

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure de Management
Koléa



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المدرسة الوطنية العليا للمناجنت
القلعة

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

En vue de l'obtention d'un Master Professionnel en
« Management Par La Qualité »

La mise en place d'un système d'amélioration pour optimiser les plans d'auto contrôle qualité Cas : ECCBC Algérie Rouïba

Élaboré par

- Mme. BOUZID khaoula Ritaa

Encadré par

- Dr. DJENNADI Lydia

Co-Encadré par

- Dr. BEDAIDA Imad Eddine

Année Universitaire 2024/2025

RÉSUMÉ :

Dans un environnement où la qualité industrielle est primordiale, les sociétés de l'agroalimentaire doivent fiabiliser leur processus pour assurer la conformité des produits tout en respectant les exigences des consommateurs. Cette recherche s'inscrit dans la même démarche, visant à optimiser les plans d'auto contrôle qualité au sein de ECCBC Algérie à travers la mise en place d'un système d'amélioration basée sur le cycle PDCA.

Cette étude vise à analyser les dysfonctionnements constatés sur la ligne de production PET 1010, en particulier le problème récurrent des bouteilles non codées et de proposer des solutions pérennes. Pour ce faire une approche qualitative a été adoptée alliant des entretiens semi directifs avec les acteurs clés et l'implémentation d'outils d'analyse tels que la (RCA), (6M), la méthode des 5 Pourquoi et l'outil 5W2H.

Les résultats des entretiens ont mis en lumière plusieurs points faibles dans le système de contrôle autonome actuel : le manque de procédures écrites, une formation inadéquate des opérateurs, un suivi des équipements peu efficace et une gestion informelle des contrôles. L'étude RCA a permis de déceler cinq causes principales, y compris le manque de supervision, l'absence de plan de formation structuré et des défaillances dans la maintenance des équipements.

Pour y remédier, un système d'amélioration a été conçu selon le cycle PDCA. La phase « Plan » a été pleinement développée, avec l'élaboration d'un plan d'action structuré, des objectifs SMART, deux procédures opérationnelles (autocontrôle et datage), deux matrices RACI pour clarifier les responsabilités et un planning prévisionnel détaillé. Bien que les phases « Do », « Check » et « Act » n'aient pas pu être mises en œuvre dans le cadre temporel du stage, le dispositif proposé a été validé par les responsables qualité et le management de l'usine, confirmant sa pertinence et son potentiel d'application.

En conclusion, cette recherche démontre que l'intégration d'outils comme la RCA et le PDCA renforce l'autocontrôle qualité, tout en soulignant l'importance de la formation, de la standardisation et de l'implication des équipes.

Mots-clés : Autocontrôle qualité, Amélioration continue, RCA, Cycle PDCA, Industrie agroalimentaire

ABSTRACT :

In an environment where industrial quality is critical, food and beverage companies must ensure their processes are reliable to guarantee product compliance while meeting consumer expectations. This research aligns with this goal by aiming to optimize quality self-inspection plans at ECCBC Algeria through the implementation of an improvement system based on the PDCA cycle.

This study focuses on analyzing the malfunction observed on the PET 1010 production line, in particular the recurring problem of non-coded bottles, and proposing sustainable solutions. To achieve this, a qualitative approach was adopted, combining semi-directive interviews with key players (operators, line managers, Quality food safety manager) and the implementation of analysis tools such as Root Cause Analysis (RCA), the Ishikawa diagram (6M), the 5 Whys method and the 5W2H tool. The results of the interviews highlighted several weak points in the current autonomous control system: lack of written procedures, inadequate operator training, and ineffective equipment monitoring and informal control management. The RCA study identified five main causes, including lack of supervision, absence of a structured training plan and equipment maintenance failures.

To address this, an improvement system was designed using the PDCA cycle. The “Plan” phase was fully developed, with the elaboration of a structured action plan, SMART objectives, two operational procedures (self-checking and dating), a RACI matrix to clarify responsibilities and a detailed provisional schedule. Although the “Do”, “Check” and “Act” phases could not be implemented within the timeframe of the internship, the suggested system was approved by the company’s quality managers, confirming its relevance and its potential for application. In conclusion, this research shows that the integration of continuous improvement tools, such as RCA and PDCA, can enhance quality self-checking systems. It also highlights the importance of a well- established quality culture, supported by training, standardization and team commitment.

Key words : Quality self-monitoring, PDCA, Root Cause Analysis RCA , Food industry

الملخص

في بيئة تُعتبر فيها الجودة الصناعية أمرًا بالغ الأهمية، يتعيّن على شركات الصناعات الغذائية العمل على التحسين من موثوقية عملياتها لضمان مطابقة المنتجات للمعايير، مع احترام متطلبات المستهلكين. تندرج هذه الدراسة ضمن هذا الإطار، وتهدف إلى تحسين خطط المراقبة الذاتية للجودة داخل شركة ECCBC الجزائر، من خلال وضع تطبيق نظام تحسين قائم على دورة PDCA

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الاختلالات المُسجّلة على خط الإنتاج PET 1010 ، لا سيما المشكلة المتكررة المتعلقة بالزجاجات غير المرمرّة (غير المطبوعة عليها الرموز)، واقتراح حلول دائمة لها. ولتحقيق ذلك، تم اعتماد منهج نوعي يجمع بين مقابلات شبه موجهة مع الفاعلين الرئيسيين واستخدام أدوات تحليل مثل تحليل السبب الجذري (RCA) ، وأداة M6، وطريقة لماذا؟ الخماسية، وأداة W2h5

كشفت نتائج المقابلات عن عدة نقاط ضعف في نظام المراقبة الذاتية الحالي، من بينها: غياب الإجراءات المكتوبة، عدم كفاية تدريب المشغلين، ضعف متابعة المعدات، وإدارة غير منظمة لعمليات المراقبة وقد مكّن تحليل السبب الجذري (RCA) من تحديد خمس أسباب رئيسية، من بينها: نقص الإشراف، غياب خطة تدريب منظمة، ووجود خلل في صيانة المعدات ولمعالجة هذه المشكلات، تم تصميم نظام تحسين وفقًا لدورة PDCA. وقد تم تطوير مرحلة التخطيط بشكل كامل، من خلال إعداد خطة عمل منظمة، تحديد أهداف SMART ، إعداد إجراءات تشغيلية (للمراقبة الذاتية والتأريخ)، وإنشاء مصفوفتين RACI لتوضيح المسؤوليات، بالإضافة إلى جدول زمني توقعي مفصل. ورغم أن مراحل التنفيذ، والتحقق، والإجراء التصحيحي لم تُنفذ خلال الفترة الزمنية للتدريب، فقد تمت المصادقة على النظام المقترح من قبل مسؤولي الجودة وإدارة المصنع، مما يؤكد مدى صلاحيته وإمكانية تطبيقه الفعلية. وفي الختام، تُظهر هذه الدراسة أن دمج أدوات مثل تحليل السبب الجذري (RCA) ودورة PDCA يُعزز من فعالية نظام المراقبة الذاتية للجودة، كما يسلط الضوء على أهمية التدريب، والتقييس، ومشاركة الفرق في تحسين الأداء.. وقد مكّن تحليل السبب الجذري (RCA) من تحديد خمس أسباب رئيسية، من بينها: نقص الإشراف، غياب خطة تدريب منظمة، ووجود خلل في صيانة المعدات ولمعالجة هذه المشكلات، تم تصميم نظام تحسين وفقًا لدورة PDCA. وقد تم تطوير مرحلة التخطيط بشكل كامل، من خلال إعداد خطة عمل منظمة، تحديد أهداف SMART ، إعداد إجراءات تشغيلية (للمراقبة الذاتية والتأريخ)، وإنشاء مصفوفتين RACI لتوضيح المسؤوليات، بالإضافة إلى جدول زمني توقعي مفصل. ورغم أن مراحل التنفيذ والتحقق والإجراء التصحيحي لم تُنفذ خلال الفترة الزمنية للتدريب، فقد تمت المصادقة على النظام المقترح من قبل مسؤولي الجودة وإدارة المصنع، مما يؤكد مدى صلاحيته وإمكانية تطبيقه الفعلية.

وفي الختام، تُظهر هذه الدراسة أن دمج أدوات مثل تحليل السبب الجذري (RCA) ودورة PDCA يُعزز من فعالية نظام المراقبة الذاتية للجودة، كما يسلط الضوء على أهمية التدريب، والتقييس، ومشاركة الفرق في تحسين الأداء

الكلمات المفتاحية : المراقبة الذاتية للجودة ،التحسين المستمر، تحليل السبب الجذري ،دورة PDCA،الصناعة الغذائية الزراعية.

Remerciements

Au terme de ce mémoire, je rends grâce à Allah, le Clément et Miséricordieux, qui m'a comblée de force, de patience et de détermination pour surmonter les défis de ce parcours. Sa lumière a guidé chacun de mes pas, rendant possible l'aboutissement de ce travail.

Je souhaite également exprimer ma profonde gratitude envers Dr. Djennadi Lydia mon encadrante pour son accompagnement exceptionnel, sa disponibilité et ses conseils éclairés. Sa rigueur et son soutien constant ont été des éléments essentiels, m'initiant avec pédagogie aux exigences de la recherche scientifique.

Mes sincères remerciements vont également à Dr. Bedaida Imad mon Co-encadrant, dont l'expertise et la bienveillance ont enrichi ma réflexion. Ses conseils pertinents et son écoute attentive m'ont aidé à structurer ce travail de manière assurée et claire.

Je tiens à remercier Dr. Bouchetara mehdi pour son aide précieuse et ses suggestions éclairantes, qui ont permis d'approfondir mon analyse et d'améliorer la qualité de ce document.

Ma reconnaissance va également à toute l'équipe de l'ECCBC Algérie pour son accueil généreux et son professionnalisme lors de mon stage. Leur collaboration, leur partage d'expérience et leur expertise ont contribué à créer un environnement propice à l'apprentissage, permettant ainsi à ce projet de se concrétiser dans la réalité du terrain.

Je souhaite adresser mes respects aux membres du jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail. Leur temps et leur expertise sont pour moi une marque de confiance inestimable.

Je tiens à exprimer un immense merci à mes amis, ma famille mes compagnons de route, pour leurs encouragements et leur bonne humeur qui m'ont procuré une énergie sans fin.

Un grand merci également à ma belle-sœur Lynda pour son soutien précieux et ses conseils qui ont illuminé les moments importants de ce parcours.

Enfin, je dédie ce travail à mes chers parents, dont l'amour indéfectible, les sacrifices et la foi en moi ont été la norme de référence de ma vie. À ma maman, en particulier, je rends un hommage vibrant : son soutien inébranlable, ses prières et sa sagesse, tel un système qualité infaillible, m'ont portée à chaque étape, me rappelant que l'excellence, comme en gestion de la qualité, se forge dans la constance et la conviction.

Table des matières

RÉSUMÉ :	I
Remerciements	IV
Liste des abréviations	X
Liste des figures	VIII
La liste des tableaux	IX
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
CHAPITRE I : CADRE THÉORIQUE	6
Section 1 : revue de littérature	7
1 Synthèses des études	7
1.1 Les fondements et modèles de l'amélioration continue	7
1.2 Méthode et outils pour améliorer l'auto contrôle	17
1.3 Amélioration continue et performance des entreprises	24
2 Analyse critique	31
3 Positionnement de notre recherche	37
Section 2 : Cadre conceptuel	38
1 Les fondements de la qualité et de l'autocontrôle	38
1.1 Définitions et principes de la qualité.....	39
1.2 Le management de la qualité	41
1.3 L'autocontrôle qualité	42
2 L'optimisation des plans d'autocontrôle : enjeux et leviers	45
2.1 Définition d'un plan d'autocontrôle	45
2.2 Enjeux liés à l'efficacité des plans d'autocontrôle	47
2.3 Facteurs influençant l'efficacité des plans	47
3 Les systèmes d'amélioration continue : cadre théorique et application	48
3.1 Définition d'un système d'amélioration.....	49
3.2 Le cycle PDCA (Plan-Do-Check-Act)	51
3.3 Les outils de l'amélioration continu	53
4 Articulation entre système d'amélioration et efficacité des plans d'autocontrôle	56
4.1 Comment un système d'amélioration impacte l'autocontrôle	56
4.2 Intégration du PDCA dans la révision des plans d'autocontrôle.....	57
CHAPITRE II : CADRE ORGANISATIONNEL ET CADRE METHODOLOGIQUE	60
Section 01 : Cadre méthodologique	61
1 Délimitation du thème de recherche	61
1.1 Problématique et questions de recherche	61
1.1.1 Question principale	61

1.1.2	Sous-questions de recherche	61
2	Le choix épistémologique	62
3	La méthodologie de recherche.....	62
4	Une recherche qualitative	63
4.1	L'observation.....	64
4.2	Analyse documentaire	64
4.3	L'entretien	64
4.3.1	L'entretien individuel (directif, semi-directif)	65
4.3.2	Entretien semi-directif	65
4.3.3	Le focus group	65
5	La méthode d'analyse	66
6	Outil de collecte des données	66
6.1	Guide d'entretien.....	66
Section 2 : CADRE ORGANISATIONNEL		69
1	Présentation de ECCBC Algérie	69
2	Histoire de ECCBC Algérie	71
3	L'organigramme général de l'entreprise.....	72
4	Intégration et accompagnement au sein de Service Qualité	73
CHAPITRE III : Résultats et Discussion des Résultats.....		74
Section 1 : Résultats		75
1	Présentation du processus de production PET	76
1.1	Traitement de l'eau	76
1.2	Préparation du sirop.....	76
1.3	Soufflage des préformes PE.....	76
1.4	Remplissage et bouchage	76
1.5	Contrôles qualité en ligne	77
1.6	Étiquetage et datage.....	77
1.7	Fardelage et palettisation.....	77
2	État des lieux opérationnels	77
2.1	Autocontrôle par les opérateurs	78
2.2	Contrôle par le laboratoire.....	78
2.3	Gestion des non-conformités	78
3	Présentation du problème et ses enjeux.....	79
4	Analyse et interprétation des résultats des entretiens réalisés (mettre en évidence les limites du dispositif d'autocontrôle qualité en place.)	82
5	Démarche RCA	83
5.1	Application de l'outil 5W2H	84
5.2	Analyse des données et identification des écarts.....	86
5.3	Analyse des causes à l'aide du diagramme de causes et effets (Méthode 6M).....	86

5.4	Identification des causes racines par la méthode des 5 pourquoi.....	89
6	Présentation du système d`amélioration basée sur le cycle PDCA.....	93
6.1	Application du PDCA	94
6.2	Plan d`action corrective	95
6.3	Procédure pour la mise en place d`un autocontrôle sur une ligne de production	98
6.3.1	Objectif	98
6.3.2	Domaine d`application	98
6.3.3	RACI : Répartition des rôles et responsabilités	99
6.3.4	Matériel nécessaire	100
6.3.5	Tableau Synoptique.....	100
6.3.6	Logigramme	102
6.3.7	Indicateurs de performance.....	103
6.3.8	Conclusion	104
6.4	Procédure pour la maîtrise du datage sur ligne de production.....	104
6.4.1	Objectif	104
6.4.2	Domaine d`application	104
6.4.3	Roles, responsabilités et autorités	104
6.4.4	Références et définitions	105
6.4.5	Matériel nécessaire	105
6.4.6	Tableau Synoptique.....	105
6.4.7	Logigramme	107
6.4.8	Indicateurs de performance.....	108
6.4.9	Conclusion	109
7	Présentation du planning de mise en œuvre du système d`amélioration selon le cycle PDCA.....	109
	Section 2 : Analyse et discussion des Résultats	113
	CONCLUSION GENERALE.....	116
	Bibliographie	121
	Annexe	125

Liste des figures

Figure 1: Comparaison du temps de transport pour chaque processus	8
Figure 2: Modèle européen de base pour la gestion de la qualité.....	10
Figure 3: Schéma conceptuel du modèle général	11
Figure 4: Indicateur clés de performance des prcessus opérationnels	12
Figure 5: Cadre conceptuel leadership et normalisation.....	15
Figure 6: Diagramme d'information sur l'établissement	15
Figure 7: Informations démographiques sur les répondants.....	16
Figure 8: Progrès dans l'adaptation de la normalisation dans l'enseignement supérieur	17
Figure 9 Carte de contrôle pour les défauts d'erreur de dimension	19
Figure 10: Carte de contrôle.....	20
Figure 11: Organigramme du flux de valeur	28
Figure 12: Analyse des causes profondes	30
Figure 13: Elaboration du cadre théorique et des hypothèses	50
Figure 14: Ishikawa Diagram	54
Figure 15: Portefeuille des marques emblématiques d'ECCBC Algérie.....	69
Figure 16: Chiffres clés illustrant l'impact opérationnel et économique d'ECCBC Algérie	70
Figure 17: Axes de la stratégie d'impact ESG d'ECCBC Algérie	70
Figure 18: Frise chronologique des étapes clés du développement de Fuital de 1990 à 2024.....	71
Figure 19: Organigramme hiérarchique de l'entreprise	72
Figure 20: Palette de shweppes pina colada 11	84
Figure 21: Diagramme d'Ishikawa.....	87
Figure 22 Diagramme radar	89
Figure 23: La mise en place de système d'amélioration basée sur le PDCA.....	95
Figure 24 logigramme de Procédure pour la mise en place d'un autocontrôle sur une	102
Figure 25 : Logigramme de Procédure pour la maîtrise du datage sur ligne de production	107

La liste des tableaux

Tableau 1:Format de feuille Excel pour une taille de lot optimale	8
Tableau 2: Différences entre autocontrôle et contrôle final	43
Tableau 3: Profil des responsables interviewés pour l'analyse de l'autocontrôle qualité.....	68
Tableau 4: Système de contrôle qualité en ligne PET 10/10	77
Tableau 5 : Gestion de non-conformités	78
Tableau 6: Les enjeux du problème de datage.....	79
Tableau 7: Synthèse des entretiens.....	80
Tableau 8: L'application de 5W2H	85
Tableau 9:Les principales données collectées	86
Tableau 10: Cause n°1 : absence d`opérateur.....	90
Tableau 11: cause n°2 : Opérateur non formé	90
Tableau 12: cause n°3 Arrêt du codeur.....	91
Tableau 13: cause n°4 Sélecteur de défaut de l`étiqueteuse désactivée	92
Tableau 14: cause n°5 Absence formation pour les back-ups	92
Tableau 15: Plan d'action	96
Tableau 16: RACI : Répartition des rôles et responsabilités de procédure pour la mise en place d'un autocontrôle sur une ligne de production.....	99
Tableau 17 : Tableau synoptique de procédure pour la mise en place d'un autocontrôle sur une ligne de production	100
Tableau 18 : les indicateurs de performance de Procédure pour la mise en place d'un autocontrôle sur une ligne de production.....	103
Tableau 19: RACI : Répartition des rôles et responsabilités de Procédure pour la maîtrise du datage sur ligne de production.....	104
Tableau 20: Tableau Synoptique de Procédure pour la maîtrise du datage sur ligne de production	105
Tableau 21 : les indicateurs de performance de Procédure pour la maîtrise du datage sur ligne de production	108
Tableau 22: planning de mise en œuvre du système d'amélioration selon le cycle PDCA	109

Liste des abréviations

AQ : Amélioration de la Qualité

BTP : Bâtiment et Travaux Publics

COPIL : Comité de Pilotage → Réunion de coordination et de suivi stratégique

DMAIC : Define, Measure, Analyze, Improve, Control → Méthodologie structurée issue du Six Sigma

ECCBC: Equatorial Coca-Cola Bottling Company

EFQM : European Foundation for Quality Management → Modèle d'excellence organisationnelle

ENACT : Logiciel interne de saisie et de suivi des données qualité chez ECCBC

ERP : Enterprise Resource Planning → Progiciel de gestion intégré

F-LEAN : Fast Lean Execution → Méthodologie agile de pilotage de la performance industrielle

HPP : High Pressure Processing → Traitement à haute pression utilisé en agroalimentaire

KPI : Key Performance Indicator → Indicateur clé de performance

MS : Management System → Norme encadrant les systèmes de management (ex. ISO)

OEE : Overall Equipment Effectiveness → Efficacité globale des équipements

OLP : Opérateurs Ligne de Production

OPL : One Point Lesson → Fiche pédagogique synthétique sur un point clé du processus

PDCA : Plan-Do-Check-Act → Roue de Deming, outil d'amélioration continue

PET : Polyéthylène Téréphtalate → Matériau utilisé pour les bouteilles plastiques

PME : Petites et Moyennes Entreprises

QR code : Quick Response Code → Code à deux dimensions lisibles automatiquement

RACI : Responsible, Accountable, Consulted, Informed → Matrice de clarification des rôles

RCA : Root Cause Analysis → Analyse des causes profondes

REX : Retour d'Expérience → Capitalisation sur les enseignements d'une action passée

RFID : Radio Frequency Identification → Technologie de traçabilité par radiofréquence

SCM : Supply Chain Management → Gestion de la chaîne logistique

SMQ : Système de Management de la Qualité → Ensemble structuré de processus qualité

SVSM : Service Value Stream Management → Cartographie et pilotage de la chaîne de valeur des services

SYAM : Systèmes Alimentaires du Milieu → Système de production et de distribution alimentaire à échelle locale

TRS : Taux de Rendement Synthétique → Indicateur de performance des équipements

TQM : Total Quality Management → Gestion de la qualité totale

VSM : Value Stream Mapping → Cartographie des flux de valeur

5M : Main-d'œuvre, Méthodes, Milieu, Matières, Matériel → Analyse des causes par le diagramme d'Ishikawa

5S : Trier, Ranger, Nettoyer, Standardiser, Suivre → Méthode japonaise d'organisation des postes de travail

5W2H: What, why, Where, When, Who, How, how much → Outil d'analyse systématique

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Introduction générale

Dans un environnement mondialisé, l'industrie agro-alimentaire est soumise à des exigences toujours plus croissantes en termes de qualité, de traçabilité et de compétitivité. Les systèmes d'amélioration continue tels que le Lean ou le cycle PDCA sont désormais incontournables pour optimiser les processus industriels et répondre aux normes internationales de type ISO 9001 / ISO 22000. En Algérie, ces exigences se combinent avec des problématiques locales notamment liées à la modernisation des infrastructures et à la montée en compétence des équipes, dans un secteur clé de l'économie nationale. C'est autour de cette problématique que la recherche porte sur la mise en œuvre d'un système au sein d'une entreprise agro-alimentaire multinational en Algérie, ECCBC Algérie, en proie à des problématiques récurrentes de non-conformité.

1.Contexte

Dans le secteur agroalimentaire en Algérie, la qualité et la traçabilité des produits sont devenues des exigences incontournables, non seulement pour satisfaire les attentes des consommateurs mais aussi pour répondre aux contraintes réglementaires. Dans ce contexte, l'amélioration continue des processus industriels devient un levier essentiel de performance. Les approches Lean, comme le souligne (Shakil, 2018) permettent de limiter les gaspillages et d'optimiser les performances opérationnelles. De son côté, (Abdel-Hamid, 2019) met en avant l'efficacité d'outils comme le diagramme d'Ishikawa pour identifier les causes des dysfonctionnements. À titre d'exemple, l'entreprise ECCBC Algérie est confrontée à des incidents récurrents sur sa ligne de production 10/10, liés à l'absence de codage sur certaines bouteilles une anomalie observée 3 à 6 fois par an. Ce type de défaillance met en évidence les limites du système d'autocontrôle qualité actuellement mis en place.

Ces constats révèlent plusieurs faiblesses structurelles : manque de procédures formalisées, insuffisance de formation du personnel, et suivi défaillant des équipements. Il devient donc impératif, de mettre en œuvre une démarche qualité rigoureuse et structurée, face à ces enjeux. Ce mémoire s'inscrit dans cette dynamique et propose d'exploiter des outils tels que l'analyse des causes racines (RCA) et le cycle PDCA afin d'optimiser le système de management de la qualité au sein d'ECCBC Algérie.

2.Objectif

Ce mémoire vise à développer une démarche structurée d'amélioration des processus d'autocontrôle qualité au sein d'ECCBC Algérie, en ciblant les dysfonctionnements de la ligne de production PET 10/10, notamment les incidents de non-codage, par l'identification des causes racines et la proposition de solutions opérationnelles durables. Cette approche s'appuie sur une analyse approfondie des pratiques actuelles, une collaboration étroite avec les acteurs terrain et l'élaboration de mesures concrètes pour assurer la conformité des produits et promouvoir une culture qualité pérenne

3. Problématique

Dans un contexte où la traçabilité et la conformité des produits sont des impératifs réglementaires et opérationnels, les incidents répétés de non-conformité, tels que l'absence de codage sur les bouteilles, révèlent des lacunes structurelles dans le système d'autocontrôle qualité de la ligne 10/10 de l'usine ECCBC. Ces dysfonctionnements, attribuables à des facteurs humains, techniques et organisationnels, soulignent la nécessité d'une approche systématique pour garantir la fiabilité des processus. Inspirée par les travaux de (Shakil, 2018) sur l'optimisation des processus via le Lean Manufacturing, de sur l'intégration des modèles EFQM et Lean, et de (Abdel-Hamid, 2019) sur l'application des outils qualité, cette recherche pose la question suivante :

Comment mettre en place un système d'amélioration permettant d'optimiser les plans d'autocontrôles qualité au sein de l'entreprise ECCBC ?

Sous-questions :

1. Quel est l'état actuel du système d'auto contrôle qualité au sein de l'entreprise ECCBC ?
2. Quelles sont les principales causes qui freinent l'optimisation des plans d'auto contrôle qualité ?
3. Quels méthodes d'amélioration peuvent être mobilisés pour optimiser ces plans ?

4.Méthode

La méthodologie qualitative a été privilégiée : la collecte de données a été menée par des entretiens semi-directifs des opérateurs, chefs de ligne, responsable Qualité Food Safety et laborantins, et complétée par l'analyse des rapports du système de production (Système ENACT) et des registres qualité, afin d'identifier les dysfonctionnements et les propositions d'améliorations. L'analyse des données s'est effectuée au moyen d'outils reconnus : RCA, diagramme d'Ishikawa (6M), méthode des 5 Pourquoi et outil 5W2H. Le cycle PDCA a structuré la conception d'un dispositif d'amélioration avec un plan d'action répondant aux critères SMART, une matrice RACI et un planning prévisionnel qui n'a pu être déployé en raison des contraintes temporelles du stage, mais a été validé par les responsables et avéré pertinent.

5.Terrain de la recherche

La recherche s'articule autour ECCBC Algérie Rouïba, à la ligne 10/10, destinée à produire des bouteilles PET. Ce site a été choisi pour sa capacité à représenter les enjeux qualité de l'industrie agroalimentaire et le caractère récurrent de l'incident de non-codage en tant que défi réglementaire et opérationnel. La prédisposition à l'accès direct aux acteurs de la ligne (opérateurs, chefs de ligne, Quality Food manager, Chef de zone, responsable amélioration continue, laborantin) ainsi qu'à la base de données de production a permis d'ancrer l'analyse dans la réalité du terrain.

Sur le plan académique, ce travail vient renforcer la littérature sur l'application des outils de l'amélioration continue (RCA, PDCA, Lean) dans l'agroalimentaire à travers une approche contextualisée. Sur le plan opérationnel, il apportera à ECCBC un dispositif opérationnel procédures, plan d'action, planning de traitement des non-conformités, d'amélioration de la traçabilité et de la performance qualité.

6. Plan de travail

La présentation du mémoire comprend trois chapitres :

Chapitre I : Cadre théorique traite des fondements de l'amélioration continue, de l'autocontrôle qualité, des outils comme le PDCA et la RCA, par une revue littéraire et un cadre conceptuel.

Chapitre II : Cadre méthodologique traite de la problématique, de l'approche interprétativiste, de la recherche-action, de la méthodologie qualitative, des outils d'analyse utilisés.

Chapitre III : Résultats et Discussion des Résultats : Analyse des Dysfonctionnements de la Ligne 10/10, Application de la RCA et Conception d'un Système d'Amélioration par PDCA avec Procédures et Planning.

CHAPITRE I : CADRE THÉORIQUE

Section 1 : revue de littérature

Dans ce chapitre, nous présentons l'objet de notre recherche, soit la mise en place d'un système d'amélioration continue afin d'optimiser des plans d'auto-contrôle qualité.

La structure de ce chapitre comporte deux sections : la première est consacrée à la revue de la littérature, et la seconde au cadre conceptuel de notre étude.

La revue de la littérature est organisée autour de trois axes principaux :

- ✓ Les fondements et modèles de l'amélioration continue
- ✓ Méthode et outils pour améliorer l'auto contrôle
- ✓ Amélioration continue et performance des entreprises

1 Synthèses des études

1.1 Les fondements et modèles de l'amélioration continue

L'amélioration continue repose sur l'adaptation constante aux conditions du marché et sur le développement des compétences des employés ainsi que celles des managers. L'analyse des écarts de gestion met en évidence l'importance d'une approche structurée et évolutive pour optimiser la performance des entreprises.

De nombreuses études portent sur les systèmes d'amélioration continue dont une qui se focalise sur l'application du Lean Manufacturing qui a pour but d'améliorer l'efficacité globale des équipements (OEE) sur une ligne de couture. L'objectif principal de cette étude est d'analyser comment l'optimisation de l'agencement, du flux de production et de la taille des lots peut aider à l'amélioration du TRS (Taux de Rendement Synthétique). En appliquant la méthode Lean, les auteurs ont réorganisé le flux de production et ajusté la taille des lots pour réduire les retours d'information et les temps de transport. L'étude démontre qu'une taille de lot optimale de 40 pièces permet de réduire le temps de transport de 30,95 % et d'augmenter le TRS de 3,75 %. L'application du Lean dans ce contexte démontre un processus d'amélioration continue, contribue à une productivité accrue, sans investissements massifs (tableau 1). L'amélioration continue est au cœur de cette démarche, visant à identifier et éliminer les gaspillages, tout en augmentant la performance globale à travers l'analyse et l'optimisation des processus. (Figure 1) (Shakil, 2018)

Tableau 1:Format de feuille Excel pour une taille de lot optimale

Le temps de transport par lot dans la configuration proposée est de 406 secondes, soit 6,77 secondes par sac.									
La taille du lot 60 est considérée comme référence, les temps de transport et de manutention (TT et TM) étant calculés pour un sac par seconde.									
Taille du lot envisagée					70	60	50	40	30
Optimisation de la taille du lot									
70 Pièces		60 Pièces		50 Pièces		40 Pièces		30 Pièces	
TT	TM	TT	TM	TT	TM	TT	TM	TT	TM
5,8	22,26	6,77	19,08	8,12	15,9	10,16	12,72	13,54	9,54
Total	28,06	Total	25,85	Total	24,02	Total	22,88	Total	23,08
Temps total optimal									22,88
Taille totale optimale du lot									40 Pièces

(Shakil, 2018)

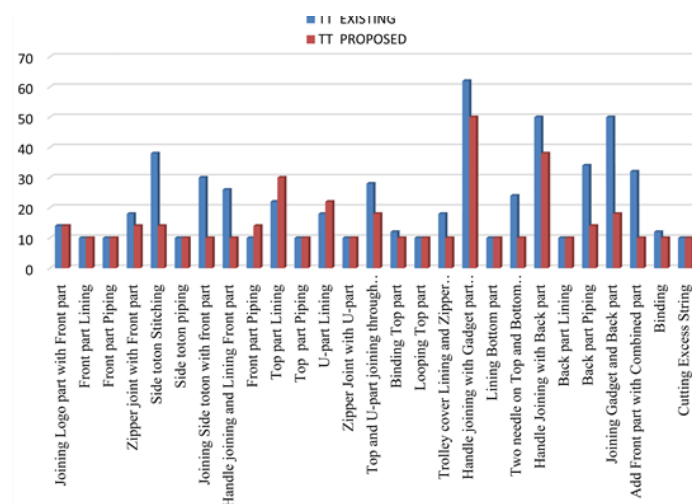
Lorsque la taille du lot diminue, le temps de transport par unité augmente, mais le temps d'attente diminue en raison de la réduction de la file d'attente et des délais de manutention.

Le temps combiné minimum (TT + WT) se situe à 40 pièces, ce qui permet d'équilibrer le TT et le WT de la manière la plus efficace.

Cette analyse confirme les principes de la production allégée, selon lesquels la réduction de la taille des lots permet souvent d'améliorer le flux et de réduire les déchets, jusqu'à un certain point.

En se basant sur les informations fournies par le tableau (01) concernant la taille optimale des lots, la figure (01) illustre la manière dont les améliorations de l'agencement permettent de renforcer l'efficacité du processus.

Figure 1: Comparaison du temps de transport pour chaque processus



(Shakil, 2018)

Lorsque la taille du lot diminue, le temps de transport par unité augmente, mais le temps d'attente diminue en raison de la réduction de la file d'attente et des délais de manutention.

L'agencement proposé réduit considérablement le temps de transport à presque toutes les étapes.

Certaines des améliorations les plus importantes sont observées dans des étapes telles que :

« Mise en place de la housse du chariot »

« Couture des deux côtés de la partie arrière ».

« Fabrication de la poignée et fixation du panneau extérieur »

Cela confirme l'idée que le nouvel agencement est plus efficace, probablement en raison des éléments suivants :

Une meilleure disposition des postes de travail

Des distances de marche plus courtes

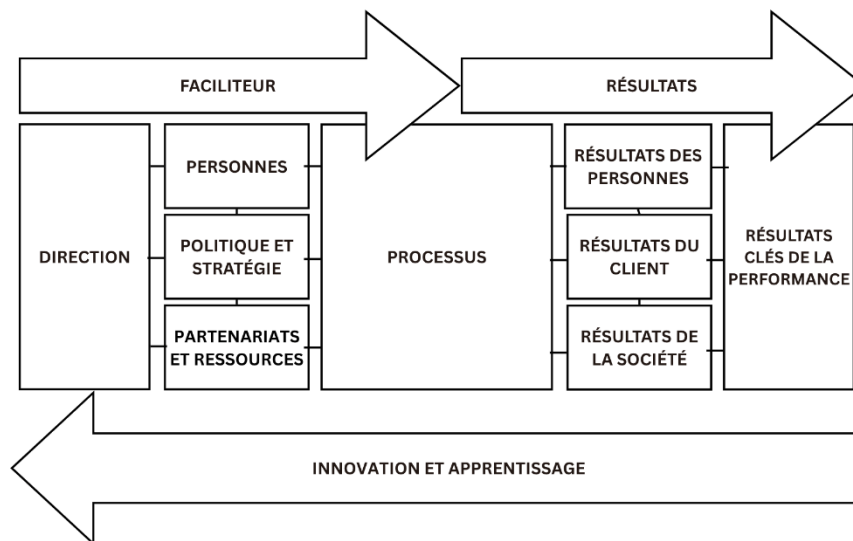
Un flux de matériaux plus fluide.

D'autres études ont été menées sur l'application combinée des modèles de gestion EFQM et LEAN pour améliorer la gestion des organisations. L'une d'entre elles s'intéresse à l'impact de l'intégration de ces deux approches dans une entreprise de fabrication de pièces métalliques, en particulier dans un processus de forgeage et de presses. L'objectif principal de cette étude est d'évaluer comment la Combinaison du modèle EFQM, centré sur l'excellence opérationnelle, et des principes de gestion LEAN, axés sur l'amélioration continue, peut améliorer la gestion globale de l'entreprise. (Figure 2) (Acabado Romana, 2022)

Par ailleurs, l'étude repose sur l'application du modèle LEAN-DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), utilisé pour définir les objectifs, mesurer la situation actuelle, analyser les écarts, améliorer les processus, et contrôler les résultats. Le modèle EFQM, avec ses axes de leadership, de stratégies, de personnes, et de résultats, a été appliqué pour suivre les progrès dans ces domaines en utilisant le Balanced Scorecard, l'étude mesure les résultats à travers quatre domaines clés : financier, clients, processus internes, et apprentissage et croissance. (Acabado Romana, 2022) (Figure 3)

Les résultats de l'application de ce modèle ont mis en évidence une amélioration significative des indicateurs de gestion, notamment au niveau du leadership, de la stratégie, et des résultats clients. Après la mise en œuvre, le score global de l'entreprise est passé de 540 points (54% de 1 000) à 660 points (66%), reflétant une amélioration de la gestion de l'entreprise, surtout dans la performance des processus opérationnels (figure 4). Ceci-dit, certaines limites existent, par exemple, la diversité des processus dans d'autres secteurs d'activité, qui pourraient rendre l'application de ce modèle dans des industries autres que la fabrication et la production de biens moins fiables. (Acabado Romana, 2022)

Figure 2: Modèle européen de base pour la gestion de la qualité



(Acabado Romana, 2022)

Les résultats sont classés en fonction des différentes parties prenantes :

Résultats concernant les personnes : Satisfaction, motivation et fidélisation des employés.

Résultats pour les clients : Perception et satisfaction des clients.

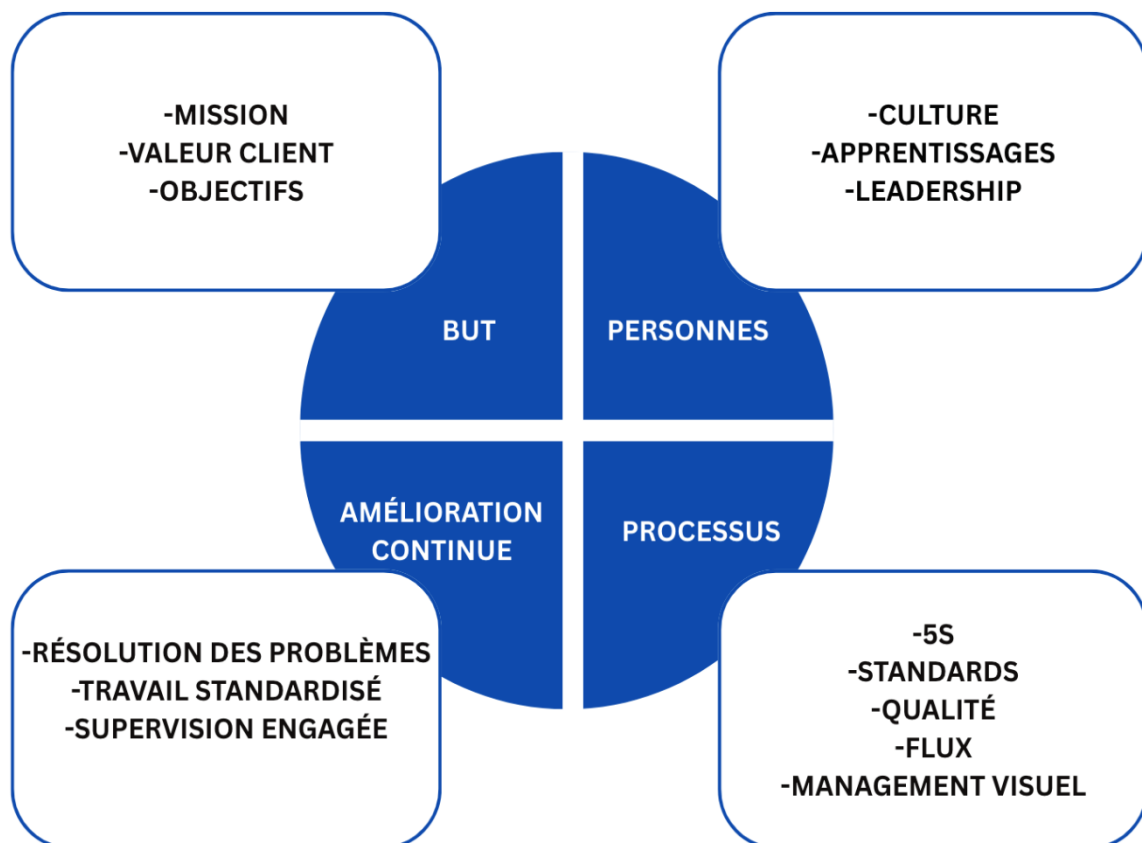
Résultats pour la société : Contributions à la communauté et à l'environnement.

Résultats de performance clés : Résultats financiers et opérationnels mesurables.

Ces résultats permettent d'évaluer l'efficacité des catalyseurs.

La figure 2 met en évidence les résultats obtenus par l'organisation conformément aux attentes des parties prenantes, tandis que la figure 3 présente les piliers structurels qui permettent d'atteindre ces résultats. La transition illustre la manière dont les fondements organisationnels (personnes, processus, amélioration continue) influencent directement les résultats observés.

Figure 3: Schéma conceptuel du modèle général

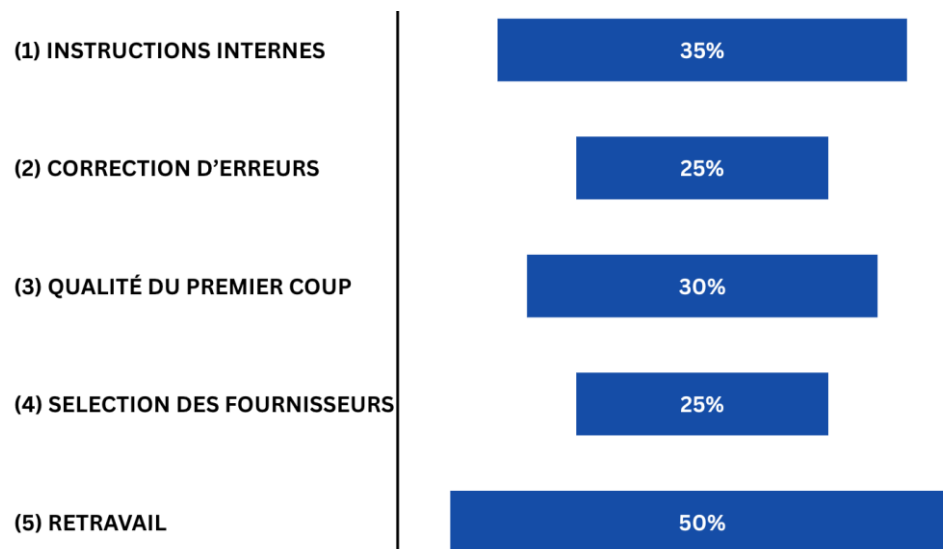


(Acabado Romana, 2022)

Ce diagramme illustre quatre piliers interconnectés essentiels à la réussite d'une organisation. La finalité est axée sur la mission, la valeur pour le client et les objectifs. Le personnel met l'accent sur la culture, l'apprentissage et le leadership. Les processus comprennent des normes telles que les 5S, la qualité, le flux et la gestion visuelle. L'amélioration continue implique la résolution de problèmes, le travail standardisé et une supervision engagée. Ensemble, ces éléments créent un système équilibré où chaque composante soutient les autres, favorisant ainsi une croissance et une amélioration continues.

Après avoir présenté les quatre piliers interconnectés qui sous-tendent la réussite organisationnelle, il est pertinent d'examiner comment les efforts d'amélioration de la qualité sont effectivement répartis dans la pratique. La figure suivante montre où ces efforts sont concentrés et donne un aperçu des priorités actuelles en matière de qualité

Figure 4: Indicateur clés de performance des processus opérationnels



(Acabado Romana, 2022)

Cette figure montre les pourcentages de concentration ou d'effort sur les différentes activités d'amélioration de la qualité. La « reprise » reçoit la plus grande attention (50 %), ce qui indique qu'il s'agit d'un domaine d'intérêt majeur. La « qualité du premier coup » vient ensuite avec 30 %, soulignant son importance pour la prévention des erreurs. Les « instructions internes » et la « correction des erreurs » reçoivent chacune 25 %, ce qui indique que l'accent est mis modérément sur les conseils et la correction des erreurs. Dans l'ensemble, le tableau souligne que la réduction des reprises doit être une priorité, tout en s'attachant à la prévention et à la correction des erreurs.

Une étude réalisée en 2023 s'intéresse à l'effet de la coordination verticale sur la performance logistique des entreprises industrielles en Chine. L'objectif central de cette étude est l'évaluation de l'effet d'une coordination plus étroite entre les différents niveaux de la chaîne d'approvisionnement (en particulier entre les fournisseurs, les fabricants et les

distributeurs) sur la réactivité, la réduction des coûts et le renforcement de la flexibilité opérationnelle. Le chercheur aspire aussi à démontrer que qu'une amélioration des performances logistiques par une meilleure synchronisation des flux physiques et d'informations serait favorisée par la mise en place de mécanismes de coopération ordonné.

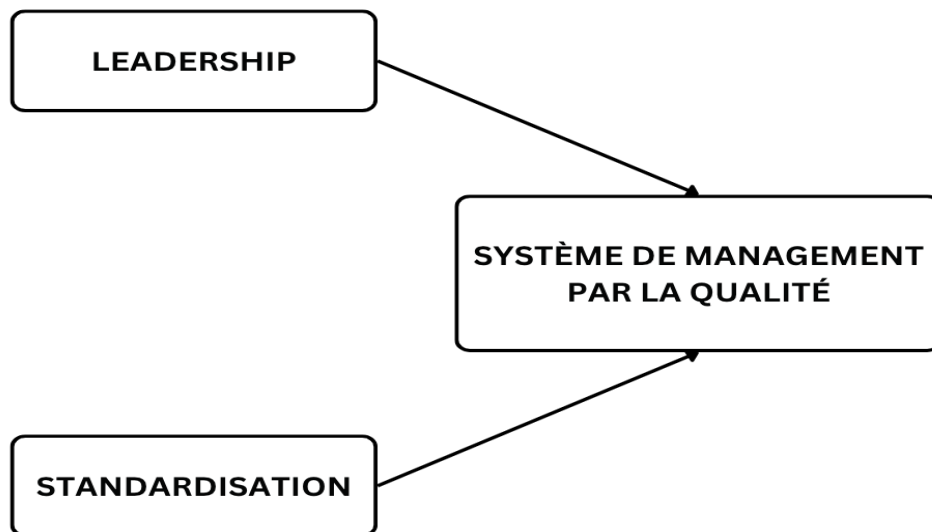
L'étude s'appuie sur une enquête menée auprès de 356 entreprises manufacturières situées dans différentes provinces chinoises, issues de secteurs différents comme l'électronique, l'automobile, le textile ou la chimie afin d'analyser des relations entre les niveaux de coordination verticale et plusieurs indicateurs de performance logistique. Les auteurs ont utilisé un modèle d'équations structurelles, tels que le délai de livraison, le niveau des stocks, la fréquence de rupture de stock et le coût logistique global. Cette coordination a été mesurée à travers trois dimensions : l'intégration des systèmes d'information, la fréquence de la communication inter-entreprises et le degré de planification conjointe entre partenaires de la chaîne. (Figure 5) (Sharmili Binti, 2023)

Les résultats de l'étude montrent une corrélation positive entre le degré de coopération entre les partenaires et la rapidité des délais de livraison, la maîtrise des niveaux de stocks et celles des coûts logistiques, on arrive donc à la conclusion que la coordination verticale améliore significativement la performance logistique (figure 6) surtout, les entreprises qui partagent des informations en temps réel avec leurs partenaires et qui planifient conjointement la production et la distribution parviennent à mieux anticiper la demande, à optimiser leurs flux de transport et à limiter les incertitudes. L'étude souligne également que l'intégration des systèmes numériques (comme les plateformes ERP ou SCM) facilite les échanges de données et la coordination des opérations, et donc joue un rôle majeur dans cette amélioration. (Sharmili Binti, 2023)

Cependant, une recherche présente certaines limites. Tout d'abord, elle repose sur des données déclaratives recueillies par questionnaire, ce qui peut introduire des biais de subjectivité dans les informations reçues. L'échantillon couvre plusieurs secteurs, les résultats restent centrés sur le contexte industriel chinois, et leur généralisation à d'autres pays ou à des entreprises de services reste incertaine. De plus, l'étude passe à côté des effets potentiels de certains facteurs propres à chaque entreprise, telle que leurs tailles où leurs niveaux technologiques. Ces derniers peuvent affecter la capacité à coordonner efficacement la chaîne logistique (figure 7). Enfin, les auteurs ne traitent pas explicitement de l'impact des chocs externes (comme les crises sanitaires ou les perturbations géopolitiques) qui

peuvent influencer fortement la dynamique de coordination au sein des chaînes d'approvisionnement, en étant par exemple forcé de rompre le lien avec son fournisseur étranger à cause d'une crise géopolitique . (Sharmili Binti, 2023) (exemple du groupe AZADEA en Algérie qui a vu un choc de sa chaîne d'approvisionnement suite aux tensions algéro-espagnoles).

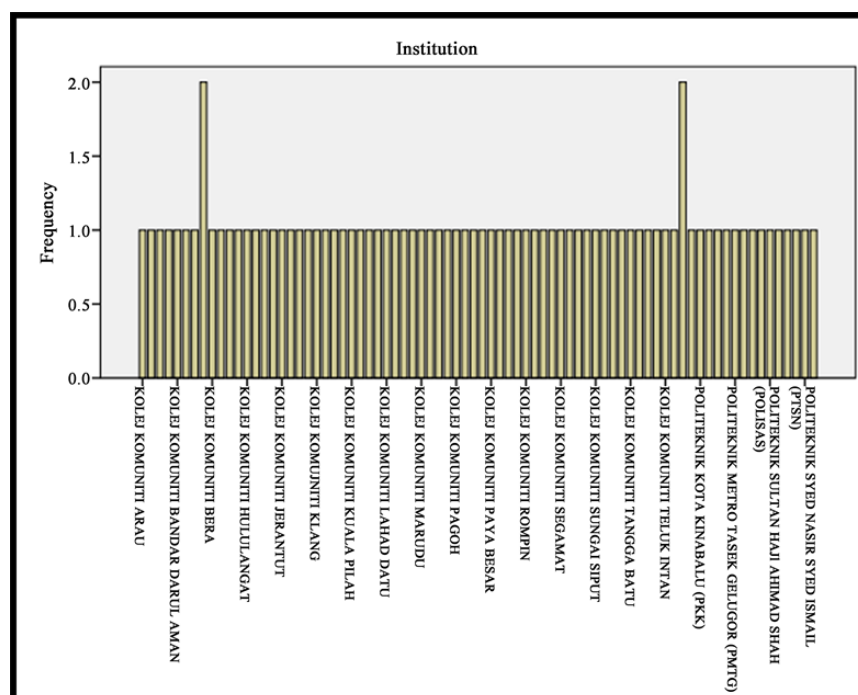
Figure 5: Cadre conceptuel leadership et normalisation



(Sharmili Binti, 2023)

Ce diagramme montre que le leadership et la normalisation contribuent tous deux au développement d'un système de gestion de la qualité. Il souligne qu'un leadership fort et des processus normalisés sont des bases essentielles pour la mise en œuvre de pratiques efficaces de gestion de la qualité au sein d'une organisation.

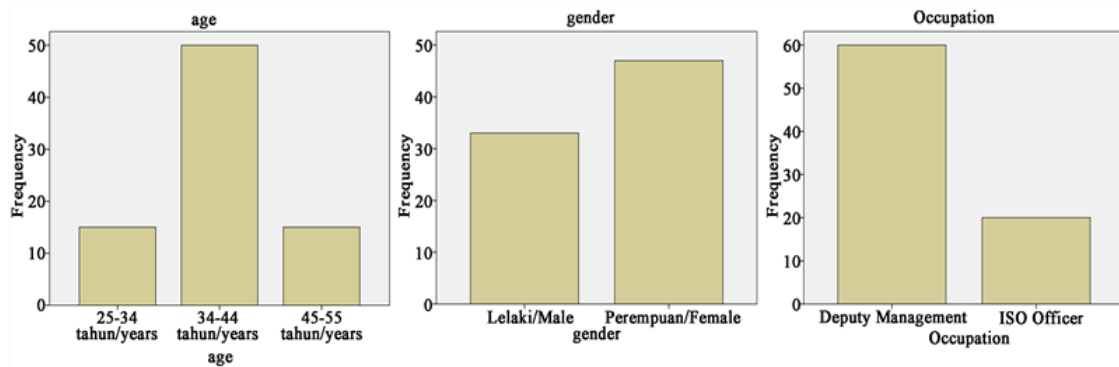
Figure 6: Diagramme d'information sur l'établissement



(Sharmili Binti, 2023)

Pour ce diagramme spécifique (un diagramme à barres représentant des fréquences), l'analyse précise dépend des étiquettes de chaque barre, en général il montre la fréquence ou la distribution de certains éléments ou événements dans une institution.

Figure 7: Informations démographiques sur les répondants



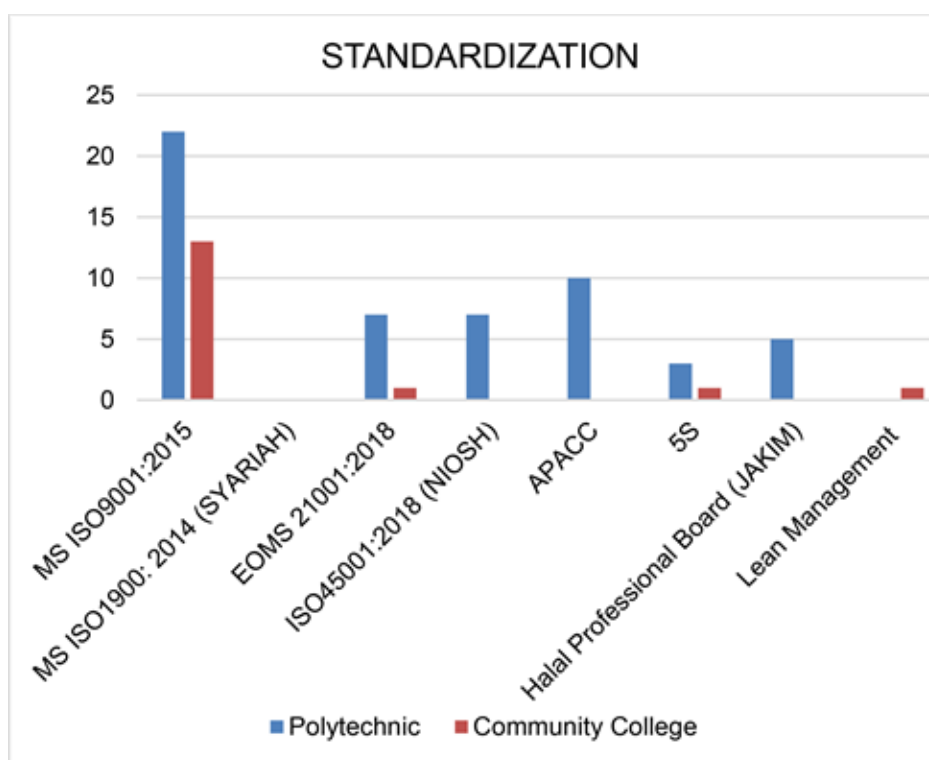
(Sharmili Binti, 2023)

Ce diagramme montre la répartition des différentes caractéristiques démographiques dans une population.

- Âge : la majorité des individus se situe dans la tranche d'âge 34-44 ans, qui représente la catégorie la plus fréquente. Les autres tranches d'âge (25-34 ans et 45-55 ans) sont moins fréquentes.
- Le sexe : La majorité des individus sont des femmes, la fréquence des hommes étant plus faible.
- Profession : La majorité occupe des postes de direction ou de délégation, tandis que la fréquence des responsables ISO est beaucoup plus faible.

En résumé, cette répartition indique que la population étudiée est principalement composée de personnes âgées de 34 à 44 ans, majoritairement féminines, occupant des fonctions de direction ou de délégation.

Figure 8: Progrès dans l'adaptation de la normalisation dans l'enseignement supérieur



(Sharmili Binti, 2023)

Les écoles polytechniques adoptent plus largement et plus intensivement les cadres de normalisation, en particulier les normes internationales et techniques.

Les Community Collèges se concentrent de manière plus sélective, ce qui peut refléter des différences dans les missions institutionnelles, les ressources ou les structures des programmes.

L'utilisation généralisée de la norme ISO9001 :2015 reflète l'engagement de l'ensemble du secteur en faveur de l'assurance qualité, tandis que l'adoption variable d'autres normes met en évidence des domaines d'amélioration stratégique ou de spécialisation.

1.2 Méthode et outils pour améliorer l'auto contrôle

De nombreuses études ont été centrées sur les systèmes d'amélioration de la qualité, notamment dans le secteur de la construction (BTP). Une de ces études porte sur l'application des sept outils de base du contrôle de la qualité pour améliorer les processus dans l'industrie du BTP égyptienne. L'objectif principal de cette recherche est d'illustrer comment ces outils

permettent d'identifier, d'analyser et d'éliminer les défauts dans les processus de production, surtout dans le secteur de la fabrication de matériaux de construction, dans le but d'accroître la satisfaction des clients et d'optimiser les performances globales des entreprises. L'étude prend pour cas pratique la société Cleopatra Group, active dans les projets publics et privés du secteur de la construction en Égypte. (Abdel-Hamid, 2019).

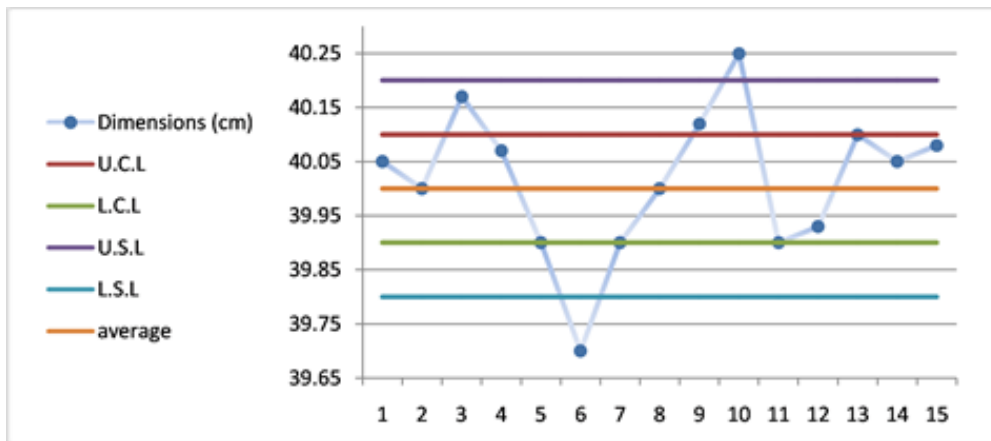
L'étude s'appuie sur une application pratique des sept outils fondamentaux du contrôle qualité, à savoir : la feuille de contrôle, l'histogramme, le diagramme de Pareto, le diagramme d'Ishikawa (ou diagramme en arête de poisson), la carte de contrôle, l'organigramme (flowchart), et le diagramme de dispersion (scatter diagram). Ces derniers sont utilisés à différentes étapes du processus pour Détecter les défauts, mesurer leur fréquence, identifier leurs causes et proposer des solutions concrètes. Par exemple, on utilise l'histogramme pour visualiser la fréquence des défauts identifiés dans une chaîne de production. Le diagramme de Pareto classe ces défauts par ordre de priorité, en mettant en évidence les plus prépondérants selon la règle des 80/20. À partir de ces résultats, le diagramme d'Ishikawa est mobilisé pour analyser les causes possibles des défauts majeurs, notamment les fissures sur les côtés des carreaux, en les classant en grandes catégories comme la main-d'œuvre, les machines de production, les matériaux et les méthodes.

La carte de contrôle, quant à elle, est employée pour observer Les variations des défauts dans le temps, en mettant en évidence les points hors contrôle de ceux relevant de la variation naturelle du processus. Cette visualisation permet de vérifier la stabilité du processus et de prendre des décisions préventives. L'organigramme est utilisé pour décrire de manière visuelle le processus de fabrication, permettant de comprendre les points critiques et les étapes où peuvent apparaître les défauts (figure 09). Enfin, le diagramme de dispersion est utilisé pour examiner la relation entre deux variables, par exemple entre la température et l'apparition de fissures latérales, révélant dans ce cas une absence de corrélation importante. (Abdel-Hamid, 2019).

Une étude réalisée en 2019 Démonstre que l'application systématique de ces outils, est non-seulement simple à mettre en œuvre, efficace dans toutes les phases de la gestion de la qualité, mais aussi très impactante sur la fiabilité de la production et la réduction des coûts liés aux rebuts ou aux retouches. En effet, cette application permet une réduction importante des défauts, une meilleure maîtrise des processus, ainsi qu'une augmentation de la qualité des produits finis. (Abdel-Hamid, 2019) .

Ceci dit, cette étude présente des limites. Elle se base sur un cas isolé d'une entreprise active dans le secteur BTP égyptien ce qui rend sa fiabilité discutable si l'on vient à la généraliser sur d'autres secteurs ou zones géographiques. Rajouté à cela, le fait qu'il n'y ait pas d'analyse comparative avec des méthodes modernes de gestion de la qualité telles que les approches Six Sigma ou Lean (figure 10). Enfin, elle ne prend pas en considération les variables individuelles ou collectives, telle que la formation du personnel ou encore la culture qualité de l'entreprise ce qui peut biaiser les résultats en affectant l'efficacité des outils mis en place. (Abdel-Hamid, 2019).

Figure 9 Carte de contrôle pour les défauts d'erreur de dimension



(Abdel-Hamid, 2019)

Toutes les valeurs se situent à la fois dans les limites de contrôle (UCL/LCL) et dans les limites de spécification (USL/LSL) :

Cela indique que le processus est statistiquement maîtrisé et que les dimensions du produit se situent dans la fourchette acceptable.

De légères variations se produisent autour de la moyenne, le point le plus bas se situant autour de l'échantillon 6-7 et le plus élevé à l'échantillon 10.

Ce phénomène est normal dans tout processus stable et n'indique pas d'anomalie tant qu'il reste dans les limites.

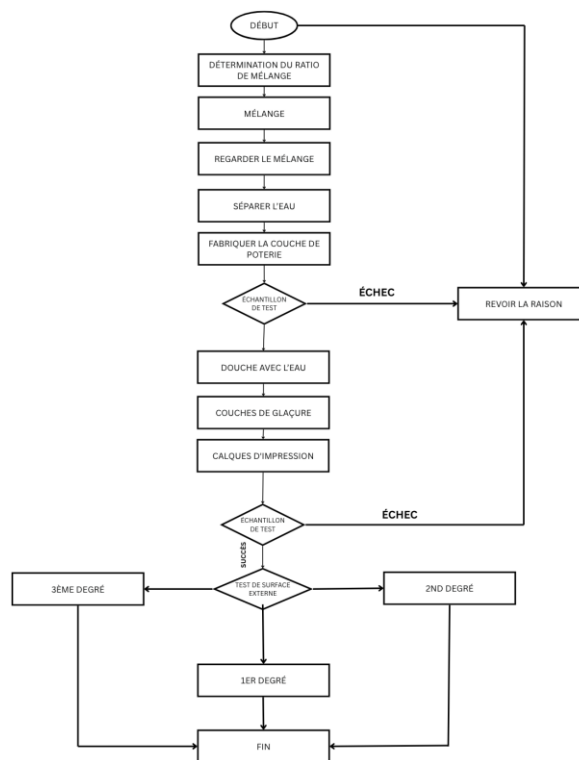
Aucune tendance ou schéma (par exemple, augmentation/diminution continue ou cycles) n'est observé.

Cela confirme qu'il n'y a pas de variation due à une cause particulière, mais seulement une fluctuation normale et aléatoire.

La dimension de l'échantillon 6 est proche de la LSI, mais pas en dessous.

Cela indique une zone potentielle à surveiller, bien qu'elle reste dans les limites de la spécification.

Figure 10: Carte de contrôle



(Abdel-Hamid, 2019)

Cet organigramme illustre le processus de production de la poterie étape par étape, en mettant l'accent sur le contrôle de la qualité à plusieurs stades. Il commence par la détermination du rapport de mélange, suivie du mélange, de la décantation et de la séparation de l'eau avant la formation de la couche de poterie. Un échantillon est testé ; en cas d'échec, le processus est repris pour être revu et corrigé. En cas de succès, le produit subit d'autres traitements tels que le lavage, l'émaillage et l'impression. Un deuxième essai sur échantillon permet de déterminer si le processus peut se poursuivre ou s'il doit être revu s'il réussit, le produit final est soumis à un test de surface externe, qui le classe au premier, au deuxième ou au troisième degré de qualité. Cette approche structurée garantit une amélioration

continue en intégrant des boucles de rétroaction et un classement de la qualité tout au long de la chaîne de production.

De nombreuses recherches ont été menées sur l'innovation technologique dans l'industrie agroalimentaire, en particulier sur les procédés non thermiques permettant d'améliorer la qualité des aliments tout en prolongeant leur durée de conservation. Dans cette optique, une étude réalisée en 2019 s'intéresse aux applications de la micro fluidisation et du traitement à haute pression (HPP) dans l'industrie alimentaire. Ces deux technologies offrent des avantages considérables en termes d'efficacité microbiologique, de préservation des qualités sensorielles et de valorisation nutritionnelle. L'article examine leur potentiel sur la base de résultats expérimentaux issus de différentes études sur les produits laitiers, les viandes, les produits céréaliers, les films d'amidon et les purées de fruits. (Gayan Chandrajith, 2019) .

La micro fluidisation, également appelée homogénéisation haute pression, est utilisée pour améliorer l'extraction de composés bioactifs dans les matrices alimentaires. Par exemple, elle a permis une extraction accrue de lentinane à partir de *Lentinus edodes*, avec une activité antioxydante supérieure à celle obtenue par des méthodes traditionnelles. Ce procédé a également été utilisé pour extraire des flavonoïdes à haute activité antioxydante à partir de feuilles de patate douce. Ces résultats suggèrent que la micro fluidisation pourrait devenir une technique d'extraction verte et efficace, prometteuse pour les industries de compléments alimentaires et nutraceutiques. (Gayan Chandrajith, 2019).

Le traitement à haute pression (HPP), de son côté, est une méthode non thermique utilisée principalement pour inactiver les micro-organismes sans altérer les propriétés sensorielles ou nutritionnelles des aliments. Dans l'industrie laitière, le HPP offre une alternative au traitement thermique classique en éliminant les pathogènes, tout en préservant la qualité du produit, il modifie aussi la structure des gouttelettes de graisse, améliorant donc la texture des produits laitiers. (Gayan Chandrajith, 2019) .

Dans le domaine de la viande, le HPP permet de stériliser les produits sans recourir à des températures élevées, qui peuvent altérer la qualité du produit il améliore la tendreté des viandes, prolonge leur conservation et réduit la dégradation enzymatique, comme observé avec la réduction de l'activité de la calpastatine dans la viande de porc en prolongeant la durée de vie microbiologique des viandes transformées, il répond aux exigences de sécurité sanitaire sans compromettre la qualité organoleptique (Gayan Chandrajith, 2019).

Le HPP trouve également des applications prometteuses dans d'autres industries : dans le riz brun, il ralentit le rancissement lors du stockage ; il renforce les propriétés mécaniques et de résistance à l'eau dans les films d'amidon ; dans les purées de fruits, il prolonge la conservation tout en préservant les antioxydants bioactifs. Dans l'industrie des épices, le HPP couplé à un traitement thermique doux améliore la stabilité microbiologique du poivre fermenté tout en conservant de meilleures qualités sensorielles et gustatives.

Cependant, l'application du HPP dans la boulangerie pose encore certains défis, les produits finaux présentent une texture plus ferme, un volume réduit et une croûte plus foncée que ceux obtenus par des méthodes classiques, ce qui nécessite des recherches complémentaires pour optimiser les paramètres de traitement bien qu'il réduise efficacement la charge microbienne des pâtes à gâteau.

Cette étude met en valeur l'intérêt croissant pour des technologies non thermiques comme la micro fluidisation et le traitement à haute pression dans une optique de transformation alimentaire plus durable et de meilleure qualité. Ces techniques permettent non seulement d'assurer la sécurité des aliments, mais aussi d'en améliorer les qualités fonctionnelles, sensorielles et nutritionnelles. Néanmoins, pour généraliser ces approches à grande échelle industrielle, des études supplémentaires sont nécessaires, afin d'assurer une adaptation fine des paramètres de traitement, comme pour le cas des produits de boulangerie (Gayan Chandrajith, 2019) .

De nombreuses recherches ont été réalisées sur les systèmes de traçabilité alimentaire. Une étude menée en 2013 porte sur la disponibilité et l'efficacité des systèmes de traçabilité dans les entreprises alimentaires au Ghana. L'objectif central de cette étude est d'évaluer comment les entreprises de la chaîne alimentaire (écoles, hôpitaux, hôtels, restaurants, fabricants) mettent en œuvre ces systèmes.

L'étude repose sur une enquête menée auprès de 74 entreprises alimentaires situées dans trois grandes villes ghanéennes : Accra, Kumasi et Ho. Un total de 150 questionnaires comportant des questions ouvertes et fermées a été distribué à du personnel occupant des postes techniques ou de supervision. L'analyse des données a été effectuée à l'aide du logiciel SPSS version 16, en se basant sur des indicateurs tels que la qualification du personnel, la documentation des procédures, la fréquence des audits et l'efficacité des systèmes de traçabilité.

Cette étude montre que la mise en œuvre d'une sensibilisation générale à la traçabilité reste limitée, cela est dû au manque de documentation et d'audit récurrent chez la majorité des entreprises, peu d'entre elles présentent une bonne tenue de registres sur un délai de 4 heures, seuls 23,8 % des fabricants et moins de 20 % des autres secteurs étaient capables d'effectuer un test de traçabilité. On note dans ces chiffres que les fabricants de taille moyenne et grandes étaient plus avancés dans la sensibilisation, tandis que les petites industries artisanales rejoignent les établissements sociaux qui souffraient d'un manque de personnel qualifié et de procédures claires. (Patricia Foriwaa Ababio, 2013)

Bien que l'étude de Ababio conclue sur des résultats pertinents sur la situation au Ghana, Elle fait face à certaines limites : son échantillonnage n'est pas aléatoire, et l'échantillon se concentre uniquement sur trois villes la sélection peut donc être biaisée, ce qui pourrait entraîner un doute sur l'extrapolation des résultats sur l'ensemble du territoire ghanéen. Aussi, les entreprises sont libres sur leurs déclarations sur leurs systèmes de traçabilités, sans vérification indépendante, ce qui peut donc altérer la précision des résultats. (Patricia Foriwaa Ababio, 2013)

Des études ont été réalisées sur les systèmes d'amélioration, dont une en 2014, qui a pour sujet principal la traçabilité de la sécurité alimentaire dans les opérations logistiques des services de restauration à bord des navires de croisière. Les auteurs ont cherché à comprendre comment la traçabilité alimentaire pouvait contribuer à améliorer la sécurité alimentaire et renforcer la confiance des clients dans le secteur maritime, et cela en examinant l'état actuel des systèmes mis en place dans les compagnies de croisière égyptiennes, d'identifier les avantages perçus, les défis rencontrés et les facteurs de succès pour une mise en œuvre efficace. (Basem Azmy Saad Boutros, 2014)

L'étude repose sur une étude de cas menée auprès de trois compagnies de croisière égyptiennes. La méthodologie combine des entretiens semi-directifs avec le personnel de cuisine et de restauration ainsi qu'un questionnaire auto-administré distribué aux responsables logistiques, bien que le taux de réponse ait été faible (5 sur 20), les données recueillies ont permis une analyse qualitative approfondie. Les systèmes de traçabilité utilisés reposent principalement sur des registres papier et des saisies manuelles stockées électroniquement. Ces compagnies expriment un intérêt pour l'adoption de technologies plus avancées telles que les codes-barres et l'identification par radiofréquence (RFID), malgré le coût et le manque de normes unifiées. (Basem Azmy Saad Boutros, 2014)

L'étude de Basem Azmy Saad montre que la traçabilité alimentaire est perçue comme un levier pour garantir la sécurité des aliments, respecter les exigences légales et améliorer la qualité des produits. Elle permettrait également de réduire les maladies d'origine alimentaire, d'assurer l'engagement des fournisseurs et de maintenir une bonne réputation. Toutefois, plusieurs défis entravent sa mise en œuvre, notamment le coût élevé des systèmes, le manque de standardisation entre fournisseurs et compagnies, la pénurie de personnel qualifié, ainsi qu'un faible niveau de connaissance des systèmes de traçabilité existants.

Bien que l'étude fournisse des résultats pertinents, elle présente certaines limites. Elle se limite à un petit échantillon de compagnies de croisière égyptiennes, ce qui restreint la généralisation des résultats. De plus, l'absence de cadre réglementaire obligatoire en Égypte sur la traçabilité alimentaire limite la pression pour adopter ces systèmes. Enfin, l'évaluation repose essentiellement sur des perceptions plutôt que sur des mesures de performance objectives. L'étude conclut à la nécessité d'un soutien accru des autorités gouvernementales, d'une standardisation des pratiques et d'une formation continue du personnel pour assurer le succès de la mise en œuvre des systèmes de traçabilité alimentaire dans le secteur maritime. (Basem Azmy Saad Boutros, 2014)

1.3 Amélioration continue et performance des entreprises

De nombreuses recherches ont été dirigées vers l'amélioration des systèmes de gestion de la qualité. L'étude de Giron Kamonja s'inscrit dans cette dynamique et se focalise sur la société (CCTEC Co. Ltd.) en Chine, elle examine comment l'implication des cadres intermédiaires peut contribuer efficacement à la mise en œuvre des programmes d'amélioration de la qualité (AQ) au sein du département de gestion de la conception. L'objectif principal est de proposer un modèle structuré permettant de surmonter les difficultés liées à l'alignement entre la vision stratégique de la haute direction et sa traduction concrète dans les activités quotidiennes de gestion de la qualité. Pour cela, les auteurs ont mené une enquête par questionnaire auprès de l'ensemble des cadres intermédiaires, complétée par une analyse factorielle et une revue approfondie de la littérature. (Giron Kamonja, 2014)

L'étude démontre que les cadres intermédiaires, souvent négligés dans les démarches de qualité, constituent un maillon essentiel pour réussir la transition vers une culture d'amélioration continue. En s'appuyant sur des outils tels que le modèle évolutif de comportement d'amélioration continue de Bessant, ainsi qu'un système interne d'évaluation

basé sur cinq niveaux, les auteurs ont évalué les progrès réalisés dans chaque département. Au démarrage du projet, la moitié des départements obtenaient une note inférieure ou égale à 2, mais à la fin de la première phase de mise en œuvre, 80 % avaient atteint une note de 3 ou plus, indiquant une nette amélioration. Le modèle proposé repose sur cinq composantes principales : l'engagement actif de la haute direction, la définition conjointe des objectifs qualité avec les cadres intermédiaires, la création d'un comité de pilotage QI dirigé par ces cadres, leur autonomisation dans la prise de décision et l'action, ainsi que l'accès généralisé à des formations spécifiques en qualité. (Giron Kamonja, 2014) (Bessant, 2001)

Ce dispositif favorise la responsabilisation, la circulation de l'information, et le développement d'une culture organisationnelle orientée vers l'amélioration continue. Toutefois, cette étude présente certaines limites : elle se concentre sur un seul cas d'entreprise, ce qui peut restreindre la généralisation de ses résultats à d'autres contextes ou secteurs. De plus, l'analyse repose majoritairement sur les déclarations des acteurs internes, ce qui pose la question de l'objectivité des résultats. Enfin, bien que le modèle soit structuré, son succès dépend fortement de la volonté et de l'implication réelle de la direction à long terme, ainsi que de la capacité des cadres intermédiaires à assumer ce rôle élargi dans un environnement parfois peu favorable au changement. (Giron Kamonja, 2014)

De nombreuses études ont été réalisées sur l'amélioration des performances organisationnelles à travers l'usage des technologies numériques. L'étude menée par Zeng porte sur l'intégration de la technologie des tableaux de bord visuels dans le cadre de l'application des méthodologies Lean à la gestion du cycle des revenus dans les établissements de santé. L'objectif principal de cette étude est d'examiner dans quelle mesure les dashboards interactifs peuvent améliorer l'efficacité des processus de facturation et de recouvrement, en rendant les données de performance plus accessibles, intuitives et exploitables pour les utilisateurs finaux. Zeng a cherché à démontrer que le recours à un outil tel que QlikView permet de dépasser les limites des approches analytiques traditionnelles, souvent basées sur des tableaux et des feuilles de calculs, qui ne répondent plus aux exigences de rapidité, de visualisation et d'agilité dans le contexte des systèmes Lean à l'échelle de l'entreprise. (Zeng, 2013)

L'étude repose sur un cas d'application concret dans un établissement de santé, où un tableau de bord interactif a été déployé pour permettre une visualisation dynamique et en temps réel des données clés du cycle de revenus. L'approche méthodologique n'est pas basée sur une

analyse statistique de grande envergure, mais plutôt sur une évaluation initiale de la solution technologique implantée, centrée sur l'expérience utilisateur, la capacité d'adaptation rapide aux besoins spécifiques et la valeur ajoutée perçue par les professionnels de santé. L'outil permet notamment de répondre à des questions ad hoc et de soutenir des prises de décision claires. (Zeng, 2013)

L'étude de Zeng montre que l'utilisation de tableaux de bord visuels améliore la transparence des performances, facilite l'auto-évaluation et renforce la réactivité des équipes dans un contexte Lean. Cette technologie permet une meilleure compréhension des indicateurs de performance par les utilisateurs, tout en réduisant le temps d'analyse et en stimulant l'engagement dans une logique d'amélioration continue. Elle ouvre également la voie à une intégration future avec des outils de modélisation prédictive et des systèmes de gouvernance des données à l'échelle de l'organisation. (Zeng, 2013)

Bien que l'étude de Zeng propose une innovation prometteuse dans le domaine de la gestion Lean, elle présente certaines limites. D'une part, l'analyse repose sur un seul cas d'usage, ce qui limite la généralisation des résultats à d'autres contextes ou secteurs. D'autre part, l'étude ne fournit pas encore d'évaluation approfondie de l'impact à long terme de cette technologie sur la performance financière ou opérationnelle. Enfin, l'intégration complète avec des systèmes plus complexes de gouvernance des données ou d'intelligence artificielle reste à l'état de perspective, ce qui souligne la nécessité de recherches complémentaires. (Zeng, 2013)

D'autres étude menée par Andrea Bonaccorsi porte sur l'adaptation et l'application de la pensée Lean au secteur des services, à travers la gestion de la chaîne de valeur des services (SVSM – Service Value Stream Management). L'objectif principal de cette étude est d'examiner comment les outils Lean, et plus spécifiquement la cartographie de la chaîne de valeur (VSM – Value Stream Mapping), peuvent être adaptés aux spécificités du secteur tertiaire pour améliorer la performance des services. Les auteurs ont cherché à développer une méthode opérationnelle qui accompagne les professionnels dans l'identification et la résolution des dysfonctionnements des processus de service. (Andrea Bonaccorsi, 2011)

L'étude repose sur une démarche de conception méthodologique enrichie d'une expérimentation pratique. Pour pallier les limites de la VSM traditionnelle dans le contexte des services, les auteurs proposent une série de modifications substantielles. D'abord, de nouvelles icônes ont été créées pour permettre une cartographie plus fine et plus adaptée des

processus immatériels. Ensuite, certains concepts lean fondamentaux, tels que le Takt-Time et le Pitch, ont été redéfinis pour mieux refléter la réalité des services, où les flux sont moins visibles et plus dépendants des interactions humaines. Enfin, plusieurs approches Lean classiques ont été modifiées pour répondre aux besoins particuliers du secteur des services. (Andrea Bonaccorsi, 2011)

L'approche a été validée à travers une étude de cas portant sur un processus d'inscription dans un service. Les résultats démontrent que la méthodologie SVSM permet une meilleure visualisation des étapes critiques du processus, une réduction des gaspillages, et une amélioration significative de la performance globale. Les ajustements méthodologiques apportés rendent l'outil non seulement plus pertinent pour les services, mais également plus accessible pour les équipes opérationnelles. (Andrea Bonaccorsi, 2011)

Bien que l'étude de Andrea Bonaccorsi Apporte des résultats convaincants, elle présente certaines limites. La validation de la méthode repose sur une seule application, ce qui limite la portée généralisable des conclusions. Par ailleurs, l'adaptation des outils Lean à des contextes de services très variés nécessite potentiellement d'autres ajustements spécifiques. Enfin, l'étude n'aborde pas en profondeur les aspects culturels ou humains qui peuvent influencer l'appropriation des outils Lean dans le secteur tertiaire. (Andrea Bonaccorsi, 2011)

De nombreuses études ont été réalisées sur les systèmes d'amélioration. L'étude menée par Kim porte sur l'application des principes Lean dans le secteur des services, en particulier dans une entreprise de beignets appelée T.CO, aux Philippines. L'objectif principal de cette étude est d'examiner comment les outils du Lean Thinking peuvent être utilisés pour améliorer l'efficacité opérationnelle et la qualité du service dans un environnement réel de vente au détail alimentaire (figure 11). Kim cherche à démontrer que les méthodes Lean peuvent être adaptées à des situations concrètes, en identifiant les sources de gaspillage et en proposant des solutions pratiques. (Kim S.-K. , 2013)

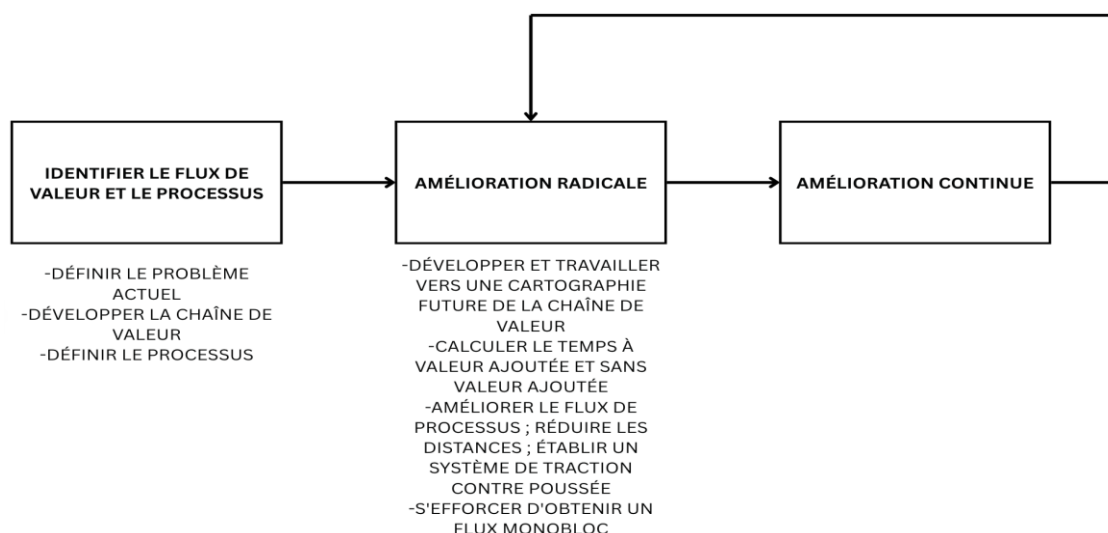
L'étude repose sur une analyse approfondie des opérations de T.CO, en utilisant des données internes corrigées et des observations directes en magasin. Plusieurs outils Lean sont mobilisés, tels que l'analyse des causes profondes (RCA), le diagramme d'Ishikawa, la cartographie des processus inverses, ainsi que les concepts de Kaizen, Kaikaku et Gemba (figure 12). Cinq causes fondamentales de dysfonctionnement sont identifiées : la surveillance centralisée du présentoir, la variété excessive des produits, le dressage manuel

des beignets, une gamme de produits trop large, et un agencement inefficace du magasin. (Kim S.-K. , 2013)

L'étude de Kim montre que l'application ciblée des outils Lean permet de réduire significativement le temps d'attente des clients et d'optimiser les processus internes. Par exemple, l'utilisation de plateaux en fibre de verre permet de gagner jusqu'à 15 secondes par douzaine de beignets. D'autres recommandations, telles que l'optimisation du dressage ou la réorganisation de l'espace de vente, permettent d'augmenter la cadence de production de 20 %, tout en améliorant la satisfaction client. L'analyse met également en avant la nécessité d'un équilibre entre processus, personnes et technologies pour assurer la réussite durable d'une démarche Lean (figure 13). (Kim S.-K. , 2013)

Bien que l'étude de Kim fournisse des recommandations pertinentes et applicables, elle présente certaines limites. L'analyse est centrée sur un seul cas d'entreprise dans un contexte spécifique (les Philippines), ce qui limite la généralisation des résultats. De plus, certaines recommandations dépendent fortement des politiques de la maison-mère en Indonésie, ce qui peut freiner leur mise en œuvre. Enfin, l'étude ne quantifie pas précisément les gains économiques, se concentrant surtout sur les gains opérationnels. (Kim S.-K. , 2013)

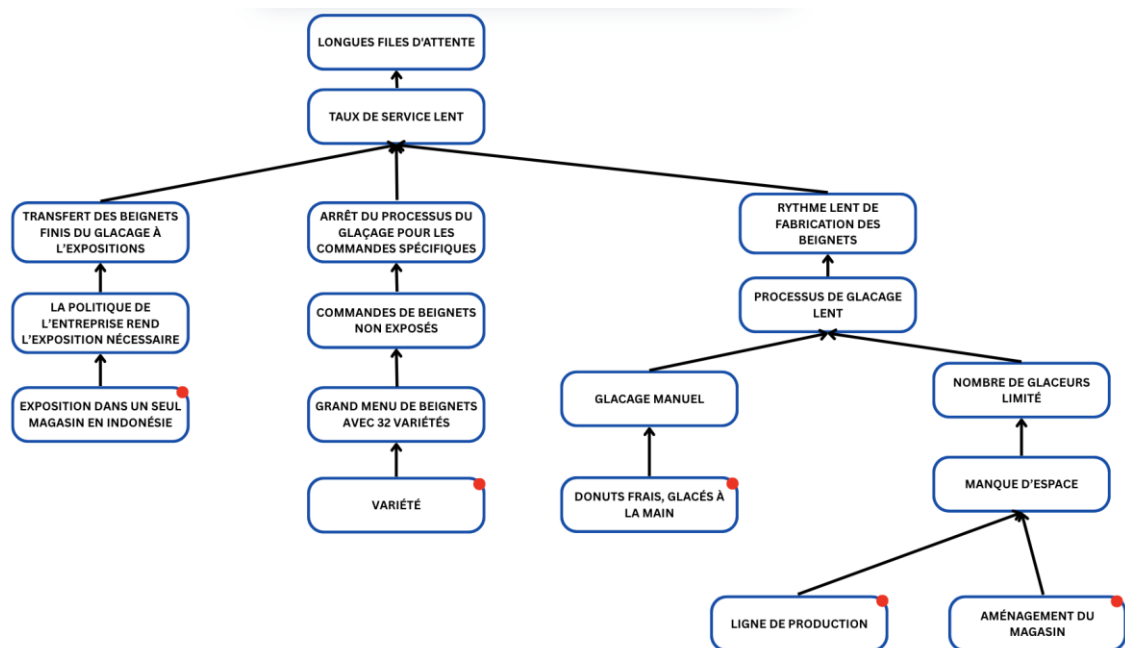
Figure 11: Organigramme du flux de valeur



(Kim, 2013)

Ce schéma décrit un processus d'amélioration continue en trois étapes : d'abord, identifier la chaîne de valeur et le processus actuels en définissant le problème, la chaîne de valeur et le processus à améliorer ; ensuite, procéder à une amélioration radicale (Kakaki) en développant un état futur, en optimisant la chaîne de valeur en réduisant les distances, en utilisant des systèmes de traction ou de poussée et en visant un flux unique et continu ; enfin, passer à l'amélioration continue (Kaizen) pour affiner et améliorer constamment le processus, garantissant ainsi une optimisation progressive et durable.

Figure 12: Analyse des causes profondes



(Kim, 2013)

Ce diagramme illustre un processus d'analyse des causes de la lenteur du service, en particulier dans la production de beignets. La principale cause identifiée est la lenteur du service, qui résulte de plusieurs facteurs : longues files d'attente, lenteur de la production de beignets et lenteur du processus de dressage. Parmi ces causes, les longues files d'attente sont dues à un transfert inefficace des beignets finis vers le présentoir, à des interruptions dues à des commandes spécifiques et à une surveillance insuffisante du processus. La lenteur de la production de beignets est principalement due à la lenteur du processus d'habillage manuel, au nombre limité d'habilleuses, à l'espace insuffisant et à la mauvaise organisation de la chaîne de production. En résumé, ce diagramme montre comment de multiples causes s'interconnectent pour créer un service à faible débit, soulignant la nécessité d'optimiser chaque étape pour améliorer le taux de production global.

2 Analyse critique

L'étude de Yi Su en 2018 démontre par a comparaison entre les entreprises américaines et britanniques que le levier principal d'amélioration des pratiques de gestion est l'éducation des employés (Yi Su, 2018).

Plusieurs chercheurs dont Bonaccorsi, ainsi que kim soutiennent l'idée que cette perspective est incomplète malgré son fondement statistique. Ces derniers ne sont pas contre l'idée du fait que l'éducation est efficace, mais, à condition qu'elle soit intégrée dans une transformation plus large touchant à la culture organisationnelle, aux processus décisionnels et à la structuration des relations hiérarchiques. Andrea Bonaccorsi autrement dit, l'éducation seule, n'aurait que peu ou pas d'effet durable. Aussi, l'approche économétrique adoptée par Su et al, malgré qu'elle soit correcte sur le plan méthodologique, elle néglige des dimensions informelles (résistances au changement, la dynamique d'équipe ou encore l'appropriation locale des outils de gestion...) qui font partie des réalités du terrain importantes dans succès des démarches d'amélioration continue. (Kim S.-K. , 2013) (Andrea Bonaccorsi, 2011)

L'étude de Mohammed Hamed Ahmed Soliman, met en avant des facteurs tels que la mauvaise planification stratégique et la faible implication du personnel en causes internes d'échec des démarches d'amélioration continue dans le contexte égyptien. (Mohammed Hamed, 2017) Ceci-dit, les limites à cette analyse sont importantes elle ne prend pas en compte les cadres intermédiaires, qui sont selon Giron Kamonja , des acteurs clés jouant un rôle capital dans la mise en œuvre des plans qualité, en assurant le relais entre la direction qui élabore la stratégie et les exécutants sur le terrain qui sont tenus de l'appliquer . Il souligne par ailleurs la méthodologie de l'étude qui est basée sur de déclarations d'individus interrogés, sans avoir recours à des indicateurs objectifs ou chiffrés de performance. Cette absence de triangulation des données réduit la solidité des conclusions, et celle des recommandations. (Giron Kamonja, 2014)

La recherche de Yanmin Shoa , démontre que les politiques publiques peuvent, notamment par les subventions, favoriser l'innovation environnementale. Certains chercheurs comme Fernando Acabado Romana, trouvent des limites à cette étude, soulignant que l'impact des subventions dépend de la maturité organisationnelle et de l'intégration de pratiques comme le Lean ou l'EFQM, une dimension qui n'est pas suffisamment explorée dans l'étude de Jin et al. (Acabado Romana, 2022)

D'un autre côté, les résultats de cette étude partagent la même barrière qu'une partie des autres études vues, celles des frontières, ici, l'étude se concentre sur le contexte chinois, avec des indicateurs peu standardisés, ce qui rend difficile l'extrapolation et généralisations des résultats et conclusions de cette recherche au monde entier. (Yanmin Shao, 2022)

L'étude de Shakil montre que l'application du Lean dans le secteur textile permet d'avoir des gains significatifs en productivité. Cependant, cette analyse présente des critiques et des limites selon Andrea Bonaccorsi, qui de son point de vue l'analyse du Lean doit être adaptée au secteur concerné (Production de biens vs services), Shakil a donc surestimé l'universalité du Lean sans considérer les contextes culturels ou technologiques. La question est également posée sur la durabilité et l'applicabilité des résultats à long terme ou à d'autres segments de l'entreprise, vu que l'étude se concentre principalement sur un aspect opérationnel localisé sans évaluer l'impact stratégique ou organisationnel global. (Andrea Bonaccorsi, 2011) (Shakil, 2018)

L'étude de Romana présente un point fort notable, en effet elle combine deux approches de gestion de la qualité, EFQM (excellence globale) et Lean (efficacité opérationnelle), de manière méthodologique et intégrée. Le suivi structuré et mesurable des progrès, avec des résultats quantifiables sur les processus et le leadership sont assurés par l'utilisation de DMAIC et du Balanced Scorecard. (Acabado Romana, 2022)

Romana souligne le manque de développement de la dimension de l'implication des cadres intermédiaires qui contribue au succès de ces modèles. (Acabado Romana, 2022)

Mohammed Hamed critique les approches qui se concentrent principalement sur les outils, en prenant pour argument que l'impact peut être superficiel et non durable, sans la culture du changement de la formation continue et une appropriation par les équipes. Enfin, la transposabilité des modèles Lean et EFQM à d'autres secteurs, comme les services ou les PME, reste discutable comme le note Kim, qui soulève le fait que chaque secteur possède des standards internes propres à lui nécessitant une adaptation approfondie des modèles. (Mohammed Hamed, 2017) (Kim S.-K., 2013)

L'étude menée par Sharmili Binti Mohamed Rafi met en avant l'importance stratégique de la coordination verticale pour améliorer la performance logistique. Elle se distingue par la prise en compte simultanée de plusieurs dimensions de la chaîne d'approvisionnement flux physiques, flux d'information, planification conjointe et par l'utilisation d'un modèle d'équations structurelles, ce qui renforce la crédibilité des liens causaux établis. Cependant,

plusieurs limites peuvent être relevées à la lumière de la littérature existante. (Sharmili Binti, 2023)

D'abord, Zeng insiste sur l'importance cruciale de la qualité des données dans les modèles logistiques. (Zeng, 2013)

Or, l'étude repose uniquement sur des questionnaires déclaratifs, exposant les résultats à un risque de biais de désirabilité. Ensuite, Fernando Acabado Romana rappelle que les modèles théoriques doivent être adaptés aux contextes locaux : ici, le fait que l'étude soit centrée sur des entreprises industrielles chinoises en limite la portée internationale et intersectorielle. Enfin, un angle mort important réside dans l'absence d'analyse des effets de chocs externes tels que les crises sanitaires ou géopolitiques pourtant devenus déterminants pour la résilience logistique, comme le souligne Andrea Bonaccorsi . (Acabado Romana, 2022) (Andrea Bonaccorsi, 2011)

L'étude Mohamed Abdel-Hamid , met en lumière l'efficacité des sept outils de base du contrôle qualité (comme les diagrammes de Pareto, d'Ishikawa ou les cartes de contrôle) appliqués de manière structurée dans le secteur de la construction en Égypte. Elle démontre que des outils simples, bien maîtrisés, peuvent entraîner une réduction notable des défauts, une meilleure compréhension des processus et une amélioration de la qualité perçue. Toutefois, plusieurs limites ressortent à la lumière d'autres travaux. (Abdel-Hamid, 2019)

D'abord, son approche mono-entreprise et sectorielle limite la généralisation des résultats, une critique partagée avec Fernando Acabado Romana sur les limites sectorielles du modèle Lean-EFQM. Ensuite, l'étude ne fait aucun lien avec des méthodes modernes comme Six Sigma ou Lean, pourtant reconnues pour leur robustesse dans l'amélioration continue. (Acabado Romana, 2022)

À ce titre, Shawkat Imam Shakil montrent que les ajustements fins permis par Lean peuvent surpasser l'efficacité des outils traditionnels. Enfin, l'étude néglige complètement l'aspect humain et culturel. Or, comme le rappellent Mohammed Hamed Ahmed Soliman, et Giron Kamonja , sans formation, culture qualité et engagement des collaborateurs, même les meilleurs outils restent inefficaces sur le long terme. (Mohammed Hamed, 2017) (Giron Kamonja, 2014)

L'étude de Gamage se base sur des procédés permettant d'améliorer la qualité nutritionnelle et microbiologique des aliments sans compromettre leurs caractéristiques sensorielles : la

micro fluidisation et le traitement à haute pression (HPP). Dans cette étude, les applications abordées étaient multiples (produits laitiers, viandes, riz, films d'amidon), ce qui lui confère une portée technique appréciable. (Gamage, 2019)

Les limites de cette étude reposent sur 3 aspects Le premier est financier, cette étude ne prend pas en compte le ratio coût/efficacité, malgré les bénéfices techniques, l'étude met de côté les contraintes économiques et financières des PME, ce qui pourrait empêcher l'intégration de ces innovations dans la totalité des entreprises. Le second, le fait que les paramètres ne soient pas standardisés selon les produits empêche la transférabilité des résultats. Le 3ème et dernier est le fait que l'étude ne repose pas sur les déclarations des acteurs sur le terrain tels que les producteurs et les techniciens, ce qui met un frein à la compréhension fine des conditions véritables de la mise en œuvre sur le terrain. Cette dimension est prônée par Andrea Bonaccorsi, qui valorise la dimension humaine et organisationnelle dans l'évaluation des innovations. (Andrea Bonaccorsi, 2011)

L'étude de Patricia Foriwaa Ababio fournit une vision concrète de la traçabilité alimentaire au Ghana, en s'appuyant sur des terrains variés comme les hôpitaux, hôtels ou établissements scolaires. (Patricia Foriwaa Ababio, 2013).

Ce travail met en lumière les faiblesses structurelles rencontrées dans ces contextes : documentation lacunaire, manque de formation du personnel, absence de tests de traçabilité. Ces constats offrent une base pertinente pour élaborer des politiques de remédiation ciblées. Toutefois, plusieurs limites en restreignent la portée. D'abord, l'échantillon est peu représentatif et les données sont issues de déclarations auto-rapportées, un biais méthodologique déjà pointé dans l'étude de Sharmili Binti Mohamed Rafi , ce qui affecte la robustesse des résultats. Ensuite, l'absence de mise en perspective avec des standards internationaux (comme l'ISO 22005 ou les normes européennes) empêche de formuler des recommandations alignées sur les bonnes pratiques globales. (Sharmili Binti, 2023)

Enfin, l'étude ignore largement les opportunités offertes par les outils numériques modernes (ERP, blockchain), pourtant cruciaux pour renforcer la fiabilité des systèmes de traçabilité. Comme le soulignent Zeng , les technologies digitales, en particulier dans une logique Lean, permettent un suivi en temps réel plus dynamique et sécurisé. Ce manque de prise en compte réduit la pertinence de l'étude dans un contexte où la numérisation est un levier central d'amélioration continue. (Zeng, 2013)

L'étude de Basem Azmy Saad Boutros se distingue par son originalité, en s'intéressant à un domaine peu exploré : la traçabilité alimentaire dans le secteur de la restauration maritime à bord des croisières égyptiennes. En combinant entretiens semi-directifs et questionnaires, les auteurs offrent une analyse qualitative détaillée des perceptions et pratiques en matière de traçabilité, tout en mettant en évidence des obstacles opérationnels majeurs, tels que le coût de mise en œuvre, l'absence de normes claires et la faible formation du personnel. (Basem Azmy Saad Boutros, 2014)

Cependant, cette étude présente plusieurs limites qui nuisent à la portée de ses conclusions. Comme l'étude de Patricia Foriwaa Ababio, elle repose essentiellement sur des données déclaratives non vérifiées, sans indicateurs chiffrés pour appuyer les constats, ce qui limite sa robustesse méthodologique (Patricia Foriwaa Ababio, 2013).

De plus, l'échantillon est très restreint (seulement 5 réponses sur 20), compromettant la représentativité des résultats. Enfin, contrairement aux recommandations de Zeng, aucune solution technologique concrète n'est explorée ni ERP, ni blockchain alors même que ces outils sont aujourd'hui essentiels pour renforcer l'efficacité, la fiabilité et la transparence des systèmes de traçabilité. L'étude reste donc descriptive, sans proposer de leviers d'innovation ou d'amélioration alignés avec les dynamiques actuelles du secteur. (Zeng, 2013)

L'étude de Giron Kamonja met en lumière le rôle central, mais souvent sous-estimé, des cadres intermédiaires dans les démarches qualité. En adoptant une approche systémique, les auteurs intègrent des dimensions clés telles que le leadership, la formation, les outils qualité, la communication organisationnelle et l'évaluation continue, ce qui permet une compréhension fine du levier que représente ce niveau hiérarchique pour la réussite des initiatives d'amélioration. L'évaluation progressive des résultats via un système de scoring interne constitue un autre point fort, apportant une lecture dynamique de l'évolution des performances. (Giron Kamonja, 2014)

Cependant, plusieurs limites méthodologiques atténuent la portée de ces apports. Comme dans l'étude de Acabado Romana les résultats sont issus d'une seule entreprise (CCTEC en Chine), ce qui restreint la généralisabilité des conclusions. Par ailleurs, les données sont exclusivement collectées auprès d'acteurs internes, ce qui augmente le risque de biais de perception. Enfin, l'étude ne croise pas ses observations avec des indicateurs quantitatifs de performance (KPIs), contrairement à Zeng qui insiste sur l'importance d'associer des mesures chiffrées pour garantir la robustesse des résultats et appuyer la prise de décision.

L'étude de Zeng propose une contribution pertinente à la digitalisation du management Lean, en se concentrant sur l'usage de QlikView comme outil de visualisation interactive pour la gestion du cycle des revenus. Elle met en évidence des bénéfices concrets, notamment une meilleure compréhension des indicateurs, un engagement accru des utilisateurs et une amélioration de la réactivité décisionnelle. Ces apports montrent comment les tableaux de bord visuels peuvent jouer un rôle central dans la communication et le pilotage en environnement Lean. (Zeng, 2013)

Cependant, certaines limites réduisent la portée générale de ces résultats. L'étude repose sur un unique cas d'usage, sans recul suffisant pour évaluer la durabilité ou la transposabilité des effets observés. De plus, elle n'aborde pas l'intégration potentielle de ces outils avec des technologies plus avancées comme l'intelligence artificielle ou le data mining, ce qui restreint son ambition à court terme. En critique croisée, Andrea Bonaccorsi rappelle que la digitalisation dans les services ne peut pas se limiter à des dispositifs visuels : il est essentiel d'y intégrer la dimension humaine, l'expérience utilisateur et l'adaptation aux contextes organisationnels spécifiques pour générer un véritable impact transformationnel. (Andrea Bonaccorsi, 2011)

L'étude de Andrea constitue une avancée importante dans l'adaptation des principes Lean à l'univers des services, en redéfinissant des outils clés comme le Takt Time, la Value Stream Mapping (VSM) ou le Pitch pour les rendre compatibles avec des processus intangibles. Elle introduit également de nouveaux symboles et outils visuels spécifiquement conçus pour cartographier des flux immatériels, ce qui représente une réelle innovation méthodologique. La validation pratique sur un processus concret, en l'occurrence celui de l'inscription, renforce la pertinence et l'applicabilité du modèle proposé. (Andrea Bonaccorsi, 2011)

Néanmoins, l'étude présente certaines limites. Elle repose sur une seule application de la méthode SVSM, ce qui restreint la portée généralisable des résultats. Par ailleurs, elle ne prend pas en compte les dimensions humaines, culturelles ou de formation pourtant essentielle dans l'appropriation du Lean dans les services. Sur ce point, les travaux de Giron Kamonja apportent un éclairage complémentaire en soulignant le rôle déterminant des acteurs intermédiaires, de la formation continue et du climat organisationnel dans la réussite de tels dispositifs. (Giron Kamonja, 2014)

L'étude de Kim illustre de manière très concrète l'application des principes Lean dans un contexte de vente au détail alimentaire, en l'occurrence une entreprise de beignets aux

Philippines. Elle se distingue par sa dimension pratique et accessible, mettant en évidence des gains mesurables tels que l'augmentation de 20 % de la cadence de production et une réduction du temps de traitement de 15 secondes. La mise en œuvre intégrale de concepts Lean comme Kaizen, Kaikaku, Gemba ainsi que l'utilisation d'outils analytiques (diagramme d'Ishikawa, analyse des causes racines) renforcent la robustesse méthodologique de l'intervention. (Kim, 2013)

Cependant, l'étude présente plusieurs limites. Elle repose sur un cas ultra-localisé, dans une filiale fortement dépendante de sa maison-mère, ce qui rend les résultats peu généralisables à d'autres contextes ou secteurs. De plus, aucun indicateur économique global n'est évalué, comme le retour sur investissement ou la satisfaction client à long terme, ce qui réduit la portée stratégique de l'analyse. Enfin, l'étude omet la question de la formation du personnel et du changement culturel, pourtant essentiels pour assurer la pérennité de toute démarche Lean, comme le soulignent d'autres travaux comme ceux de Mohammed Hamed Ahmed Soliman, ou de Giron Kamonja . (Mohammed Hamed, 2017) (Giron Kamonja, 2014)

3 Positionnement de notre recherche

Nous avons opté pour une approche interprétativiste pour mener à bien notre recherche, visant à comprendre la manière dont l'usine Coca-Cola met en œuvre concrètement un système d'amélioration pour optimiser les plans d'auto-contrôle qualité. Cette étude repose sur une analyse approfondie des pratiques de gestion de la qualité, centrées sur l'utilisation du Root Cause Analysis (RCA) et du Lean Management, dans le cadre spécifique d'une usine de production alimentaire. Nous nous intéressons à la manière dont ces outils sont appliqués pour identifier et résoudre les problèmes sous-jacents, réduire les gaspillages et améliorer les performances opérationnelles. L'objectif est de dégager des enseignements sur les facteurs clés de succès, les obstacles rencontrés, ainsi que les leviers d'amélioration dans ce contexte particulier, tout en prenant en compte les dynamiques culturelles et organisationnelles spécifiques à l'usine de Coca-Cola.

Principales conclusions tirées de la revue de la littérature

- ✓ La réduction substantielle des gaspillages, l'optimisation des processus de production et l'amélioration continue de la performance des équipes de contrôle qualité, sont en grande partie dues à la mise en place de systèmes d'amélioration de la qualité, notamment via des outils comme le RCA et le Lean Management
- ✓ Le Root Cause Analysis (RCA) se révèle être un levier puissant pour diagnostiquer les problèmes récurrents, identifier les causes profondes des non-conformités et mettre en place des actions correctives durables.
- ✓ L'utilisation du Lean Management, en particulier à travers des outils comme les Kaizen et les tableaux de bord interactifs, stimule l'implication des équipes et améliore l'efficacité des processus, contribuant ainsi à la réduction des délais et des coûts de production.
- ✓ Les défis rencontrés, tels que la résistance au changement, le manque de standardisation ou les limitations des compétences internes, soulignent l'importance d'une gestion proactive du changement et d'une forte implication des acteurs clés pour réussir l'implémentation de ces systèmes d'amélioration.
- ✓ L'adaptation de ces modèles d'amélioration, généralement issus de l'industrie, à un environnement spécifique comme celui de l'usine Coca-Cola nécessite une approche flexible, en tenant compte des particularités de l'entreprise, de sa culture organisationnelle et des besoins spécifiques de l'industrie alimentaire.

Section 2 : Cadre conceptuel

Cette section vise à clarifier les concepts fondamentaux mobilisés dans le cadre de cette étude, notamment la qualité, l'autocontrôle, le cycle PDCA et les mécanismes d'amélioration continue. Elle permet de structurer la réflexion théorique en lien avec les objectifs de recherche et de fournir une base solide à l'analyse des données de terrain.

1 Les fondements de la qualité et de l'autocontrôle

La performance durable des organisations repose sur des piliers essentiels tels que la qualité et l'autocontrôle. Fondés sur des normes internationales et des démarches d'amélioration continue, ils visent à garantir la conformité des produits et la satisfaction des clients. L'intégration d'outils comme ISO 9001, ISO 22000, EFQM et LEAN renforce l'efficacité

des processus internes. Ce thème explore les principes, les normes et les pratiques qui soutiennent une gestion proactive de la qualité.

1.1 Définitions et principes de la qualité

Le concept de qualité a connu une évolution significative, passant de la simple conformité à des normes à un levier stratégique de performance. Aujourd'hui, des approches intégrées telles que le modèle EFQM combinent la qualité, l'innovation et l'amélioration continue pour créer une valeur durable.

• Évolution du concept de qualité

Le concept de qualité a beaucoup évolué avec le temps. Initialement, la qualité était simplement liée à la conformité d'un produit aux spécifications. Par la suite, la qualité a été perçue comme un facteur stratégique, intégrant l'amélioration continue des processus, la réduction des gaspillages et la création de valeur pour les parties prenantes (clients, fournisseurs, actionnaires...) (Kim H. L.-K.-J., 2011).

Aujourd'hui, une approche intégrée de l'excellence est encouragée par des modèles tels que l'EFQM, où la qualité est également liée à l'innovation et à la performance globale de l'organisation. (C. J. Akunne, 2021) .

Dans cette évolution dynamique, les normes internationales ont joué un rôle clé dans la structuration des exigences de qualité. Elles fournissent des repères concrets pour traduire les principes de performance et d'excellence en actions opérationnelles.

• Qualité selon les normes (ISO 9001, ISO 22000, etc.)

Selon les normes ISO, la qualité est définie comme la capacité d'une organisation à fournir de manière cohérente des produits ou des services conformes aux exigences des clients, aux exigences légales et réglementaires applicables, tout en cherchant à augmenter la satisfaction des clients. (C. J. Akunne, 2021)

La norme ISO 9001

ISO 9001 est une norme internationale qui définit les exigences pour la mise en place d'un système de management de la qualité efficace au sein des organisations. Elle vise à garantir que les produits et services fournis répondent systématiquement aux attentes des clients et aux exigences légales. L'approche proposée repose sur la standardisation des processus,

l'évaluation régulière de la performance et la culture de l'amélioration continue, en s'appuyant sur des outils comme le cycle PDCA (Plan-Do-Check-Act) (C. J. Akunne, 2021). L'application d'ISO 9001 contribue à intégrer et aligner les processus, à réduire les gaspillages, à optimiser la qualité et à augmenter la satisfaction des clients; tout comme le modèle EFQM et les principes du Lean Management (Agbor, 2011) .

La norme ISO 22000

ISO 22000 est une norme internationale s'adressant à toutes les organisations de la chaîne alimentaire, indépendamment de leur taille ou de leur complexité qui spécifie les exigences pour un système de management de la sécurité des aliments. Cette norme combine les principes de l'HACCP (analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise) avec une approche systématique basée sur la gestion des processus, la traçabilité, et l'amélioration continue (C. J. Akunne, 2021) .

Dans l'esprit des démarches intégrées comme le modèle EFQM et les outils LEAN, ISO 22000 encourage l'autoévaluation des risques, la réduction des défauts et la satisfaction des exigences des clients et des autorités réglementaires tout en optimisant les flux de production (Agbor, 2011).

En structurant les systèmes de management, les normes ISO posent les bases d'une qualité maîtrisée et durable. Pour en apprécier pleinement les effets, il convient d'examiner les différentes dimensions que recouvre la qualité, telles que la conformité, la performance et la satisfaction du client.

Les dimensions fondamentales de la qualité - conformité, performance et satisfaction du client sont au cœur des objectifs poursuivis par la gestion de la qualité. La gestion de la qualité vise à gérer et à améliorer ces trois aspects par le biais d'une approche structurée et continue, afin de garantir une qualité durable conforme aux attentes des parties prenantes.

• Les dimensions de la qualité : conformité, performance, satisfaction client

Les dimensions de la qualité - conformité, performance et satisfaction du client - sont les piliers essentiels de toute démarche qualité. Elles permettent d'évaluer dans quelle mesure une organisation répond aux exigences réglementaires, optimise ses processus internes et crée de la valeur pour ses clients, contribuant ainsi à sa compétitivité et à sa durabilité.

Conformité

La conformité désigne la capacité d'un produit, d'un service ou d'un processus à respecter les spécifications, les exigences légales et les standards établis. Elle garantit que ce qui est livré est exactement ce qui a été prévu, selon des critères mesurables et vérifiables (Rahman, 2012).

Performance

La performance représente l'efficacité et l'efficience des processus de l'organisation. Elle est évaluée à travers des indicateurs précis comme la productivité, le taux de défauts, les temps d'arrêt, et la stabilité de la production, en lien avec la réduction des gaspillages et l'optimisation continue. (Agbor, 2011)

Satisfaction client

La satisfaction client exprime le degré de réponse aux attentes et besoins des clients. Elle est considérée comme un objectif fondamental de la qualité moderne, visant non seulement la conformité du produit, mais aussi la création de valeur perçue, grâce à des processus améliorés, des produits fiables et des services qui répondent aux exigences explicites et implicites des consommateurs. (Agbor, 2011)

1.2 Le management de la qualité

Le management de la qualité vise à mettre en œuvre des stratégies et des processus permettant d'améliorer la performance globale d'une organisation, tout en répondant aux attentes de ses clients. Il s'appuie sur des principes clés comme l'approche par processus et l'amélioration continue.

L'objectif principal est d'assurer la conformité des produits et services, tout en optimisant les ressources utilisées et les résultats obtenus. Ce type de gestion est devenu indispensable pour rester compétitif sur le long terme, surtout dans un environnement en perpétuelle évolution. (Mohammad Tanzilur Rahman, 2020)

• Principes fondamentaux du management par la qualité

Les principes fondamentaux du management par la qualité sont des lignes directrices universelles qui soutiennent l'organisation dans l'amélioration de ses performances et dans la satisfaction durable des besoins des clients. Ces principes incluent l'orientation client, le leadership, l'implication du personnel, l'approche processus, l'amélioration continue, la

prise de décision fondée sur des preuves, et la gestion des relations avec les parties intéressées. (Mohammad Tanzilur Rahman, 2020)

- **Approche processus et amélioration continue**

L'approche processus consiste à gérer les activités d'une organisation comme un ensemble de processus interconnectés qui transforment des éléments d'entrée en résultats de valeur. Chaque étape, de la sélection des fraises jusqu'à l'analyse microbiologique des produits, forme un processus à optimiser l'amélioration continue, quant à elle, est un effort permanent pour améliorer les produits, services et processus, afin d'accroître la satisfaction des clients et l'efficacité de l'organisation. Dans cette étude, chaque ajustement du pourcentage de jus de fraise est une démarche d'amélioration continue. (Mohammad Tanzilur Rahman, 2020)

- **Système de management de la qualité (SMQ) : objectifs, structure, finalité**

Un SMQ est un ensemble structuré de politiques, de processus et de procédures nécessaires à la planification et à la mise en œuvre de la production et du contrôle de la qualité.

- **Objectifs** : assurer que le produit satisfait aux exigences réglementaires et aux attentes des clients (goût, valeur nutritive, sécurité alimentaire).
- **Structure** : elle repose sur une documentation claire (procédures d'incorporation des produits, de contrôle microbiologique, d'évaluation sensorielle) et une organisation définie (rôles et responsabilités dans la production du produit).
- **Finalité** : obtenir un produit conforme, constant et améliorable, renforcer la confiance des consommateurs et assurer la durabilité de l'activité. (Mohammad Tanzilur Rahman, 2020)

Dans ce cadre structuré de gestion de la qualité, l'autocontrôle apparaît comme un levier opérationnel essentiel, permettant d'ancrer la qualité au cœur de l'action quotidienne des salariés, et de renforcer l'efficacité des processus dès leur mise en œuvre.

1.3 L'autocontrôle qualité

L'autocontrôle qualité est un pilier fondamental de la gestion de la qualité totale (TQM), visant à responsabiliser chaque employé pour garantir la qualité de son propre travail. Contrairement au contrôle final, il intervient en temps réel, permettant d'identifier et de corriger immédiatement les écarts. Soutenu par l'engagement visible de la haute direction, l'autocontrôle favorise l'amélioration continue, réduit les coûts et renforce l'implication des

équipes. Sa réussite dépend de la formation, de la standardisation des procédures et d'une culture d'entreprise orientée qualité. (Giron Kamonja Y. L., 2014)

- **Définition et objectifs de l'autocontrôle**

Définition :

L'autocontrôle qualité est un système dans lequel chaque opérateur, employé ou équipe est responsable de vérifier et de valider la qualité de son propre travail en temps réel, sans attendre l'intervention d'un service externe d'inspection ou de contrôle final. L'objectif est que chacun garantisse la conformité de ce qu'il produit, avant que le produit ou le service ne passe à l'étape suivante. (Giron Kamonja Y. L., 2014)

Objectifs

- Garantir une qualité constante dès le début du processus de production.
- Réduire les défauts ou erreurs avant qu'ils ne s'accumulent ou ne deviennent coûteux à corriger.
- Responsabiliser chaque employé vis-à-vis de la qualité.
- Accélérer les processus de production en limitant les étapes de contrôle externes.
- Soutenir une démarche d'amélioration continue en encourageant l'auto-analyse et la correction immédiate. (Giron Kamonja Y. L., 2014)

- **Différences entre autocontrôle et contrôle final**

L'autocontrôle intervient directement pendant la production, permettant aux opérateurs de vérifier et corriger leur travail en temps réel, il favorise la prévention des erreurs. À l'inverse, le contrôle final se réalise après la production pour détecter les défauts avant livraison et il se limite à la détection de ces erreurs sans marge de prévention ou de correction .

Tableau 2: Différences entre autocontrôle et contrôle final

Aspect	Autocontrôle	Contrôle final
Moment d'intervention	Pendant la production, en temps réel	À la fin du processus de production
Responsable	L'opérateur qui réalise le travail	Un service spécialisé (contrôle qualité)
Objectif	Prévenir les défauts	Détecter les défauts après coup
Approche	Proactive (agir au moment même)	Réactive (corriger après fabrication)
Impact sur le coût	Moins coûteux (moins de rebuts, moins de reprises)	Plus coûteux (coût de correction ou de rejet élevé)
(Giron, 2014)		

Ce tableau compare l'autocontrôle et le contrôle final sur plusieurs aspects clés de la gestion de la qualité. L'autocontrôle se déroule en temps réel pendant la production et est effectué par l'opérateur lui-même, dans le but de prévenir les défauts de manière proactive. Cette approche permet d'agir immédiatement, de réduire la probabilité d'erreurs et de minimiser les coûts liés aux reprises ou aux déchets. En revanche, le contrôle final intervient à la fin du processus de production, est géré par une équipe dédiée au contrôle de la qualité et se concentre sur la détection des défauts après coup. Cette méthode réactive est généralement plus coûteuse, car elle implique souvent la correction ou la mise au rebut des produits défectueux, ce qui entraîne une augmentation des déchets et des dépenses opérationnelles. Dans l'ensemble, le tableau montre que l'autocontrôle favorise l'amélioration continue et l'efficacité, tandis que le contrôle final sert de filet de sécurité, mais avec des implications financières plus élevées.

- **Avantages de l'autocontrôle pour les entreprises industrielles**
 - Réduction des coûts liés aux rebuts, retouches et non-conformités.
 - Gain de temps grâce à l'élimination des attentes liées au contrôle final.
 - Amélioration de la qualité dès la première exécution (« right first time »).
 - Responsabilisation et implication des employés, ce qui renforce la motivation et la culture de la qualité.
 - Meilleure traçabilité des erreurs et des points d'amélioration car chaque opération est validée immédiatement.
 - Agilité accrue de l'entreprise pour répondre aux exigences clients et marchés (flexibilité, réactivité). (Giron Kamonja Y. L., 2014)
- **Conditions de mise en œuvre efficace (formation, responsabilisation, procédures)**
 - ✓ **Formation des employés**

Chaque opérateur doit être formé non seulement aux techniques de production, mais aussi aux critères de qualité, aux méthodes d'autocontrôle et aux outils de mesure ou d'inspection nécessaires. (Giron Kamonja Y. L., 2014)
 - ✓ **Responsabilisation**

La direction doit encourager chaque employé à prendre la qualité à cœur, en le valorisant comme acteur clé du processus et non comme simple exécutant.

✓ **Procédures claires et standards**

Il est nécessaire d'établir :

- Des standards de qualité clairs et accessibles.
- Des check-lists d'autocontrôle pour chaque étape de production.
- Des protocoles de réaction immédiate en cas de détection d'un écart (par exemple arrêt de la ligne, étiquetage des produits non conformes, correction immédiate).

✓ **Support et exemplarité du management**

La haute direction doit être engagée, visible et exemplaire dans l'application des principes de qualité pour encourager l'autocontrôle.

✓ **Suivi et amélioration continue**

L'entreprise doit organiser des revues régulières pour analyser les résultats de l'autocontrôle, identifier les points d'amélioration, et affiner les formations ou procédures. (Giron Kamonja Y. L., 2014)

Si l'autocontrôle est un pilier essentiel de la qualité de la production, son efficacité dépend largement de la clarté, de la pertinence et de la rigueur des plans d'autocontrôle mis en place. D'où l'importance d'optimiser leur conception et leur mise en œuvre.

2 L'optimisation des plans d'autocontrôle : enjeux et leviers

L'optimisation des plans d'autocontrôle est un levier stratégique pour améliorer la qualité en temps réel et renforcer la maîtrise des processus. En structurant de manière rigoureuse les points de contrôle, les fréquences, les méthodes et les responsabilités, ces plans permettent de prévenir les écarts, de gagner en efficacité et de consolider l'engagement des opérateurs dans une dynamique d'amélioration continue.

2.1 Définition d'un plan d'autocontrôle

Un plan d'autocontrôle est un document opérationnel qui définit l'ensemble des contrôles qualité réalisés directement par les opérateurs au cours du processus de production. Il permet d'assurer en temps réel la conformité des produits ou services aux exigences définies, sans dépendre uniquement des contrôles a posteriori. Ce plan a pour objectif de responsabiliser

les acteurs de terrain, renforcer la détection rapide des écarts et garantir une amélioration continue de la qualité. (Mohamed M. Abd El-Razik, 2016)

- **Contenu type d'un plan : points de contrôle, fréquence, méthode, seuils**

Un plan d'autocontrôle comprend généralement :

- **Points de contrôle** : les éléments critiques du processus ou du produit à surveiller (ex : température, dimensions, caractéristiques visuelles).
- **Fréquence** : la périodicité à laquelle chaque contrôle doit être effectué (ex : à chaque lot, chaque heure, chaque début de poste).
- **Méthode** : la manière dont le contrôle doit être réalisé, incluant les outils, instruments de mesure et procédures spécifiques.
- **Seuils d'acceptabilité** : les limites ou critères de conformité que les résultats doivent respecter pour être considérés comme acceptables (ex : tolérances dimensionnelles, valeurs limites analytiques). (Mohamed M. Abd El-Razik, 2016)

- **Rôle du plan dans la maîtrise de la qualité opérationnelle**

Le plan d'autocontrôle joue un rôle central dans la maîtrise de la qualité opérationnelle en permettant :

- La prévention des non-conformités par une détection rapide des écarts pendant la production.
- La responsabilisation des opérateurs, qui passent d'exécutants à acteurs de qualité
- La réactivité face aux dérives, en facilitant l'application immédiate de mesures correctives.
- La traçabilité des actions de contrôle et des résultats, essentielle pour analyser les problèmes et prouver la conformité lors d'audits.
- Le maintien de la performance en réduisant les rebuts, les retouches et les coûts liés à la non-qualité. (Mohamed M. Abd El-Razik, 2016)

Si la définition d'un plan d'autocontrôle en précise les composantes essentielles, sa simple existence ne garantit pas son efficacité. Il est donc essentiel d'en comprendre les enjeux, afin d'en tirer le meilleur parti dans l'intérêt d'une performance industrielle durable.

2.2 Enjeux liés à l'efficacité des plans d'autocontrôle

En garantissant la détection rapide des écarts, les plans d'autocontrôle permettent d'agir en prévention plutôt qu'en correction, Leur efficacité joue donc un rôle déterminant dans la maîtrise de la qualité au sein des processus industriels. La réduction de non-conformité, des pertes et des gaspillages sont fortement encouragées par le bon fonctionnement des plans d'autocontrôle. L'un des piliers pour renforcer la performance opérationnelle, est de Comprendre les enjeux associés à ce plan. (Abou-Zeid, 2016)

•Prévention des non-conformités

L'un des principaux enjeux d'un plan d'autocontrôle est de détecter immédiatement tout écart par rapport aux standards, afin de corriger rapidement avant que le produit ou service ne devienne non conforme. Cela permet de passer d'un mode de contrôle réactif à un mode de prévention active des défauts (Abou-Zeid, 2016).

• Réduction des pertes et des gaspillages

L'autocontrôle s'inscrit pleinement dans les principes du Lean Management, visant à éliminer les gaspillages en assurant une surveillance continue et en réduisant es rebuts, les retouches et les pertes de matières premières. Et cela dans le but d'améliorer la performance globale. (Abou-Zeid, 2016).

• Amélioration de la réactivité en cas de dérive

Grâce à la fréquence élevée des contrôles et à la proximité directe avec l'opération de production, les opérateurs peuvent détecter immédiatement toute dérive et prendre des mesures correctives rapides, limitant donc l'impact sur la qualité et sur le flux de production (Abou-Zeid, 2016).

2.3 Facteurs influençant l'efficacité des plans

Implication des opérateurs

L'engagement des opérateurs constitue un des piliers de l'efficacité d'un plan d'autocontrôle dépend à grande échelle. Lorsqu'ils sont impliqués et responsabilisés, et ne se voient pas comme de simples exécutants, ils s'approprient davantage les objectifs qualité et contribuent activement à la performance du processus. (Abou-Zeid, 2016)

Formation et sensibilisation

Une formation technique adéquate et une sensibilisation régulière aux enjeux qualité sont essentielles pour garantir que les opérateurs maîtrisent les méthodes de contrôle et comprennent leur importance. (Abou-Zeid, 2016)

Fiabilité des outils de contrôle

Les instruments et équipements utilisés doivent être précis, étalonnés et adaptés à l'environnement de travail. Une mauvaise fiabilité des outils entraîne des résultats de contrôle erronés, nuisant ainsi à la qualité. (Abou-Zeid, 2016)

Existence de procédures standardisées et de retours d'expérience

Des instructions claires, standardisées et basées sur des retours d'expérience passés permettent de guider les opérateurs dans leurs autocontrôles et d'assurer une homogénéité dans l'application des contrôles. La mise à jour régulière des plans sur la base des incidents ou non-conformités passées est un levier d'amélioration continue (Abou-Zeid, 2016).

Après avoir exploré l'importance des plans d'autocontrôle dans le contrôle de la qualité opérationnelle, il est essentiel de placer ces systèmes dans une perspective plus large. Il s'agit du contexte des systèmes d'amélioration continue, les fondements méthodologiques du progrès durable des entreprises.

3 Les systèmes d'amélioration continue : cadre théorique et application

La capacité d'une organisation à s'améliorer en permanence est devenue un facteur clé de sa survie et de son succès, au vu du contexte économique de plus en plus concurrentiel et changeant. Les systèmes d'amélioration continue constituent le cadre méthodologique et opérationnel qui permet aux entreprises de détecter leurs écarts de performance, d'identifier les opportunités de progrès et de structurer des actions correctives ou innovantes de manière systématique. Théoriquement, ces systèmes s'appuient sur des concepts issus du management de la qualité, de la théorie des systèmes, de l'apprentissage organisationnel et des méthodes d'amélioration des processus telles que le Lean Management, Six Sigma ou encore le Kaizen. Leur mise en œuvre repose sur des boucles d'amélioration qui mobilisent l'observation, le retour d'information, l'analyse des causes racines et l'ajustement continu des pratiques. Sur le terrain, l'application d'un système d'amélioration doit s'adapter aux réalités spécifiques de chaque entreprise, à sa culture interne et à ses contraintes opérationnelles. Ainsi, l'étude des cadres théoriques et des applications pratiques des systèmes d'amélioration

continue permet de mieux comprendre comment transformer l'amélioration en un levier stratégique durable pour la performance globale. (Mohammed Hamed, 2017)

3.1 Définition d'un système d'amélioration

Un système d'amélioration est un cadre organisé, structuré et intentionnel qui permet à une entreprise d'identifier, de planifier, de mettre en œuvre, de suivre et d'ajuster des initiatives visant à améliorer ses performances dans tous ses domaines clés (qualité, coûts, délais, sécurité, satisfaction client, innovation, etc.). Il ne se limite pas à la simple utilisation d'outils ou à des actions ponctuelles : il s'agit d'une véritable culture de gestion intégrée dans les opérations quotidiennes. Le système d'amélioration vise à créer un environnement où les problèmes sont vus comme des opportunités d'apprentissage, où les processus sont systématiquement évalués et optimisés, et où les collaborateurs à tous les niveaux sont impliqués et responsabilisés pour générer des améliorations. Il repose sur des principes de gestion tels que la transparence, l'alignement stratégique, l'autonomie des équipes, le développement des compétences et le pilotage par les données. Un bon système d'amélioration favorise également la pérennité des résultats, en assurant que les gains obtenus sont standardisés et deviennent la nouvelle base de travail. En résumé, un système d'amélioration n'est pas un projet temporaire : c'est un mode de fonctionnement permanent qui soutient la croissance, l'agilité et la compétitivité de l'organisation. (Mohammed Hamed, 2017)

Approche systémique de l'amélioration

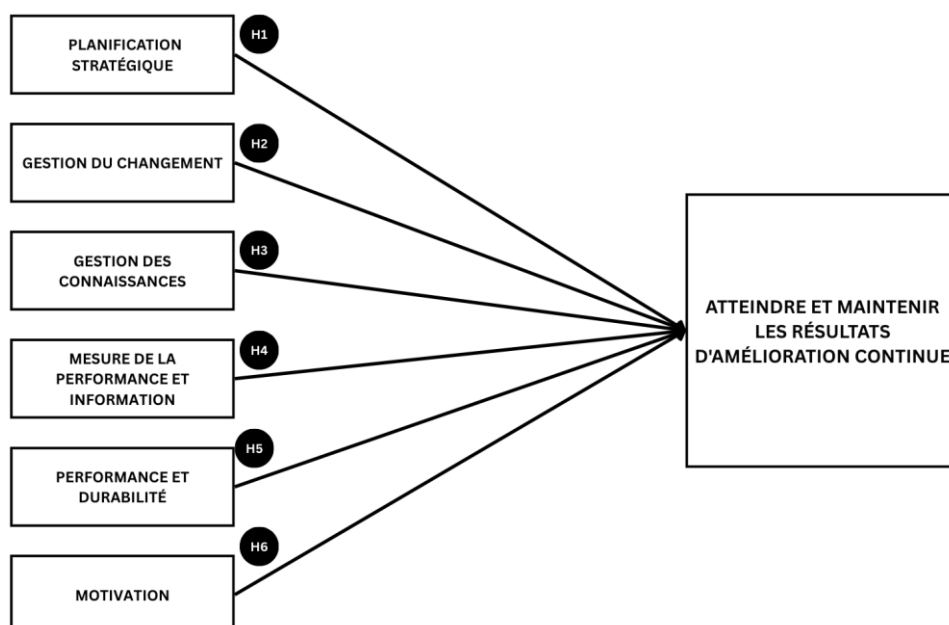
L'approche systémique de l'amélioration repose sur la compréhension que toute organisation fonctionne comme un système complexe, où chaque département, chaque processus, chaque personne et chaque ressource sont interconnectés. Cela signifie qu'une modification dans une partie du système peut avoir des impacts directs ou indirects sur d'autres parties, souvent de manière inattendue. Dans cette perspective, l'amélioration ne peut pas être abordée de manière fragmentée ou isolée. Une action menée dans un processus doit être évaluée en fonction de ses effets sur l'ensemble du flux de valeur et sur les résultats globaux de l'entreprise. Cette approche invite à considérer l'ensemble des interactions entre les processus, les flux d'information, les comportements humains et les objectifs stratégiques. L'approche systémique demande également d'identifier les causes racines des problèmes plutôt que de se contenter de traiter les symptômes, en tenant compte des interdépendances et des boucles de rétroaction. En adoptant une vision globale et intégrée, les organisations

évitent les solutions locales optimisées qui dégradent la performance globale, et elles sont capables de bâtir un système d'amélioration cohérent, durable et aligné sur la création de valeur pour toutes les parties prenantes. (Mohammed Hamed, 2017)

Notion de boucle d'amélioration

La notion de boucle d'amélioration est un concept clé qui décrit la dynamique d'apprentissage et de progression continue au sein d'un système d'amélioration. Elle repose sur un cycle en plusieurs étapes : l'observation et la mesure des résultats, l'analyse des écarts entre les résultats attendus et obtenus, l'identification des causes de ces écarts, la définition et la mise en œuvre d'actions correctives ou d'améliorations, puis une nouvelle phase de mesure pour vérifier l'efficacité des changements apportés. Ce mécanisme repose fortement sur le retour d'information (ou feedback), qui fournit aux équipes des données factuelles et objectives sur les performances des processus et sur l'impact de leurs actions. Sans retour d'information régulier, il devient impossible d'ajuster efficacement les méthodes de travail. La boucle d'amélioration exige aussi de la rigueur dans l'ajustement : si une action d'amélioration ne produit pas les effets escomptés, de nouvelles actions doivent être testées, en cultivant l'expérimentation et l'apprentissage par l'erreur. Ainsi, cette boucle favorise la résilience, l'adaptation rapide et la montée en compétence des équipes. (Figure 13) En résumé, une organisation qui fonctionne avec des boucles d'amélioration bien établies est capable de se corriger continuellement, d'innover à partir de son expérience terrain, et de renforcer sa compétitivité sur le long terme. (Mohammed Hamed, 2017)

Figure 13: Elaboration du cadre théorique et des hypothèses



(Mohammed Hamed, 2017)

Cet arbre des causes montre que plusieurs facteurs clés, tels que la planification stratégique, la gestion du changement, la gestion des connaissances, la performance et l'information, la performance et la durabilité, ainsi que la motivation, contribuent collectivement à la réalisation d'un objectif central : « Atteindre et maintenir les résultats de l'amélioration continue ». Chaque niveau (H1 à H6) identifie un domaine critique qui, s'il est géré et aligné efficacement, contribue à la réalisation de l'objectif global. En résumé, ce diagramme souligne l'importance d'une gestion intégrée et cohérente des différents leviers organisationnels pour garantir une amélioration continue durable

Suite à l'analyse des systèmes d'amélioration continue, il est pertinent d'examiner les outils méthodologiques qui les soutiennent. Parmi ceux-ci, le cycle PDCA joue un rôle central, structurant les processus d'amélioration de manière rigoureuse et itérative.

3.2 Le cycle PDCA (Plan-Do-Check-Act)

Le cycle PDCA (Plan-Do-Check-Act) est un outil fondamental de l'amélioration continue, largement utilisé dans les démarches de gestion de la qualité. Il permet de structurer les actions en quatre étapes logiques afin d'optimiser les processus et de résoudre les problèmes de manière systématique. Développé à partir des travaux de Shewhart et popularisé par Deming, ce cycle est devenu un pilier des systèmes de management moderne. Sa simplicité et son efficacité en font un levier puissant pour instaurer une culture d'amélioration durable. (Mohammed Hamed, 2017)

- **Origine et utilité du cycle**

Le cycle PDCA (Plan-Do-Check-Act), également connu sous le nom de roue de Deming, est un outil fondamental dans les démarches d'amélioration continue. Il est basé sur un processus itératif structuré en quatre étapes principales : Plan (Planifier), Do (Faire), Check (Vérifier) et Act (Agir ou Ajuster). Ce cycle a été développé au début du 20^e siècle par Walter A. Shewhart, mais c'est W. Edwards Deming qui a popularisé son utilisation dans le domaine de la qualité totale. L'objectif de ce cycle est de structurer les efforts d'amélioration de manière méthodique et progressive, permettant une gestion proactive et factuelle des problèmes. Le cycle PDCA est largement utilisé dans le cadre des processus industriels, mais aussi dans d'autres domaines tels que la gestion de projet, l'innovation ou encore l'amélioration des performances. Son utilité réside dans sa capacité à permettre une gestion rationnelle des processus en assurant que chaque action est soigneusement planifiée, mise en œuvre, vérifiée puis ajustée en fonction des résultats obtenus. Cette approche

systématique permet ainsi de garantir que les initiatives d'amélioration sont constamment évaluées et améliorées à chaque itération, assurant une optimisation continue des performances. (Mohammed Hamed, 2017)

- **Déclinaison du PDCA dans un contexte d'autocontrôle**

Dans un contexte d'autocontrôle, le cycle PDCA s'adapte de manière pragmatique aux réalités du terrain. L'autocontrôle fait référence au processus où les opérateurs, souvent au plus près de la production, sont responsables de la qualité de leur propre travail, en effectuant des contrôles réguliers pour s'assurer que leurs actions respectent les standards définis. En intégrant le cycle PDCA dans ce contexte, les opérateurs deviennent des acteurs clés dans la gestion de la qualité. La phase Plan commence par l'identification des points critiques de contrôle dans le processus de production, comme les paramètres de qualité, les tolérances à respecter et les méthodes de mesure à adopter. Ensuite, la phase Do consiste à mettre en œuvre ces contrôles sur le terrain, en suivant les procédures standards et en enregistrant les données nécessaires pour les vérifications futures. En phase Check, les opérateurs comparent les résultats obtenus lors des contrôles aux standards attendus. Si des écarts sont constatés, la phase Act permet de corriger immédiatement les anomalies, souvent en ajustant le processus ou en alertant les responsables qualité pour une analyse plus approfondie. Ce cycle en boucle permet d'éviter la propagation des défauts en aval de la chaîne de production et favorise l'implication des opérateurs dans le maintien de la qualité, créant ainsi une culture de responsabilité et de réactivité. (Mohammed Hamed, 2017)

- **Exemple d'application pour corriger une faiblesse dans un plan d'autocontrôle**

Par exemple une ligne de production de bouteilles où un problème récurrent de sous-remplissage a été détecté défaut de qualité génère un taux élevé de produits rejetés, augmentant ainsi les coûts de production. Dans ce contexte, le cycle PDCA peut être utilisé pour résoudre ce problème. Tout d'abord, dans la phase Plan, l'équipe analyse les données historiques des rejets et identifie les zones où des défauts de remplissage sont les plus fréquents. Un plan d'action est élaboré pour augmenter la fréquence des contrôles de remplissage et définir des seuils critiques à ne pas dépasser. Ensuite, dans la phase Do, les opérateurs commencent à effectuer des contrôles plus fréquents et documentent les volumes de remplissage à chaque étape de la production. Durant la phase Check, les résultats des contrôles sont comparés aux spécifications de remplissage, et il est constaté que le problème est lié à une variation de la température dans les équipements de remplissage. Enfin, dans la

phase Act, une action corrective est mise en place : la maintenance du système de refroidissement est effectuée pour stabiliser la température et éviter les variations du volume. Après cette intervention, le processus de contrôle est ajusté, et un suivi plus rigoureux est instauré pour s'assurer que la solution reste efficace dans le temps. Grâce à ce cycle PDCA, l'entreprise a pu traiter la cause racine du problème de manière préventive et durable, améliorant ainsi la qualité du produit final tout en réduisant les coûts liés aux rejets. (Mohammed Hamed, 2017).

Après avoir présenté le cycle PDCA comme la structure fondamentale de l'amélioration continue, nous allons maintenant nous intéresser aux outils concrets qui permettent sa mise en œuvre. Ces outils facilitent l'analyse des écarts, la résolution des problèmes et la normalisation des meilleures pratiques au sein des processus organisationnels.

3.3 Les outils de l'amélioration continu

Les outils de l'amélioration continue jouent un rôle essentiel dans l'identification, l'analyse et la résolution des problèmes au sein des processus organisationnels. Ils offrent des méthodes structurées pour comprendre les causes des dysfonctionnements, mesurer les performances et standardiser les bonnes pratiques. Parmi les plus utilisés figurent le diagramme d'Ishikawa, les méthodes 5M, 5W2H, Pareto, ainsi que les audits internes et les indicateurs de performance qualité. Leur mise en œuvre permet d'ancrer durablement la logique d'amélioration dans la culture de l'entreprise. (Mohammed Hamed, 2017)

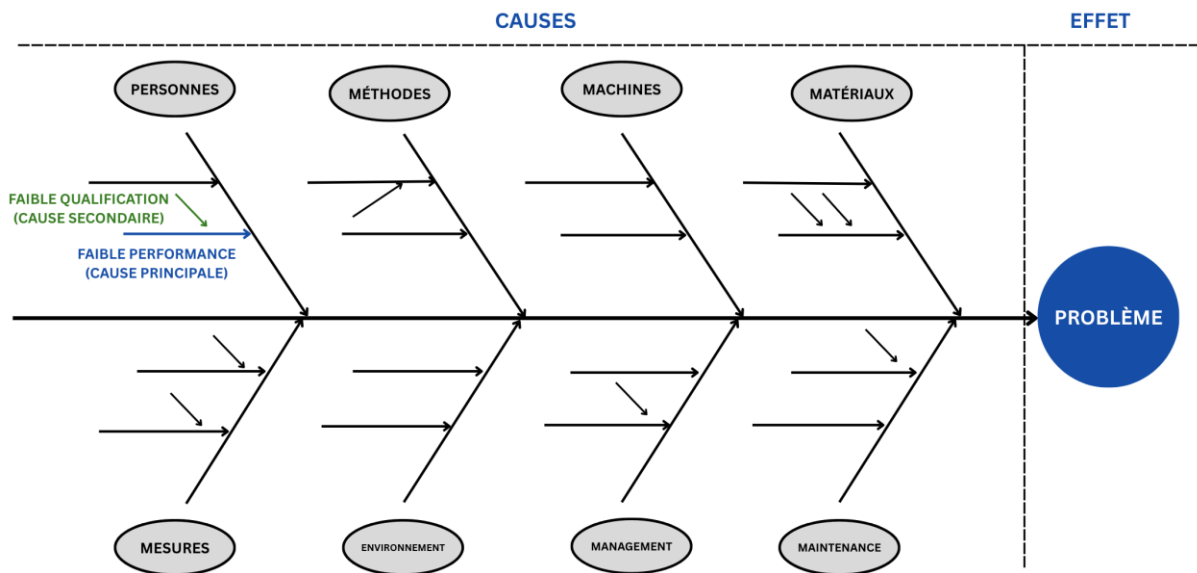
- **Diagramme d'Ishikawa**

Le diagramme d'Ishikawa, également appelé diagramme en arêtes de poisson ou diagramme causes-effets, est un outil visuel développé par Kaoru Ishikawa dans les années 1960 pour faciliter l'analyse des causes profondes d'un problème. Il permet de structurer de manière logique les différentes sources potentielles d'un dysfonctionnement ou d'une non-conformité observée dans un processus. L'objectif de cet outil est de remonter aux racines du problème plutôt que de se contenter de ses symptômes.

Le diagramme est généralement construit autour de la méthode des 5M (Main-d'œuvre, Méthodes, Milieu, Matières, Matériel), (figure 14) qui permet de classer les causes selon leur nature. En traçant les différentes branches du diagramme, les équipes peuvent explorer de manière collaborative toutes les hypothèses possibles, favorisant ainsi une compréhension systémique du problème. Dans un contexte d'amélioration continue, le diagramme d'Ishikawa est souvent utilisé lors de groupes de résolution de problèmes, dans la phase

"Analyse" des démarches comme le DMAIC de Six Sigma ou le PDCA, afin d'orienter les actions correctives vers les vraies causes plutôt que vers des solutions superficielles. (Mohammed Hamed, 2017)

Figure 14: Ishikawa Diagram



(Wilmington, 2011)

Ce diagramme de cause et d'effet, souvent appelé diagramme d'Ishikawa ou diagramme en arête de poisson, identifie les différentes causes possibles contribuant à un problème central. Ici, les principales causes sont regroupées en plusieurs catégories : Personnes, Méthodes, Machines, Matériaux, Mesures, Environnement, Gestion et Maintenance. Chacune de ces catégories comporte des sous-causes détaillées, représentant les facteurs spécifiques susceptibles d'influencer la cause principale. Le diagramme indique également que des causes telles que de faibles qualifications, de mauvaises performances et d'autres facteurs liés à ces catégories peuvent conduire au problème central. L'objectif est d'analyser ces causes afin d'identifier celles qui doivent être traitées en priorité pour résoudre le problème global

- **5M, 5W2H, Pareto**

Les outils analytiques comme les 5M, les 5W2H et l'analyse de Pareto sont au cœur de toute démarche d'amélioration continue, car ils permettent de structurer l'approche méthodologique des équipes face à un problème ou un projet. Le modèle des **5M** (Main-d'œuvre, Méthodes, Milieu, Matières, Matériel) est souvent utilisé en complément du diagramme d'Ishikawa pour classer les différentes causes potentielles d'un problème.

Chacun de ces "M" représente une catégorie clé pouvant influencer un processus et donc être à l'origine d'une non-conformité ou d'un écart qualité. La méthode 5W2H (What, Why, Where, When, Who, How, How much) est quant à elle un outil de questionnement structuré permettant de définir de manière claire et exhaustive un problème, un plan d'action ou un projet. Elle est utilisée à la fois pour l'analyse des causes, la définition des actions correctives et la formalisation des standards. Enfin, le diagramme de Pareto, fondé sur le principe des 80/20, permet de hiérarchiser les causes d'un problème en mettant en évidence les plus fréquentes ou les plus impactantes. En classant les causes par ordre décroissant d'occurrence ou de gravité, l'outil aide à cibler les efforts d'amélioration sur les causes majeures susceptibles de générer les résultats les plus significatifs. L'utilisation combinée de ces trois outils améliore considérablement la rigueur des démarches d'analyse et de prise de décision dans une logique de progrès continu. (Mohammed Hamed, 2017)

- **Standardisation, audits internes, indicateurs de performance qualité**

La standardisation est une composante fondamentale de l'amélioration continue car elle garantit la reproductibilité des bonnes pratiques et stabilise les processus. En documentant les méthodes de travail optimales sous forme de procédures, instructions ou modes opératoires, elle permet de sécuriser les acquis, d'éviter les variations inutiles et de créer une base solide pour de futures améliorations. Une fois les standards établis, leur application doit être régulièrement vérifiée à travers des audits internes, qui sont des évaluations systématiques de la conformité des pratiques réelles par rapport aux exigences définies. Ces audits permettent non seulement d'identifier les écarts, mais aussi de détecter des opportunités d'amélioration et de favoriser l'implication des équipes. Parallèlement, la mise en place d'indicateurs de performance qualité est essentielle pour mesurer l'efficacité des actions menées. Ces indicateurs peuvent être orientés vers la conformité (taux de défauts, retours clients), l'efficacité des processus (taux de rebuts, temps de cycle), ou encore la satisfaction des clients. Ils jouent un rôle de pilotage stratégique en fournissant des données factuelles pour guider les décisions, ajuster les plans d'action et démontrer les résultats obtenus. Ainsi, la combinaison entre standardisation, audits et indicateurs permet d'instaurer une dynamique de suivi, de maîtrise et de progrès continu au sein des organisations. (Mohammed Hamed, 2017)

Après avoir exploré les principaux outils de l'amélioration continue, il est temps d'analyser l'interaction de ces outils avec les mécanismes de contrôle opérationnel. L'interaction entre

ces outils et les plans d'autocontrôle est un puissant levier pour renforcer la performance qualité sur le terrain.

4 Articulation entre système d'amélioration et efficacité des plans d'autocontrôle

L'intégration du PDCA dans les plans d'autocontrôle vise à renforcer l'efficacité des actions qualité en structurant l'analyse, l'ajustement et le suivi des contrôles. Ce cycle permet une amélioration continue fondée sur des données concrètes. Il facilite la détection des écarts et l'adaptation des pratiques. C'est un levier essentiel pour fiabiliser les processus en production.

4.1 Comment un système d'amélioration impacte l'autocontrôle

Un système d'amélioration continue, tel que le PDCA ou le Lean Management, joue un rôle clé dans le renforcement de l'autocontrôle au sein des processus qualité. Il permet d'instaurer une rigueur accrue dans l'application des procédures. Ce système favorise l'implication des équipes et la responsabilisation à tous les niveaux. Il contribue ainsi à réduire les écarts entre les pratiques réelles et les standards attendus.

• Amélioration de la rigueur des contrôles

L'intégration d'un système d'amélioration continue, comme l'ISO 9001 ou le PDCA, renforce la rigueur dans les plans d'autocontrôle en structurant de manière précise les méthodes de travail, les responsabilités et les critères d'évaluation. En standardisant les processus à travers des référentiels qualité, les équipes disposent de procédures claires, ce qui limite les interprétations individuelles et les approximations dans l'exécution des contrôles. Par conséquent, les contrôles deviennent plus systématiques, fondés sur des données objectives et régulièrement revus selon des critères mesurables. Cela permet non seulement de détecter plus rapidement les anomalies mais aussi de garantir une application homogène des règles à travers tous les services ou lignes de production. (Sharmili Binti, 2023)

• Renforcement de l'engagement des équipes

La mise en place d'un système d'amélioration, lorsqu'elle s'accompagne d'un leadership impliqué et d'une culture organisationnelle favorable, permet de renforcer considérablement l'engagement des équipes. En effet, les outils comme les audits internes, les cercles de qualité ou les groupes Kaizen favorisent l'implication du personnel dans la détection des problèmes et la recherche de solutions. Cela valorise leur expertise terrain et les place comme

des acteurs du changement. De plus, lorsque les améliorations proposées sont prises en compte et mises en œuvre, un climat de confiance et de reconnaissance s'installe, stimulant davantage la participation proactive des employés dans le maintien et l'amélioration des autocontrôles. (Sharmili Binti, 2023)

- **Réduction des écarts entre la procédure et la pratique**

Un système structuré d'amélioration continue contribue à réduire significativement les écarts entre les procédures définies et la réalité opérationnelle. En instaurant des boucles de retour d'information (feedback), des audits réguliers et des mécanismes d'analyse des non-conformités, les écarts peuvent être identifiés rapidement et analysés de manière systémique. Le PDCA, par exemple, permet de confronter ce qui est planifié à ce qui est réellement exécuté, et d'ajuster en conséquence les plans ou les formations. Ainsi, les pratiques terrain deviennent progressivement plus alignées avec les exigences formelles, augmentant la fiabilité et l'efficacité des plans d'autocontrôle. (Sharmili Binti, 2023)

4.2 Intégration du PDCA dans la révision des plans d'autocontrôle

L'intégration du cycle PDCA (Plan-Do-Check-Act) dans la révision des plans d'autocontrôle permet de structurer l'amélioration continue de manière méthodique et itérative. Elle facilite l'identification des défaillances, l'ajustement des processus de contrôle et le suivi des résultats obtenus. En appliquant ce cycle, les entreprises renforcent la cohérence et la fiabilité de leurs systèmes de surveillance qualité. Cette approche favorise une adaptation progressive aux exigences du terrain et aux évolutions des processus.

- **Diagnostic : analyse des écarts et causes**

L'étape de diagnostic constitue le point de départ fondamental dans tout processus d'amélioration continue appliqué à l'autocontrôle. Elle vise à identifier les écarts entre les résultats attendus et ceux réellement observés, en mettant en lumière les causes profondes des dysfonctionnements. Cette analyse rigoureuse permet de comprendre pourquoi les plans d'autocontrôle ne fonctionnent pas de manière optimale. Elle sert de base solide pour orienter les actions correctives et adapter les méthodes de contrôle. (Sharmili Binti, 2023)

L'intégration du cycle PDCA dans les plans d'autocontrôle commence par une phase de diagnostic approfondi qui consiste à analyser les écarts entre les résultats attendus et les résultats observés. Cette étape mobilise des outils comme le diagramme d'Ishikawa ou l'analyse des 5M pour identifier les causes racines des dysfonctionnements. L'objectif est

de comprendre pourquoi certaines étapes du plan d'autocontrôle échouent à produire les effets escomptés : fréquence inadaptée, personnel mal formé, outils de mesure défaillants, etc. Ce diagnostic repose sur des données objectives collectées sur le terrain et permet de construire une base solide pour la révision du plan. (Sharmili Binti, 2023)

- **Plan d'action : ajustement des points critiques, fréquence, méthodes**

Une fois les causes des écarts identifiées, la phase de "Plan" du PDCA consiste à formuler des actions correctives ciblées. Cela peut impliquer la redéfinition des points de contrôle critiques, l'ajustement de la fréquence des vérifications ou encore la révision des méthodes de mesure et de collecte de données. À cette étape, les équipes opérationnelles et les responsables qualité collaborent dans le but de concevoir des solutions pratiques, réalistes et mesurables. L'élaboration d'un plan d'action clair avec des responsabilités assignées, des délais définis et des ressources allouées garantit que les ajustements apportés au plan d'autocontrôle sont cohérents avec les objectifs de qualité de l'organisation. (Sharmili Binti, 2023)

- **Suivi : indicateurs d'efficacité, taux de conformité, feedback terrain**

La phase "Check" et "Act" du cycle PDCA permet d'assurer le suivi et l'évaluation des actions mises en œuvre. Des indicateurs de performance tels que le taux de conformité, le taux de non-conformités détectées, ou encore le nombre de retours terrain sont utilisés pour évaluer l'efficacité des nouveaux dispositifs. Ce suivi permet non seulement de valider les choix opérés, mais aussi de détecter d'éventuelles dérives ou nouveaux besoins d'ajustement. Le feedback des opérateurs et des contrôleurs est essentiel pour ancrer durablement l'amélioration dans les pratiques quotidiennes, garantissant ainsi une réactivité accrue et une adaptabilité du plan d'autocontrôle face aux évolutions du terrain. (Sharmili Binti, 2023)

Conclusion du Chapitre I

Dans ce chapitre, et au cours de la première section de notre travail, nous avons repris les recherches antérieures portant sur les systèmes d'amélioration continue appliqués aux entreprises industrielles, notamment à travers l'usage du Root Cause Analysis et du Lean Management.

Ces approches ont démontré leur efficacité dans la réduction des gaspillages, l'optimisation des processus, et l'amélioration de la performance des équipes qualité.

Nous avons également mis en évidence que la mise en œuvre d'un auto-contrôle qualité structuré permet de responsabiliser les opérateurs, d'améliorer la traçabilité, et de renforcer la capacité d'anticipation des risques. L'analyse des SYAM (Systèmes Alimentaires du Milieu) a permis d'élargir notre compréhension du management de la qualité dans des environnements complexes, où les enjeux sont à la fois économiques, sociaux, environnementaux et culturels.

Aussi, nous avons précisé le rôle du système de management de la qualité (SMQ) dans le secteur agroalimentaire, en insistant sur son importance dans la conformité réglementaire, la satisfaction client et la durabilité des opérations. Le contrôle qualité, quant à lui, reste un pilier fondamental pour garantir la fiabilité des produits et prévenir les non-conformités, tout en s'inscrivant dans une logique d'amélioration continue.

Durant la seconde section, nous avons présenté les concepts clés qui fondent notre cadre conceptuel, à savoir : l'amélioration continue, l'auto-contrôle, le RCA, le Lean Management, le SMQ, et le contrôle qualité. Ces concepts serviront de base à l'analyse de notre terrain d'étude.

Donc, nous allons aborder dans le prochain chapitre notre méthodologie de recherche, ainsi que la présentation du terrain, à savoir l'usine Coca-Cola dans laquelle nous analyserons concrètement la mise en place du système d'amélioration pour l'efficacité des plans d'auto-contrôle qualité.

**CHAPITRE II : CADRE
ORGANISATIONNEL ET CADRE
METHODOLOGIQUE**

Ce chapitre se structure en deux sections principales : d'abord, nous détaillerons la méthodologie de recherche, incluant l'approche et la collecte de données, et ensuite, nous exposerons le cadre organisationnel de notre étude en présentant l'entreprise.

Section 01 : Cadre méthodologique

Dans toute recherche académique, il est crucial de préciser l'approche de conception afin d'assurer la rigueur et la validité des résultats. Cette section met l'accent sur les fondements épistémologiques, les méthodes d'analyse et les choix méthodologiques adoptés. En détaillant ces éléments, nous cherchons à garantir une démarche de recherche cohérente et transparente.

1 Délimitation du thème de recherche

Notre étude axée sur les plans d'autocontrôle qualité au sein de l'entreprise ECCBC, vise à analyser la mise en œuvre de système d'amélioration dans le but d'optimiser ces plans. Cette optimisation, essentielle pour renforcer les pratiques d'auto contrôle et assurer une conformité constante aux exigences réglementaires et aux attentes des parties prenantes, est cruciale, dans un contexte où la qualité représente un enjeu stratégique majeur.

1.1 Problématique et questions de recherche

1.1.1 Question principale

Comment mettre en place un système d'amélioration permettant d'optimiser les plans d'autocontrôles qualité au sein de l'entreprise ECCBC ?

1.1.2 Sous-questions de recherche

4. Quel est l'état actuel du système d'auto contrôle qualité au sein de l'entreprise ECCBC ?
5. Quelles sont les principales causes qui freinent l'optimisation des plans d'auto contrôle qualité ?
6. Quels méthodes d'amélioration peuvent être mobilisés pour optimiser ces plans ?

2 Le choix épistémologique

La rigueur méthodologique et un positionnement épistémologique clair sont essentiels à la réussite d'un travail de recherche, car ils guident la conduite de l'étude et orientent le choix des paradigmes de recherche.

Cette recherche adopte une approche interprétativiste, qui enrichit l'analyse des plans d'autocontrôle qualité en privilégiant une compréhension approfondie des perceptions des acteurs. Selon ce paradigme, la réalité se construit à travers les perceptions, les interactions et les expériences des individus, et n'existe pas indépendamment de ces derniers. Ainsi, l'approche interprétativiste met l'accent sur la subjectivité des acteurs et sur la manière dont ils confèrent du sens aux pratiques organisationnelles.

Dans ce cadre, l'objectif est de saisir comment les personnes impliquées perçoivent et vivent les dispositifs d'autocontrôle dans leur contexte quotidien, en explorant leurs représentations et leurs dynamiques sociales.

3 La méthodologie de recherche

La méthodologie de recherche vise à assurer l'utilisation parfaite des méthodes et techniques pour atteindre les objectifs d'une étude.

La méthodologie de recherche n'est pas un simple recueil de méthodes. Elle est une façon de penser qui permet au chercheur d'acquérir des connaissances solides. Elle utilise une approche réflexive et critique qui guide le chercheur tout au long du processus de recherche, de la formulation de la question de recherche à l'interprétation des résultats (Jolibert, 2014).

Dans cette étude, nous adoptons une approche qualitative fondée sur la recherche-action afin d'analyser les dysfonctionnements observés dans les plans d'autocontrôle qualité au sein d'ECCBC. De nature participative, la recherche-action vise à générer des connaissances issues de la pratique, tout en accompagnant le changement organisationnel. En mobilisant les parties prenantes à chaque étape du processus, cette méthode permet de co-construire des solutions opérationnelles, en adéquation avec les réalités du terrain et les exigences d'un système d'amélioration continue.

Les données sont recueillies à partir des retours d'expérience et des observations terrain. Leur analyse permet d'identifier les freins structurels et organisationnels rencontrés, et de faire émerger des leviers d'optimisation réalistes. Cette démarche favorise ainsi une compréhension fine des dynamiques internes et contribue à la mise en œuvre de solutions concrètes et contextualisées, répondant aux besoins spécifiques d'ECCBC en matière de performance qualité.

Dans ce cadre, nous privilégions des méthodes de collecte de données qualitatives, telles que les entretiens semi-directifs et l'observation, afin d'obtenir des informations riches et détaillées sur les pratiques en place, les défis rencontrés et les attentes des acteurs impliqués.

4 Une recherche qualitative

La recherche qualitative est une méthode d'investigation systématique qui utilise des approches flexibles basées sur l'interprétation pour comprendre et décrire un phénomène en profondeur. Elle s'appuie sur la collecte de données non standardisées, telles que des entretiens, des observations et des documents, pour explorer les expériences, les perceptions et les motivations des individus ou des groupes (Yin.k.Robert, 2016).

Le but de la recherche qualitative est de développer des concepts qui nous aident à comprendre les phénomènes sociaux dans des contextes naturels (plutôt qu'expérimentaux), en mettant l'accent sur les significations, les expériences et les points de vue de tous les participants. (Mays, 1995)

Dans le Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales, Mucchielli avançait que : l'important, désormais, en sciences humaines et sociales n'est plus uniquement de « valider » l'approche qualitative, ses critères de certification, son éthique, son paradigme de référence, les théories inductives trouvées... (car tout cela est largement établi), mais de participer à l'accumulation des connaissances dans ce domaine et d'accélérer le transfert de ces connaissances dans la société. (Mucchielli, 1996)

La recherche qualitative s'articule autour de la collecte de données qualitatives, obtenue par différentes méthodes :

4.1 L'observation

Est une méthode fréquemment utilisée pour mener une étude qualitative. Elle permet de recueillir des données verbales et surtout non verbales. Cette technique propose à l'enquêteur de se focaliser sur le comportement d'une personne, plutôt que sur ses dires. L'observation est utile pour comprendre plus que ce que les gens disent à propos de situations (Bowling, 1997) . Plus que regarder autour de soi, il s'agit d'enregistrer activement des informations selon un nombre de dimensions, telles que les lieux, les personnes et des activités (Spradley, 1980) . Observer signifie porter son attention sur (1) le détail de l'observation, (2) l'information visuelle ainsi qu'auditive, (3) la dimension temporelle, (4) l'interaction entre les personnes, et (5) l'établissement de liens avec des catégories mentales (Mortelmans, 2009). Les outils de collecte sont les check-lists et les notes de terrain. L'observation n'est pas réservée a priori au sociologue : d'autres professionnels (journalistes, documentaristes, médecins) observent, prennent des notes. L'observation n'exige aucun autre instrument que le chercheur lui-même, ni mise en œuvre de techniques sophistiquées de traitement de données (Arborio, 2007) .

4.2 Analyse documentaire

Dans le cadre de cette étude, une analyse documentaire ciblée a été conduite à partir des données internes mises à disposition par l'entreprise, en particulier le rapport de production de la ligne PET 10/10 ainsi que les rapports qualité issus de la plateforme ENACT. Ces documents ont constitué des sources primaires structurantes, nous permettant d'approfondir la compréhension du système de production et de pilotage qualité en place.

4.3 L'entretien

L'entretien permet d'expliquer, de comprendre, d'apprendre et d'approfondir l'univers de l'autre (Savoie-Zajc, 2010) . L'importance de l'entretien réside dans la nécessité de s'attacher au singulier pour remonter au général, comme le relève Michelat (1975). (Michelat, 1975)

4.3.1 L'entretien individuel (directif, semi-directif)

Appelé également entretien normalisé, suit une structure prédéfinie où l'ordre (un guide d'entretien rigide), la formulation des questions et la durée sont fixés à l'avance. Les questions de l'entretien directif sont souvent spécifiques et fermées. Cette rigueur scientifique permet de garantir que toutes les personnes interrogées sur le plan de l'entretien le seront dans les mêmes circonstances. Les résultats seront donc facilement comparables.

4.3.2 Entretien semi-directif

Une interaction verbale animée par un chercheur ou une chercheuse à partir d'une liste de thèmes qu'il ou elle souhaite aborder avec une personne sur un sujet précis. En ce sens, Poupart (1997) pense que cette méthode permet d'explorer en profondeur les différentes facettes de l'expérience de la personne interviewée. De plus, Mucchielli (2009) ajoute qu'elle permet au chercheur ou à la chercheuse de mettre également l'accent sur le non-verbal. (Fortin, 2010) (Poupart, 1997) (Mucchielli, 2009)

4.3.3 Le focus group

C'est un entretien de groupe dans le sens où il recueille des données de manière collective (Thorogood, 2004). L'objectif de la collecte par focus group est de fournir des données (via l'interaction intragroupe) relatives aux croyances et aux normes du groupe à l'égard d'un sujet particulier ou d'un ensemble de questions (Bloor, 2006). Cette technique est utile quand l'interactivité et le brainstorming entre les participants méritent d'être renforcés afin d'acquérir des connaissances et de générer des idées permettant d'approfondir le sujet d'étude. (Bowling B. , 1997)

Notre étude repose sur l'utilisation d'entretiens semi-directifs comme principal outil de collecte de données qualitatives. Contrairement aux approches quantitatives qui privilégient des données chiffrées pour des analyses statistiques, cette méthode permet d'approfondir la compréhension des perceptions et des expériences des acteurs concernés.

Le choix des entretiens semi-directifs se justifie par leur flexibilité, permettant aux participants d'exprimer librement leurs opinions tout en garantissant une certaine structure dans l'orientation des échanges.

Cette méthode favorise ainsi l'identification des tendances émergentes, des bonnes pratiques et des axes d'optimisation pouvant être exploités tant par les chercheurs que par les professionnels du domaine.

L'objectif de cette approche est avant tout d'apporter une compréhension approfondie des enjeux liés à la mise en place de système d'amélioration et à l'autocontrôle qualité, en mettant en évidence les pratiques les plus efficaces pour renforcer leur application et leur impact au sein de l'organisation.

5 La méthode d'analyse

L'analyse de contenu a été adoptée pour interpréter et synthétiser les données issues des entretiens semi-directifs et des documents écrits. Cette méthode permet d'extraire le sens des informations recueillies tout en garantissant une analyse rigoureuse et objective des discours des différents acteurs impliqués dans l'étude.

Elle joue un rôle essentiel en mettant en évidence les thématiques principales, les idées clés et les tendances émergentes liées à la problématique étudiée.

Grâce à cette approche, il est possible d'identifier des hypothèses pertinentes et de proposer des pistes d'amélioration adaptées aux enjeux relevés lors de la collecte des données.

6 Outil de collecte des données

6.1 Guide d'entretien

Est un outil flexible et adaptable, essentiel pour la conduite d'entretiens qualitatifs. Il sert de cadre pour les discussions, en listant les questions et les thèmes à aborder, mais permet également à l'intervieweur de s'adapter aux réponses et aux développements de l'entretien. Sa structure, qu'elle soit plus ou moins rigide, est déterminée par les objectifs de la recherche.

Le guide d'entretien afférent à notre présente étude a été conçu pour recueillir des informations auprès des employés sélectionnés, en veillant à la clarté et à la pertinence des questions, tout en garantissant leur alignement avec les objectifs de notre recherche sur l'optimisation des plans d'autocontrôle qualité grâce à la mise en place d'un système d'amélioration continue.

Il vise à analyser le fonctionnement actuel de l'autocontrôle qualité sur la ligne 1010, à identifier ses limites et à proposer des pistes d'amélioration en mettant en place un système de d'amélioration structurée.

Notre guide d'entretien (voir en annexe n°1) a été conçu pour examiner en profondeur le système d'autocontrôle qualité d'ECCBC, en s'appuyant sur plusieurs axes clés. Il s'agit d'abord de comprendre la façon dont le contrôle qualité est organisé et qui en est responsable, en précisant les rôles de chacun. Ensuite, l'évaluation des procédures existantes, en vérifiant si elles sont bien documentées et si elles permettent de garantir la conformité des produits. Un autre axe important est l'identification des faiblesses du système, en analysant les incidents passés et en cherchant les causes des problèmes. Le guide cherche également à comprendre comment l'entreprise réagit aux problèmes, en étudiant les actions correctives mises en place et les mesures prises pour éviter que les erreurs ne se reproduisent. La formation du personnel est aussi un point essentiel, car des employés bien formés sont plus à même de réaliser un autocontrôle efficace. Enfin, le guide s'intéresse à la manière dont l'entreprise utilise les données pour améliorer continuellement ses processus et à la façon dont le système d'autocontrôle s'intègre dans la politique globale de qualité, sécurité et environnement. L'objectif final est d'identifier des pistes d'amélioration pour rendre l'autocontrôle plus fiable.

L'objectif des entretiens était triple : d'abord, comprendre en détail les pratiques d'autocontrôle en vigueur sur la ligne de production ciblée ; ensuite, identifier les points faibles et les problèmes potentiels du système actuel ; enfin, explorer des pistes d'amélioration pour un contrôle plus efficace et une réduction des non-conformités.

Tableau 3: Profil des responsables interviewés pour l'analyse de l'autocontrôle qualité

ECCBC Algérie	Responsable interrogés	La date et la durée
	Qualité Food safety Manager	16 /03/2025 45min Rouïba salle des réunions (Direction industrielle)
	Laborantin	18/03/2025 40min Rouïba laboratoire
	Chef de ligne de production 10/10	24/03/2025 30 min Rouïba ligne de production 10/10
	Opérateur de ligne de production 10/10	24/03/2025 30 min Rouïba ligne de production 10/10

Source : élaboré par nous-même

Comme l'indique la figure ci-dessus, un total de quatre responsables ont été interrogés dans le cadre de cette étude. Ces interlocuteurs occupent des fonctions clés dans le processus de production et de contrôle qualité : il s'agit notamment du Qualité Food safety, d'un laborantin, ainsi que du chef de ligne. À cela s'ajoute l'opérateur de ligne, dont le point de vue terrain permet d'élargir l'analyse aux pratiques opérationnelles quotidiennes .

Les entretiens se sont déroulés directement sur le site de production de ECCBC, au contact des réalités du terrain. Chaque entretien, d'une durée de 30 à 45 minutes, a été mené de manière semi-directive, permettant de structurer la conversation tout en laissant aux participants la liberté de partager leurs expériences et observations.

Section 2 : CADRE ORGANISATIONNEL

1 Présentation de ECCBC Algérie

ECCBC Algérie, embouteilleur de The Coca-Cola Company, joue un rôle clé dans la Production, la distribution et la commercialisation de plus de 90 références de boissons en Algérie, sous des marques emblématiques telles que Coca-Cola, Fanta, Sprite, Schweppes et Minute Maid comme le montre la figure ci-dessous :

Figure 15: Portefeuille des marques emblématiques d'ECCBC Algérie



Source : document interne de l'entreprise

ECCBC, est maintenant, et après 30 ans d'existence, a la tête de 14 lignes de production, réparties sur 3 wilayas (Alger, Oran, Skikda). Sa forte popularité lui accorde le nombre de 15 millions de consommateurs et 87,000 points de vente repartis sur l'ensemble du territoire national. L'entreprise réalise plus un million de transactions par an. Ces chiffres clés sont synthétisés dans la figure ci-dessous, qui met également en évidence l'impact économique en matière d'emplois directs et indirect.

Figure 16: Chiffres clés illustrant l'impact opérationnel et économique d'ECCBC Algérie



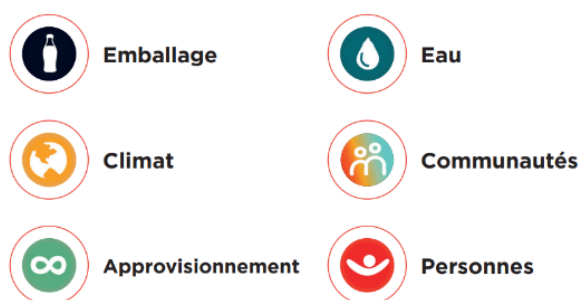
Source : document interne de l'entreprise

S'appuyant sur l'expertise du groupe ECCBC, basé en Espagne, et le soutien de Coca-Cola Company, ECCBC Algérie emploie directement plus de 1 900 collaborateurs et génère 19 300 emplois indirects, renforçant ainsi son impact économique et social.

Engagée dans une démarche de durabilité, ECCBC Algérie met en œuvre des actions ESG et RSE telles que la collecte de plastique, des dons solidaires et des projets d'inclusion. Elle participe également à des initiatives locales comme le Sustainable Economy Forum. Par ailleurs, l'entreprise propose également à ses collaborateurs un environnement stimulant et un plan de développement ambitieux, leur permettant de valoriser leurs compétences et leur expertise au sein d'une organisation dynamique et tournée vers l'avenir.

Figure 17: Axes de la stratégie d'impact ESG d'ECCBC Algérie

Notre stratégie d'impact ESG



Source : document interne de l'entreprise

La figure présente les six axes autour desquels l'entreprise structure sa stratégie d'impact : l'emballage, le climat, l'approvisionnement, les personnes, les communautés et l'eau. Ces dimensions traduisent une volonté d'agir de manière intégrée sur les enjeux environnementaux et sociaux majeurs.

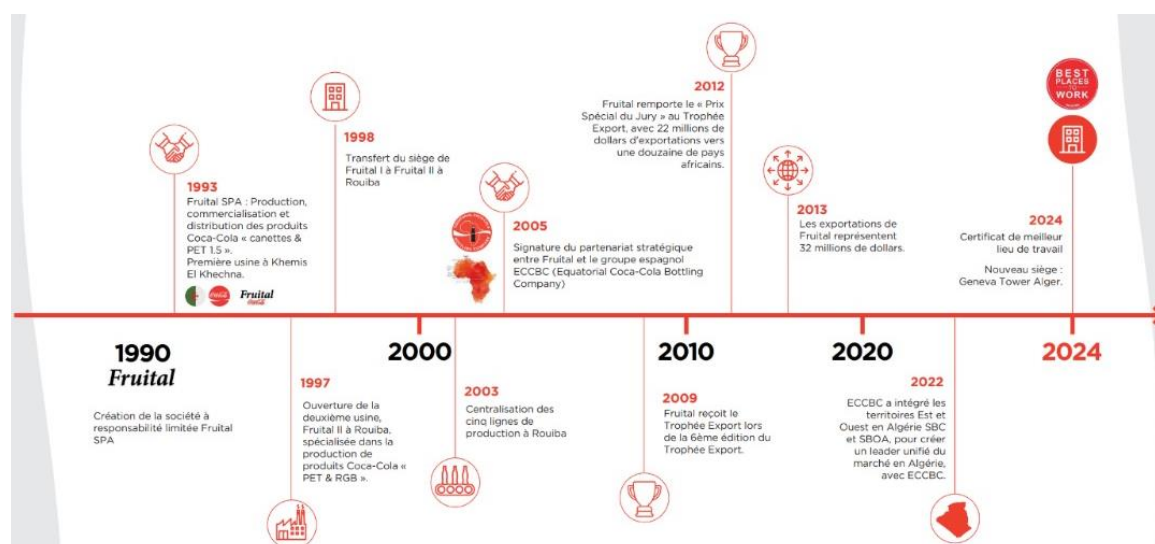
2 Histoire de ECCBC Algérie

L'histoire de ECCBC Algérie commence en 1990 avec la création de la société Fruitall SPA, une entreprise algérienne spécialisée dans la production et la distribution de boissons. Fruitall SPA entame la production, la vente et la distribution des produits Coca-Cola en canettes et bouteilles PET, en 1993 avec une usine installée à Khenchela.

En 1997, Fruitall élargit ses capacités de production avec l'ouverture d'une seconde usine à Rouïba, dédiée à la production de boissons en PET et en RG. Cette expansion se poursuit en 1998, avec le transfert du siège social de Fruitall à Rouïba.

L'année 2003 marque une étape importante avec la consolidation de cinq lignes de production à Rouïba. Puis, en 2005, Fruitall signe un partenariat stratégique avec la Coca-Cola Company, donnant naissance à ECCBC Algeria (Equatorial Coca-Cola Bottling Company).

Figure 18: Frise chronologique des étapes clés du développement de Fruitall de 1990 à 2024



Source : document interne de l'entreprise

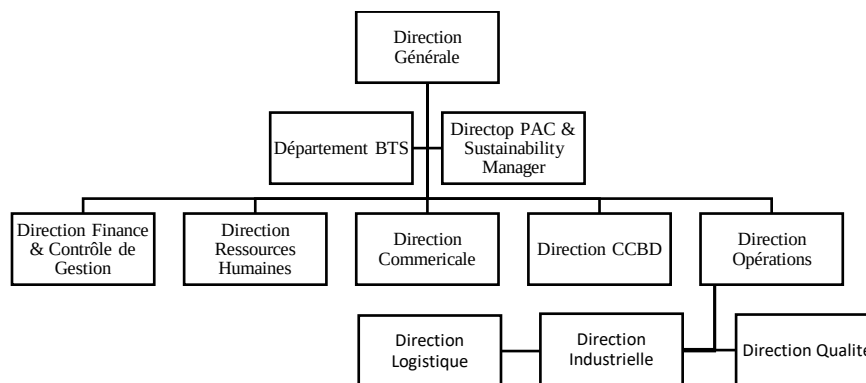
Avec ses belles performances, Fruital reçoit en 2009 le Trophée Export lors de la 6e édition de cette distinction. En 2012, elle remporte le prix Spécial du Jury et le Trophée Export, avec plus de 22 millions de dollars d'exportations vers 12 de pays.

Les exportations ne cessent de progresser, atteignant 32 millions de dollars en 2013. En 2022, ECCBC intègre les territoires Est et Ouest en Algérie à travers la fusion avec SBC et SOA, unifiant ainsi le marché algérien sous un seul leadership, celui de ECCBC.

Enfin, en 2024, ECCBC Alegria obtient le certificat de meilleur lieu de travail et s'installe dans son nouveau siège au Geneva Tower à Alger, confirmant sa croissance continue

3 L'organigramme général de l'entreprise

Figure 19: Organigramme hiérarchique de l'entreprise



Source : document interne de l'entreprise

L'organigramme ci-dessus présente la structure hiérarchique et fonctionnelle de l'entreprise. À sa tête se trouve la Direction Générale, assistée de deux départements stratégiques (VTS), dont l'un supervise directement la fonction du Sustainability Manager. La structure est ensuite divisée en plusieurs directions : Finance, Contrôle de Gestion, Ressources Humaines, Commerciale, CCBD (Commercial Capabilities & Business Development), ainsi que les Opérations.

Au sein de cette dernière, trois directions techniques se distinguent : la Direction Industrielle, la Direction Logistique et la Direction Qualité. C'est au sein de cette dernière que s'inscrit notre travail de terrain. La Direction Qualité joue un rôle central dans la maîtrise des

processus de production et dans le pilotage des dispositifs d'autocontrôle, en veillant à la conformité aux normes en vigueur et aux exigences internes

4 Intégration et accompagnement au sein de Service Qualité

Dès l'arrivée chez ECCBC Algérie, on a été intégré dans un environnement professionnel structuré, ce qui a facilité une adaptation rapide et fluide. Le stage s'est déroulé au sein du département qualité, un service central pour l'entreprise.

Un programme d'intégration complet a été proposé dès les premiers jours. Il comprenait une présentation générale de l'entreprise, une visite des installations de production, ainsi qu'une introduction aux procédures de sécurité et d'hygiène à respecter. Cette visite a permis d'appréhender concrètement les différentes étapes du processus de fabrication des boissons, depuis la réception des matières premières jusqu'à la palettisation des produits finis.

Encadré par l'ensemble de l'équipe, on a bénéficié d'un accompagnement continu tout au long du stage. Chaque membre du service qualité a contribué à la formation en apportant son soutien dans la compréhension des processus, des outils et des objectifs liés au projet de mémoire. Grâce à leur expertise collective, on a pu saisir les enjeux de la qualité et les pratiques mises en œuvre au sein de l'entreprise. Des ressources matérielles et logistiques adéquates ont également été mises à disposition pour mener à bien les travaux : un poste de travail, un ordinateur, ainsi que les équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires pour accéder aux zones de production.

Cette organisation d'accueil a permis de s'adapter rapidement aux exigences de l'environnement industriel, de bien comprendre le fonctionnement du système qualité d'ECCBC, et de démarrer le projet de mémoire dans des conditions optimales.

Durant le stage, parallèlement à la rédaction du mémoire, on a également participé activement aux réunions du projet Qualité One ainsi qu'aux audits interne et de revue process.

CHAPITRE III : Résultats et Discussion des Résultats

Ce chapitre est consacré à la mise en place du système d'amélioration visant à optimiser l'efficacité des plans d'auto contrôle qualité au sein de l'entreprise (ECCBC Algérie), à travers une étude de cas concrète relative à une non-conformité survenue lors de la phase de datage du processus de production PET ligne de production 10/10.

Section 1 : Résultats

Cette section expose les dysfonctionnements qualité affectant le processus de production PET

10/10, en dressant un état des lieux précis des pratiques d'autocontrôle. Elle met en lumière les enjeux opérationnels et réglementaires de ces anomalies, avant de détailler la démarche adoptée. À travers l'analyse des causes racines (RCA), appuyée par des outils comme le diagramme d'Ishikawa et les 5 Pourquoi, les facteurs clés des non-conformités sont identifiés. Enfin, un système d'amélioration structuré, basé sur le cycle PDCA, est présenté, intégrant des procédures opérationnelles et un planning pour garantir une performance qualité durable.

Il s'agit de décrire de manière structurée l'ensemble de la démarche suivie, depuis l'identification du problème jusqu'à la mise en œuvre d'actions correctives durables, en passant par l'analyse des causes et le suivi de la performance.

Le chapitre s'articule autour des axes suivants :

- ✓ Présentation du processus de production PET et état des lieux opérationnels.
- ✓ Présentation du problème et ses enjeux.
- ✓ Synthèse et interprétation des entretiens.
- ✓ Analyse des causes à l'aide de la méthode RCA.
- ✓ Présentation du système d'amélioration basée sur le cycle PDCA.
- ✓ Élaboration du plan d'action.
- ✓ Élaboration d'une procédure globale y inclus (RACI) et, en annexe, d'une procédure dédiée au datage y inclus (RACI).
- ✓ Planning prévisionnel (Phase DO/Check)
- ✓ Analyse et discussion des résultats

1 Présentation du processus de production PET

Le processus de production des boissons conditionnées en bouteilles PET au sein de l'entreprise ECCBC Alegria repose sur une succession d'étapes techniques et rigoureusement contrôlées, conformément aux exigences de qualité, de sécurité alimentaire et de performance industrielle. Ce processus débute par le traitement de l'eau, et se termine par la mise en palette des produits finis, prêts à être distribués.

1.1 Traitement de l'eau

L'eau utilisée dans la fabrication des boissons subit un traitement approfondi afin d'éliminer l'ensemble des impuretés physiques, chimiques et microbiologiques. Ce traitement comprend notamment la filtration, l'osmose inverse, la stérilisation par rayons UV ou chloration, ainsi qu'un ajustement des caractéristiques physico-chimiques. L'objectif est d'obtenir une eau purifiée conforme aux normes strictes imposées par le groupe Coca-Cola.

1.2 Préparation du sirop

Une fois l'eau traitée, elle est dirigée vers l'unité de préparation du sirop. Cette étape consiste à mélanger, selon des formulations précises, les concentrés, les arômes, les colorants et, le cas échéant, les édulcorants ou le sucre. Le sirop obtenu constitue la base aromatique de la boisson.

1.3 Soufflage des préformes PE

Les préformes en polyéthylène téréphtalate (PET) sont chauffées puis moulées sous haute pression afin de prendre la forme finale des bouteilles. Cette opération, réalisée dans des souffleuses automatisées, garantit une production rapide et conforme aux spécifications dimensionnelles et de sécurité.

1.4 Remplissage et bouchage

Les bouteilles soufflées sont acheminées vers la ligne de remplissage. Elles y sont d'abord rincées, puis remplies avec le produit fini (eau ou boisson gazeuse), avant d'être hermétiquement bouchées. Cette étape se déroule dans un environnement contrôlé afin de prévenir tout risque de contamination.

1.5 Contrôles qualité en ligne

Des contrôles qualité sont effectués de manière continue tout au long de la chaîne de production. Ils portent notamment sur le volume de remplissage, la pression interne, l'étanchéité, le taux de gaz (pour les boissons gazeuses), la propreté, ainsi que la conformité du marquage et de l'emballage.

1.6 Étiquetage et datage

Chaque bouteille est ensuite étiquetée, puis marquée par impression d'un code indiquant la date de production, la date limite de consommation, ainsi que le numéro de lot, assurant la traçabilité des produits.

1.7 Fardelage et palettisation

En fin de ligne, les bouteilles sont regroupées en packs (fardelage), puis empilées sur des palettes (palettisation) en vue de leur stockage ou de leur expédition. Cette étape clôt le processus de production et amorce la logistique de distribution.

2 État des lieux opérationnels

La compréhension du processus de production ne saurait être complète sans un aperçu du dispositif opérationnel qui en assure la mise en œuvre quotidienne. À ce titre, il est essentiel de mettre en évidence les pratiques de contrôle qualité mises en place afin de garantir la conformité des produits finis. Ces pratiques sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4: Système de contrôle qualité en ligne PET 10/10

Type de Contrôle	Responsable	Fréquence	Support de Saisie	Points de Contrôle
Autocontrôle en ligne	Opérateurs de production	Toutes les 30 min	Registre papier	Volume de remplissage, conformité du bouchon, datage, étiquetage
Contrôle par le laboratoire	Techniciens qualité	Toutes les 2 heures	Système ENACT	Conformité globale sur 5 bouteilles consécutives (analyses produits)

Source : élaboré par nous-même

2.1 Autocontrôle par les opérateurs

Sur l'ensemble de la ligne de production, chaque opérateur, selon le processus dont il a la charge, effectue un autocontrôle toutes les 30 minutes. Ces vérifications portent sur des points critiques tels que le volume de remplissage, la conformité des bouchons, l'état du datage ou encore l'étiquetage. Les résultats sont consignés manuellement dans un registre papier, assurant une traçabilité des contrôles réalisés tout au long de la production.

2.2 Contrôle par le laboratoire

Le laboratoire intervient chaque deux heures en procédant à des prélèvements sur la production. À chaque passage, cinq bouteilles consécutives sont prélevées pour être soumises à une série de tests de conformité. Contrairement aux opérateurs, les techniciens du laboratoire saisissent les résultats sur le champ dans le système numérique ENACT, ce qui permet un suivi centralisé et une exploitation rapide des données.

2.3 Gestion des non-conformités

Tableau 5 : Gestion des non-conformités

Type de Non-Conformité	Détection	Traitement immédiat	Décision / Escalade
Non-conformité mineure	Par l'opérateur	Correction immédiate sur ligne	Enregistrement dans le registre papier
Non-conformité majeure	Par l'opérateur → Chef de ligne	Signalement + évaluation de l'impact	Action corrective spécifique ou arrêt temporaire de production

Source : élaboré par nous-même

Lorsqu'une non-conformité mineure est détectée, l'opérateur intervient directement pour la corriger. En revanche, lorsqu'il s'agit d'une non-conformité majeure, susceptible d'affecter la sécurité ou la qualité du produit, celle-ci est immédiatement signalée au chef de ligne de production. Ce dernier évalue la situation et peut décider de mettre en place des actions correctives spécifiques, voire d'interrompre temporairement la production si nécessaire.

Après avoir présenté le processus de production ainsi que l'état des lieux opérationnel tel qu'il a été observé sur le terrain, l'analyse s'est ensuite portée sur une problématique concrète rencontrée au sein de la ligne de production. Cette étape a permis de clarifier les enjeux qui y étaient associés et de préparer les bases d'une réflexion orientée vers l'amélioration continue

3 Présentation du problème et ses enjeux

Un problème récurrent a été identifié sur la ligne de production des bouteilles PET : absence de datage sur les bouteilles de SCHWEPPEs Pina Colada 1L, lot du 21/01/2025 à 5h00, ligne PET 10/10.

Le défaut a été signalé par un électricien du shift de nuit et touche 10 920 bouteilles 13 palettes. Cette anomalie est problématique pour des raisons :

- Non – conformité réglementaire.
- Risque de rejet du lot (Lot est déclaré impropre à la vente).
- Impact sur la traçabilité du produit.
- Perturbation dans le processus de production (arrêts fréquents de la ligne de production).
- Risque de récurrence du problème (absence de mesures préventives).

Tableau 6: Les enjeux du problème de datage

Domaine impacté	Risques et Conséquences
Conformité réglementaire	Non-respect des exigences de marquage → Lot impropre à la vente
Sécurité produit	Perte de traçabilité en cas de rappel, risque sanitaire potentiel
Image de marque	Dégradation de la fiabilité perçue par le client, risque de retour ou retrait marché
Productivité / Flux	Arrêts imprévus, désorganisation, perte de performance ligne
Système qualité interne	Absence de détection via l'autocontrôle → failles dans les barrières de maîtrise
Risque de récurrence	Problème structurel sans mesures préventives → vulnérabilité répétitive

Source : élaboré par nous-même

Afin d'enrichir l'analyse du problème exposé et d'appréhender ses répercussions réelles sur le fonctionnement opérationnel, une démarche qualitative a été engagée à travers la réalisation d'entretiens ciblés auprès des parties prenantes concernées. Cette approche vise à recueillir des éléments d'observation issus du terrain, en mettant en lumière les perceptions, les pratiques et les difficultés rencontrées par les acteurs impliqués. L'objectif est d'identifier, à partir de leur retour d'expérience, les dysfonctionnements perçus ainsi que les pistes d'amélioration envisageables. La section suivante présente donc une synthèse des propos recueillis, suivie de leur interprétation en lien avec les enjeux identifiés

C'est dans cette optique une série d'entretien semi-directifs a été réalisée auprès des parties prenantes directement impliquées dans l'autocontrôle qualité et ayant été confrontées à l'incident précis : bouteilles non codées sur la ligne de production 10/10 chez ECCBC.

L'objectif était d'analyser les pratiques en place, d'identifier les dysfonctionnements ayant conduit à cette non-conformité et de recueillir les perceptions ainsi que les propositions d'amélioration des acteurs concernés.

Des codes spécifiques ont été attribués à chaque personne interrogée afin de garantir la confidentialité des données, comme ceux-ci :

Chef de ligne de production 10/10 : CZP1010

Opérateur de ligne de production 10/10 : OLP1010

Quality Food Safety Manger : QFS

Laborantin : LAB

Tableau 7: Synthèse des entretiens

Questions	Responsable interrogés	Synthèse des réponses
Comment est organisé l'auto contrôle sur la ligne de production 10/10 ?	LAB QFS OLP CZP	L'auto contrôle est effectué à deux niveau : toutes les 30 minutes par (OLP) et toutes les deux heures par le (LAB) sur un échantillon de 5 bouteilles, les vérifications portent sur l'heure, la date de péremption, le numéro de lot, ainsi que la lisibilité et le centrage du marquage.

Les résultats de l'auto contrôle qualité sont-ils enregistrés ?	OLP LAB QFS	OLP consigne ses vérifications dans un registre papier, tandis que le LAB enregistre les siennes dans un système d'informatique ENACT.
Quels types de non-conformité sont généralement observés ?	QFS LAB OLP CZP	Un marquage illisible, décentré, l'absence d'une ligne, ou encore une date erronée
Existe-t-il une procédure écrite qui définit le contrôle du marquage des bouteilles ?	QFS LAB OLP	Non, il n'existe pas de procédure écrite spécifique définissant le contrôle du marquage des bouteilles L'auto contrôle repose essentiellement sur des pratiques formelles mises en place à travers des formations et des sensibilisations. Ces pratiques ont été structurées et formalisées par le groupe, mais sans documentation écrite détaillant le processus.
. Quel est l'impact d'un problème de marquage sur la qualité et la traçabilité du produit ?	QFS LAB	Cela représente un risque de non-conformité réglementaire pouvant entraîner des sanctions légales, voire des poursuites judiciaires. De plus, cela compromet la sécurité du consommateur en rendant impossible l'identification du produit en cas de rappel. Comme l'a souligné QMM « No code No run »
Comment avez-vous pris connaissance de l'incident des 13 palettes de bouteilles non codées ?	QFS LAB CZP	L'électricien qui a signalé le problème, donc l'anomalie n'a pas été détectée immédiatement par le processus d'auto contrôle en place.

À quelle fréquence des incidents similaires au problème des 13 palettes de bouteilles non codées se produisent-ils sur une année ?	QFS LAB CZP	Ces incidents surviennent avec une fréquence élevée, entre 3 et 6 fois par an. Dans certains cas, une ou deux erreurs ont nécessité un retour du centre de distribution
Quelles sont, selon vous, les principales causes de l'incident des 13 palettes de bouteilles non codées ?	QFS CZP	Une machine ancienne (datant de 1995), une erreur humaine, le sélecteur en mode manuel et un opérateur non qualifié
L'opérateur en poste lors de l'incident était-il formé et conscient de l'existence e l'auto contrôle	QFS LAB CLP	Il s'agissait d'un opérateur de remplacement (backup), qui ignorait l'existence de l'au contrôle

Source : élaboré par nous-même

4 Analyse et interprétation des résultats des entretiens réalisés (mettre en évidence les limites du dispositif d'autocontrôle qualité en place.)

L'analyse des entretiens met en évidence plusieurs insuffisances dans l'organisation de l'auto contrôle qualité sur la ligne de production 10/10, malgré l'existence du système d'enregistrement ENACT. En effet, bien que le laboratoire (LAB) utilise ce système pour consigner ses contrôles, les opérateurs de ligne (OLP) continuent de reporter leurs vérifications sur un registre papier. Cette dualité dans les méthodes d'enregistrement crée un manque de cohérence et expose ECCBC à des risques de perte d'information, d'erreurs de transcription et de retard dans la détection des anomalies.

Par ailleurs, l'absence d'une procédure écrite définissant les modalités précises du contrôle du marquage des bouteilles révèle une gestion informelle basée sur des pratiques transmises oralement et renforcées par des formations. Cette approche, bien que fonctionnelle dans une certaine mesure, reste insuffisante pour garantir une application uniforme du contrôle et limite la capacité des opérateurs à agir de manière efficace et standardisée. Cette lacune a

notamment contribué à l'incident des 13 palettes de bouteilles non codées, qui n'a pas été détecté par le processus d'auto contrôle en place mais signalé tardivement par un électricien. L'analyse des causes de cet incident met en évidence plusieurs facteurs de risque : une machine ancienne (datant de 1995), une erreur humaine, un réglage manuel inapproprié et l'intervention d'un opérateur de remplacement non formé. Ce dernier ignorait même l'existence de l'auto contrôle, ce qui souligne un déficit en matière de formation et de sensibilisation du personnel aux exigences qualité.

De plus, la récurrence des incidents similaires constitue un indicateur alarmant de la fragilité du système actuel. En effet, les entretiens révèlent que des anomalies de marquage se produisent avec une fréquence élevée, soit entre 3 et 6 fois par an, et que dans certains cas, des lots défectueux ont dû être renvoyés depuis le centre de distribution. Cette situation met en exergue un manque de maîtrise des processus de contrôle en amont, entraînant des conséquences opérationnelles et financières pour l'entreprise ECCBC.

À la suite de l'analyse des entretiens, plusieurs éléments ont permis de mettre en évidence les limites du dispositif d'autocontrôle qualité en place. Afin d'approfondir cette compréhension et de déterminer avec précision les causes ayant conduit à l'incident observé, une analyse des causes racines (RCA) a été engagée. Cette démarche a pour objectif d'identifier les facteurs à l'origine du dysfonctionnement, en vue de définir des actions correctives pertinentes et durables.

5 Démarche RCA

L'analyse des causes racines (RCA) est une méthode utilisée pour identifier l'origine profonde d'un dysfonctionnement, en dépassant les symptômes apparents. Elle vise à proposer des actions correctives durables et efficaces. Cette démarche a été retenue dans le cadre de ce travail, car elle s'est avérée particulièrement pertinente pour comprendre l'incident survenu sur la ligne de production. Par ailleurs, dès mon premier jour de stage au sein du service QSE, j'ai assisté à une formation en ligne sur la méthode RCA, à laquelle participait l'équipe du service. Cette coïncidence m'a naturellement conduit à m'intéresser à cette approche et à l'appliquer dans le cadre de mon analyse.

Nous avons appliqué la méthodologie RCA (Root Cause Analysis) basée sur plusieurs outils analytiques

:

- **5W2H** pour la clarification et formalisation du problème.
- **Analyse des données** pour identifier les tendances, les écarts et les éléments liés aux problème d'absence de datage, en s'appuyant sur les rapports de production et d'auto contrôle
- **Diagramme d'Ishikawa** pour structurer l'analyse et recenser l'ensemble des facteurs pouvant être à l'origine du défaut, en les classant selon différentes catégories (matériel, méthode ; main-d'œuvre, environnement, matière première et mesure).
- **5 Pourquoi** pour comprendre les origines fondamentales du problème

Une fois la démarche méthodologique définie, celle-ci a été appliquée sur le terrain avec la participation des parties prenantes afin d'examiner concrètement la situation problématique à l'aide des outils analytiques sélectionnés.

5.1 Application de l'outil 5W2H

L'outil 5W2H est une méthode d'analyse permettant de structurer la compréhension d'un problème en répondant à 9 questions fondamentales.

Dans le cadre de notre étude, le 5W2H a été appliqué afin de formaliser le problème identifié :

Figure 20: Palette de Shweppes pina colada 11



Source : élaboré par nous-même

Tableau 8: L'application de 5W2H

1. Qui a reporté le problème ?	Électricien Shift de nuit
2. Qui est affecté ?	Schweppes PINACOLADA 1L PET du 21/01/2025 à 05H00
3. Quel est le défaut ?	Absence de datage
4. Quel est le scope du problème ?	10 920 bouteilles (13 palettes)
5. Pourquoi c'est un problème ?	Qualité et réglementaire
6. Problème mesurable ?	Oui
7. Quand le problème a été détecté ?	Le 21/01/2025 à 5H00
8. Ou le problème a été détecté ?	Au niveau de la ligne PET 10/10
9. catégorie d'incident	Trend (récurrent)

Source : élaboré par nous-même

L'application du 5W2H a permis de structurer l'analyse en définissant clairement les éléments du problème. Cette démarche a servi de point de départ (une base solide) pour approfondir l'investigation en s'appuyant sur des outils d'analyse complémentaire.

5.2 Analyse des données et identification des écarts

Afin d'appuyer notre démarche d'investigation et de renforcer la compréhension du problème, une analyse des données a été menée à partir des rapports de production et des registres de contrôle qualité ce qui nous permis d'identifier les tendances, de détecter d'éventuels écarts et de mettre en évidence des éléments directement liés au problème étudié.

Le tableau suivant synthétise les principales données collectées :

Tableau 9:Les principales données collectées

DONNEES	REMARQUES	COMMENTAIRES
Rapport de production PET 10/10	Arrêt de la fardéleuse durant le shift de nuit	Registre d'autocontrôle du datage non renseigné (absence d'autocontrôle)
Rapport ENACT	Fréquence de contrôle du datage respectée chaque 02H	Signalement au niveau du commentaire ENACT absence du codage le 21/01/2025 à 5H00

Source : élaboré par nous-même

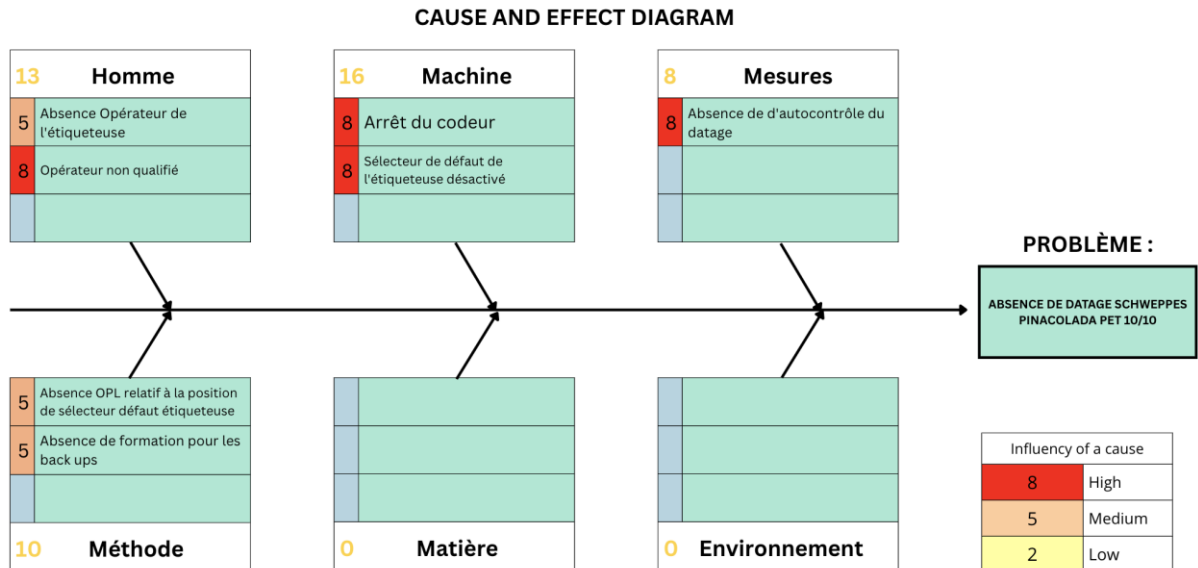
L'analyse des données a mis en évidence des écarts et des tendances révélatrices, facilitant ainsi une meilleure compréhension du problème et orientant la suite de l'investigation vers l'identification de ses causes potentielles.

5.3 Analyse des causes à l'aide du diagramme de causes et effets (Méthode 6M)

L'identification des causes potentielles du problème a été réalisée à l'aide du diagramme de causes et effets, également connu sous le nom de diagramme d'Ishikawa ou méthode des 6M.

Cet outil permet de structurer l'analyse en regroupant les causes en six grandes catégories : Milieu, Main-d'œuvre, Méthodes, Machines, Matières et Mesures.

Figure 21: Diagramme d'Ishikawa



Source : élaboré par nous-même

L'analyse du diagramme de cause à effet a permis de mettre en évidence plusieurs facteurs pouvant expliquer l'absence de datage sur le produit. Afin de hiérarchiser ces causes, nous avons utilisé une échelle de pondération 8-5-2

8 : cause ayant impact majeur et direct sur le problème

5 : cause ayant impact moyen, contribuant au problème sans en être la source principale

2 : cause ayant une influence faible mais pouvant aggraver la situation dans certaines conditions.

Sur la base de cette classification, nous avons identifié les éléments suivants :

- **Main d'œuvre**

Absence d'opérateur qualifié pour l'étiqueteuse (8)

Opérateur non formé (5)

Le manque de personnel qualifié et de formation est un facteur critique, augmentant le risque d'erreur lors de l'étiquetage.

- **Machine**

Arrêt du codeur (8)

Sélecteur de défaut de l'étiqueteuse désactivé (5)

Les pannes techniques ont un impact direct sur l'absence de datage, en empêchant le bon fonctionnement du processus.

- **Méthode**

Absence d'OPL (One Point Lesson) relative à la position du sélecteur défaut étiqueteuse (5)

Absence formation pour les back-ups (5)

L'absence d'instruction claire et de formation alternative empêche les opérateurs d'agir efficacement en cas de problème.

- **Mesure**

Absence d'autocontrôle de datage (8)

Sans contrôle final, les erreurs ne sont pas détectées avant la mise en circulation des produits.

- **Milieu**

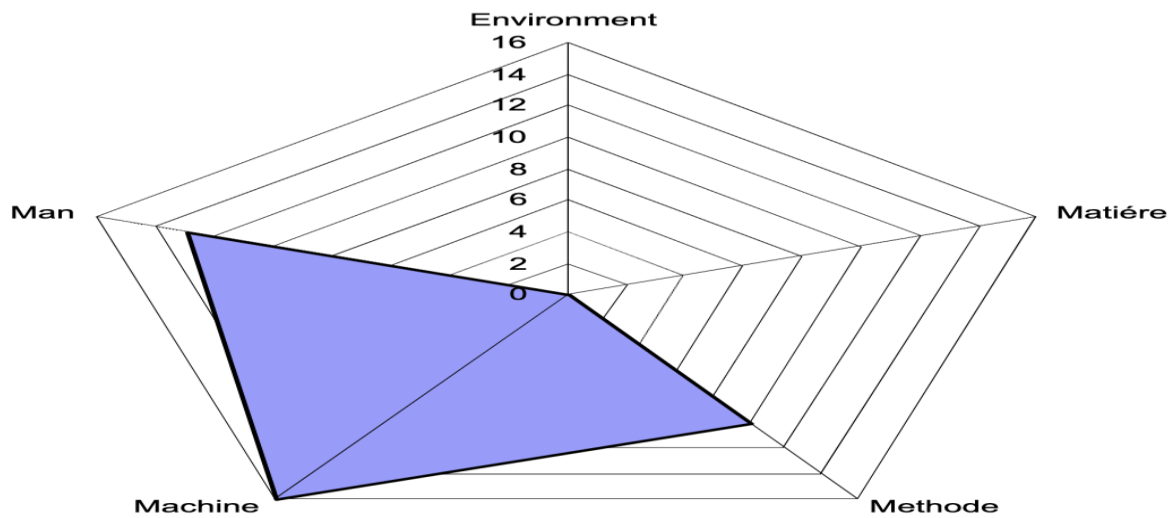
Aucun facteur externe, tel que les conditions de travail, la température ambiante ou l'organisation de l'espace, n'a été relevé comme ayant un impact sur l'anomalie constatée

- **Matière**

Les matériaux utilisés dans le processus de marquage (encre, étiquettes, etc.) ont été vérifiés et ne présentent pas de défauts pouvant expliquer l'absence de datage sur les bouteilles.

Afin de compléter cette analyse, le graphique radar ci-après permet de visualiser l'influence relative de chaque famille de causes identifiée, en facilitant la hiérarchisation des leviers d'action.

Figure 22 Diagramme radar



Source : élaboré par nous-même

Le graphique radar permet de visualiser l'influence relative de chaque famille de causes identifiées dans le cadre de l'analyse. Il met en évidence une prédominance marquée des facteurs liés à l'Homme et à la Méthode, traduisant des insuffisances en matière de gestion des compétences, de rigueur opérationnelle et de formalisation des pratiques. Cette représentation visuelle constitue un outil pertinent pour hiérarchiser les priorités d'action, en orientant les efforts vers le renforcement des standards, la sensibilisation des opérateurs, et l'amélioration des processus dans une logique d'amélioration continue.

L'analyse avec le diagramme d'Ishikawa et le radar ont permis d'identifier les principales causes potentielles du problème. Cette étape servira de base pour approfondir l'investigation avec la méthode des 5 Pourquoi afin de déterminer les causes racines et proposer des actions correctives.

5.4 Identification des causes racines par la méthode des 5 pourquoi

La méthode des 5 pourquoi a été utilisée pour approfondir l'analyse et identifier les causes racines du problème d'absence de datage. Cet outil permet de remonter progressivement à l'origine du dysfonctionnement en posant une série de questions « Pourquoi ? » jusqu'à atteindre la cause fondamentale.

L'application des 5 pourquoi

Tableau 10: Cause n°1 : absence d'opérateur

Pourquoi ?	La réponse
Pourquoi l'étiqueteuse fonctionne-t-elle sans opérateur ?	L'opérateur prévu n'était pas présent à son poste
Pourquoi l'opérateur prévu n'était-il pas présent ?	Il n'a pas pu se présenter en raison d'une absence imprévue, telle qu'une maladie ou une autre situation
Pourquoi cette absence n'a-t-elle pas été anticipée ni remplacée ?	Le système de gestion des absences et des remplacements manque d'efficacité et de réactivité.
Pourquoi le système de gestion des absences est-il inefficace ?	Il n'existe pas de procédure formalisée ni de ressources suffisantes pour assurer une gestion adéquate des remplacements.
Pourquoi une procédure de remplacement n'a-t-elle pas été mise en place ?	Les priorités organisationnelles n'ont pas pris en compte ce besoin.

Source : élaboré par nous-même

L'analyse présentée dans ce tableau met en évidence plusieurs insuffisances organisationnelles à l'origine de l'absence d'un opérateur sur le poste d'étiquetage. L'absence non anticipée, conjuguée à un système de gestion des absences peu réactif et non formalisé, a conduit à un manque de continuité dans l'activité.

Tableau 11: cause n°2 : Opérateur non formé

Pourquoi l'opérateur de l'étiqueteuse n'est-il pas qualifié ?	L'opérateur n'a pas reçu la formation nécessaire pour utiliser cette machine
Pourquoi l'opérateur n'a-t-il pas été formé ?	La formation n'a pas été planifiée.
Pourquoi la formation n'a-t-elle pas été planifiée ?	Le besoin en formation n'a pas été identifié par le responsable.
Pourquoi le besoin en formation n'a-t-il pas été identifié ?	Il n'y a pas de suivi formel des qualifications des opérateurs par poste, ni d'évaluation régulière des compétences.

Pourquoi n'y a-t-il pas de suivi des qualifications et des compétences ?	Le processus de gestion des compétences n'est pas structuré ni priorisé au sein de l'organisation.
--	--

Source : élaboré par nous-même

Ce tableau met en lumière les causes du manque de qualification de l'opérateur affecté au poste. Il en ressort que l'absence de planification de la formation, le défaut de suivi des compétences et l'absence d'un processus structuré de gestion des qualifications ont compromis la capacité de l'opérateur à maîtriser l'équipement.

Tableau 12: cause n°3 Arrêt du codeur

Pourquoi le codeur s'est arrêté ?	Parce qu'il ne fonctionne plus correctement pendant l'opération.
Pourquoi le codeur ne fonctionne pas correctement ?	Parce qu'une panne technique ou un dysfonctionnement s'est produit.
Pourquoi une panne technique s'est-elle produite ?	Parce que l'entretien préventif du codeur n'a pas été réalisé.
Pourquoi l'entretien préventif n'a-t-il pas été réalisé ?	Parce qu'il n'existe pas de planning structuré d'entretien ou les fréquences prévues ne sont pas respectées.
Pourquoi le planning structuré d'entretien n'existe-t-il pas ou n'est-il pas respecté ?	Parce que le processus de maintenance préventive n'a pas été mis en place.

Source : élaboré par nous-même

L'analyse révèle que l'arrêt du codeur est principalement dû à l'absence d'un entretien préventif structuré. L'origine du problème réside dans l'absence de planification formalisée des interventions de maintenance, ce qui empêche de prévenir efficacement les défaillances techniques

Tableau 13: cause n°4 Sélecteur de défaut de l'étiqueteuse désactivée

Pourquoi le sélecteur de défaut de l'étiqueteuse est-il désactivé ?	Parce que l'opérateur l'a désactivé.
Pourquoi l'opérateur a-t-il désactivé le sélecteur ?	Parce qu'il pensait que cela était nécessaire pour éviter des arrêts fréquents.
Pourquoi l'opérateur pensait-il que le sélecteur pouvait être désactivé ?	Parce qu'il n'a pas reçu une formation adéquate sur le fonctionnement et l'utilité du sélecteur.
Pourquoi l'opérateur n'a-t-il pas reçu une formation adéquate ?	Parce que le processus de formation ne couvre pas suffisamment les impacts des réglages spécifiques sur la qualité et la sécurité
Pourquoi le processus de formation est-il incomplet ?	Parce qu'il manque une analyse détaillée des besoins en formation pour ce poste et un système de suivi des compétences.

Source : élaboré par nous-même

Ce tableau met en lumière une erreur humaine liée à un manque de formation adéquate. L'opérateur, pensant bien faire, a désactivé un système de sécurité par méconnaissance de ses conséquences

Tableau 14: cause n°5 Absence formation pour les back-ups

Pourquoi les backups n'ont-ils pas reçu de formation ?	Parce qu'aucun programme de formation spécifique n'a été mis en place pour eux
Pourquoi aucun programme de formation n'a-t-il été mis en place ?	Parce que le besoin de former les backups n'a pas été identifié comme une priorité.
Pourquoi ce besoin n'a-t-il pas été identifié comme une priorité ?	Parce qu'il n'y a pas d'analyse systématique des compétences nécessaires à la continuité des opérations.
Pourquoi n'y a-t-il pas d'analyse systématique des compétences ?	Parce que le processus de gestion des compétences et des remplacements n'est pas structuré.

Pourquoi le processus de gestion des compétences n'est-il pas structuré ?	Parce qu'il n'existe pas de politique claire pour encadrer les formations et les remplacements.
---	---

Source : élaboré par nous-même

Ce tableau met en évidence une lacune importante dans la gestion des compétences liées aux remplacements. L'absence de formation des backups résulte d'un processus non structuré, où aucun dispositif formel n'est prévu pour anticiper la continuité des opérations en cas d'absence d'un opérateur principal.

L'analyse réalisée à l'aide des 5 Pourquoi a permis d'identifier 5 causes-racines majeures du problème d'absence de datage :

- Manque de supervision (L'absence d'autocontrôle du datage).
- Suivi inefficace des équipements (arrêt de codeur).
- Absence de formation machine (désactivation du sélecteur de défaut)
- Absence d'un plan de formation structuré
- Absence d'une procédure formalisée et documentée

L'analyse des causes, réalisée à l'aide de la méthode des « 5 pourquoi », avait permis de remonter aux origines profondes des dysfonctionnements observés. L'identification de ces causes racines avait constitué une étape déterminante pour orienter la réflexion vers une solution structurée et durable. Dans cette perspective, le choix s'était porté sur le cycle PDCA, considéré comme un outil méthodologique efficace pour la mise en œuvre d'une démarche d'amélioration continue.

6 Présentation du système d'amélioration basée sur le cycle PDCA

Le cycle PDCA : acronyme de Plan-Do-Check-Act (Planifier-Faire-Vérifier-Agir), constitue un modèle de gestion de la qualité axé sur l'amélioration continue des processus. Ce modèle se décompose en quatre étapes distinctes mais interdépendantes :

- I. Plan (Planifier) : consiste à définir les objectifs à atteindre et les actions nécessaires pour y parvenir, en prenant en compte les ressources et contraintes existantes.
- II. Do (Déployer) : où les actions planifiées sont mises en œuvre.
- III. Check (Vérifier) : durant laquelle les résultats obtenus sont comparés aux objectifs fixés, afin d'évaluer l'efficacité des actions entreprises.

- IV. Act (Ajuster) : ou des ajustements sont effectués en fonction des résultats de l'évaluation, permettant ainsi de stabiliser les améliorations et e réajuster les actions pour garantir une performance optimale.

Ce cycle, appliqué de manière itérative, permet une amélioration systématique et continue des processus.

6.1 Application du PDCA

La démarche PDCA a été mobilisée comme cadre méthodologique structurant pour formaliser et mettre en œuvre un système d'amélioration ciblant les dysfonctionnements identifiés.

Plan (Planifier) : Cette phase a permis de concevoir un plan d'action structuré fondé sur les causes racines identifiées lors de l'analyse RCA. Celui-ci intègre des objectifs SMART, l'élaboration de deux procédures opérationnelles : l'une dédiée à l'implémentation de l'autocontrôle qualité, l'autre au contrôle du datage. Chaque procédure est accompagnée d'une matrice RACI définissant les responsabilités par fonction, ainsi que d'indicateurs de performance spécifiques permettant de mesurer leur efficacité. Un planning prévisionnel a également été établi pour encadrer les phases de déploiement (Do) et de suivi (Check), tout en prenant en compte les ressources disponibles et les contraintes du terrain.

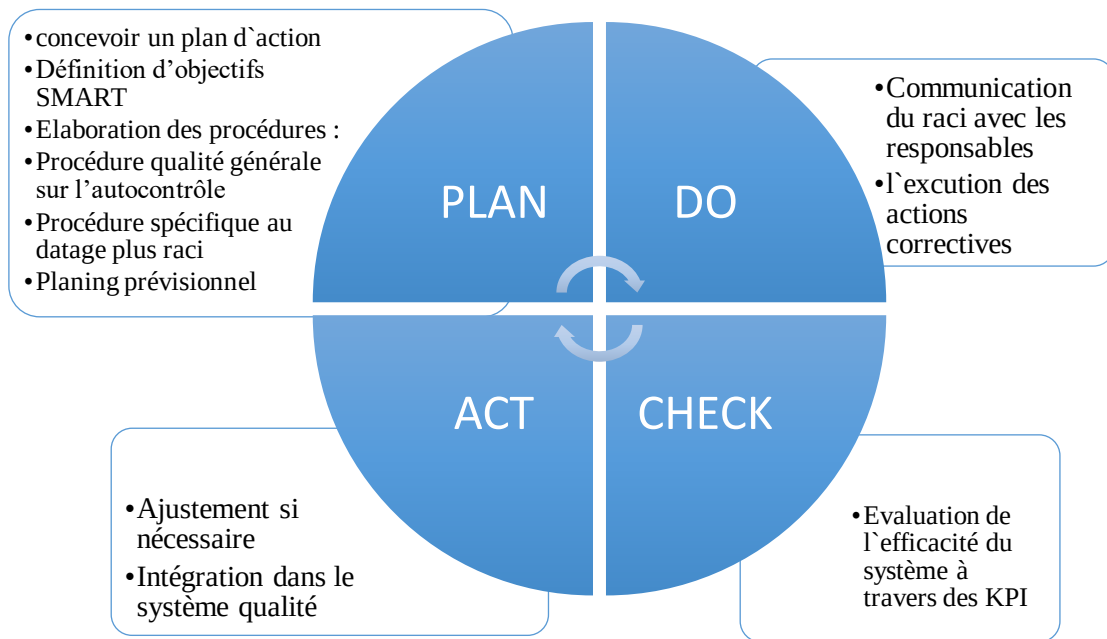
- **Do (Déployer)** : Cette phase, bien que planifiée, n'a pas pu être mise en œuvre dans le cadre du stage. Toutefois, les conditions de déploiement ont été anticipées à travers la conception d'un dispositif opérationnel intégrant les modalités d'application terrain, les actions de sensibilisation et les besoins en formation.

- **Check (Vérifier)** : De même, cette phase a été formalisée dans le plan prévisionnel. Elle prévoit une évaluation des actions à l'aide d'indicateurs de performance, d'observations terrain et des retours des opérateurs afin de mesurer l'efficacité des dispositifs implantés.

- **Act (Ajuster)** : Enfin, les ajustements futurs ont été prévus en fonction des constats à venir. Ils viseront à corriger les écarts, stabiliser les bonnes pratiques identifiées, et pérenniser le système d'autocontrôle dans une logique d'amélioration continue.

La démarche PDCA a servi de cadre structurant pour concevoir et mettre en œuvre un système d'amélioration ciblant les dysfonctionnements identifiés

Figure 23: La mise en place de système d'amélioration basée sur le PDCA



Source : élaboré par nous-même

Après avoir détaillé les différentes phases du cycle PDCA en tant que méthode d'amélioration.

La phase Plan a consisté en la conception d'un plan d'action structuré matérialisée par l'élaboration de deux procédures spécifiques et un planning prévisionnel

Concernant les phases DO CHECK et ACT, bien qu'elles aient été intégrées dans la démarche théorique, leur mise en œuvre effective n'entrait pas dans le périmètre de ce projet, en raison des contraintes temporelles et du périmètre fixé à la mise en place du dispositif d'amélioration.

6.2 Plan d'action corrective

Le plan d'action est construit à partir des principales causes racines identifiées lors de l'analyse RCA, en définissant pour chaque action corrective des objectifs conformes à la méthode SMART (Spécifiques, Mesurables, Atteignables, Réalistes et Temporellement définis).

Tableau 15: Plan d'action

Causes Racines	Actions Correctives	Responsable	Objectifs SMART
Absence d'un plan de formation structuré	Élaborer et déployer un plan de formation structuré	Responsable Formation / Chef de ligne PET	Spécifique : Développer un plan de formation sur l'autocontrôle qualité Mesurable : 100% des opérateurs formés et évalués Atteignable : Sessions planifiées par groupe métier Pertinent : Vise à fiabiliser l'autocontrôle Temporel : Formation 5 mai -20 mai
Suivi inefficace des équipements, entraînant un arrêt inopiné du codeur	Mettre en place un programme d'entretien préventif spécifique au codeur (nettoyage, vérification consommables, réglages)	Maintenance	Spécifique : Mettre en œuvre une maintenance préventive dédiée au codeur Mesurable : 100% de maintenance préventive réalisé dans les délais Atteignable : Intégration dans le planning maintenance Pertinent : Assure continuité de marquage Temporel : Efficacité mesurée sur 6 mois
Absence de contrôle d'accès au sélecteur entraînant une	Restreindre l'accès au sélecteur de défaut	Chef de ligne PET / Chef de zone / électricien	Spécifique : limiter l'accès Mesurable : Zéro Atteignable : Par l'affichage d'une

mauvaise utilisation des machines et désactivation du sélecteur de défaut			instruction claire sur la machine, un briefing terrain des opérateurs et chefs d'équipe. Pertinent : Réduit les erreurs humaines Temporel : Déploiement de la consigne et formation flash avant le 15 mai 2025, suivi d'un contrôle d'application fin juin 2025.
Manque de supervision, entraînant l'absence d'autocontrôle du datage	Vérification après chaque shift	Chef de ligne PET	Spécifique : Instaurer une vérification systématique du bon déroulement de l'autocontrôle du datage à la fin de chaque shift Mesurable : Obtenir une traçabilité complète avec 100 % des shifts validés par une signature sur une fiche de contrôle dédiée.
Absence de procédure formelle et écrite sur l'autocontrôle et sur le datage	Élaboration deux procédures sur l'autocontrôle et une d'idée au datage L'instauration de contrôles réguliers (audits inopiné) pour vérifier l'exécution correcte des autocontrôles	Stagiaire Bouzid khaoula ritaa	Spécifique : Élaborer deux procédures formelles décrivant les modalités d'autocontrôle qualité et de datage, et mettre en œuvre des audits inopinés pour vérifier leur application effective.

Source : élaboré par nous-même

Ce tableau détaille un plan d'action structuré basé sur les conclusions de l'analyse RCA, proposant des actions correctives pour chaque cause racine (ex. : formation, maintenance préventive, procédures), avec les responsables et des objectifs SMART.

Après avoir concevoir un plan d'action, ça nous a consisté à traduire les actions correctives en procédures opérationnelles robustes, assurant leur pérennité et leur conformité aux exigences qualité. Une procédure globale a été mise en place pour encadrer le processus d'autocontrôle, complétée par une procédure spécifique pour la maîtrise du datage des produits. Ces documents sont assortis d'une matrice RACI, qui définit de manière explicite les responsabilités de chaque acteur, assurant ainsi une gestion optimale et une traçabilité parfaite des actions entreprises

6.3 Procédure pour la mise en place d'un autocontrôle sur une ligne de production

6.3.1 Objectif

Mettre en œuvre un dispositif d'autocontrôle permettant de :

- Garantir la qualité des produits finis.
- Détecter en temps réel toute anomalie.
- Renforcer la responsabilisation des opérateurs.
- Contribuer à l'amélioration continue des performances industrielles.

6.3.2 Domaine d'application

Applicable à l'ensemble des opérations de production sur la ligne :

- Soufflage
- Bouchonnage
- Codage/Datage
- Étiquetage
- Fardelage
- Banderolage
- Palettisation

6.3.3 RACI : Répartition des rôles et responsabilités

Tableau 16: RACI : Répartition des rôles et responsabilités de procédure pour la mise en place d'un autocontrôle sur une ligne de production

Étapes/Activités	R (Responsable)	A (Accountable)	C (Consulted)	I (Informed)
Définir les critères d'autocontrôle	Responsable Laboratoire	QFS manager	Chef de Zone Production	Opérateurs Machines
Former les opérateurs	Laborantin	Responsable Laboratoire	Chef de ligne	Opérateurs Machines
Créer les fiches de contrôle	Responsable Laboratoire	QFS manager	Chef de Ligne	Opérateurs Machines
Mise en œuvre des autocontrôles	Opérateurs Machines	Chef de Ligne	Laborantin	Chef de zone
Supervision et validation des contrôles	Chef de Ligne	Chef de zone	Laborantin	Opérateurs Machines
Analyse des données et suivi des actions	Laborantin	Responsable Laboratoire	Chef de Ligne	Chef de Zone Production
Gestion des non-conformités	Chef de zone	QFS manager	Chef de ligne	Responsable Laboratoire

Source : élaboré par nous-même

Une matrice RACI a été élaborée pour clarifier les rôles et responsabilités des différents acteurs impliqués. Cet outil de gestion de projet permet de définir précisément qui est Responsable (R), Approbateur (A), Consulté (C) et Informé (I) pour chaque activité, la définition des critères d'autocontrôle est sous la responsabilité du Responsable Laboratoire (R), avec le Chef de Ligne en tant qu'approbateur (A). Les Chefs de Zone Production sont consultés (C) pour leur expertise, tandis que les Opérateurs Machines sont informés (I) des critères établis. De même, la formation des opérateurs est assurée par le Chef de Ligne (R), avec le Responsable Laboratoire en tant qu'approbateur (A). Les Laborantins sont consultés (C) pour leur expertise technique, et les Opérateurs Machines sont informés (I) des contenus de formation.

Cette approche structurée, basée sur la matrice RACI, facilite la communication entre les équipes, évite les chevauchements de responsabilités et contribue à l'amélioration continue du système d'autocontrôle qualité.

6.3.4 Matériel nécessaire

➤ Équipements de mesure

- Jauge d'angle (capsulage)
- Règle de mesure (alignement étiquettes)
- Pied à coulisse (mesures précises)

➤ Supports de suivi

- Fiches papier standardisées par poste
- Tablette numérique avec logiciel de saisie

➤ Outils de communication :

- Téléphone mobile ou messagerie interne pour alerte en cas d'anomalie

➤ Référentiels qualité

- Visuels de produits conformes et non conformes pour chaque poste

6.3.5 Tableau Synoptique

Tableau 17 : Tableau synoptique de procédure pour la mise en place d'un autocontrôle sur une ligne de production

Étapes	Action principale	Outils
---------------	--------------------------	---------------

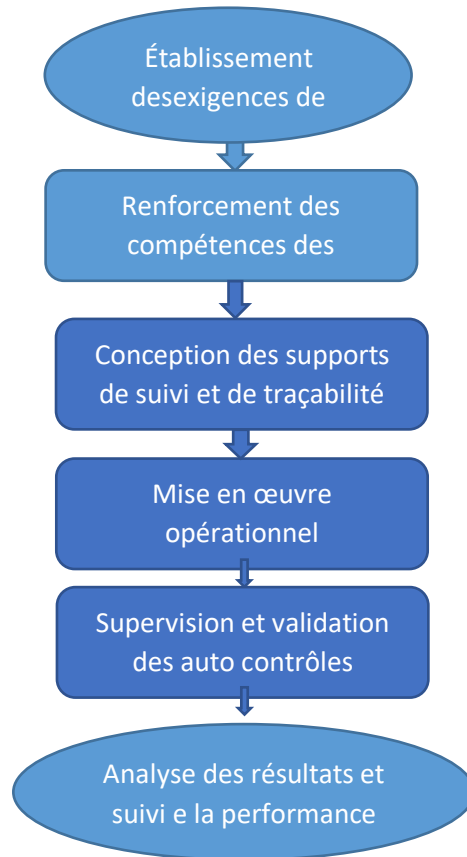
1. Définir les exigences de contrôle qualité	Identifier les étapes critiques, définir les critères de conformité (lisibilité code, stabilité palettisation, etc.)	Outils d'analyse de process, fiches type
2. Développement des compétences	Programme de formation ciblé, clarification des rôles (RACI), formation à la gestion des NC	Fiches d'autocontrôle, supports visuels
Conception des supports de traçabilité	Création de fiches personnalisées par poste, mise en place de la digitalisation (si possible)	Fiches papier, tablettes numériques
4. Déploiement terrain de l'autocontrôle	Application par poste : soufflage, capsulage, datage, étiquetage, etc. + enregistrement des résultats	Fiches papier / systèmes numériques
5. Supervision / validation	Vérification par chef de ligne après chaque shift ; intervention ponctuelle du laboratoire	Checklist, observations terrain
6. Analyse et pilotage de la performance	Analyse hebdomadaire des données ; tableau de bord des KPI (taux de conformité, fréquence anomalies, etc.) ; réunions d'analyse	Tableau de bord, reporting

Source : élaboré par nous-même

Ce tableau décrit les étapes de la procédure d'autocontrôle, de la définition des exigences qualité à l'analyse des performances, en listant les actions principales (ex. : création de fiches de contrôle) et les outils (ex. : fiches papier, tablettes numériques)

6.3.6 Logigramme

Figure 24 logigramme de Procédure pour la mise en place d'un autocontrôle sur une Ligne de production



Source : élaboré par nous-même

Ce logigramme illustre le processus complet d'autocontrôle qualité sur la ligne PET 10/10, aligné avec le tableau synoptique (Tableau 16).

Symboles :

- **Rond** : Début (ex. : lancement) ou fin (ex. : analyse des performances).
- **Rectangle** : Action (ex. : créer des fiches de contrôle).

6.3.7 Indicateurs de performance

Tableau 18 : les indicateurs de performance de Procédure pour la mise en place d'un autocontrôle sur une ligne de production

Indicateur	Définition	Objectif visé	Source de données	Fréquence de suivi
Taux de conformité par poste	Pourcentage de produits conformes aux critères qualité à chaque poste	100%	Fiches d'autocontrôle / Rapports de production	Hebdomadaire
Réactivité opérateur	Temps moyen entre détection d'une anomalie et mise en œuvre de l'action	< 10 min	Registre des anomalies / Fiches actions correctives	Mensuelle
Fréquence des anomalies	Nombre d'anomalies détectées par type et par poste	Réduction progressive	Rapport / enregistrement	Hebdomadaire
Tendance d'amélioration	Évolution des performances qualité post-mise en place du système d'autocontrôle	Amélioration continue constatée	Comparaison indicateurs avant/après dispositif	Mensuelle

Source : élaboré par nous-même

Ce tableau répertorie les indicateurs clés de performance (KPI) pour l'autocontrôle, comme le taux de conformité par poste (≥ 98 %) et la réactivité des opérateurs (< 10 min), avec les sources de données et la fréquence de suivi.

6.3.8 Conclusion

Cette procédure s'inscrit dans la démarche d'excellence opérationnelle de l'entreprise. Sa mise en œuvre vise à garantir la qualité, améliorer la réactivité face aux non-conformités et renforcer l'autonomie des opérateurs dans la maîtrise des processus.

6.4 Procédure pour la maîtrise du datage sur ligne de production

6.4.1 Objectif

Garantir la conformité, la traçabilité et la lisibilité du datage sur les produits finis, conformément aux exigences qualité internes et réglementaires.

6.4.2 Domaine d'application

Applicable à l'ensemble des acteurs impliqués dans la production et le contrôle qualité sur la ligne, notamment :

- Opérateurs machines
- Chefs de ligne
- Chefs de zone
- Personnel laboratoire

6.4.3 Roles, responsabilités et autorités

Tableau 19: RACI : Répartition des rôles et responsabilités de Procédure pour la maîtrise du datage sur ligne de production

Tache et activités	Responsable	Autorisé (accountable)	Consulté	Informé
Réalisation des contrôles et Enregistrement chaque 30 min	Opérateur	Chef de ligne	Responsable laboratoire	Chef de zone
Vérification des autocontrôles après chaque shift	Chef de ligne	Chef de zone	Responsable laboratoire	Opérateur
Signalement des non-conformités datage	Opérateur	Chef de ligne	Responsable laboratoire	Chef de zone
Suivi en cas de non-respect de la fréquence	Chef de zone	QFS manager	Chef de ligne	Responsable laboratoire

Source : élaboré par nous-même

Cette matrice RACI attribue les rôles pour la procédure de datage, précisant les responsabilités pour des tâches comme les contrôles toutes les 30 minutes, la vérification des autocontrôles par shift et le signalement des non-conformités.

6.4.4 Références et définitions

- Autocontrôle : vérification réalisée par l'opérateur selon des critères définis.
- Non-conformité datage : absence, erreur ou illisibilité du code sur plus de 0,1 % du lot produit.

Codeur : dispositif de marquage en temps réel du produit (date, heure, lot).

6.4.5 Matériel nécessaire

- Fiche de vérification du matériel
- Fiche de contrôle datage
- Fiche de suivi datage
- Plan d'action en cas de non-conformité
- Référentiel visuel de datage conforme / non conforme

6.4.6 Tableau Synoptique

Tableau 20: Tableau Synoptique de Procédure pour la maîtrise du datage sur ligne de production

Étapes	Actions principales	Outils / Document
1.Préparation	1.Vérification du bon fonctionnement du codeur 2.Activation du sélecteur de défaut	Fiche de vérification du matériel
2.Lancement	1.Démarrage de la production	
3.Controle initial	1.Controle visuel de 5 bouteilles consécutives	Fiche de contrôle datage
4.Suivi régulier	1. Contrôle toutes les 30 minutes 2. Contre-vérification du chef de ligne à chaque shift	Fiche de suivi datage

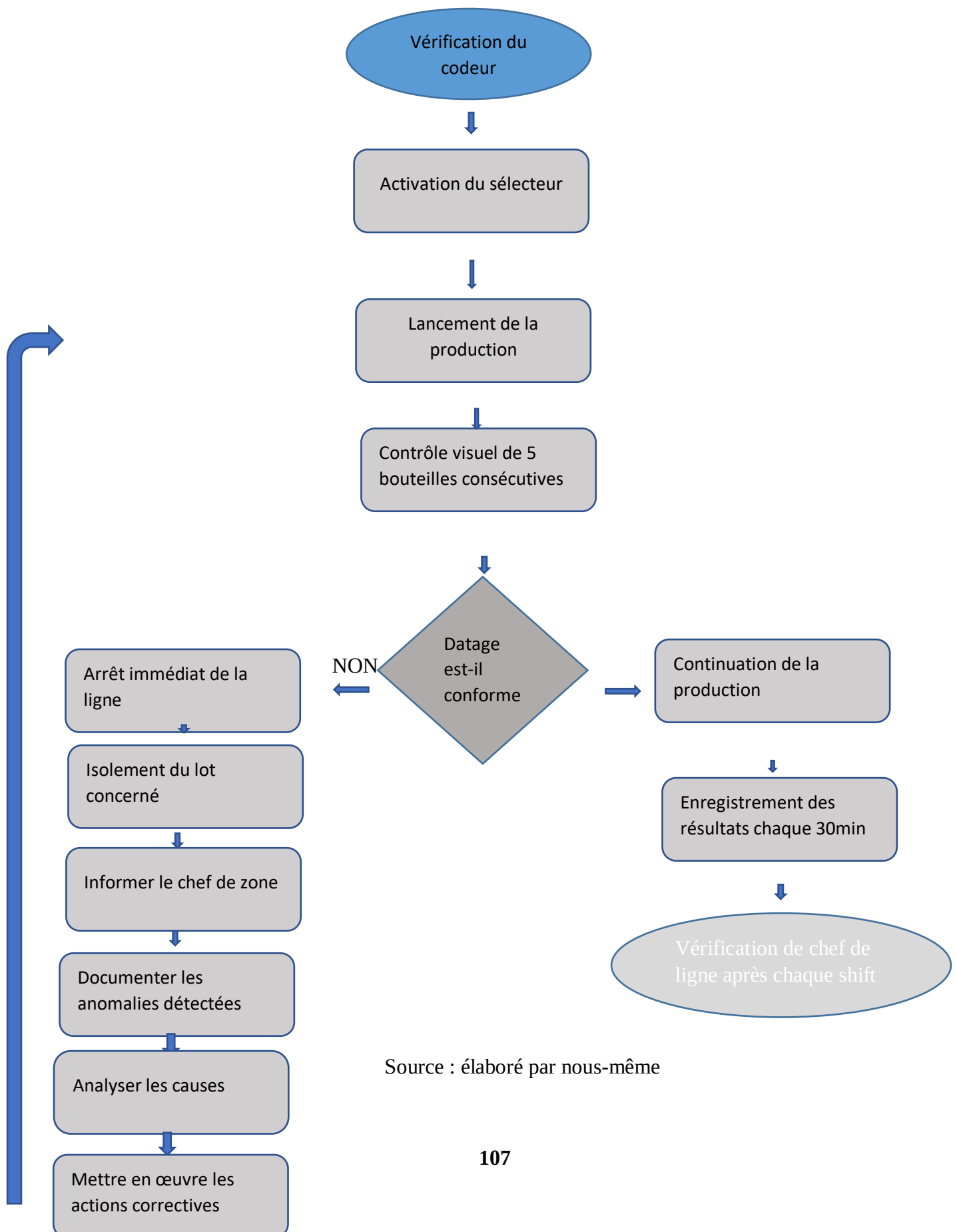
	3. Suivi dans la fiche dédiée	
4.En cas de non-conformité	1. Arrêt immédiat 2. Isolement du lot 3. Information au chef de zone 4. Documentation et analyse de l'écart 5. Mise en œuvre des actions correctives 6. Reprise de production après validation	Enregistrement des anomalies Plan d'action

Source : élaboré par nous-même

Ce tableau décrit les étapes de la procédure de datage, incluant la vérification de l'équipement, les contrôles visuels et la gestion des non-conformités, avec les outils associés comme les fiches de contrôle de datage et les registres d'anomalies

6.4.7 Logigramme

Figure 25 : Logigramme de Procédure pour la maîtrise du datage sur ligne de production



Source : élaboré par nous-même

Ce logigramme décrit le processus de contrôle du datage des bouteilles, essentiel pour la traçabilité et la conformité réglementaire, en suivant le tableau synoptique (Tableau 19).

- **Symboles :**

- **Rond** : Début (ex. : Vérification du codeur) ou fin.
- **Losange** : Décision (ex. : datage conforme ? Oui/Non).
- **Rectangle** : Action (ex. : contrôle visuel de 5 bouteilles).

6.4.8 Indicateurs de performance

Tableau 21 : les indicateurs de performance de Procédure pour la maîtrise du datage sur ligne de production

Indicateur	Définition	Source de données	Fréquence de suivi	Objectif visé
Taux de conformité du datage	Pourcentage de produits avec un marquage lisible, conforme et complet	Fiches d'autocontrôle datage	Hebdomadaire	100 %
Réactivité en cas d'erreur	Temps écoulé entre détection d'une non-conformité datage et arrêt de ligne	Registre des anomalies / Actions correctives	Hebdomadaire	< 5 min
Nombre d'incidents datage	Total d'erreurs de codage détectées par lot	Registre des anomalies	Hebdomadaire	Réduction tendancielle
Fiabilité du système de contrôle	Nombre d'écarts non détectés par l'opérateur mais relevés en inspection	Résultats auto-inspection / Vérif. chef de ligne	Mensuelle	Taux < 1 %

Source : élaboré par nous-même

Ce tableau liste les KPI pour la procédure de datage, comme le taux de conformité du datage (objectif : 100 %), la réactivité en cas d'erreur (<5 min), le nombre d'incidents de datage et la fiabilité du système (<1 % d'erreurs non détectées), avec les sources de données et fréquences de suivi.

6.4.9 Conclusion

La mise en œuvre de cette procédure garantit la maîtrise du processus de datage, contribue à la traçabilité et à l'amélioration continue, tout en renforçant la responsabilisation des équipes et en minimisant les risques de non-conformité.

7 Présentation du planning de mise en œuvre du système d'amélioration selon le cycle PDCA

Le tableau suivant représente un planning prévisionnel structuré selon le cycle PDCR (Plan – Do – Check – Act). Il a pour objectif de cadrer, organiser et piloter la mise en œuvre des actions correctives et préventives identifiées, dans une logique d'amélioration continue.

La planification couvre l'ensemble des étapes du projet, depuis le renforcement des compétences opérationnelles jusqu'à l'audit final et la validation du dispositif, en passant par des phases de test, de vérification terrain et d'ajustement.

Ce planning est enrichi de sous-étapes détaillées, de désignations claires des responsables, d'échéances temporelles et de KPIs ciblés permettant un suivi rigoureux et une évaluation factuelle de la performance. Il s'inscrit dans une démarche systémique visant à assurer la pérennité des améliorations apportées et à ancrer durablement les bonnes pratiques dans le fonctionnement de l'organisation.

Tableau 22: planning de mise en œuvre du système d'amélioration selon le cycle PDCA

Date	Tâche principale	Sous-étapes détaillées	Responsable	KPI ciblés
8mai	Communication du RACI avec les parties prenantes		Chef e ligne Chef de zone Laborantin Opérateurs	
10 mai -20 mai	Formation renforcée au datage,	- Réaliser des ateliers pratiques ligne	Responsable formation / chef de ligne	Taux de conformité du datage

	autocontrôle et utilisation du sélecteur	- Déployer fiches pictogrammes standardisées - Simulation de détection d'erreurs		Fiabilité du système de contrôle
20 mai	Instaurer une vérification systématique du bon déroulement de l'autocontrôle du datage à la fin de chaque shift		Chef de ligne	Tous les KPI
20 mai-23 mai	Déploiement de QR code sur le sélecteur et OPL maintenance préventive	- Collage QR codes sur équipement - Sensibilisation à l'utilisation QR code	Maintenance / Qualité	Taux de conformité du datage
20 Mai	Mise en place de la fiche OPL pour vérification datage	- Création fiche rapide "Check datage" intégrée à la routine	Chef de ligne	Réactivité en cas d'erreur
03 Juin	Audit inopiné terrain n°1	- Contrôle de la conformité datage - Évaluation temps de réaction	Superviseur amélioration continue + Chef de ligne	Tous les KPI

		- Remontée anomalies oubliées par opérateurs		
10 juin	Audit terrain n°2 (suivi)	- Contrôle évolution taux d'erreurs - Mesure temps arrêt ligne - Vérification détection par opérateurs	Superviseur amélioration continue	Tous les KPI
20 juin	COPIL (Comité de Pilotage) 1er Bilan	- Présenter tendances incidents datage - Proposer ajustements actions correctives	Responsable Qualité	Nombre d'incidents datage Réactivité
30 juin	Intégration de la procédure dans le système	- Intégrer dans SMQ site	Responsable QSE	Fiabilité du système de contrôle
	Formation continue pour nouveaux opérateurs	- Session spéciale focus datage et autocontrôle - Vérification montée en compétence	Superviseur Qualité	Taux de conformité du datage Réactivité
05 juillet	Retour d'expérience (REX)	- Recueil feedback terrain - Analyse obstacles /	Chef de ligne + Superviseur Qualité	Fiabilité du système de contrôle Nombre

		points forts - Adaptation du plan si besoin		d'incidents datage
10 juillet -15 juillet	Audit final et validation projet	- Dernière inspection - Évaluation finale des KPI - Bouclage projet amélioration datage	Responsable Qualité	Tous les KPI

Source : élaboré par nous-même

- **KPI** : Key Performance Indicator → Indicateur clé de performance
- **QR code** : Quick Response Code → Code barre 2D rapide à scanner
- **OPL** : One Point Lesson → Mini-fiche d'instruction simple et rapide
- **ENACT** : Logiciel interne de saisie de données qualité
- **SMQ** : Système de Management de la Qualité → Ensemble des procédures et standards qualité de l'entreprise
- **COPIL** : Comité de Pilotage → Réunion de suivi stratégique

REX : Retour d'expérience → Analyse collective après mise en œuvre

Ce tableau présente un planning prévisionnel structuré selon le cycle PDCA, couvrant les étapes de communication, formation, audits inopinés, et validation finale, avec des dates (8 mai au 15 juillet), responsables, sous-étapes détaillées et KPI ciblés (ex. : taux de conformité, réactivité).

L'objectif de Cette démarche pratique est de proposer une amélioration ciblée du système d'autocontrôle qualité au sein de l'entreprise, en s'appuyant sur des outils méthodologiques reconnus. D'abord mobilisé la méthode RCA (Root Cause Analysis) pour identifier de manière structurée les causes profondes des dysfonctionnements observés, avant d'aboutir à la formulation de solutions correctives pertinentes.

Dans la continuité de cette analyse, un système d'amélioration a été conçu selon la logique du cycle PDCA (Plan – Do – Check – Act). La phase Plan a pu être pleinement développée, intégrant un plan d'action structuré, des objectifs SMART, des procédures opérationnelles, ainsi qu'un planning prévisionnel incluant les étapes de mise en œuvre, de contrôle et de validation finale. Toutefois, en raison de contraintes temporelles liées au cadre du stage, les phases Do, Check et Act n'ont pas pu être expérimentées sur le terrain. Cette limite n'enlève toutefois rien à la rigueur de la démarche, qui reste transférable et adaptable par l'entreprise dans une perspective de déploiement futur.

D'ailleurs, le travail réalisé a fait l'objet d'une validation par la superviseuse amélioration continue, le responsable du système qualité, le QFS manager, le QFS national ainsi que le plant manager, confirmant ainsi la pertinence du dispositif proposé. Ce travail ouvre ainsi la voie à une mise en œuvre effective du système, et pose les bases d'un engagement durable dans une dynamique d'amélioration continue au service de la performance qualité.

Section 2 : Analyse et discussion des Résultats

Dans cette section, nous discutons et synthétisons les résultats de notre recherche, en nous appuyant sur les outils d'analyse et les démarches d'amélioration continue appliqués au sein de l'entreprise ECCBC Algérie. L'objectif principal de cette recherche était d'optimiser les plans d'autocontrôle qualité sur la ligne de production PET 10/10, en ciblant les incidents récurrents de bouteilles non codées. Pour ce faire, nous avons adopté une approche qualitative combinant des entretiens semi-directifs, l'analyse de rapports internes, et l'utilisation d'outils tels que la Root Cause Analysis (RCA), le diagramme d'Ishikawa (6M), la méthode des 5 Pourquoi, et le cycle PDCA. Ces résultats sont mis en perspective avec la littérature existante pour en évaluer la portée.

Synthèse des Résultats

L'analyse RCA a permis d'identifier cinq causes racines des incidents de non-codage :

1. **Manque de supervision** (absence d'autocontrôle du datage),
2. **Suivi inefficace des équipements** (arrêt inopiné du codeur),
3. **Absence de formation structurée** (opérateurs non formés),
4. **Absence de procédures formalisées** (manque de documentation pour l'autocontrôle et le datage),

5. **Mauvaise utilisation des machines** (désactivation du sélecteur de défaut).

Ces résultats rejoignent les conclusions de plusieurs études. Par exemple, l'étude de (Abdel-Hamid, 2019) met en évidence l'efficacité des outils comme le diagramme d'Ishikawa pour identifier les causes des non-conformités dans les processus industriels. De même, (Giron, 2014) souligne l'importance des cadres intermédiaires et de la formation pour ancrer une culture qualité, un point critique dans notre cas où le manque de formation des opérateurs et de supervision a été un facteur déterminant.

En réponse à ces dysfonctionnements, un système d'amélioration basé sur le cycle PDCA a été conçu. La phase « Plan » a été pleinement développée, incluant :

- Un plan d'action avec des objectifs SMART.
- Deux procédures opérationnelles (autocontrôle et datage) avec une matrice RACI pour clarifier les responsabilités.
- Un planning prévisionnel intégrant des audits inopinés et un suivi des KPI (taux de conformité, réactivité, fréquence des incidents).

En raison des contraintes temporelles du stage, les phases « Do », « Check », et « Act » n'ont pas été déployées, limitant l'évaluation pratique des résultats. Cette limitation est cohérente avec les observations de (Kim, 2013), qui note que les études basées sur des cas uniques, comme celle-ci, peuvent manquer de validation opérationnelle à grande échelle.

Nos résultats confirment également l'importance d'une culture qualité ancrée dans la formation et la standardisation, comme le suggère (Shakil, 2018) dans son analyse de l'application du Lean pour réduire les gaspillages. L'absence de procédures écrites et de formation chez ECCBC Algérie a amplifié les risques de non-conformité, un constat partagé avec l'étude de (Patricia Foriwaa Ababio, 2013) sur les systèmes de traçabilité alimentaire au Ghana, où le manque de documentation et de formation a entravé la fiabilité des processus.

L'utilisation du cycle PDCA dans notre étude s'aligne avec les travaux de (Acabado Romana, 2022) , qui combine Lean et EFQM pour structurer l'amélioration continue. Cependant, contrairement à Romana, qui intègre des indicateurs quantitatifs via le Balanced Scorecard, notre approche repose principalement sur des données qualitatives (entretiens, rapports internes). Cette différence limite la capacité à mesurer objectivement l'impact des

actions proposées, un point également soulevé par (Zeng, 2013) , qui insiste sur l'importance des outils numériques (comme les tableaux de bord) pour une analyse en temps réel.

Par ailleurs, l'étude de (Sharmili Binti, 2023) sur la coordination verticale dans la logistique met en lumière l'importance de la synchronisation des flux d'information, un aspect pertinent pour notre proposition de digitalisation des registres qualité. Toutefois, Rafi note que les biais déclaratifs dans les questionnaires peuvent fausser les résultats, un risque également présent dans notre étude, où les entretiens semi-directifs pourraient être influencés par la subjectivité des répondants

CONCLUSION GENERALE

Au sein d'ECCBC Algérie, lors de notre stage, nous avons atteint l'objectif principal de ce mémoire, qui consistait à concevoir un système d'amélioration continue permettant d'optimiser les plans d'autocontrôle qualité de la ligne de production 10/10 afin d'éradiquer les cas récurrents de non-codage des bouteilles. Nous avons élaboré pour cela deux procédures, y compris RACI, et un planning, selon le principe du PDCA et de la Root cause analysis (RCA). Ces outils ont permis d'identifier les causes racines des dysfonctionnements de la ligne de production tout en proposant des plans d'actions correctives durables.

La problématique à laquelle répond ce travail est la suivante :

Comment mettre en place un système d'amélioration permettant d'optimiser les plans d'autocontrôle qualité au sein de l'entreprise ECCBC ?

Nous avons choisi une méthodologie qualitative dans une visée interprétativiste et recherche-action, ayant mobilisé comme outils de recueil des données des entretiens semi-directifs auprès des opérateurs, chefs de ligne, responsables Quality food safety et laborantins, complétés par l'analyse des rapports de productions et des registres qualité.

Ce mémoire a été conçu pour organiser une démarche cohérente et rigoureuse :

Dans la présentation de l'introduction générale, nous avons précisé le contexte de l'étude, son objectif, la problématique, la méthodologie (recherche-action et approche interprétativiste de nature qualitative), le terrain (ECCBC Algérie – PET ligne 10/10), l'intérêt académique et pratique, le plan de travail.

Dans le premier chapitre, le cadre théorique, dans un premier temps, nous avons exposé les fondements de l'amélioration continue, de l'autocontrôle qualité et des outils PDCA et RCA, à travers une revue de littérature et un cadre conceptuel.

Dans le deuxième chapitre, le cadre méthodologique, nous avons précisé la problématique, les choix épistémologiques (interprétativisme et recherche-action), la méthodologie qualitative (entretiens semi-directifs – analyse documentaire).

Dans le troisième chapitre, le cas étudié, nous avons présenté le processus de production PET, Synthèse des entretiens et identification des points faibles du système, l'analyse des dysfonctionnements via la RCA, la conception d'un système d'amélioration par le biais du PDCA, les procédures opérationnelles y inclus RACI (autocontrôle et datage) et le planning

prévisionnel ensuite nous avons discuté nos résultats avec d'autres recherches menées antérieurement.

Enfin, cette conclusion propose une synthèse des résultats principaux rencontrés, et un rappel de leurs limites, tout en ouvrant des perspectives pour l'entreprise et pour la recherche ultérieure.

Les résultats principaux de ce travail peuvent se résumer au constat suivant :

1. Grâce à l'analyse RCA, nous avons identifié cinq causes racines des incidents de non-codage : absence de supervision, suivi inefficace des équipements, absence de formation, manque de procédures formalisées, et mauvaise utilisation des machines (désactivation du sélecteur).
2. L'application du cycle PDCA a permis de concevoir un plan d'action structuré comprenant :
 - Un plan de formation pour 100 % des opérateurs, permettant d'assurer la fiabilité de l'autocontrôle
 - Un programme de maintenance préventive pour le codeur, visant à éviter les arrêts inopinés
 - Des procédures écrites pour l'autocontrôle et le datage, avec matrice RACI pour déterminer les responsabilités et les indicateurs de
 - Un planning prévisionnel comprenant entre autres le programme d'audits inopinés et le suivi des KPI

Ces livrables ont été validés par la superviseure amélioration continue, le responsable QSE, le QFS manager, le QFS national, et le plant manager, confirmant leur pertinence et leur applicabilité.

Les procédures et le planning proposés permettent de réduire les non-conformités (3 à 6 incidents par an), renforcer la traçabilité, et promouvoir une culture qualité durable.

D'après les résultats du diagnostic, nous proposons les recommandations suivantes à ECCBC :

- Digitaliser les registres qualité pour remplacer les supports papier afin de donner une meilleure traçabilité et limiter les erreurs de transcription.
- Effectuer des audits inopinés réguliers, afin de contrôler l'application des procédures et assurer le suivi des KPI (taux de conformité, réactivité, fréquence des incidents).

- Mettre en place un programme de formation continue sur l'autocontrôle et le datage, incluant les opérateurs remplaçants (backups).

Ce travail a rencontré plusieurs limitations :

- Contraintes temporelles : La durée restreinte du stage (non achevé jusqu'à septembre), ne permet pas de déployer sur le terrain les phases « Do », « Check » et « Act » du cycle de PDCA, limitant l'évaluation opérationnelle des actions mises en place.
- Revue de littérature restreinte : Peu d'études spécifiques appliquées à la RCA et au PDCA existent dans l'industrie agroalimentaire, privilégiant peu d'ancrage académique.
- Données qualitatives : L'analyse repose principalement sur des entretiens semi-directifs et des rapports internes, sans triangulation avec des données quantitatives externes ce qui peut peser sur la fiabilité des conclusions.
- Contexte spécifique : L'étude fait abstraction de la ligne 10/10 d'ECCBC immunise les résultats d'une généralisation à d'autres lignes ou usines.
- Manque de numérisation : Sous l'usage partiel des registres papier utilisés par les opérateurs, rend l'analyse des données difficile et, détruit la traçabilité.

Compte tenu de la poursuite de notre stage jusqu'à septembre, nous serons directement impliqués dans la mise en œuvre et le suivi des actions proposées, offrant une opportunité unique pour enrichir ce travail. Les perspectives suivantes sont envisagées :

- Mise en œuvre des phases PDCA : D'ici septembre, nous accompagnerons le déploiement des phases « Do », « Check » et « Act » du cycle PDCA, en supervisant la formation des opérateurs, les audits inopinés, ainsi que les évaluations des KPI (taux de conformité, réactivité) pour évaluer l'impact des actions correctives sur les incidents de non-codage.
- Optimisation des procédures : à partir des retours des terrains recueillis au cours du stage, nous allons optimiser les procédures d'autocontrôle et de datage par des ajustements pour mieux coller aux réalités opérationnelles.
- La digitalisation sera progressive : nous nous impliquerons dans l'intégration des registres qualité des opérateurs dans le système ENACT ou un autre outil numérique, et testerons par exemple des solutions type tablette pour les opérateurs dans l'optique de la traçabilité en temps réel.

- Élargissement à d'autres lignes : Nous passerons au système d'amélioration sur d'autres lignes de production, en utilisant notre retour d'expérience pour l'adaptation des procédures et du planning au cadre de chaque ligne.

En résumé, cette thèse nous a permis de définir les éléments constitutifs d'un système d'amélioration continue qui a été validé par les parties prenantes d'ECCBC, et notre participation active jusqu'à septembre garantira une continuité dans la mise en œuvre des solutions proposées, ouvrant des perspectives prometteuses pour la performance qualité

Bibliographie

- Abdel-Hamid, M. e. (2019). Améliorer la qualité du secteur de la construction grâce aux sept outils de base du contrôle qualité. *Journal de caractérisation et d'ingénierie des minéraux et des matériaux*, Vol. 7, n° 6.
- Abou-Zeid, N. (2016). Revue du produit fermenté à base de céréales égyptiennes (Kishk). *Revue internationale des innovations et de la recherche agricoles*, 4, 600-609.
- Acabado Romana, F. (2022). Mise en œuvre des outils de gestion LEAN pour l'étude d'impact du modèle de score de la Fondation européenne pour la gestion de la qualité. *Revue ouverte de commerce et de gestion*, > Vol. 10, n° 1.
- Agbor, J. (2011). Relationship between Customer Satisfaction and Services Quality—A Study of Three Service Sectors in Lemea. *Umea School of Business, Umea University*, 1-92.
- Andrea Bonaccorsi, G. C. (2011). Service Value Stream Management (SVSM): Developing Lean Thinking in the Service Industry. *Journal of Service Science and Management* , > Vol.4 No.4.
- Arborio, A.-M. (2007). Faire de la sociologie. Les leçons du terrain. *La Découverte (Paris, France)*.
- Basem Azmy Saad Boutros, M. M. (2014). Food Safety Traceability Systems in the Maritime Catering Logistics. *Food and Nutrition Sciences* , > Vol.5 No.15.
- Bessant, J. C. (2001). An evolutionary model of continuous improvement behaviour. *. Technovation*, 21(2), 67–77.
- Bloor, W. e. (2006). Keywords in Qualitative Methods. *SAGE Publications*.
- Bowling. (1997). Research Methods in Health. *Open University Press*.
- Bowling, B. (1997). Research Methods in Health. *Open University Press*.
- C. J. Akunne, P. O. (2021). Assessment of Food Service Quality of Chicken Republic and Mega Chicken Restaurants, Lagos, Nigeria. *Food and Nutrition Sciences*, Vol.12 No.6.
- Chazoule, C. D.-L. (2020). SyAM - Systèmes alimentaires du milieu : Des outils pour développer la durabilité des systèmes alimentaires. *Rapport de recherche, Isara; Montpellier SupAgro; Institut Pascal; AgroParisTech; Chambre d'Agriculture Auvergne-Rhône-Alpes.*, 5-7.
- Farhad Mirzaei, S. M. (2012). Export Comparative Advantage Analysis of Iranian Hen Egg by RCA & RSCA and RC Criteria. *Modern Economy* , > Vol.3 No.5.

- Fedali Yamina, B. N. (2014). Food Risk Management and Sustainable Development. *Journal of Service Science and Management* , > Vol.7 No.2.
- Fortin. (2010). Le processus de la recherche. *Presses de l'Université du Québec*,.
- Gamage, V. G. (2019). Applications of microfluidization and high pressure processing in food industry and the effect of them on food products. *Food and Nutrition Sciences*, 10(4), 403–411.
- Gayan Chandrajith, V. G. (2019). Applications de la microfluidisation et du traitement à haute pression dans l'industrie alimentaire et leur effet sur les produits alimentaires. *Sciences de l'alimentation et de la nutrition*, > Vol. 10, n° 4.
- Giron Kamonja, Y. L. (2014). Quality Improvement in Management System: A Case Study of CCTEC Company China. *American Journal of Industrial and Business Management* , > Vol.4 No.4.
- Giron, K. (2014). Amélioration de la qualité des systèmes de gestion d'entreprise : aperçu des meilleures pratiques de gestion. *Journal des sciences et de la gestion des services*, Vol. 7, n° 4.
- Jean-Luc Paris, C. C. (2022). Definition of a Model-Based Engineering Framework for the Design, Organization, and Management of Local Agri-Food Systems. *Open Journal of Business and Management*, > Vol.10 No.2.
- Jolibert, D. e. (2014). La recherche en sciences sociales : Fondements méthodologiques. *Louvain la neuve belgium : de boeck supérieure*.
- Kim. (2013). Lean Practice Case for Improving Service Operations of Donuts Company. *Journal of Service Science and Management*, 6(3), 232–239.
- Kim, H. L.-K.-J. (2011). Assessment of Food Service Quality of Chicken Republic and Mega Chicken Restaurants, Lagos, Nigeria. *International CHRIE Conference*, No.5.
- Le Velly, R. (2017). Sociologie des systèmes alimentaires alternatifs. Une promesse de différence. *Paris : Presses des Mines*., 8-10.
- Mays, N. e. (1995). Qualitative research: Observational methods in health care settings. *British Medical Journal (BMJ)*, 311(6998) , 182-184.
- Michelat. (1975). Article dans *Revue Française de Sociologie*, vol. 16, n° 2, pp. 229-247.
- Mohamed M. Abd El-Razik, M. F. (2016). Implementation of HACCP Plan for the Production of Egyptian Kishk (A Traditional Fermented Cereal-Milk Mixture). *Food and Nutrition Sciences*, Vol.7 No.13.
- Mohammad Tanzilur Rahman, M. A. (2020). Développement de paramètres de qualité pour le yaourt au jus de fraise. *Sciences de l'alimentation et de la nutrition*, Vol. 11, n° 12.

- Mohammed Hamed, A. S. (2017). Pourquoi les programmes d'amélioration continue échouent-ils dans les entreprises manufacturières égyptiennes ? Une étude de recherche sur les preuves. *Revue américaine de gestion industrielle et commerciale*, > Vol. 7, n° 3.
- Mortelmans, D. (2009). Handboek Kwalitatieve Onderzoeksmethoden (Manuel des méthodes de recherche qualitative). *Acco (Louvain, Belgique)*.
- Mucchielli, A. (1996). *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales*.
- Mucchielli, A. (2009). Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales. *Armand Colin*.
- Patricia Foriwaa Ababio, D. D. (2013). Traceability: Availability and Efficiency among Food Industries in Ghana. *Food and Nutrition Sciences*, > Vol.4 No.2.
- Poupart. (1997). L'entretien de type qualitatif, in La recherche qualitative. *Gaëtan Morin Éditeur*, pp. 173-209.
- Rahman, M. K. (2012). The Influence of Service Quality and Price on Customer Satisfaction: An Empirical Study on Restaurant Services in Khulna Division. *Research Journal of Finance and Accounting*, 8-16.
- Rodriguez, A. S. (2014). Quality Control in Manufacturing: Ensuring Product Excellence. *International Journal of Production Quality*, 10(2), 150–162.
- Savoie-Zajc. (2010). Article dans Recherches Qualitatives. Hors-série 9, pp. 73-92.
- Shakil, S. I. (2018). Application of Lean Manufacturing in a Sewing Line for Improving Overall Equipment Effectiveness (OEE). *American Journal of Industrial and Business Management*, > Vol.8 No.9, September 2018.
- Sharmili Binti, M. R. (2023). Leadership with Standardized Practise in TVET Institutions: A Quality System Improvement. *Open Journal of Social Sciences*, > Vol.11 No.5.
- Spradley, J. P. (1980). Participant Observation. *Holt, Rinehart and Winston (New York, États-Unis)*.
- Thorogood, G. e. (2004). Qualitative Methods for Health Research. *SAGE Publications*.
- Wilmington. (2011). Ishikawa diagram. In: ManagementMania.com. <https://managementmania.com/en/ishikawa-diagram>.
- Yanmin Shao, Z. C. (2022). Can government subsidies promote the green technology innovation transformation? Evidence from Chinese listed companies. *Economic Analysis and Policy*, Volume 74 , Pages 716-727.
- Yi Su, B. L. (2018). Quelles sont les causes des différences de pratiques de gestion entre les États-Unis et le Royaume-Uni ? Application de l'analyse par décomposition aux entreprises de différents pays. *Lettres d'économie théorique*, L Vol. 8, n° 10.

- Yin.k.Robert. (2016). Qualitative research methodology. *Thousand Oaks,California* :*Sage Publications*, 5éme édition.
- Zeng, J. &. (2013). Using Dashboard for Lean Revenue Cycle Management. *iBusiness*, 5(3B), 100–103.

Annexe

Guide d'entretien semi-directif – Optimisation de l'autocontrôle qualité

- **Durée estimée : 30 à 45 min**
- **Publics ciblés : Chef de zone pet 10 10**
 1. Chef de zone pet 10 10
 2. Chef de ligne PET 10 10
 3. Opérateur de l'étiqueteuse
 4. Laborantin
 5. Quality Food safety

1. Introduction (3–5 min)

Bonjour et merci pour votre disponibilité. Cet entretien s'inscrit dans le cadre de mon projet qualité, qui porte sur l'optimisation du système d'autocontrôle sur la ligne 10/10, suite à l'incident des 13 palettes non codées. L'objectif est de comprendre les pratiques actuelles, identifier les éventuelles failles et recueillir vos retours pour construire des actions d'amélioration efficaces. L'échange durera environ 30 à 45 minutes et restera strictement confidentiel. Il n'y a pas de bonnes ou mauvaises réponses : c'est votre retour d'expérience qui nous intéresse

Questions générales – Présentation de l'interviewé(e) (5-10 minutes)

1. **Pouvez-vous vous présenter brièvement ?**
 - Depuis quand travaillez-vous dans l'entreprise ?
 - Quel est votre poste actuel ?
2. **Quelles sont vos missions principales au quotidien ?**
 - Avez-vous des responsabilités en lien direct avec la qualité ou le contrôle du produit ?
3. **Avez-vous déjà été impliqué(e) dans des situations de non-conformité ou d'anomalie qualité ?**
 - Comment cela s'est-il déroulé ?
 - Quel a été votre rôle ?

2. Axe 1 – Organisation de l'autocontrôle sur la ligne (5–7 min)

Objectif : analyser la clarté du dispositif d’autocontrôle, ses forces/faiblesses.

- **Comment est organisé l’autocontrôle qualité sur votre ligne ou secteur ?**
 - Y a-t-il un enchaînement d’étapes précises ? Une check-list ?
 - Qui le réalise, à quelle fréquence et selon quelles consignes ?
- **Disposez-vous d’un support ou outil spécifique pour l’autocontrôle ?**
(ex. : fiche papier, ENACT, tablette, etc.)
- **Des écarts ou oublis dans la réalisation de l’autocontrôle sont-ils déjà survenus ?**

3. Axe 2 – Traçabilité & enregistrement (5–6 min)

Objectif : évaluer la rigueur des enregistrements qualité.

- **Les résultats de l’autocontrôle sont-ils systématiquement enregistrés?**
 - Par qui, sur quel support ?
 - Sont-ils contrôlés ou validés par une autre fonction ?
- **Avez-vous déjà constaté des incohérences, des oublis ou des données manquantes?**

Axe 3 – Procédures et contrôle du marquage (5–6 min)

Objectif : vérifier la présence d’un cadre documentaire et son application effective.

- **Existe-t-il une procédure ou un mode opératoire pour le contrôle du marquage/dating des bouteilles?**
 - Est-elle connue, accessible et appliquée par les opérateurs?
 - Des visuels ou instructions sont-ils affichés en zone de production?
- **Comment se déroule le contrôle du marquage sur la ligne ?**

5. Axe 4 – Analyse de l’incident des 13 palettes non codées (7–10 min)

Objectif : comprendre les causes de l’incident et sa gestion opérationnelle.

- **Comment avez-vous pris connaissance de l’incident des 13 palettes non codées?**
- **Selon vous, quelles sont les causes probables de cet écart ?**
 - Techniques ? Organisationnelles ? Humaines ?

- **À votre connaissance, ce type d'anomalie s'est-il déjà produit auparavant ?**
 - Si oui, à quelle fréquence environ?
 - Y a-t-il eu des actions préventives mises en place après coup ?
- **Quel a été l'impact potentiel ou réel sur la qualité et la traçabilité du produit?**

6. Axe 5 – Compétence et formation (5–6 min)

Objectif : évaluer le niveau de maîtrise qualité des opérateurs.

- **L'opérateur présent lors de l'incident était-il formé à l'autocontrôle et au marquage ?**
- **Comment sont organisées les formations qualité des opérateurs ?**
- **Sentez-vous les équipes suffisamment sensibilisées à l'importance du marquage?**

7. Axe 6 – Améliorations et perspectives (5 min)

Objectif : ouvrir la réflexion sur des actions correctives durables.

- **Quelles seraient, selon vous, les améliorations possibles pour fiabiliser l'autocontrôle ?**
 - Du point de vue matériel, humain, organisationnel ?
- **Des idées ou bonnes pratiques à partager qui pourraient éviter un incident similaire ?**

Je vous remercie sincèrement pour le temps que vous m'avez consacré et pour la richesse de vos réponses. Votre retour est essentiel pour comprendre en profondeur les pratiques sur le terrain. Il alimentera une analyse approfondie, et permettra de proposer des actions concrètes pour renforcer la fiabilité du système d'autocontrôle. Si de nouveaux éléments vous viennent à l'esprit après notre échange, n'hésitez pas à me les partager.