROX Industrie. Mon rôle consiste à superviser les opérations logistiques aval, notamment l'organisation des chargements, la coordination des expéditions et le suivi des livraisons afin d'assurer la disponibilité des produits chez les distributeurs dans les délais prévus.
Responsable production	Je suis responsable de la production. En plus du pilotage des opérations de fabrication, j'interviens dans la coordination des flux logistiques avec les services logistique et commercial afin d'assurer la fluidité des expéditions et de prévenir les ruptures d'approvisionnement.
Responsable ADV	Je suis responsable de l'administration des ventes. Je prends en charge le traitement des commandes clients, le suivi administratif des expéditions ainsi que la coordination entre le service commercial et la logistique.

Responsable qualité	Je suis responsable qualité. Mon rôle consiste à veiller au respect des procédures, à assurer le suivi des non-conformités et à contribuer aux actions d'amélioration continue afin de garantir la qualité des opérations et des flux logistiques.

Q2 Fonctions et articulation avec la logistique aval

« Quelles sont vos principales fonctions au sein de ce département ? Comment s'articulent-elles avec la logistique aval ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	Je supervise l'ensemble des opérations liées à la préparation, au chargement et à l'expédition des commandes. Mon activité est directement liée à la logistique aval dans la mesure où je dois assurer la fluidité des flux et limiter les retards de livraison.
Responsable production	Mon rôle est d'assurer la disponibilité des produits dans les délais requis afin d'alimenter les opérations d'expédition. Un défaut de coordination entre production et logistique peut générer des temps d'attente, des retards ou des ruptures.
Responsable ADV	Je suis chargée de la transmission des commandes et du suivi de leur traitement. Mon rôle contribue à assurer la circulation de l'information entre les clients, le service commercial et la logistique, afin de prévenir les erreurs et les retards.
Responsable qualité	J'interviens dans le contrôle du respect des procédures et dans le traitement des anomalies observées dans les opérations. La qualité est directement liée à la fluidité des flux et à la réduction des dysfonctionnements opérationnels.

Q3 Perception des priorités logistiques de l'entreprise

« Comment percevez-vous les priorités actuelles de l'entreprise en matière de gestion logistique ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	La priorité actuelle est de réduire les retards de livraison et d'améliorer l'organisation des flux logistiques afin de répondre plus efficacement aux commandes clients.
Responsable production	L'entreprise cherche avant tout à améliorer la coordination interservices afin d'éliminer les interruptions et les temps d'attente dans les opérations.
Responsable ADV	L'objectif principal est d'assurer un meilleur respect des délais de livraison et d'améliorer le niveau de satisfaction des distributeurs.
Responsable qualité	La priorité est de réduire les dysfonctionnements et de standardiser les opérations afin d'accroître la performance globale des processus logistiques.

Thème 02 Organisation et fonctionnement de la logistique aval

Q1 Description du processus logistique aval

« Comment décririez-vous le processus logistique aval, depuis la réception de la commande jusqu'à la livraison ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	Le processus débute par la réception des commandes via l'ADV. Les commandes sont ensuite préparées au niveau du magasin avant le chargement des camions et l'expédition vers les distributeurs. Plusieurs validations administratives interviennent préalablement au départ des camions.

Responsable production	Une fois les besoins communiqués, nous assurons la disponibilité des produits nécessaires au lancement des préparations de commandes et des opérations de chargement.
Responsable ADV	Les commandes clients sont enregistrées puis transmises aux services concernés. Nous assurons ensuite le suivi de la préparation, de la facturation et des documents requis avant l'expédition.
Responsable qualité	Nous intervenons principalement dans le suivi du respect des procédures et dans la gestion des anomalies relatives aux chargements ou aux produits expédiés.

Q2 Principaux dysfonctionnements observés dans les flux logistiques

« Quels sont les principaux dysfonctionnements observés dans les flux logistiques aval ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	Les principaux dysfonctionnements concernent les temps d'attente avant chargement, les retards dans la transmission des documents administratifs ainsi que le déficit de coordination entre certains services.
Responsable production	Nous observons parfois des temps d'attente liés à l'indisponibilité de certains produits ou à des modifications de priorités dans les commandes.
Responsable ADV	Les retards de validation administrative et les modifications de dernière minute complexifient fréquemment l'organisation des expéditions.
Responsable qualité	Nous constatons des écarts dans l'application des procédures ainsi qu'un manque de standardisation de certaines opérations logistiques.

Thème 03 Diagnostic des gaspillages et des activités non créatrices de valeur

Q1 Principaux gaspillages identifiés dans la logistique aval

« Selon vous, quels sont les principaux gaspillages présents dans la logistique aval ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	Les principaux gaspillages concernent les temps d'attente des camions, les déplacements non productifs et les retards dans les opérations de chargement.
Responsable production	Il existe des pertes de temps liées aux délais entre la fin de production et le lancement des expéditions. Certaines interruptions désorganisent également les flux de manière significative.
Responsable ADV	Les traitements administratifs répétitifs et certaines validations manuelles allongent les délais de traitement des commandes sans apporter de valeur ajoutée.
Responsable qualité	Nous observons des activités sans valeur ajoutée liées aux reprises d'opérations, aux erreurs de coordination et aux écarts de procédures.

Q2 Activités sans valeur ajoutée

« Existe-t-il des opérations qui n'apportent pas réellement de valeur ajoutée dans le processus logistique ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	Certains temps d'attente avant chargement ou avant validation documentaire n'apportent aucune valeur ajoutée mais allongent significativement les délais logistiques.

Responsable production	Les interruptions et les révisions de planning génèrent des pertes de temps importantes sans créer de valeur pour le client final.
Responsable ADV	La répétition de certaines vérifications administratives ralentit le traitement des commandes sans incidence directe sur la satisfaction client.
Responsable qualité	Les corrections d'erreurs et les reprises d'opérations constituent des activités non créatrices de valeur dont la fréquence pourrait être significativement réduite par une standardisation accrue des procédures.

Thème 04 Lean Management et amélioration des flux logistiques

Q1 Connaissance et perception du Lean Management

« Avez-vous déjà eu connaissance du Lean Management ? Comment percevez-vous cette approche ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	Oui, le Lean Management est une approche susceptible de contribuer à la réduction des pertes de temps et à l'amélioration de la fluidité des flux logistiques.
Responsable production	Je connais certains principes du Lean relatifs à la réduction des gaspillages et à l'amélioration continue. Cette approche semble adaptée aux problèmes de coordination que nous rencontrons.
Responsable ADV	Je connais le Lean à travers l'idée de simplification des processus et de réduction des délais administratifs.

Responsable qualité	Le Lean Management est fortement associé à l'amélioration continue et à la standardisation des opérations afin de limiter les erreurs et les dysfonctionnements.

Q2 Bénéfices attendus de l'adoption du Lean Management

« Quels bénéfices l'adoption du Lean Management pourrait-elle apporter à l'entreprise ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	Le Lean pourrait permettre de réduire les temps d'attente, d'améliorer l'organisation des chargements et d'accélérer les cycles d'expédition.
Responsable production	Une meilleure coordination des flux permettrait de réduire les interruptions et d'améliorer la fluidité entre les fonctions production et logistique.
Responsable ADV	Le Lean pourrait simplifier le traitement des commandes et améliorer le respect des délais de livraison convenus.
Responsable qualité	Cette approche permettrait de réduire les anomalies opérationnelles, d'améliorer les procédures et d'accroître la performance globale des opérations logistiques.

Q3 Obstacles à la mise en place d'une démarche Lean

« Quelles difficultés ou résistances pourraient freiner la mise en place d'une démarche Lean ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	La résistance au changement et le manque de formalisation des procédures peuvent constituer des freins significatifs à la mise en œuvre d'une démarche Lean.

Responsable production	La principale difficulté résiderait dans la coordination interservices et dans l'adaptation des pratiques de travail établies.
Responsable ADV	Le manque de digitalisation et la dépendance aux traitements manuels peuvent limiter la portée de certaines améliorations envisagées.
Responsable qualité	La réussite d'une démarche Lean requiert une implication continue du personnel ainsi qu'une standardisation rigoureuse et pérenne des opérations.

Thème 05 Impact de la performance logistique sur la performance commerciale

Q1 Influence des problèmes logistiques sur la satisfaction client

« Comment les problèmes logistiques influencent-ils la satisfaction client et la performance commerciale ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	Les retards de livraison affectent directement la satisfaction des distributeurs et détériorent la qualité du service fourni aux clients.
Responsable production	Les ruptures ou retards peuvent avoir un impact direct sur la disponibilité des produits et nuire à la relation commerciale avec les distributeurs.
Responsable ADV	Les retards dans le traitement des commandes génèrent des réclamations clients et complexifient la gestion commerciale.
Responsable qualité	Les dysfonctionnements logistiques affectent l'image de l'entreprise et peuvent éroder la confiance des clients sur le long terme.

Q2 Indicateurs commerciaux sensibles à la performance logistique

« Quels résultats ou indicateurs sont les plus influencés par la performance logistique ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	Les délais de livraison, le taux de service et la productivité logistique constituent les indicateurs les plus directement impactés.
Responsable production	La disponibilité des produits et le respect des délais sont fortement conditionnés par la fluidité des flux logistiques.
Responsable ADV	La satisfaction client et le respect des engagements de livraison représentent les résultats les plus sensibles aux défaillances logistiques.
Responsable qualité	Les non-conformités, les réclamations clients et les retards opérationnels sont directement liés à la qualité des flux logistiques.

Thème 06 Données, suivi des performances et faisabilité

Q1 Modes de collecte des données logistiques

« Comment recueillez-vous les données liées aux opérations logistiques ? »

Répondant	Réponse
Responsable logistique	Les données sont principalement collectées à travers les documents de chargement, les bons de livraison et les suivis quotidiens des expéditions.
Responsable production	Nous utilisons les données de production et les besoins transmis par la logistique pour assurer le suivi des opérations.

Responsable ADV	Les informations relatives aux commandes et aux livraisons sont enregistrées via le système Intellix et des fichiers Excel de suivi.
Responsable qualité	Les données proviennent principalement des contrôles opérationnels, des anomalies signalées et des rapports de suivi qualité.

Q2 Capacité des données disponibles à identifier les gaspillages

« Pensez-vous que les données actuellement disponibles permettent d'identifier les sources de gaspillage et les opportunités d'amélioration ? »

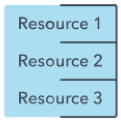
Répondant	Réponse
Responsable logistique	Les données disponibles permettent d'identifier certains retards et dysfonctionnements opérationnels ; toutefois, le dispositif de suivi demeure insuffisamment structuré pour permettre une analyse systématique des sources de gaspillage.
Responsable production	Les informations actuelles offrent une vision partielle des dysfonctionnements, mais un suivi plus détaillé des temps d'attente serait nécessaire pour une analyse approfondie.
Responsable ADV	Les données disponibles permettent de suivre les commandes et les délais, mais certaines informations restent dispersées entre plusieurs supports distincts.
Responsable qualité	Les données permettent d'identifier plusieurs anomalies, mais une meilleure standardisation du dispositif de suivi améliorerait significativement l'analyse des causes de gaspillage.

Annexe3.1: Comparaison des volumes moyens par jour de semaine à la moyenne mensuelle, Avril 2026

Jour de semaine	Nombre de jours	Volume total (cartons)	Volume moyen (cartons/jour)	Écart = Volume moyen - Moyenne mensuelle	Écart relatif
Dimanche	4	51 230	12 807,50	+2 866,05	+28,8 %
Lundi	4	37 533	9 383,25	-558,2	-5,6 %
Mardi	4	41 445	10 361,25	419,8	4,2 %
Mercredi	5	41 439	8 287,80	-1 653,65	-16,6 %
Jeudi	5	47 065	9 413,00	-528,45	-5,3 %
Moyenne mensuelle	22	218 712	9 941,45	-	-

source: Elaboré par nos propres soin

Annexe 3.3 : Symboles VSM

Symbole	Nom	Description
	Inventaire	Indique la présence de stock ou d'encours entre deux étapes du processus.
	Livraisons	Représente le transport des matières premières depuis les fournisseurs jusqu'à l'entreprise, puis vers les clients.
	Flux poussé	Correspond à un mode de production où les produits sont transférés vers l'étape suivante sans demande réelle du client aval.
	Supermarché	Zone de stockage régulée utilisée dans les systèmes en flux tiré, généralement pilotée par Kanban.

	Expédition extérieure	Représente les flux de transport vers ou depuis des partenaires externes (clients ou fournisseurs).
	Contrôle de production	Représente la fonction ou le service chargé de planifier et de piloter les opérations.
	Informations numériques	Représente les flux d'information via des systèmes informatiques (ERP, EDI, réseaux).
	MRP / ERP	Systèmes informatisés de planification des ressources et des besoins en production.
	Consommateur / Fournisseur	Représente les acteurs externes de la chaîne de valeur : le fournisseur (en amont) et le client final (en aval).
	Flux de processus dédié	Indique un flux d'activité spécifique et stable au sein d'un service ou d'une unité donnée.
	Boîte de données	Regroupe les informations associées à une étape du processus (temps de cycle, disponibilité, performance).
	Explosion Kaizen	Met en évidence les points nécessitant des actions d'amélioration dans la cartographie future.
	Opérateur	Indique le nombre de ressources humaines affectées à une étape donnée du processus.

	Autres	Regroupe toute information complémentaire utile à l'analyse de la chaîne de valeur.
	Chronologie	Représente les temps de cycle, les temps d'attente et permet de calculer le délai total du processus.

Source:https://www.lucidchart.com/pages/fr/cartographie-vsm(consulté le 01/05/2022 à 16:20)

ANNEXE3.2 : Base de données des 40 chargements (quatre mardis d'avril 2026) ; Calculs des indicateurs VSM (temps de chargement, lead time, taux de remplissage, délais de validation et attentes)

Date	BC N°	Volume	HEURE DEBUT	HEURE FIN	Durée (min)	Créé le	validation	Validation ADV (min)	Attente quai	Attente BL	LT (min)	Taux (%)
07/04/2026	CC26/0879	1081	08:40	09:15	35	2026-04-05 12:24:07	2026-04-05 13:36:07	72	28	8	4 019	83,2
07/04/2026	CC26/0881	1000	09:35	10:10	35	2026-04-05 13:09:28	2026-04-05 14:17:28	68	32	12	4 073	76,9
07/04/2026	CC26/0799	1007	10:15	11:00	45	2026-04-07 11:35:31	2026-04-07 12:49:31	74	25	9	1 330	77,5
07/04/2026	CC26/0888	1200	10:40	11:20	40	2026-04-05 14:12:32	2026-04-05 15:17:32	65	35	11	4 082	92,3
07/04/2026	CC26/0894	1000	13:15	14:05	50	2026-04-06 09:14:37	2026-04-06 10:24:37	70	30	10	1 660	76,9
07/04/2026	CC26/0908	1183	14:30	15:30	60	2026-04-07 09:03:13	2026-04-07 10:12:13	69	22	13	1 038	91
07/04/2026	CC26/0846	1005	22:00	22:50	50	2026-04-02 10:19:27	2026-04-02 11:32:27	73	38	7	6 378	77,3
07/04/2026	CC26/0896	1100	16:40	17:30	50	2026-04-06 09:45:04	2026-04-06 10:52:04	67	27	14	1 558	84,6
14/04/2026	CC26/0897	1118	08:25	09:00	35	2026-04-06 09:43:20	2026-04-06 10:54:20	71	31	9	2 446	86
14/04/2026	CC26/0917	1043	09:30	10:00	30	2026-04-07 12:18:43	2026-04-07 13:24:43	66	29	10	1 235	80,2
14/04/2026	CC26/0926	1001	10:15	11:00	45	2026-04-08 13:03:14	2026-04-08 14:18:14	75	33	11	1 182	77
14/04/2026	CC26/0934	1100	23:15	23:50	35	2026-04-09 08:08:00	2026-04-09 09:12:00	64	26	8	7 558	84,6
14/04/2026	CC26/0950	1100	00:10	00:35	25	2026-04-09 14:28:58	2026-04-09 15:46:58	78	34	12	6 769	84,6
14/04/2026	CC26/0987	924	09:05	09:45	40	2026-04-13 08:33:17	2026-04-13 09:35:17	62	30	10	1 450	71,1
14/04/2026	CC26/0960	1000	11:10	11:45	35	2026-04-12 09:13:12	2026-04-12 10:23:12	70	28	9	2 222	76,9
14/04/2026	CC26/0971	1050	12:40	13:15	35	2026-04-12 10:43:29	2026-04-12 11:51:29	68	36	13	2 084	80,8
14/04/2026	CC26/0976	1003	16:30	17:10	40	2026-04-12 11:50:53	2026-04-12 13:02:53	72	24	8	2 047	77,2
14/04/2026	CC26/0963	894	20:05	20:30	25	2026-04-12 10:02:05	2026-04-12 11:08:05	66	40	11	2 542	68,8
14/04/2026	CC26/0997	1001	20:00	20:45	45	2026-04-14 08:08:42	2026-04-14 09:22:42	74	27	12	2 363	77

21/04/2026	CC26/1084	740	09:00	10:00	60	2026-04-20 11:33:28	2026-04-20 12:42:28	69	31	10	1 278	56,9
21/04/2026	CC26/1079	1000	08:40	09:30	50	2026-04-20 10:20:04	2026-04-20 11:31:04	71	29	9	1 319	76,9
21/04/2026	CC26/1104	1052	11:10	12:00	50	2026-04-21 09:14:51	2026-04-21 10:21:51	67	33	14	98	80,9
21/04/2026	CC26/1077	975	11:55	12:35	40	2026-04-20 10:06:40	2026-04-20 11:19:40	73	26	7	1 516	75
21/04/2026	CC26/1072	1150	12:45	13:30	45	2026-04-20 09:22:19	2026-04-20 10:27:19	65	35	10	1 623	88,5
21/04/2026	CC26/1078	1150	13:45	14:30	45	2026-04-20 10:12:44	2026-04-20 11:22:44	70	30	11	1 627	88,5
21/04/2026	CC26/1108	1000	17:50	18:35	45	2026-04-21 10:46:13	2026-04-21 11:54:13	68	28	8	401	76,9
21/04/2026	CC26/1103	1110	18:40	19:40	60	2026-04-21 08:42:31	2026-04-21 09:54:31	72	32	12	585	85,4
21/04/2026	CC26/0994	1120	18:40	19:10	30	2026-04-13 13:44:27	2026-04-13 14:50:27	66	29	9	11 780	86,2
21/04/2026	CC26/1099	1168	23:10	00:00	50	2026-04-20 14:22:53	2026-04-20 15:36:53	74	34	13	1 943	89,8
28/04/2026	CC26/1168	1020	08:30	09:15	45	2026-04-26 15:48:25	2026-04-26 16:57:25	69	27	10	1 578	78,5
28/04/2026	CC26/1156	872	09:30	10:00	30	2026-04-26 12:47:24	2026-04-26 13:58:24	71	31	11	1 202	67,1

28/04/2026	CC26/1163	1200	09:40	10:15	35	2026-04-26 13:41:20	2026-04-26 14:48:20	67	30	8	1 177	92,3
28/04/2026	CC26/1158	1003	11:15	12:00	45	2026-04-26 13:01:12	2026-04-26 14:14:12	73	33	12	1 306	77,2
28/04/2026	CC26/1183	1120	11:05	12:00	55	2026-04-27 15:00:33	2026-04-27 16:05:33	65	26	9	1 194	86,2
28/04/2026	CC26/1137	1100	14:00	14:30	30	2026-04-26 10:28:25	2026-04-26 11:38:25	70	38	13	1 732	84,6
28/04/2026	CC26/1176	1000	14:00	15:00	60	2026-04-27 10:50:12	2026-04-27 11:58:12	68	28	7	1 742	76,9
28/04/2026	CC26/1071	1000	16:30	17:30	60	2026-04-20 08:52:43	2026-04-20 10:04:43	72	32	11	11 625	76,9
28/04/2026	CC26/1010	870	19:40	20:00	20	2026-04-15 08:25:05	2026-04-15 09:31:05	66	29	10	18 609	66,9
28/04/2026	CC26/1112	1000	20:20	21:15	55	2026-04-22 08:23:21	2026-04-22 09:37:21	74	35	12	8 458	76,9
28/04/2026	CC26/1177	985	21:10	22:00	50	2026-04-27 11:17:59	2026-04-27 12:26:59	69	30	10	1 813	75,8

source: Elaboré par nos propres soins à partir des données collectées

ANNEXE3.3 : Fiche de calcul terrain

Identification	Valeurs mesurées
Date / Heure de début d'observation	_ / __ / ____ — __h__

Type de camion / Immatriculation	Type : _____ Capacité nominale : _____ cartons	
Destination(s)		
Flux physique — temps chronométrés		
Heure réception commande (ADV)	__h__ mn	Horodatage — non chronométré
Heure début préparation	__h__ mn	Attente 1 = début prépa − réception
Durée préparation commande	__h__ mn	Temps à VALEUR AJOUTÉE
Attente au quai avant chargement	__h__ mn	Attente 2 — souvent invisible
Durée chargement effectif	__h__ mn	Temps à VALEUR AJOUTÉE
Attente documents (BL, bon de livr.)	__h__ mn	Attente 3 — NVA pur
Heure départ camion	__h__ mn	Horodatage de clôture
Flux d'information — à observer ou reconstituer		
Canal transmission commande	☐ ERP ☐ Téléphone ☐ Papier ☐ Verbal	
Nbre d'échanges ADV ↔ Logistique	____ échanges dans la journée	
Données physiques du camion		
Cartons effectivement chargés	_____ cartons	TR = chargés / capacité × 100
Anomalie / incident observé		
Valeur ajoutée (VA)		
Temps d'attente (NVA)		
Horodatage pur		

Source : Elaboré par nos propres soins à partir d'observation terrain.

ANNEXE 4.1: Tableau 4.0 : Traçabilité : causes racines , outils Lean , KPI cibles.

Cause racine	Axe	Outil Lean retenu	KPI impacté	Cible
Absence de standardisation du quai	Axe 1	5S + Standard Work	TC chargement	30 min
Absence de coordination inter-services	Axe 2	Créneaux quai + Synchronisation ADV	Attente quai	≤ 5 min
Absence de politique transport	Axe 3	Consolidation + SLA transporteur	Taux remplissage	≥ 90 %
Variabilité structurelle (Mura)	Axes 1+2	Pilotage visuel + Lissage flux	CV du LT	< 0,5

Source : élaboré par nos soins à partir de synthése des observations.

ANNEXE 4.2: Check-list 5S quotidienne

Réalisée par :..... Date : …./../.. Shift : Matin / Après-midi validée par le chef de quai : ……..				
#	Point de contrôle	Conforme ✓	Non conforme ✗	Action corrective
1	Allées de circulation dégagées (aucun obstacle > 30 cm)			
2	Zone de staging délimitée et marquée au sol (peinture époxy visible)			
3	Matériel de calage rangé à son emplacement dédié			
4	Palettes vides identifiées et regroupées en zone dédiée			
5	Aucun équipement hors service présent sur le quai			
6	Sol propre absence de déchets, cartons, plastiques			
7	Affichages muraux (Standard Work, planning créneaux) lisibles et à jour			
8	Extincteurs accessibles et non obstrués			
9	Tableau Andon mis à jour (statuts chargements du jour)			
10	Bon de chargement du shift disponible en zone expédition			

Source: Elaboré par nos propres soins à partir d'observation terrain

ANNEXE 4.3: Grille d'audit 5S hebdomadaire

Grille d'audit 5S hebdomadaire — Quai d'expédition SARL CROX Industrie

Date : _____ Auditeur : _____ Visé par : _____

Dim.	Critère évalué	Éléments observables	Note /4	Observation / écart constaté	Action corrective	Délai	Responsable
SEIRI	Absence d'équipements inutiles	Aucune palette vide non identifiée, aucun carton résiduel de rotation précédente	/4				
SEIRI	Matériel de calage identifié	Sangles, cales rangées à emplacement dédié, étiquetées, en bon état	/4				
SEITON	Zone staging délimitée	Marquage époxy jaune visible, zone respectée, aucun débordement	/4				
SEITON	Allées de circulation dégagées	Marquage vert visible, largeur ≥ 1,2 m, aucun obstacle accès quai	/4				

SEISO	Propreté du sol	Sol balayé après chaque rotation, absence de déchets, plastiques, cartons	/4				
SEISO	Propreté des équipements	Transpalettes et chariots propres, sans résidus produit agroalimentaire	/4				
SEIKETSU	Affichages à jour	Standard Work affiché, check-list quotidienne renseignée, planning créneaux visible	/4				
SEIKETSU	Tableau Andon à jour	Statuts du jour renseignés, heures prévues/réelles inscrites, écarts calculés	/4				

SHITSUKE	Comportements opérateurs	EPI portés, zones respectées, séquence Standard Work suivie sans déviation	/4				
SHITSUKE	Traçabilité dérogations	Toute dérogation documentée sur fiche et signée chef de quai dans les 2h	/4				
		TOTAL	/40				
		SCORE RAMENÉ /20	/20				

Source: Elaboré par nos soins à partir d'observations terrain

Grille de scoring :

Score	Interprétation	Action
18–20/20	Excellent	Maintien
14–17/20	Satisfaisant	Correction sous 48h
10–13/20	Insuffisant	Plan d'action sous 72h
< 10/20	Critique	Réunion immédiate + re-formation

Signature auditeur : _____ Signature chef de quai : _____

Score < 14/20 → déclenchement automatique plan d'action + information direction

Source: Elaboré par nos soins à partir d'observations terrain

ANNEXE 4.4 : Calcul du LT et VA to Be

Étape de calcul	Scénario To-Be
① VA = TC cible après 5S + Standard Work	30 min
② NVA tracées = ADV + ordre + quai + BL	23 + 0 + 5 + 0 = 28 min
③ NVA latent = 3 061 × (1 − 0,20) — hypothèse conservatrice −20 %	2 449 min
④ LT To-Be = ① + ② + ③	30 + 28 + 2 449 = 2 507 min (41,8 h)
⑤ Réduction LT vs AS-IS (3 216 min)	-709 min (-22,05 %)
⑥ %VA = TC ÷ LT To-Be	30 ÷ 2 507 = 1,20 %

Source : Elaboré par nos soins à partir d'observations terrain

ANNEXE 4.5: Tableau de bord logistique Lean (KPI, fréquence, responsables, seuils).

KPI	Définition	Fréquence	Responsable	Seuil alerte	Source données
TC chargement	Temps moyen par rotation	Quotidienne	Chef de quai	> 33 min	Journal de quai / caméras
Attente quai	Délai arrivée–début chargement	Quotidienne	Resp. logistique	> 10 min	Caméras / journal
Taux de remplissage	Cartons chargés / capacité	Par rotation	Chef de quai	< 85 %	Journal de chargement ERP
OTD (On-Time Departure)	Départ dans le créneau défini ±15 min	Quotidienne	Resp. logistique	< 90 %	Journal de quai
CV du LT (hebdo)	Écart-type / Moyenne LT hebdo	Hebdomadaire	Resp. logistique	> 0,7	ERP Intel/Silware
%VA (mensuel)	TC / LT moyen mensuel	Mensuelle	Encadrement	< 1,5 %	ERP + journal
Score 5S quai	Audit hebdomadaire /20	Hebdomadaire	Resp. logistique	< 14/20	Fiche audit 5S
Respect SLA transport	Nb conformités / nb rotations	Hebdomadaire	Resp. logistique	< 90 %	Journal de quai

Source : Elaboré par nos soins à partir d'observations terrain

ANNEXE 4.6 : Comparaison Current State / Future State. .

Indicateur	État actuel (AS-IS)	État futur cible (To-Be)	Hypothèse retenue	Source hypothèse
C chargement	42,9 min	30 min	5S + Standard Work éliminent 12,9 min de NVA opératoire	Observations Gemba / standard déclaré CROX
ttente quai	30 min	≤ 5 min	Créneaux formalisés réduisent l'attente à la manœuvre résiduelle	Benchmarks PME logistique (Womack & Jones, 1996)
Attente BL	10 min	0 min	BL préparé en amont, signé en fin de chargement	Faisabilité opérationnelle confirmée terrain
Taux de remplissage	79,7 %	-≥ 90 %	Politique de consolidation + seuil SLA à 85 % plancher	Coût opportunité mesuré : 290 400 DA/mois
NVA tracées totales	112 min	≤ 28 min	Somme des réductions TC + quai + BL	Calcul cumulatif
CV du LT	1,17	< 0,5	Lissage départs + synchronisation + 5S stabilisateur	Hopp & Spearman (2001), Factory Physics — seuil CV < 0,75 pour flux à faible variabilité ; cible 0,5 retenue comme valeur conservative
%VA	1,33 %	1,20 %	Fonction de la réduction du NVA latent (−20 % conservatif)	Limite méthodologique explicitée

Indicateur	État actuel (AS-IS)	État futur cible (To-Be)	Hypothèse retenue	Source hypothèse
LT moyen	3 216 min (53,6 h)	2 507 min (41,8 h)	Réduction de 22,0 % (−709 min) avec ADV 23 min et NVA latent -20 %	Dépend de la réduction du NVA latent (≈ 95 % du LT)

Source : **Elaboré par nos soins à partir d'observations terrain**

ANNEXE 4.7 : Synthèse du plan de déploiement séquentiel.

Axe	Court terme (0–2 mois)	Moyen terme (3–4 mois)	Long terme (5–6 mois+)
Axe 1 5S + Standard Work	Chantier 5S, marquage sol, SW opérateurs, formation Niv. 1	Audit 5S mensuel, consolidation routine, recyclage trimestriel	Intégration SW dans règlement intérieur, onboarding systématique
Axe 2 Créneaux + Synchro ADV	Créneaux informels J-1, cycle ADV 16h, BL anticipé	Procédure créneaux écrite, formation Niv. 2 resp. logistique	Chantier Kaizen délai ADV, validation par lots 2×/jour
Axe 3 Consolidation + SLA	Consolidation geo. Sud étendue, règle 85 % plancher appliquée	Négociation + signature SLA transporteurs, consolidation temporelle	Révision annuelle SLA, extension consolidation all wilayas
Axe 4 Formation	Formation Niv. 1 opérateurs, session pratique quai 2×2h	Formation Niv. 2 encadrement (KPI, 5 Pourquoi, audits 5S)	Formation Niv. 3 direction, ancrage Lean institutionnel

Source : élaboré par nos soins avec les responsables de l'entreprise.

TABLE DE MATIERE

Dédicaces : 1

Dédicaces : 2

Remerciements 1

Résumé 2

Abstract 4

ملخص 6

LISTE DES FIGURES 8

LISTE DES FIGURES 1

LISTE DES TABLEAUX 4

LISTE DES TABLEAUX : 5

LISTE DES ABRÉVIATIONS 8

LISTE DES ABRÉVIATIONS: 9

SOMMAIRE 11

Introduction générale : ..... Error! Bookmark not defined.

Chapitre 01 : Le Lean Management et ses concepts de base 17

Introduction du chapitre 01: 18

Section 01:Définition et origine du Lean Management: 19

1.1 Contexte historique : le Toyota Production System (TPS): 19

1.2 De Toyota au Lean Management : 23

1.3 Le Lean Management : définition et philosophie générale:.....25

Section 2: Les outils opérationnels du Lean Management appliqués à la logistique aval..... 36
2.1 La Value Stream Mapping (VSM).....36
2.2 La méthode 5S.....41
2.2.2 Apports et limites dans la chaîne logistique..... 45
2.3 Le Kaizen comme démarche opérationnelle.....46
2.4 Le système SMED : fondements, méthodologie et portée supply chain.....49
2.5 Le système Kanban.....54

Section 3 : Avantages et limites du Lean Management dans les PME.....57
3.1 Les apports du Lean Management pour les PME..... 57
3.2 Les obstacles et résistances à l'implémentation.....60
3.3 Les facteurs clés de succès du Lean Management dans les PME.....61

Chapitre 2 : Présentation de la SARL Crox Industrie et méthodologie de l'étude..... 64

Introduction du chapitre 02 :.....65

Section 1 : Présentation générale de la SARL Crox Industrie..... 66
1.1 Historique:..... 66
1.2 Présentation de CROX Chips industrie :..... 66
1.3 Fiche signalétique:.....67
1.4 Gammes de produits:..... 68
1.5 Positionnement sur le marché du snacking et stratégie de croissance :.....68
1.7 Analyse SWOT:..... 78
1.8 Lien avec la problématique logistique:.....80

Section 2 : Présentation de la logistique aval actuelle:.....81
2.1 Organisation de la fonction logistique:..... 82
2.2 Cartographie des acteurs SIPOC:.....86
2.3 Processus détaillé de la logistique aval:.....87

Section 3: Méthodologie de l'étude.....95
3.1 Positionnement épistémologique et démarche de recherche..... 95
3.2 Périmètre de collecte et représentativité des données.....97
3.3 Choix et justification des outils Lean appliqués..... 106
3.4 Indicateurs de performance retenus (KPI)..... 110

Conclusion chapitre 2 :..... 112

Chapitre 3 : Diagnostic de la logistique aval et identification des Mudas.....113

INTRODUCTION CHAPITRE 3 :..... 114

Section 1 : Cartographie de l'état actuel : la Value Stream Map AS-IS..... 114
1.1. Démarche méthodologique de construction de la VSM:..... 115
1.2. Construction de la carte VSM état actuel :..... 119
1.3. Lecture et analyse de la carte AS-IS:..... 122

Section 2: Identification, mesure, valorisation et priorisation des Muda..... 126
2.1. Cadre méthodologique : la taxonomie TIM WOOD..... 126
2.2. Inventaire et mesure des Muda identifiés..... 128
2.3. Priorisation des Muda : Matrice de scoring multicritère..... 130
2.4. Valorisation économique des Muda prioritaires..... 134
2.5. Analyse causale des Muda prioritaires :..... 137

Section 3 : Évaluation des performances et tableau de bord logistique actuel.... 146
3.1. Tableau de bord synthétique des performances actuelles..... 146
3.2. Analyse du Lead Time et de la variabilité Le Mura..... 150

CONCLUSION CHAPITRE 3:..... 155

CHAPITRE 4 : CONCEPTION DE L'ÉTAT FUTUR ET DÉPLOIEMENT DES AMÉLIORATIONS LEAN DU FLUX LOGISTIQUE AVAL 157

INTRODUCTION CHAPITRE 04:..... 158

Section 1 : Construction de la Future State Map..... 158
1.1. Méthodologie de conception..... 158
1.2. Reconfiguration du flux physique..... 159
1.3. Reconfiguration du flux d'information..... 160
1.4. Lecture comparative : Current State vs Future State..... 161

Section 2 : Déploiement des améliorations Lean..... 163
2.1. Axe 1 Standardisation et réorganisation du poste de chargement..... 163
2.2. Axe 2 Synchronisation des flux d'expédition..... 166
2.3. Axe 3 Optimisation du transport et politique de consolidation..... 171

2.3. Axe 3 Optimisation du transport et politique de consolidation..... 172
2.3.1. Politique de consolidation des commandes..... 172
2.3.2. Règles et seuils de remplissage : de 79,7 % à ≥ 90 %..... 173
2.3.3. SLA transport : contenu, seuils et gouvernance..... 173
2.4. Synthèse de cohérence : causes racines , améliorations , KPI..... 175
2.5. Axe 4 Formation et développement des compétences opérationnelles..... 176

Section 3 : Pilotage de la performance et évaluation des gains attendus..... 176

3.1. Système de pilotage Lean de la performance logistique..... 177
3.2. Tableau comparatif Current State / Future State.....177
3.3. Évaluation des gains attendus.....178
3.4. Conditions de réussite et limites de la démarche.....179
3.5. Plan de déploiement séquentiel : court, moyen et long terme.....180

CONCLUSION CHAPITRE 4:..... 182

CONCLUSION GÉNERALE :..... 1

BIBLIOGRAPHIE.....8

ANNEXE..... 1