

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 للمناجمت  
القلية

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention d'un Master (académique)

En « Management de la Chaine Logistique »

**Analyse et maitrise des risques de production pour une  
performance optimale : Application de la méthode AMDEC**

**Etude de cas : SABRI Agro- Industries**

Elaboré par :

YAHIAOUI Yousra

Encadré par :

Pr. AMOKRANE Mustapha

2024-2025

## **Résumé**

Dans un contexte où la compétitivité des entreprises agroalimentaires dépend fortement de la stabilité et de l'efficacité de leur production, cette étude s'intéresse à l'analyse des risques affectant la ligne de production. L'objectif principal est de proposer une méthode structurée, en l'occurrence l'AMDEC, afin de prévenir les défaillances susceptibles d'impacter la qualité et la continuité des activités industrielles.

L'approche adoptée est de nature qualitative et repose sur des observations non-participantes de terrain, des entretiens semi-directifs avec les acteurs clés tels que le directeur général, le responsable de production, et le chef de préparation, ainsi qu'une analyse documentaire appropriée. Les résultats obtenus ont permis de détecter des risques multidimensionnels tels que les pannes techniques, les erreurs humaines, la mauvaise planification ou encore les lacunes en maintenance, tous ayant un impact direct sur la performance globale de la production.

Les résultats mettent en évidence que la performance de la chaîne de production dépend étroitement de la capacité de l'entreprise à identifier et à maîtriser ses vulnérabilités. Une gestion rigoureuse des risques permet de limiter les interruptions, d'améliorer la qualité des produits finis et d'optimiser les ressources. L'étude souligne que la prévention des dysfonctionnements, qu'ils soient techniques, humains ou organisationnels, constitue un levier essentiel pour renforcer la fiabilité des opérations et soutenir une dynamique d'amélioration continue.

### **Mots clés :**

Risques, performance, AMDEC, Ligne de production, continuité des processus

## ملخص

في سياقٍ تعتمد فيه تنافسية الشركات العاملة في قطاع الصناعات الغذائية بشكل كبير على استقرار وكفاءة الإنتاج، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل المخاطر التي تؤثر على خط الإنتاج. ويتمثل الهدف الرئيسي في اقتراح منهجية منظمة، وهي تحليل الأسباب والآثار (AMDEC)، للوقاية من الأعطال التي قد تؤثر على جودة واستمرارية الأنشطة الصناعية.

تعتمد المقاربة المتبعة على منهج نوعي، يستند إلى ملاحظات ميدانية غير مشاركة، مقابلات نصف موجهة أجريت مع فاعلين رئيسيين مثل المدير العام، مسؤول الإنتاج، و رئيس قسم التحضير، بالإضافة إلى تحليل وثائقي مناسب. وقد مكّنت النتائج من تحديد مخاطر متعددة الأبعاد، مثل الأعطال التقنية، الأخطاء البشرية، سوء التخطيط، ونقص الصيانة، وجميعها تؤثر بشكل مباشر على الأداء العام للإنتاج.

وتُظهر النتائج أن أداء سلسلة الإنتاج يرتبط ارتباطاً وثيقاً بقدرة المؤسسة على تحديد مكامن الضعف والسيطرة عليها. إن الإدارة الدقيقة للمخاطر تساهم في تقليل الانقطاعات، تحسين جودة المنتجات النهائية، وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد. وتؤكد الدراسة أن الوقاية من الخلل، سواء كان تقنياً أو بشرياً أو تنظيمياً، تُعد ركيزة أساسية لتعزيز موثوقية العمليات ودعم مسار التحسين المستمر.

## الكلمات المفتاحية

المخاطر، الأداء، تحليل الأسباب والآثار (AMDEC) خط الإنتاج، استمرارية العمليات

## **Abstract**

In a context where the competitiveness of agro-food companies strongly depends on the stability and efficiency of their production, this study focuses on the analysis of risks affecting the production line. The main objective is to propose a structured method -namely FMEA - to prevent failures that may impact the quality and continuity of industrial operations.

The approach adopted is qualitative and is based on non-participant field observations, semi-structured interviews conducted with key actors such as the general manager, the production manager, and the head of preparation, as well as an appropriate documentary analysis. The results made it possible to identify multidimensional risks such as technical breakdowns, human errors, poor planning, and maintenance deficiencies - all of which have a direct impact on overall production performance.

The findings highlight that the performance of the production chain is closely linked to the company's ability to identify and manage its vulnerabilities. Rigorous risk management helps reduce disruptions, improve product quality, and optimize resource utilization. The study emphasizes that preventing dysfunctions - whether technical, human, or organizational - is a key driver for enhancing operational reliability and sustaining a continuous improvement dynamic.

## **Keywords**

Risks, Performance, FMEA, Production Line, Process Continuity

## **Remerciements**

Avant toute chose, je rends grâce à Dieu Tout-Puissant pour sa miséricorde, sa guidance et la force qu'Il m'a accordée tout au long de ce parcours. C'est grâce à Sa bénédiction que j'ai pu franchir chaque étape avec courage et persévérance.

Je tiens à exprimer ma respectueuse gratitude à mon encadrant Pr. AMOKRANE Mustapha, pour avoir accepté de diriger ce travail, et pour toutes ses orientations.

J'adresse également mes sincères remerciements à mon tuteur de stage, M. HABRI Mohammed Ramdhane, chef de production au sein de Sabri Agro-Industries, ainsi qu'à M. SABRI Amer, directeur général, pour leur précieuse aide et leur disponibilité. J'exprime aussi toute ma gratitude à l'ensemble des collaborateurs de l'entreprise pour leur accueil et leur accompagnement tout au long de mon stage.

Je remercie du fond du cœur mes parents, pour leur amour inconditionnel, leur patience, leurs prières et leur soutien indéfectible. Leur présence à mes côtés a été un véritable pilier dans mon parcours académique et personnel.

Une pensée particulière à mon frère, et à mes deux sœurs, pour leur affection, leurs encouragements sincères, leur énergie positive et leur confiance en moi.

Je rends également un hommage ému à ma grand-mère, aujourd'hui disparue, dont les prières et l'amour continuent de m'accompagner et de m'inspirer.

Mes remerciements vont également à l'ensemble de mes enseignants de l'École Nationale Supérieure de Management (ENSM), pour la qualité de leur enseignement, ainsi qu'à tout le personnel administratif, pour leur accompagnement durant ma formation.

Enfin, j'adresse ma gratitude à mes camarades de la spécialité Management de la Chaîne Logistique (MCL), pour les échanges enrichissants, la bonne ambiance et le soutien mutuel tout au long de cette belle aventure universitaire.

Merci à toutes et à tous pour votre soutien, votre confiance et vos prières.

## Table des matières

Résumé .....	I
REMERCIEMENT .....	IV
LISTE DES TABLEAUX .....	VII
LISTE DES FIGURES .....	VIII
LISTE DES ABREVIATIONS .....	IX
INTRODUCTION GENERALE .....	1
CHAPITRE 1 : REVUE DE LITTERATURE ET CADRE CONCEPTUEL .....	4
Section 1 : Cadre théorique .....	5
1.1 Performance des entreprises .....	5
1.2 Gestion des risques .....	8
Section 2 : Cadre conceptuel .....	11
2.1 La performance en entreprise .....	11
2.1.1 La définition de la performance .....	11
2.1.2 Les caractéristiques des indicateurs de la performance .....	11
2.1.3 Les fondamentaux de la performance industrielle .....	12
2.2 La gestion des risques .....	15
2.2.1 La définition du risque .....	15
2.2.2 Les objectifs de management des risques .....	15
2.2.3 La classification des risques .....	16
2.2.4 Le diagnostic des risques .....	18
CHAPITRE 2 : CADRE METHODOLOGIQUE ET ORGANISATIONNEL .....	29
Section 1 : Cadre méthodologique .....	30
1.1 La démarche méthodologique .....	30
1.1.1 L'analyse documentaire .....	30
1.1.2 L'observation .....	31
1.1.3 Les entretiens .....	31
Section 2 : Cadre organisationnel .....	32
2.1 L'historique de SABRI Agro-Industries .....	32
2.2 Les coordonnées de l'entreprise .....	32
2.3 L'organigramme de l'entreprise .....	33
2.4 Les produits proposés par SABRI .....	33

2.5 Les responsabilités du chef de production .....	34
CHAPITRE 3 : RESULTAT ET DISCUSSION .....	35
Section 1 : La mise en place de l’outil AMDEC .....	36
1.1 La préparation .....	36
1.2 L’application .....	39
1.3 La valorisation et le suivi .....	41
Section 2 : Résultat et discussion .....	42
2.1 Les résultats .....	42
2.2 La discussions des résultats .....	46
CONCLUSION GENERALE .....	48
Bibliographie .....	51
Les annexes .....	53

## Liste des tableaux

Tableau	Libellé de tableau	Page
1	Application de l'outil QQQQCP	37
2	Analyse fonctionnelle du processus de production	37
3	Score d'évaluation de la gravité	40
4	Score d'évaluation de la fréquence	40
5	Score d'évaluation de non-détection de la défaillance	40
6	Score d'évaluation de la criticité	41
7	Tableau AMDEC: identification et calcul de criticité des modes de défaillances	42
8	Tableau AMDEC: hiérarchisation des modes de défaillances + plan d'action	44

## Liste des figures

Figure	Libellé de figure	Page
1	Tableau du type APR	19
2	Schéma HAZOP	20
3	Les symboles utilisés dans les arbres de défaillances	21
4	Arbre de défaillance du crash de l'application	22
5	Noeud Papillon	24
6	Logo de SABRI Agro-Industries	32
7	Organigramme de SABRI Agro-Industries	33

## Liste des abréviations

AMDEC: Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité

APR: Analyse Préliminaire des Risques

C: Criticité

D: Détection

ERC: Evénement Redouté Central

ERP: Entreprise Ressource Planning

F: Fréquence

G: Gravité

HAZOP: Hazards and Operability Study

IPR: Indice de Priorité Risque

ISO: International Organization for Standardization

KPI: Key Performance Indicator

SARL: Société à Responsabilité Limitée

TPM: Total Productive Maintenance

QQOQCP : Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Pourquoi

# **INTRODUCTION GENERALE**

Dans un contexte économique changeant, marqué par une recherche accrue d'efficacité, de concurrence et de durabilité, la performance représente un enjeu stratégique pour les entreprises productives. Elle se manifeste à travers la réalisation efficace des activités, l'atteinte des résultats attendus et la capacité à générer de la valeur ou du succès à partir des actions entreprises (Benabdouallah, 2021). Dans des secteurs tels que l'agroalimentaire, la chimie, les mines ou le pétrole, ces entreprises sont constamment amenées à optimiser leurs processus afin de répondre aux exigences du marché, maîtriser les coûts, garantir la qualité et se conformer à des normes de plus en plus strictes.

Au cœur de cette performance se trouvent les lignes de production, qui constituent le moteur principal de la chaîne de valeur. Or, ces lignes sont confrontées à divers types de risques pouvant nuire gravement à la productivité et à la qualité : pannes de machines, erreurs humaines, défauts de maintenance, problèmes d'approvisionnement, ou encore défaillances organisationnelles. La maîtrise de ces risques est donc cruciale pour garantir une production continue, fiable et conforme aux standards exigés.

Face à cette réalité, il devient indispensable pour les entreprises de mettre en place des démarches structurées d'identification, d'analyse et de traitement des risques. Parmi les outils utilisés à cette fin, la méthode AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) s'impose comme un outil pertinent pour anticiper les défaillances potentielles et améliorer la performance globale des processus.

Le projet de fin d'étude intitulé "Analyse et maîtrise des risques des lignes de production pour une performance optimale : Application de la méthode AMDEC" se concentre sur l'évaluation des risques liés à la ligne de production agroalimentaire, plus précisément dans le secteur de fabrication des confitures et son impact sur la performance de SABRI Agro-Industrie.

L'objectif principal de cette recherche est d'analyser dans quelle mesure l'identification et le traitement des risques peuvent avoir un impact significatif sur la performance et la continuité des chaînes de production. Pour ce faire, une démarche qualitative a été adoptée, reposant sur des entretiens semi-directifs réalisés avec le directeur général et le chef de production de l'entreprise, complétés par une analyse documentaire et une observation de

terrain afin d'enrichir la collecte d'informations. L'étude s'appuie sur l'outil AMDEC, reconnu pour sa pertinence dans l'identification, la hiérarchisation et le traitement prioritaire des risques. À partir de cette approche, la problématique suivante est posée : « **Comment l'analyse des risques influence-t-elle la performance et la continuité des lignes de production ?** »

Pour répondre à notre question de recherche, nous organiserons notre travail en trois chapitres :

### **Chapitre 1 : Cadre théorique et conceptuel**

Ce chapitre est divisé en deux sections complémentaires. La première est consacrée à une revue de littérature où nous présenterons les études et travaux antérieurs en lien avec la performance et la gestion des risques. La deuxième section développe le cadre conceptuel de l'étude, détaillant les principaux concepts théoriques pertinents pour notre recherche.

### **Chapitre 2 : Cadre méthodologique et organisationnel**

La première section présentera la méthodologie suivie pour la collecte et l'analyse des données, et la deuxième section est dédiée à la présentation de l'organisme d'accueil SABRI Agro-Industries.

### **Chapitre 3 : Analyse et discussion des résultats.**

Ce chapitre présente, dans un premier temps, les résultats de l'application de la méthode AMDEC au sein de l'entreprise SABRI, suivis d'une discussion sur les apports de l'outil et l'analyse des résultats observés dans le cadre du stage.

# **CHAPITRE 1 : CADRE THEORIQUE ET CONCEPTUEL**

Ce chapitre est divisé en deux sections complémentaires. La première est consacrée à une revue de littérature où nous présenterons les études et travaux antérieurs en lien avec la performance et la gestion des risques. La deuxième section développe le cadre conceptuel de l'étude, détaillant les principaux concepts théoriques pertinents pour notre recherche.

## **Section 1 : Revue de littérature**

A cette section, nous présenterons les études et recherches antérieures en lien avec la performance des entreprises et la gestion des risques.

### **1.1 La performance des entreprises**

La notion de performance en entreprise a connu une profonde évolution au fil des années. Longtemps limitée à des dimensions purement financières – telles que la rentabilité, la productivité ou le chiffre d'affaires – elle est aujourd'hui appréhendée comme une réalité beaucoup plus large et complexe. De son côté, **(Issor, 2017)** dans son article « La performance de l'entreprise : Un concept complexe aux multiples dimensions » souligne le caractère subjectif et contextuel de la performance. Elle montre qu'en milieu entrepreneurial, la performance ne se limite plus aux résultats financiers. Elle inclut des dimensions stratégiques, environnementales et sociales, et son évaluation dépend largement du référentiel utilisé et des attentes des parties prenantes. Les entreprises, afin d'assurer leur pérennité, doivent élaborer des stratégies intégrant ces multiples dimensions et adopter des systèmes de gestion favorisant l'innovation, la motivation des acteurs, ainsi que la création de valeur à long terme.

Cette vision est enrichie par l'approche critique développée dans l'article de **(Pesqueux, 2004)** intitulée « La notion de performance globale » qui interroge la dimension idéologique de la performance. Il y défend l'idée selon laquelle la performance ne constitue pas une réalité objective mais un outil discursif mobilisé pour asseoir la légitimité de l'entreprise et orienter les comportements organisationnels. Dans ce cadre, la performance globale apparaît comme une construction sociale traversée par des rapports de pouvoir, servant à justifier les arbitrages stratégiques ou à imposer certaines normes de gestion.

Dans cette même lignée, l'article intitulé « Mesure de la performance globale des entreprises » réalisé par **(Renaud & Berland, 2007)** aborde la performance globale

comme une convention sociale co-construite. Ils analysent les limites des outils classiques comme le Balanced Scorecard ou le Triple Bottom Line, qui, bien qu'utiles, segmentent encore les dimensions de la performance au lieu de les articuler. Les deux auteurs proposent alors d'adopter la théorie des conventions comme cadre conceptuel, permettant une meilleure compréhension des arbitrages entre performance économique, sociale et environnementale.

Sur un plan plus opérationnel, l'article de **(Maskini & Mounaji, 2021)** analyse les transformations récentes des systèmes de pilotage stratégique. Il montre que les entreprises ont progressivement intégré des indicateurs non financiers dans leurs tableaux de bord, afin de mieux refléter les enjeux contemporains tels que la responsabilité sociétale, la qualité des relations humaines ou encore l'innovation. Ce travail met en évidence le rôle fondamental des outils de mesure dans la coordination des actions, la prise de décision, et la création d'une vision partagée autour des objectifs de performance.

La revue de littérature « Les déterminants de la performance des entreprises : Revue de littérature » par **(Erragragui & Aoufir, 2023)** rappelle que la performance repose fondamentalement sur deux principes complémentaires : l'efficacité (atteinte des objectifs) et l'efficience (optimisation des ressources mobilisées). Elle met également l'accent sur la nécessaire articulation entre les différentes dimensions de performance (stratégique, financière, sociale, opérationnelle, etc.) pour une gouvernance cohérente et durable des organisations.

Dans une perspective plus sectorielle, l'étude menée par **(Cauffriez, Defrenne, & Willaeyts, 1998)** et publiée sous le titre « Mesure des indicateurs de performance de lignes de production » présente une méthode systématique pour l'évaluation des performances des lignes de production manufacturières. Elle met en avant l'importance d'utiliser un ensemble minimal d'informations pour le calcul des indicateurs de performance, notamment le rendement, la disponibilité, la fiabilité et la qualité. Les auteurs identifient au minimum sept données d'entrée essentielles, dont trois considérées comme indispensables, afin de permettre un diagnostic précis de la non-performance. Ils proposent également un guide pour le choix des formules de calcul adaptées en fonction des données disponibles, facilitant ainsi l'interprétation des indicateurs et le diagnostic des causes de défaillance. La

démarche, basée sur une étude théorique et expérimentale, vise à optimiser la fiabilité et la pertinence des évaluations de performance, tout en simplifiant la collecte des données nécessaires pour une gestion efficace des systèmes de production.

**(Baman, Birollo, & Maltais, 2022)** dans leur article « Indicateurs clés de performance pour mesurer la socio-responsabilité d'un projet en entreprise de l'industrie agroalimentaire » examinent la problématique de la mesure de la performance durable dans les projets des entreprises du secteur agroalimentaire. En s'appuyant sur une revue de la littérature et des entrevues semi-structurées avec des gestionnaires de projets, ils identifient un ensemble d'indicateurs clés permettant d'évaluer la durabilité environnementale et sociale. Les indicateurs environnementaux sont classés selon plusieurs thèmes : consommation de matière, énergie, eau, respect de la biodiversité, émissions de gaz, et gestion des effluents et déchets solides. Parallèlement, les indicateurs sociaux suivent le cadre du Global Reporting Initiative, intégrant le respect des droits de l'homme, les pratiques d'emploi, et la responsabilité sociétale. L'étude révèle toutefois que les gestionnaires évaluent très faiblement la performance durable de leurs projets à l'aide de ces indicateurs. Pour pallier cette faiblesse, 30 indicateurs environnementaux et 32 sociaux ont été proposés, dont une utilisation appropriée pourrait favoriser l'amélioration de la performance socio-environnementale des projets et contribuer à la durabilité globale du secteur agroalimentaire.

Enfin, une dernière contribution « Revue de littérature sur la performance de la chaîne logistique » par **(Moutmihi & Talkhokhet, 2020)** s'intéresse aux enjeux spécifiques de la performance dans les chaînes d'approvisionnement. Cette revue plaide pour une approche systémique, intégrant non seulement les objectifs de réduction des coûts, mais aussi ceux liés à la résilience, à la durabilité et à la collaboration inter-organisationnelle. Elle met en évidence l'insuffisance des outils actuels pour capturer la complexité des chaînes logistiques modernes, et appelle au développement de modèles plus souples, intégrés et capables de refléter la diversité des défis contemporains.

Dans l'ensemble, ces travaux convergent vers une vision intégrée et plurielle de la performance. Ils soulignent la nécessité d'un pilotage global, tenant compte des interdépendances entre les différentes dimensions de performance, des logiques d'acteurs

et des spécificités sectorielles. La performance ne se limite plus à une simple mesure, elle devient un levier stratégique, un langage commun et un facteur clé de résilience organisationnelle dans un environnement en constante mutation.

## **1.2 Gestion des risques**

La question de l'analyse et de la maîtrise des risques s'est imposée comme une composante stratégique essentielle dans les organisations contemporaines, en réponse à la montée de l'incertitude, à la complexification des environnements économiques et à l'intensification des exigences réglementaires. La littérature récente insiste sur la nécessité d'adopter une approche globale, intégrée et adaptative de la gestion des risques, allant au-delà des outils techniques traditionnels pour inclure des dimensions organisationnelles, humaines et institutionnelles.

L'article de **(Alaoui & Dhiba, 2022)** rappelle que la gestion des risques ne peut être appréhendée comme un processus ponctuel, mais bien comme une démarche continue, visant à équilibrer les opportunités et les vulnérabilités dans un environnement économique marqué par l'instabilité. Les auteurs soulignent l'importance d'une communication fluide – tant horizontale que verticale – et de l'intégration de systèmes d'information robustes pour assurer l'efficacité des dispositifs de gestion. La gestion des risques est présentée ici comme un levier incontournable de bonne gouvernance, capable d'améliorer la performance globale de l'organisation. Cette approche est renforcée par les résultats de recherches empiriques mettant en évidence une corrélation négative entre l'exposition aux risques et la performance organisationnelle, ce qui justifie la mise en œuvre active de stratégies préventives et correctives.

Sur un plan conceptuel approfondi **(Pesqueux, 2020)** dans son article « La gestion du risque » propose une typologie multidimensionnelle des risques, en distinguant les facteurs temporels, internes et externes, les enjeux liés aux interfaces, les problématiques de coopération inter-organisationnelle, ainsi que les questions d'expertise. Il y défend l'idée que la maîtrise des risques ne saurait se limiter à des dispositifs techniques ou à des normes procédurales, mais qu'elle repose sur une combinaison de compétences organisationnelles, de planification anticipée et de compromis cognitifs entre rationalité technique et

acceptabilité sociale. Il met en lumière l'évolution des pratiques de gestion, marquée par un passage progressif d'approches normatives vers des logiques hybrides, intégrant communication, gouvernance et responsabilité sociétale. L'auteur souligne également que la recherche d'efficience, paradoxalement, peut accroître les vulnérabilités, ce qui rend indispensable une évaluation des risques fondée sur des méthodes combinant analyse historique, quantification des effets potentiels et appréciation résiduelle. Enfin, il insiste sur le rôle structurant de l'audit et de la normalisation, qui contribuent à encadrer collectivement les réponses organisationnelles face à l'incertitude croissante.

Dans une perspective plus opérationnelle, l'article de (**Assienin & Ouattara, 2016**) explore l'impact de la gestion des risques opérationnels sur la performance financière des entreprises non financières en Côte d'Ivoire. À travers une analyse quantitative, l'étude montre que certaines pratiques, comme la culture du risque et la constitution de provisions, peuvent avoir une influence positive significative sur la rentabilité, mesurée par des indicateurs tels que le ROE (Return on Equity) et l'EBE (Excédent Brut d'Exploitation). En revanche, d'autres mécanismes, comme les réserves excessives ou une protection contractuelle rigide, peuvent nuire à la performance si elles ne sont pas adéquatement alignées avec la réalité des opérations. Ces résultats soulignent l'importance d'un pilotage stratégique des risques, fondé sur une évaluation fine de leur nature et de leurs impacts potentiels.

Le lien entre maîtrise des risques et performance opérationnelle est également développé dans l'étude de (**Amri & Ouabouch, 2014**) centrée sur les chaînes logistiques industrielles au Maroc. À partir d'un échantillon de plus de 150 entreprises, l'analyse met en évidence trois grandes catégories de risques - en amont, internes et en aval - qui affectent significativement la qualité de service, la réactivité et, plus généralement, la performance logistique. Les auteurs insistent sur la nécessité d'adopter une gestion proactive et intégrée de ces différentes formes de vulnérabilité, soulignant que leur interaction renforce leur effet déstabilisateur. L'étude plaide ainsi pour une approche coordonnée de prévention et de contrôle, condition essentielle à la résilience des chaînes d'approvisionnement.

Enfin, l'article consacré à la relation entre le contrôle interne et la gestion des risques opérationnels complète cette revue en montrant comment les référentiels tels que COSO ou Bâle II ont structuré la mise en place de systèmes de contrôle efficaces. Ces cadres permettent de formaliser les étapes clés de l'identification, de l'évaluation et du suivi des risques, tout en instaurant des processus d'auto-évaluation et de veille réglementaire. Toutefois, l'article rappelle que ces dispositifs, bien que nécessaires, ne garantissent pas à eux seuls l'atteinte des objectifs stratégiques. Ils doivent être intégrés dans une démarche évolutive, fondée sur l'adaptation continue et la mobilisation des acteurs, pour renforcer durablement la capacité de résilience organisationnelle (**Chegri & El Bakkouchi, 2022**).

Dans l'ensemble, la littérature converge vers une reconnaissance de la gestion des risques comme un processus stratégique et transversal, impliquant une combinaison d'outils techniques, de capacités organisationnelles, de normes partagées et de savoirs tacites. Loin de se réduire à une simple obligation réglementaire, l'analyse et la maîtrise des risques s'affirment comme des leviers d'anticipation, de pilotage et de performance dans un monde marqué par la volatilité et la complexité.

## **Section 2 : Cadre conceptuel**

Dans cette section, nous allons explorer les concepts fondamentaux liés à la performance en entreprise, à l'analyse et maîtrise des risques ainsi qu'à l'outil AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité).

### **2.1 La performance en entreprise**

La compréhension de la performance en entreprise passe d'abord par la clarification de sa définition, préalable nécessaire à toute réflexion approfondie sur ce concept.

#### **2.1.1 La définition de la performance**

Selon (Alazard & Sépari, 2010), en gestion, la performance résulte de la combinaison entre l'efficacité et l'efficience. L'efficacité renvoie à la capacité de l'entreprise à atteindre les objectifs fixés, tandis que l'efficience concerne l'utilisation optimale des ressources disponibles pour obtenir ces résultats. Cette dernière peut être entravée par deux formes de dysfonctionnement : l'oisiveté, qui correspond à une sous-utilisation des capacités de production générant des coûts inutiles, et le gaspillage, qui reflète une mauvaise exploitation des ressources pouvant produire davantage. Ainsi, la performance nécessite une approche globale et intégrée, tenant compte des dimensions internes et externes, quantitatives et qualitatives, humaines, techniques et financières de la gestion.

Pour (Oubaya, 2016, p. 18) la performance est *«La capacité de l'entreprise à générer des profits et des avantages pour ses différentes parties prenantes, en concevant des produits ou des services qui puissent satisfaire les clients»*.

#### **2.1.2 Les caractéristiques des indicateurs de la performance**

*« Un indicateur de performance est une donnée quantifiée qui mesure l'efficacité de tout ou partie d'un processus ou d'un système, par rapport à une norme, un plan ou un objectif qui aura été déterminé et accepté, dans le cadre d'une stratégie d'ensemble. »* (Pillet, Martin-Bounefous, Bounefous, & Courtois, 2011, p. 436)

La valeur d'un indicateur dépend de sa cohérence avec un ensemble de caractéristiques clés. Il s'agit notamment de (Pillet et al., 2011) :

- Être facile à comprendre, à mesurer et à représenter, afin d'être accessible à tous les acteurs concernés ;
- Couvrir l'ensemble des activités de l'entreprise, en cohérence avec la stratégie globale ;
- Rester en nombre limité, afin de garantir leur efficacité comme outils d'aide à la décision ;
- Être rapidement déployé à travers tous les services de l'entreprise, pour renforcer l'impact global sur la performance ;
- Avoir une fréquence de mesure adaptée aux possibilités d'amélioration du processus concerné ;
- Maintenir une pertinence dans le temps, c'est-à-dire être conservé tant que le besoin persiste, et remplacé ou supprimé si l'objectif est atteint ou modifié. Certains indicateurs peuvent toutefois être maintenus dans une logique de surveillance pour éviter toute dégradation ;
- Favoriser une diffusion ciblée et accessible, en étant communiqué uniquement aux personnes concernées, sous une forme visuelle claire et utile.

Ces caractéristiques sont également reprises par (Gallaire, 2008) qui affirme que les indicateurs de performance doivent :

- Être pertinent, c'est-à-dire aligné sur les orientations et les objectifs stratégiques de l'organisation.
- Être facilement mesurable, pour assurer sa fiabilité et son suivi.
- Être facilement exploitable, pour permettre une action corrective rapide et efficace face aux écarts constatés.
- Il doit définir un objectif clair, traduisant la performance attendue en fonction des ressources mobilisées

### **2.1.3 Les fondamentaux de la performance industrielle**

La performance repose sur plusieurs fondements essentiels, parmi lesquels figurent notamment (Soulhi & Tetouani) :

- **La prévention de la demande** : action indispensable pour la planification de la production. Elle contribue à l'orientation des décisions stratégiques, et à aligner les ressources avec la capacité de production, elle dépend de différents facteurs : l'objectif, les données historiques, le temps, le budget, etc.
- **La gestion des approvisionnements** : la gestion des approvisionnements suit un processus bien structuré, depuis la commande jusqu'à l'évaluation des fournisseurs. Elle se diffère entre achat lié et non lié à la production afin de garantir les ressources indispensables tout en maîtrisant les coûts ;
- **La gestion des stocks** : la gestion de stock est une action de rationalisation qui a pour but d'équilibrer entre la valeur stockée et la satisfaction client tout en minimisant les imprévus dans la production ;
- **Le système qualité** : la certification ISO9000 représente un bon outil pour structurer une démarche qualité. La qualité est l'affaire de tous ; une formation du personnel est indispensable, ce dernier joue le rôle principal en termes d'assurance de qualité et de bon fonctionnement des organisations ;
- **L'augmentation du rendement des machines TRS** : le Taux de Rendement Synthétique (T.R.S) est un indicateur de mesure de la performance des équipements. Il permet d'identifier et d'éliminer les pertes, d'optimiser les coûts et donc d'améliorer la performance en maintenance ;
- **Le maintien des équipements** : maintenir les équipements par la démarche TPM inclut l'élimination des pannes mineures et majeures pour optimiser le rendement et maximiser la productivité du système industriel ;
- **La fiabilisation des équipements** : la fiabilité d'un équipement est sa capacité à fonctionner sans panne pendant une durée déterminée. Pour atteindre un niveau maximal de fiabilité, un outil comme l'AMDEC est recommandé, où toute panne ou interruption non planifiée est identifier et traiter au préalable ;
- **La rationalisation de la supply chain** : rationaliser la Supply Chain vise à obtenir une vision intégrée et coordonnée des opérations afin d'accroître la performance. Les indicateurs clés de performance (KPI) sont essentiels pour mesurer cette efficacité et assurer un contrôle global de la chaîne logistique ;
- **La gestion des goulots d'étranglement** : gérer les goulots d'étranglement consiste à identifier les équipements ou postes limitant la capacité, en suivant cinq étapes : identification, exploitation, synchronisation, augmentation de capacité et répétition du

cycle. Cette démarche permet d'optimiser le débit global de la production ;

- **L'allègement des processus :** le Lean Manufacturing cherche à améliorer la performance en éliminant les gaspillages dans le processus de production. Les sept types de gaspillage identifiés appelés « 7 Muda » incluent la surproduction, l'attente, les mouvements inutiles, les excès de stock, etc. La réussite du Lean repose sur l'implication de tous les acteurs de la production dans une démarche continue ;
- **La fiabilisation de la saisie des données :** cette action permet d'augmenter la performance de l'entreprise, notamment par la mise en place d'un ERP. Ce dernier doit être aligné avec la stratégie globale, sinon il risque de nuire aux résultats en cas d'un mal saisie des données ;
- **La structuration de l'organisation industrielle :** la structure traditionnelle par services ne garantit plus l'atteinte de la performance visée, donc, il est devenu nécessaire de créer une fonction support dédiée à la performance industrielle, afin d'identifier tous les points nuisent à l'atteinte de la performance et de proposer les actions d'amélioration ;
- **La communication avec des tableaux de bord industriels :** cette action implique de rendre ces outils accessibles à tous les acteurs de l'organisation. La décision doit devenir un processus coopératif, favorisant une culture de partage d'informations et de responsabilités dans la gestion de la performance.

## 2.2 La gestion des risques

Afin de comprendre la portée de la gestion des risques, il est tout d'abord nécessaire de préciser la notion même de risque.

### 2.2.1 La définition du risque

Selon la norme **ISO 31000:2018**, le risque est : « *L'effet de l'incertitude sur les objectifs* »

Le terme 'risque' étant souvent perçu comme ambigu et difficile à opérationnaliser par les professionnels de la gestion, il devient essentiel de recourir à une notion plus précise : celle de la vulnérabilité ;

« *Une vulnérabilité se caractérise par les pertes financières induites par la réalisation d'un événement aléatoire frappant une ressource de l'entreprise* » (Louisot, 2022, p. 10)

Cette dernière est identifiée avec trois paramètres :

- **Objet de risque** : c'est la ressource qui est « en risque ». Ces ressources peuvent être classées en cinq catégories : humaines, techniques, informationnelles, partenariales et financières ;
- **Péril** : c'est un événement incertain, pouvant entraîner une perte partielle ou totale d'une ressource pour l'organisation, de manière temporaire ou définitive (menace), ou au contraire, générer un gain inattendu (opportunité) ;
- **Impact potentiel** : cela désigne principalement les pertes financières que l'événement peut entraîner, mais aussi tout effet négatif sur les objectifs stratégiques de l'organisation. Tous ces impacts ne sont pas forcément mesurables en termes financiers. Dans la littérature, on utilise souvent le terme « gravité » est souvent utiliser pour souligner cette dimension financière.

### 2.2.2 Les objectifs de management des risques

Management du risque : « *activités coordonnées dans le but de diriger et piloter un organisme vis-à-vis du risque. La finalité du management du risque est la création et la préservation de la valeur. Il améliore la performance, favorise l'innovation et contribue à*

## *l'atteinte des objectifs* » **ISO 31000, 2018**

Le management des risques a pour objectif de (Ghandari, 2011) :

- Créer et préserver la valeur, les actifs et la réputation de l'organisation, en s'appuyant sur l'identification et l'analyse des menaces et opportunités ;
- Sécuriser la prise de décision et les processus internes, en facilitant l'identification des événements ou situations pouvant compromettre l'atteinte des objectifs stratégiques. La maîtrise de ces risques contribue alors à leur réalisation effective ;
- Renforcer la cohérence entre les actions et les valeurs de l'entreprise, en considérant que certains risques résultent d'un décalage entre les décisions prises et les principes fondamentaux de l'organisation, ce qui nuit à sa crédibilité ;
- Mobiliser les collaborateurs autour d'une vision partagée des risques majeurs, tout en les sensibilisant aux enjeux spécifiques liés à leurs activités, favorisant ainsi une culture de prévention et de responsabilité.

### **2.2.3 La classification des risques**

Alaoui et Dhiba distinguent et catégorisent plusieurs types de risques en mettant en évidence leurs caractéristiques spécifiques (Alaoui & Dhiba, 2022) :

- **Financier et non financier** : Cette classification distingue les risques en deux catégories principales. Le risque financier concerne les pertes ou impacts financiers directs liés à des événements comme la fluctuation des taux d'intérêt, des taux de change, ou des prix de matières premières. Le risque non financier regroupe des risques qui ne sont pas directement liés à des enjeux financiers, mais qui peuvent néanmoins affecter l'organisation, tels que les risques opérationnels ou liés à l'environnement externe ;
- **Dynamique et statique** : Le risque dynamique est généré par l'évolution de l'environnement économique, social ou concurrentiel, dépendant de variables externes comme la conjoncture économique, la politique, et le comportement des acteurs. Le risque statique, en revanche, est lié à des facteurs plus constants et stables, moins susceptibles de changer rapidement, ce qui influence la nature des mesures de gestion à adopter ;

- **Systematique et diversifié** : Les risques systematiques proviennent de facteurs macroeconomiques tels que la croissance economique, l'inflation ou les taux d'interet, qui affectent de nombreux acteurs simultanement, et sont souvent resumes par le risque de marche. A l'oppose, les risques diversifiables, lies a des evenements specifiques a une organisation ou un secteur precis, peuvent etre attenués par la diversification des investissements ou des activites ;
  - **Pur et speculatif** : Le risque speculatif est associe a des situations ou une perte ou un gain est possible. Il n'est pas assurable, car il implique un processus qui peut conduire a des gains ou a des pertes, comme dans le cas de l'investissement en actions ou la speculation sur le marche. Par exemple, un investissement boursier comporte des risques de hausse ou de baisse. Le risque pur, en revanche, concerne des situations ou seule une chance de perte ou aucune perte existe, sans possibilite de gain. Ces risques sont generalement assurables. Un exemple typique serait la propriete d'un bien, comme une automobile, ou le risque de dommage ou de destruction est le seul scenario envisageable, sans gain potentiel associe ;
  - **Risque fondamental et particulier** : Les risques fondamentaux sont impersonnels, d'origine societale ou environnementale, et leur gestion releve de la responsabilite collective. Les risques particuliers concernent des pertes survenant a des individus ou a des entites specifiques, resultant d'evenements individuels, et relèvent de la responsabilite individuelle ou organisationnelle ;
  - **Core et non Core** : Les risques de base (core) sont inherents au type d'activite principale et ne peuvent generalement pas etre transférés. Ils doivent etre geres en interne car l'organisation dispose souvent d'un avantage informationnel pour y faire face. Les risques secondaires (non core), eux, sont lies aux activites operationnelles et peuvent etre traités par des solutions strategiques, comme l'externalisation ou le transfert via des assurances. Gérer ces risques permet a l'entreprise d'optimiser ses profits tout en evitant de supporter des risques non essentiels sans avantage informationnel ;
  - **Operationnel et strategique** : Les risques strategiques touchent les objectifs a long terme de l'organisation et doivent etre geres au niveau du conseil d'administration par une planification strategique. Les risques operationnels, en revanche, concernent le quotidien des activites et des fonctions internes, lies aux personnes, aux biens ou aux processus impliques dans la production ou la prestation des services.
- Ces classifications illustrent la diversite des risques que les organisations doivent

identifier, analyser et gérer pour maintenir leur stabilité et atteindre leurs objectifs.

#### **2.2.4 Le diagnostic des risques**

Le diagnostic des risques ou vulnérabilités est distingué en trois phases : l'identification, l'analyse et l'évaluation.

##### **a- L'identification**

Selon la norme ISO 31000 « *l'identification des risques est un processus permettant de trouver, lister et caractériser les éléments du risque* »

L'identification des risques est réaliser en se basant sur quatre outils (Kerebel, 2009) p19:

- l'audit documentaire ;
- les entretiens ;
- les visites de sites ;
- les questionnaires.

##### **b- L'analyse**

Selon la norme ISO31000 « *l'analyse du risque est l'utilisation des informations disponibles pour identifier les phénomènes dangereux et estimer le risque* »

L'analyse des risques doit donc contribuer à deux choses (Deleuze & Ipperti, 2013, p. 70) :

- la compréhension d'une situation et de son contexte ;
- l'acceptation du partage des risques et des bénéfices par les parties prenantes.

L'analyse des risques implique l'utilisation de différentes méthodes, on distingue (Debray, Gaston, & Rodrigues, 2006) :

- L'analyse Préliminaires des Risques ;
- L'analyse des modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité ( AMDEC) ;
- L'Analyse des risques sur schémas types HAZOP ;
- L'Analyse par arbre des défaillances ;
- L'Analyse par arbre d'évènements ;
- L'Analyse par Nœud Papillon.

##### **• L'analyse Préliminaires des Risques**

L'APR est l'une des démarches d'identification et d'analyse des risques aux niveaux préliminaires des projets, cette précision, permette d'orienter le choix des entreprises en matière des équipements et consignes de sécurité. L'APR vise à repérer les situations de danger susceptibles d'exposer des cibles à des phénomènes dangereux.

Pour chaque situation, les causes, les conséquences et les dispositifs de sécurité existants sont analysés. Si les mesures en place sont jugées insuffisantes au regard du niveau de risque, des actions d'amélioration sont proposées. Cette méthode est souvent soutenue par un tableau de synthèse où chaque équipement ou fonction est examiné systématiquement pour identifier les dangers, analyser les causes et conséquences, évaluer les mesures de prévention existantes et proposer des améliorations si nécessaire (figure 1). Elle est rapide à mettre en œuvre même sans connaissance détaillée du procédé, peu coûteuse en terme de ressources et peut être complétée par des méthodes plus approfondies comme l'AMDEC, l'HAZOP si besoin.

Figure 1 : Tableau du type APR

Fonction ou système :						Date :	
1	2	3	4	5	6	7	8
N°	Produit ou équipement	Situation de danger	Causes	Conséquences	Sécurités existantes	Propositions d'amélioration	Observations

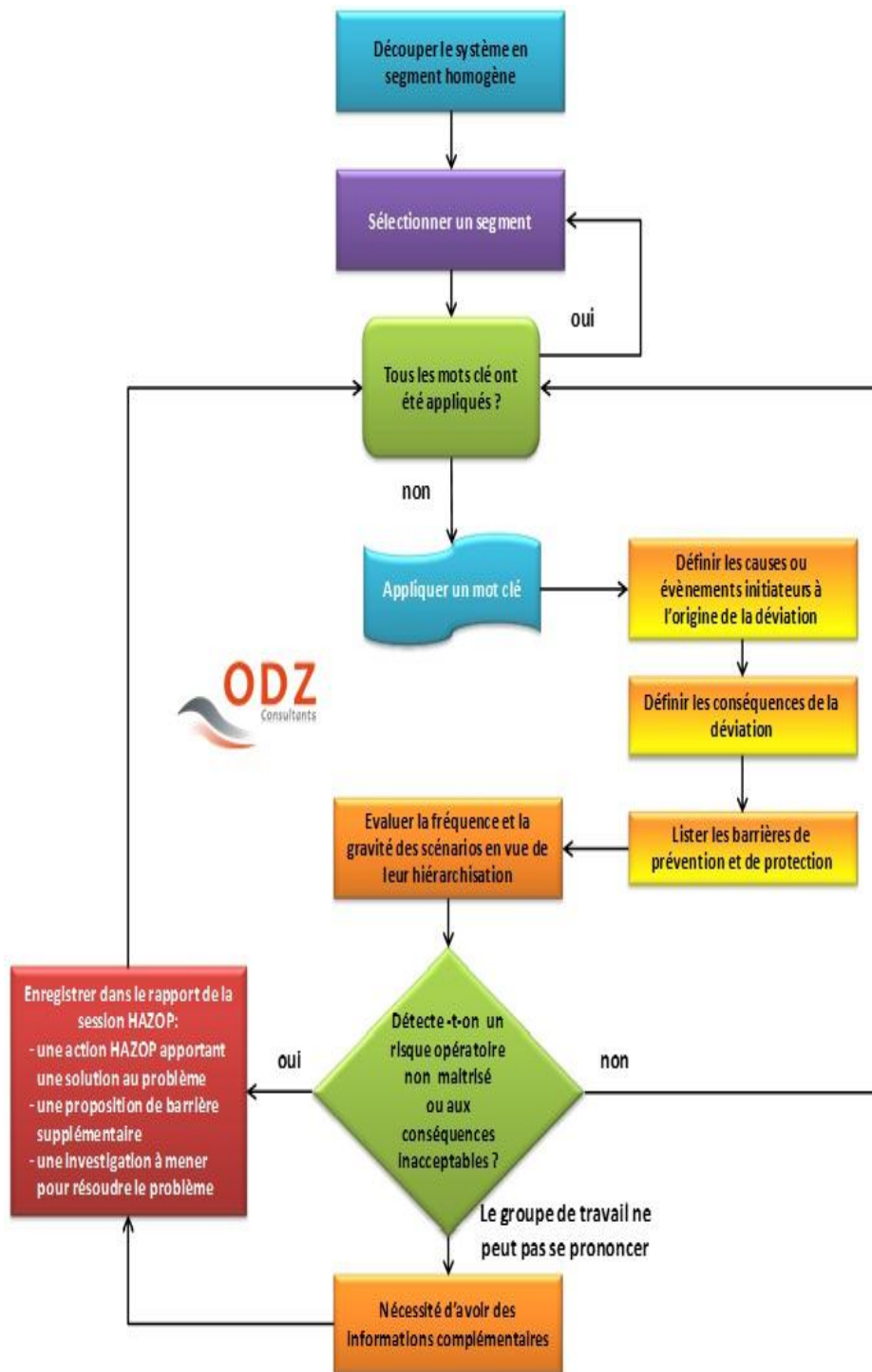
Source : (Debray, Gaston, & Rodrigues, 2006)

- **L'Analyse des risques sur schémas types HAZOP**

« La méthode HAZOP consiste en un examen critique, formel et systématique des procédés mis en œuvre et de la démarche intrinsèque de conception d'une installation industrielle neuve ou existante » (Darsa, 2013, pp. 148-149), elle a pour objectif d'analyser les procédés de production pour identifier les dangers potentiels liés à un mauvais fonctionnement ou à une utilisation inadéquate des équipements, et d'en évaluer les effets sur l'ensemble du système. Elle repose sur l'interaction de trois facteurs critiques : le produit, le procédé et les facteurs humains.

La démarche HAZOP commence par la décomposition de l'installation en sous-systèmes, afin de pouvoir détecter les écarts potentiels par rapport au fonctionnement nominal et donc, d'étudier leur probabilité et leur gravité. En réponse aux risques identifiés, des barrières de sécurité sont mises en place, incluant des procédures adaptées selon le niveau de gravité. (Figure 2) :

Figure 2 : La démarche HAZOP



Source : <https://www.odz-consultants.com/risques-industriels/hazop/>

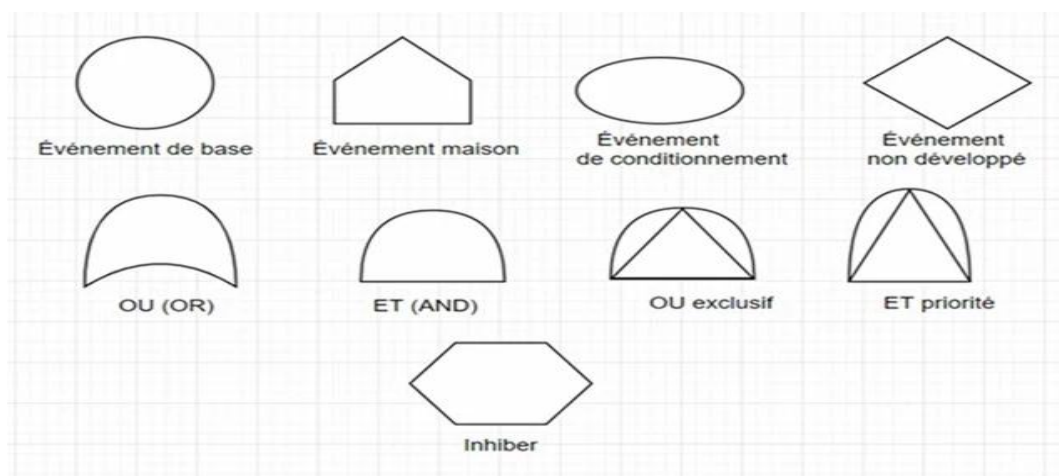
- **L'Analyse par arbre des défaillances**

D'après (Darsa, 2013) : « *L'arbre de défaillances est une méthode qui débute à partir de l'événement final pour remonter vers les causes et les conditions ayant permis sa survenance. Un arbre de défaillances vise à proposer une représentation visuelle des différentes combinaisons susceptibles de produire l'événement final* », il rajoute qu'afin d'élaborer un arbre de défaillances, il faut bien suivre des règles précises :

- Chaque événement doit avoir un seul lien logique ;
- Assurer l'indépendance des branches ;
- Effectuer une analyse qui se repose sur des faits concrets en mobilisant l'expertise collective ;
- Structurer l'arbre en sous-arbres pour une lecture plus simple.

La conception des arbres s'appuie sur des symboles où chacun représentant une signification précise (figure 3) :

Figure 3 : Les symboles utilisés dans les arbres de défaillances



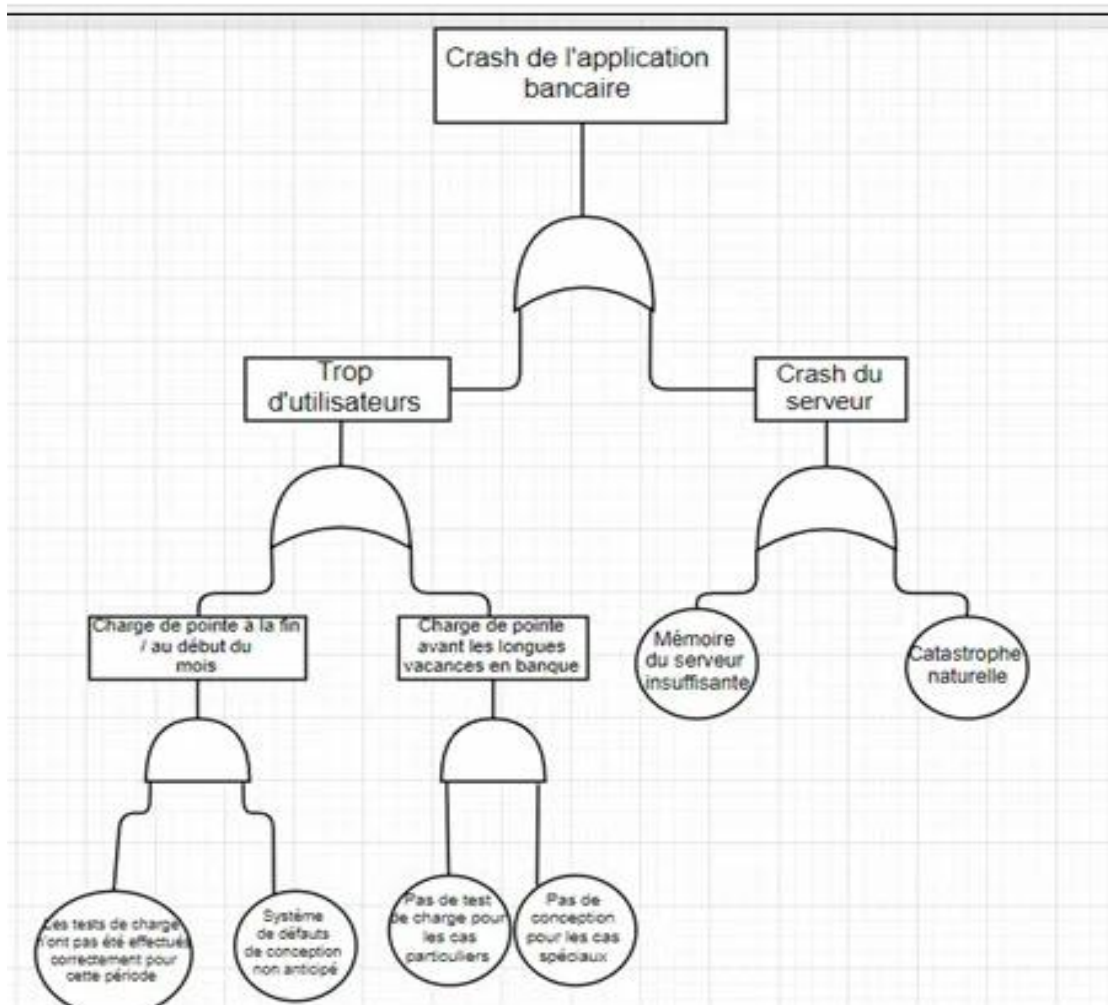
Source : <https://gitmind.com/fr/arbre-defaillance.html>

- **Événement de base** : un événement d'échec de base représenté par le cercle.
- **Événement maison** : un événement qui représente une occurrence et une non-occurrence.
- **ET** : ce symbole implique que toutes les conditions d'entrée sont remplies.
- **OU** : un événement de sortie est un diagramme d'arbre de défaillance dans lequel au moins une condition est remplie.
- **ET priorité** : cela se produit lorsque tous les événements d'entrée se produisent dans un ordre ou une séquence spécifique.

- **OU exclusive** : apparaît s'il n'y a qu'une seule condition qui se produit.
- **Événement non développé** : événements en cours de développement et ne nécessitant pas de résolution supplémentaire.
- **Événement de conditionnement** : événement utilisé pour s'associer à d'autres événements pour indiquer une condition ou une restriction.
- **Inhiber** : a lieu lorsque la condition d'entrée est remplie avec la condition associée.

La figure suivante présente un exemple concret d'arbre de défaillances, visant à illustrer comment ce modèle est utilisé pour représenter visuellement une défaillance, en l'occurrence ici, un crash d'application :

Figure 4 : Arbre de défaillance du crash de l'application



Source : <https://gitmind.com/fr/arbre-defaillance.html>

En complément de la méthode de l'arbre de défaillances, (Darsa, 2013) introduit un second type d'arbre analytique : l'arbre des causes. Elle se distingue de celle de l'arbre de défaillances.

L'arbre des causes se base sur un événement déjà produit et vise à retracer et combiner les facteurs et les actions ayant conduit à sa réalisation, elle se concentre sur un seul enchaînement réel d'événements, et développe qu'un seul scénario de causalité, reflétant fidèlement la mécanique spécifique qui a engendré le risque constaté, contrairement à l'arbre de défaillances.

- **L'analyse par arbre d'évènements**

L'arbre d'évènements est une méthode d'analyse qui prend pour point de départ un événement donné et en explore les conséquences possibles. Contrairement aux approches précédentes qui remontent des effets vers les causes, cette méthode suit une logique directe, allant de la cause vers les effets.

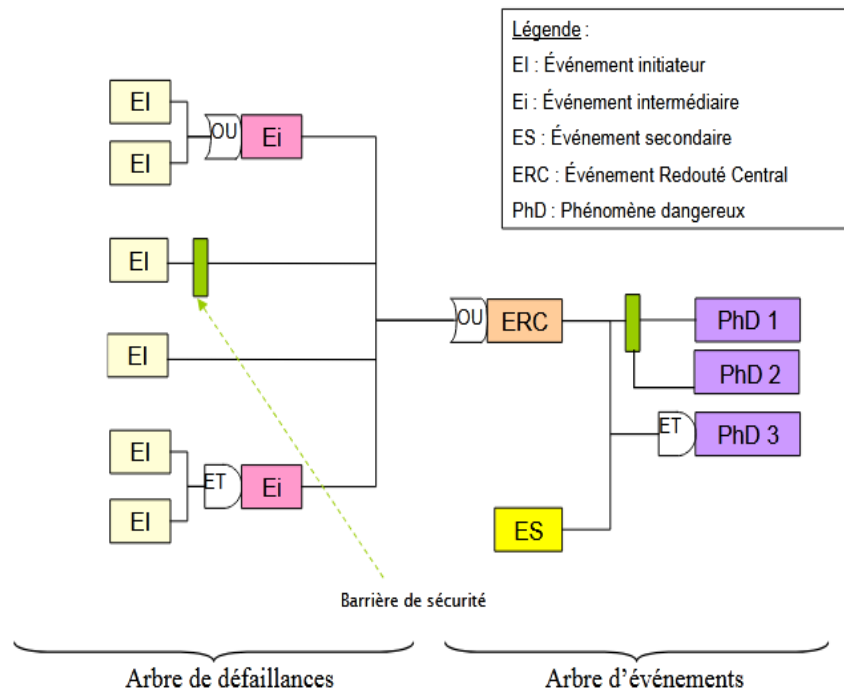
La construction de cet arbre repose sur une réflexion basée sur la question : « que se passe-t-il, si ... ? »

*« Les arbres de défaillances, de causes ou d'évènements sont différents dans leur conception mais complémentaires dans leur utilisation. Sachez les manipuler lors de vos réflexions orientées (risques) » (Darsa, 2013)*

- **L'Analyse par Nœud Papillon.**

L'analyse par Nœud Papillon permet de visualiser l'ensemble des scénarios menant à un événement redouté central (ERC), ainsi que les conséquences possibles et les mesures de prévention ou de protection associées. Elle combine entre l'approche d'analyse par arbre de défaillances, et l'analyse par arbre d'évènements. Autour de l'ERC, cette méthode met en évidence les barrières de sécurité existantes, qu'elles soient humaines ou techniques, en amont ou en aval. L'approche d'analyse par Nœud Papillon facilite l'identification des scénarios d'accidents majeurs, l'évaluation des mesures de maîtrise des risques, ainsi que la détection des points critiques où ces mesures sont insuffisantes. (Bolvin, Balouin, Valle, & Flauw, 2011). La figure suivante représente le schéma d'un nœud papillon :

Figure 5 : Nœud Papillon



Source : (Bolvin, Balouin, Valle, & Flauw, 2011)

- **L'analyse des modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC)**

L'outil d'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC) est volontairement présenté en dernier, pour un traitement plus approfondi que les méthodes précédentes ; il constitue l'outil méthodologique principal sur lequel repose notre étude.

**Historique et fondements méthodologiques de l'AMDEC (Kélada, 1994)**

AMDEC correspond à l'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité, développée en 1966 par la société McDonnell Douglas aux États-Unis, avant d'être perfectionnée par la NASA et le secteur de l'armement. Son objectif principal était d'évaluer la fiabilité des systèmes complexes en identifiant les défaillances potentielles, leur fréquence d'apparition, ainsi que leurs conséquences. Utilisée dans des contextes exigeant un haut niveau de sécurité et de fiabilité, la méthode s'est rapidement imposée comme un outil indispensable dans l'analyse des risques.

À partir de la fin des années 1970, l'AMDEC a été adoptée par de grands constructeurs automobiles tels que Toyota, Nissan, Ford, BMW, Peugeot... Son intégration dans l'industrie automobile a marqué une étape clé dans la diffusion de la méthode, notamment en raison de son efficacité à anticiper les défauts et à améliorer la qualité des produits.

L'approche AMDEC repose sur deux aspects : qualitatif et quantitatif.

- **L'aspect « qualitatif »** vise à identifier les défaillances liées aux fonctions d'un système ou d'un produit en déterminant les causes, et les effets susceptibles d'impacter les clients, les utilisateurs, ou encore l'environnement interne et externe de l'entreprise.
- **L'aspect « quantitatif »** consiste à évaluer le niveau de risque associé à chaque mode de défaillance afin de hiérarchiser les défaillances en fonction de critères précis ; leur gravité, leur fréquence d'apparition, ou encore leur capacité à être détectées pour but de prioriser les actions correctives ou préventives à mettre en place, et donc, réduire son impact et assurer la performance des systèmes.

### **Les types d'AMDEC**

La méthode AMDEC se décline en plusieurs types selon le domaine d'application (Landy, 2011) :

AMDEC procédé ;

AMDEC produit ;

AMDEC service ;

AMDEC processus.

#### **- AMDEC procédé**

L'AMDEC procédé a pour objectif d'identifier les manières dont ce procédé pourrait entraîner des écarts par rapport aux spécifications du produit, conduit sous la responsabilité de la personne chargée de définir le procédé de fabrication. Cette démarche permet de faire le lien entre les caractéristiques critiques du produit et les paramètres du procédé, de repérer les points critiques, d'optimiser le procédé en y apportant des améliorations et ajustements nécessaires.

### **- AMDEC produit**

L'AMDEC produit est menée par le concepteur du produit et vise à anticiper les défaillances potentielles associées à chacune de ses fonctions. Elle analyse les effets de ces défaillances, leurs causes probables ainsi que les moyens de détection envisageables dès la phase de conception. Son efficacité dépend fortement du moment de sa mise en œuvre : plus elle est engagée tôt dans le cycle de développement, plus elle permet de prévenir les risques de manière pertinente. À l'inverse, une mise en place tardive limite considérablement son impact.

### **- AMDEC services**

L'AMDEC services est menée par le responsable du service ou de sa mise en œuvre. Elle vise à identifier les défaillances potentielles dans la prestation du service, à en analyser les effets, les causes probables et les moyens de détection disponibles. Elle permet de repérer les points critiques du processus de service, de proposer des améliorations ou des ajustements dans les modalités de prestation, et de renforcer les mécanismes de contrôle. Elle contribue à garantir le respect des contraintes liées à la qualité, à la satisfaction client et à la performance globale du service.

### **- AMDEC processus**

L'AMDEC processus, conduite par le responsable du processus, vise à anticiper les défaillances susceptibles de compromettre l'atteinte des objectifs du processus, elle contribue à structurer un plan d'action ciblé et s'inscrit pleinement dans une logique d'amélioration continue et de maîtrise des performances globales du processus.

### **Étapes de mise en œuvre de l'AMDEC**

L'élaboration du tableau AMDEC s'articule autour de trois étapes principales (Gallaire, 2008) :

- Préparation ;
- Application ;
- Valorisation et suivi.

## **- Préparation**

La première étape consiste à choisir l'équipement à analyser. Ensuite, un groupe de travail est constitué. Il comprend un animateur ou pilote, chargé d'assurer le bon déroulement de la méthode et d'en garantir l'aboutissement, des membres concernés par l'analyse comme les représentants de la maintenance, des méthodes, de la production et de la qualité, ainsi que, si nécessaire, des experts ou spécialistes pouvant intervenir ponctuellement en cas de difficulté technique.

Une fois l'équipe formée, il est essentiel de rassembler un dossier complet. Celui-ci doit inclure les fonctions de l'équipement et les contraintes associées (cahier des charges, plans, nomenclature), l'historique de maintenance d'équipements similaires, les informations sur l'environnement dans lequel est installé l'équipement, sa décomposition fonctionnelle, les exigences liées à la fabrication (comme les études de capacité ou une AMDEC processus), ainsi que les objectifs en matière de qualité, fiabilité, maintenabilité, disponibilité et sécurité.

## **- Application**

L'analyse débute par l'identification des défaillances potentielles à partir de la décomposition fonctionnelle de l'équipement. Pour chaque fonction, il s'agit de repérer les éventuelles défaillances selon quatre modes : la fonction n'est pas réalisée, elle cesse de se réaliser, elle est réalisée de manière dégradée, ou bien elle fonctionne de façon intermittente.

Pour chaque défaillance potentielle, il convient de décrire l'effet ressenti par le client, d'en recenser toutes les causes possibles, puis d'évaluer leur criticité à l'aide d'un indice. Cet indice de criticité (C) est calculé à partir de trois paramètres : la difficulté de détection (D), la probabilité d'occurrence (O) et la gravité des effets (G), selon la formule suivante :

$$C = D \times O \times G.$$

Une fois les indices de criticité établis, les défaillances sont hiérarchisées. Celles dont l'indice dépasse le seuil défini par le groupe sont retenues pour l'élaboration d'actions correctives. Celles-ci doivent être concrètes et adaptées à chaque cause de défaillance.

Une fois les actions définies, une nouvelle évaluation est effectuée. Si le niveau de criticité demeure au-dessus de la limite fixée, d'autres actions doivent être envisagées. L'ensemble des mesures retenues est ensuite planifié et mis en œuvre dans un cadre structuré.

#### **- Valorisation et suivi**

La dernière étape consiste à vérifier l'efficacité des actions mises en place. Cela passe par des mesures concrètes sur le terrain afin d'évaluer si les résultats attendus sont atteints. Dans le cas contraire, d'autres actions correctives doivent être envisagées pour atteindre les objectifs de performance, de fiabilité ou de sécurité. Cette phase de suivi permet ainsi d'ancrer la démarche AMDEC dans un processus d'amélioration continue.

#### **c- L'évaluation**

À la suite de l'analyse des risques, intervient l'étape d'évaluation. D'après (Louisot, 2022) l'évaluation des risques est fondée principalement sur deux variables : la probabilité d'occurrence (ou fréquence) et la gravité de l'impact.

Dans le cas des risques récurrents aux conséquences limitées, l'approche statistique basée sur l'historique permet généralement une évaluation efficace. En revanche, pour les risques exceptionnels ou majeurs, la seule estimation du coût moyen est insuffisante. Il devient alors essentiel de raisonner en termes de scénarios, en intégrant non seulement la probabilité et la gravité, mais aussi la volatilité des résultats.

L'objectif est d'anticiper l'impact maximal possible sur la trésorerie ou la continuité d'activité, en tenant compte non seulement des pertes immédiates, mais aussi des pertes induites (revenus, réputation, confiance des parties prenantes, etc.)

Pour les risques les plus critiques, une analyse approfondie, dépassant les simples critères de fréquence, gravité et volatilité, est souvent nécessaire afin de fournir aux décideurs une vision complète des vulnérabilités stratégiques.

**CHAPITRE 2 : CADRE  
METHODOLOGIQUE ET  
ORGANISATIONNEL**

Dans ce chapitre, nous aborderons en premier lieu le cadre méthodologique ayant orienté notre démarche de recherche. Nous poursuivrons ensuite par la présentation de l'organisme d'accueil au sein duquel l'étude a été menée.

## **Section 1 : Cadre méthodologique**

Le choix d'une méthodologie appropriée constitue une étape cruciale dans toute recherche scientifique. Cette section expose la démarche adoptée ainsi que les outils mobilisés pour la collecte des données, dans le but de répondre à notre problématique de recherche.

### **1.1 La démarche méthodologique**

Dans le cadre de notre étude, et à la lumière des recherches menées ainsi que de la revue de la littérature, nous avons opté pour une approche qualitative, celle-ci étant la plus adaptée à nos objectifs et à la nature des données à collecter. Pour ce faire, la collecte des données a été assurée à travers trois outils complémentaires : l'observation directe au sein de l'entreprise d'accueil, la conduite d'entretiens semi-directifs avec les acteurs clés du processus de production, ainsi que l'analyse documentaire portant sur les rapports internes, procédures, et autres sources disponibles.

#### **1.1.1 L'analyse documentaire**

L'analyse documentaire représente un outil essentiel dans le cadre de la collecte de données en recherche qualitative. Sur le plan théorique, nous avons consulté diverses sources, notamment des ouvrages, des articles scientifiques et des thèses, accessibles à la bibliothèque de l'ENSM ainsi que sur des plateformes numériques telles que le SNDL, ScholarVox et Google Scholar. Cette méthode nous a permis d'approfondir notre compréhension des concepts fondamentaux liés à notre thématique.

Sur le plan pratique, l'entreprise nous a transmis une documentation complète incluant des rapports d'activités, des procédures internes, un organigramme, ainsi que divers documents organisationnels. Ces éléments ont grandement contribué à une meilleure compréhension du fonctionnement du site étudié et des enjeux qui y sont associés.

### **1.1.2 L'observation**

Cette démarche nous a permis d'avoir une vision approfondie du déroulement des processus de production, d'analyser le lieu de travail, et d'identifier les défaillances existantes ainsi que celles susceptibles de survenir. Une grille d'observation a été élaborée à cet effet (voir Annexe A).

### **1.1.3 Les entretiens**

Dans le cadre de notre démarche qualitative, nous avons mené des entretiens semi-directifs afin de recueillir des informations ciblées tout en laissant une certaine liberté d'expression aux personnes interrogées. Ces échanges ont été guidés par un canevas préétabli (voir Annexe B), conçu pour orienter la discussion autour de quatre axes principaux : le profil des personnes interviewées, le déroulement du processus de production, l'identification des défaillances et l'analyse des risques, ainsi que la sensibilisation et les solutions envisagées. Les réponses obtenues ont permis de mieux comprendre le déroulement du processus de production, d'identifier les défaillances existantes ou potentielles, et d'explorer des pistes de solutions et d'actions correctives. Sur la base de ces données, un tableau AMDEC a été élaboré, présenté dans le troisième chapitre.

Les personnes ayant participé aux entretiens comprennent notamment le PDG du SABRI AGRO-INDUSTRIES, le responsable de production, ainsi que le chef de préparation.

La démarche qualitative adoptée, articulée autour de l'observation, des entretiens semi-directifs et de l'analyse documentaire, a efficacement orienté notre travail de recherche. Elle a permis d'assurer la fiabilité des résultats obtenus et de formuler des conclusions solidement étayées au regard des objectifs de l'étude.

## Section 2 : Cadre Organisationnel

Cette section est consacrée à la présentation de l'organisme d'accueil, SABRI AGRO-INDUSTRIES. Elle propose un aperçu historique de l'entreprise, décrit son organigramme, ses produits et sa clientèle, ainsi que les responsabilités assumées par le chef de production.

### 2.1 Historique

SABRI AGRO-INDUSTRIES est une entreprise familiale fondée en 1997, dont le nom provient de la famille Sabri, une lignée d'agriculteurs de père en fils. Spécialisée dans la fabrication de confitures, elle prend la forme juridique d'une société à responsabilité limitée (SARL), dont le capital social s'élève à 40000000,02 DA. Positionnée à l'interface entre le secteur agricole - dédié à la culture de fruits - et l'industrie agroalimentaire, l'entreprise assure la transformation de matières premières végétales en produits alimentaires prêts à la commercialisation.

Figure 6 : Logo de SABRI Agro-Industries



Source : Google image

### 2.2 Coordonnées

Téléphone : 05 60 66 72 58

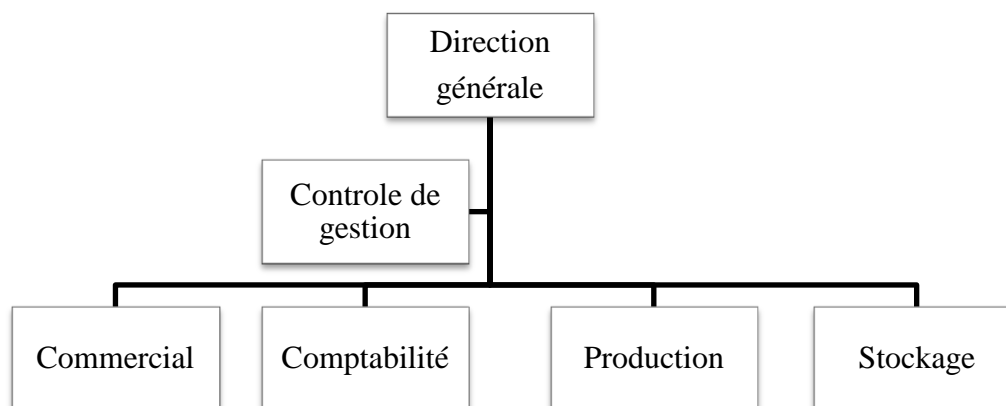
Adresse : Route du Cap Bordj-El-Kiffan B.P 146

Adresse email : [sabriagro@gmail.com](mailto:sabriagro@gmail.com)

### 2.3 L'organigramme de l'entreprise

L'entreprise se compose de cinq départements ainsi que la direction générale, présentait de la figure suivante :

Figure 7 : Organigramme de SABRI Agro-Industries



Source : Elaboré par moi-même

### 2.4 Les produits proposés par Sabri Agro-Industries

Sabri Agro-Industries offre une large gamme de confitures aux saveurs variées, notamment à l'orange, à l'abricot, à la fraise et à la figue. Ces produits sont déclinés en deux principales gammes :

- **La gamme grand public**, conditionnée en bocaux en verre, destinée à la consommation domestique.
- **La gamme hôtelière**, composée essentiellement de produits en mono-doses et de verrines, ciblant une clientèle professionnelle, notamment les établissements hôteliers (Sheraton, Mercure, Marriott, Sofitel...), les complexes touristiques, les compagnies aériennes comme Air Algérie, ainsi que les institutions militaires.

En plus des confitures, Sabri propose également d'autres produits alimentaires, parmi lesquels: le miel, Assila, le chocolat, le beurre, les câpres et les cornichons.

## 2.5 Les responsabilités du chef de production

Les principales responsabilités du chef de production s'articulent autour des axes suivants :

### ○ **Gestion des approvisionnements**

- Supervision de la réception des matières premières
- Suivi et validation des achats liés à l'approvisionnement ;
- Contrôle régulier des niveaux de stock pour garantir la disponibilité des ressources.

### ○ **Planification et organisation de la production**

- Élaboration et mise en œuvre du planning de production en fonction des besoins prévisionnels ;
- Planification des postes de travail en fonction des effectifs disponibles et des priorités opérationnelles ;
- Réalisation de l'inventaire, en veillant à la cohérence entre les données théoriques et les stocks réels.

### ○ **Coordination interservices**

- Assurer la liaison avec le service commercial afin de garantir l'alignement entre la production et les demandes clients.
- Suivi des réclamations en collaboration avec les services concernés, dans une logique d'amélioration continue.

# **CHAPITRE 3 : ANALYSE ET DISCUSSION DES RESULTATS**

Afin d'évaluer les risques liés à la ligne de production chez SABRI Agro-Industrie, nous avons appliqué la méthode AMDEC dans une optique d'amélioration de la performance du processus. Ce chapitre présente les résultats de l'analyse menée à partir des données collectées, ainsi que les actions proposées pour corriger les dysfonctionnements repérés.

## **Section 1 : La mise en place de l'outil AMDEC**

Cette section présente la mise en œuvre de la méthode AMDEC au sein de SABRI Agro-Industrie, en s'appuyant sur l'analyse des données recueillies lors des entretiens et des observations sur le terrain. Dans un premier temps, une analyse fonctionnelle a été réalisée afin de comprendre le fonctionnement du processus de production au niveau de la ligne. Par la suite, nous détaillons les étapes de mise en place de l'AMDEC, conformément à la méthodologie exposée dans le premier chapitre.

### **1.1 Préparation**

La phase de préparation s'articule autour de la constitution du groupe de travail, de la sélection du processus à analyser, ainsi que de la réalisation de l'analyse fonctionnelle. Cette étape a été élaborée par mes soins, sous la supervision de mon tuteur, dans le but d'identifier les risques potentiels et de développer un outil d'aide à la gestion des risques futurs au sein de l'entreprise Sabri.

- **L'analyse fonctionnelle**

Avant de procéder à l'analyse fonctionnelle et à l'identification des fonctions de production, il est essentiel de définir le contexte et le périmètre de notre étude. Pour ce faire, nous avons utilisé l'outil QQQQCP (Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Pourquoi), une méthode de questionnement permettant de structurer la compréhension du contexte et de clarifier les objectifs. Le tableau ci-dessous illustre l'application de cet outil à notre cas d'étude

Tableau 1 : Application de l’outil QQQQCP

<b>QUI ?</b>	Processus de production
<b>QUOI ?</b>	Etude et analyse des risques potentiels de la ligne de production
<b>O Û ?</b>	Société SABRI Agro- Industrie
<b>QUAND ?</b>	Durée de stage pratique
<b>COMMENT ?</b>	La mise en œuvre de la méthode AMDEC
<b>POURQUOI ?</b>	Optimiser la ligne de production et assurer une performance optimale

Source : Elaboré par moi-même

La ligne de production principale est structurée en plusieurs phases successives illustrées dans le tableau ci-après :

Tableau 2 : Analyse fonctionnelle du processus de production

Phase	Description	Machine
lavage	Stérilisation thermique des bocal vides avant leur remplissage, afin de garantir une hygiène parfaite.	Laveuse de bocaux
Chauffage (Décongélation des fruits)	Les fruits surgelés sont décongelés à environ 60°C pendant 15 à 20 minutes, pour les ramollir et faciliter leur transformation.	Cuiseur à vapeur atmosphérique
broyage	Écrasement des fruits décongelés, après extraction des noyaux, afin d’obtenir une texture adaptée à la cuisson.	broyeur

Mélange des ingrédients	Les fruits broyés sont mélangés avec du saccharose et de l'eau à environ 55°C pour dissoudre le sucre et homogénéiser la préparation.	Mélangeur
Cuisson	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le mélange est transféré dans le cuiseur via une pompe à vide.</li> <li>- Cuisson à température variable selon le fruit (entre 80°C et 85°C)</li> </ul>	Cuve de cuisson
Refroidissement	La confiture est refroidie dans une cuve jusqu'à atteindre une température de 33°C, puis transférée à l'étape de conditionnement.	Refroidisseur
Conditionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dosage précis de la confiture dans les bocaux.</li> <li>- Fermeture hermétique des bocaux par bouchonnage à l'aide d'un couvercle métallique, garantissant l'étanchéité et la sécurité du produit.</li> </ul>	Doseuse à 2 becs, 4 becs
Datage et étiquetage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gravure de la date de fabrication et de péremption sur l'opercule à l'aide d'un dateur à encre indélébile.</li> <li>- Pose automatique des étiquettes adhésives mentionnant les informations produit.</li> </ul>	Dateur, étiqueteur
Fardelage ( Emballage secondaire )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les bocaux sont regroupés par 12 dans une barquette en carton plat.</li> <li>- Passage dans la fardeuse qui applique un film plastique thermo rétractable (en polyéthylène basse densité) pour constituer un fardeau solide et transportable.</li> </ul>	Fardeuse

Source : élaboré par moi-même à partir des informations fournies par l'entreprise

## 1.2 Application

Après avoir décrit le fonctionnement de la ligne de production, une analyse des défaillances potentielles a été réalisée en évaluant l'efficacité de chaque phase du processus. Cette évaluation s'est appuyée à la fois sur des entretiens menés avec le directeur général de l'entreprise, le chef de production et le chef de préparation, ainsi que sur des observations directes effectuées en situation réelle de production.

Les entretiens ont permis d'identifier les défaillances passées, les problèmes récurrents, ainsi que les points critiques du processus. Grâce à ces méthodes de collecte de données, des informations pertinentes ont été recueillies concernant les dysfonctionnements observés.

À partir des résultats des entretiens et des remarques relevées lors des observations, nous avons pu identifier une liste exhaustive des risques et problèmes rencontrés. Ceux-ci seront présentés dans la deuxième section à travers le tableau AMDEC.

À la suite de l'identification des risques, chaque défaillance a été analysée afin d'en déterminer les causes et les effets. Par la suite, un calcul de criticité a été effectué pour chaque type de défaillance à l'aide de l'équation suivante :

$$C = G \times F \times D$$

- C : criticité
- G : gravité de l'effet
- F : fréquence d'occurrence
- D : degré de non-défectabilité

Cette démarche a permis de hiérarchiser les risques en fonction de leur niveau de criticité, dans le but de prioriser les actions correctives ou préventives à mettre en œuvre.

Les grilles utilisées au cours de notre analyse ont été reprises de (Bouami, 2019).

Les tableaux ci-dessous présentent les échelles utilisées :

Tableau 3 : score d'évaluation de la gravité

Echelle	G
1	Faible : défaillance mineur ne provoquant pas d'arrêt de production et aucune dégradation notable du matériel
2	Moyenne : défaillance provoquant un arrêt de production et nécessitant une petite intervention
3	Important : défaillance provoquant un arrêt significatif et nécessitant une intervention importante
4	Grave : défaillance provoquant un arrêt impliquant des problèmes graves

Source : (Bouami, 2019)

Tableau 4 : score d'évaluation de la fréquence

Echelle	F
1	Exceptionnelle : la possibilité d'une défaillance est pratiquement inexistante
2	Rare : une défaillance occasionnelle s'est déjà produite ou pourrait se produire
3	Certaine : il y a eu traditionnellement des défaillances dans le passé
4	Très fréquente : il est presque certain que la défaillance se produira souvent

Source : (Bouami, 2019)

Tableau 5 : score d'évaluation de non- détection de la défaillance

Echelle	D
1	Signes avant-coureurs : l'opérateur pourra détecter facilement la défaillance
2	Peu de signes : la défaillance est décelable avec une certaine recherche
3	Aucun signe : la recherche de la défaillance n'est pas facile
4	Expertise : la défaillance n'est pas décelable ou encore sa localisation nécessite une expertise approfondie

Source : (Bouami, 2019)

Table 6 : Score d'évaluation de la criticité

Echelle	C
1 à 4	Risque sous contrôle
5 à 8	Risque à étudier
9 à 12	Risque à surveiller
Plus de 12	Risque à traiter en priorité

Source : élaboré par moi-même avec le chef de production

### 3- Valorisation et suivi

À l'issue de la hiérarchisation des risques, des actions correctives et préventives ont été définies pour chaque défaillance identifiée. L'ensemble de ces éléments est présenté dans le tableau AMDEC figurant dans la deuxième section de ce chapitre.

## Section 2 : Résultat et discussion

Cette section présente deux tableaux issus de l'analyse AMDEC. Le premier expose l'identification des modes de défaillance ainsi que le calcul des niveaux de criticité associés. Le second tableau concerne la priorisation des risques identifiés et les actions correctives ou préventives proposées. Enfin, une discussion est consacrée à l'interprétation des résultats obtenus dans le cadre de notre stage pratique au sein de l'entreprise Sabri Agro-Industrie.

### 2.1 Résultats

Tableau 7 : Tableau AMDEC : identification et calcul de criticité des modes de défaillances

N°	Défaillances	Causes	Effets	G	F	D	C
1	Faible débit du remplissage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bouchage partiel ou total des becs dû ;</li> <li>l'accumulation de résidus de confiture</li> <li>- l'implantation inadéquate des becs sur la ligne de remplissage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ralentissement du cycle de remplissage</li> <li>- Arrêts fréquents pour nettoyage ou intervention manuelle</li> </ul>	2	1	1	2
2	Ecart entre la production théorique et la production réelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déplacements ou mouvements inutiles des opérateurs</li> <li>- Pannes récurrentes des équipements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baisse de la productivité globale</li> <li>- Retards dans les délais de livraison</li> </ul>	2	2	2	8
3	Arrêts imprévus des moteurs, pompes et compresseurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La mauvaise qualité des équipements</li> <li>- Surchauffe et détérioration des équipements due à des pics de tension électrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrêt des machines</li> <li>- Interruption de la production</li> </ul>	4	4	1	16
4	Erreur de mesure de poids	Mauvais étalonnage lié à une mauvaise manipulation de la balance	Donnée faussées/ non-conformité	2	1	4	8

5	Décalage du convoyeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La nature du tapis convoyeur (matière plastique)</li> <li>- Frottement entre les chaînes du tapis à cause du poids important des boccas transportés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Perturbation de la fluidité du transport des boccas</li> <li>-Arrêt fréquent réaligner le tapis convoyeur</li> <li>-Arrêt temporaire</li> </ul>	1	1	1	1
6	Fuites, pannes ou arrêts fréquents de la chaudière	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'ancienneté de l'équipement</li> <li>- La mauvaise qualité de l'eau utilisée</li> <li>- entretien non régulier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrêt de production</li> <li>- Augmentation de la consommation d'énergie</li> <li>- Temps de maintenance prolongé</li> </ul>	4	2	3	24
7	Les erreurs lors des réglages ou du dosage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque de vigilance</li> <li>-Fatigue ou surcharge de travail de l'opérateur</li> <li>- Défaut de communication entre les équipes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perte de matière première</li> <li>- non- respect des normes de qualité</li> <li>- non- conformité du produit fini</li> </ul>	3	1	1	3
8	Manque de maîtrise des équipements par les opérateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formations dispensées à un nombre limité d'opérateurs</li> <li>- Les opérateurs ne sont pas tous formés sur toutes les machines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaction tardive lors des problèmes</li> </ul>	1	2	1	2
9	Remplissage et étiquetage lent des bouteilles en plastique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Machine à deux bocs</li> <li>Etiquetage manuelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Baisse de rendement</li> <li>-Réponse tardive à la demande</li> </ul>	2	3	1	6
10	Ruptures d'approvisionnement en matières premières	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluctuation des prix de la matière première</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Retard de production et de livraison</li> </ul>	3	2	2	12
11	Encrassement du dateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agglomérat d'encre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décalage de la date de marquage rendant les boccas non conformes</li> </ul>	2	2	1	4
12	Dégradation des joints d'étanchéité (usure rapide)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fréquence élevé d'utilisation</li> <li>- Mauvaise qualité des joints</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fuite du liquide ou de la vapeur</li> <li>- Arrêt de la machine pour intervention</li> <li>- Surcoût lié à l'achat fréquent des joints</li> </ul>	4	1	1	4

13	Risque de troubles musculo-squelettiques chez les opérateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Port manuel volontaire de charges lourdes</li> <li>- Non-utilisation des chariots par préférence personnelle</li> <li>- Port manuel volontaire dû au non-recours aux chariots</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Douleurs physiques</li> <li>-Fatigue accumulée</li> <li>-Baisse de productivité</li> <li>- Ralentissement des mouvements et gestes de travail</li> <li>- Arrêts maladie ou absentéisme</li> </ul>	3	2	1	6
----	--	---	---	---	---	---	---

Source : Elaboré par moi-même

Tableau 8 : Tableau AMDEC : hiérarchisation des modes de défaillances + plan d'action

N°	Défaillance	C	Action corrective/ préventive	G	F	D	C
6	Fuites, pannes ou arrêts fréquents de la chaudière	24	-Mise en place d'un plan de maintenance préventive régulier	2	2	3	12
3	Arrêts imprévus des moteurs, pompes et compresseurs	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acquisition d'équipements de bonne qualité</li> <li>-Installation de dispositifs de protection électrique</li> </ul>	3	2	1	6
10	Ruptures d'approvisionnement en matières premières	12	-Veille sur les marchés et les prix	2	1	2	4
2	Ecart entre la production théorique et la production réelle	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Application des principes de 5S pour réduire le déplacement inutile</li> <li>-Sensibilisation des opérateurs</li> <li>-Entretien régulier des équipements</li> <li>-Planification des heures de rattrapage</li> </ul>	1	1	2	4
4	Erreur de mesure de poids	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calibration régulière de la balance</li> <li>- Utilisation de balances adaptées à la charge à peser</li> </ul>	1	1	2	2

13	Risque de troubles musculo-squelettiques chez les opérateurs	6	-Sensibilisation des opérateurs aux bonnes pratiques de travail à suivre -Mise en place des procédures obligatoires de manutention	2	1	1	2
9	Remplissage et étiquetage lent des bouteilles en plastique	6	- Augmentation des effectifs au poste d'étiquetage manuel -Remplacement de la remplisseuse par une avec plus de becs	1	2	1	1
12	Dégradation des joints d'étanchéité (usure rapide)	4	-Achat des joints de bonne qualité -Control visuel et technique régulier de l'état des joints -Remplacement périodique des joints	2	1	1	2
11	Encrassement du dateur	4	-Nettoyage régulier du dispositif de marquage -Utilisation d'un dissolvant pour effacer les marquages non conformes	1	1	1	1
7	Les erreurs lors des réglages ou du dosage	3	- Mise en place d'un système de double vérification -Rotation des opérateurs sur différents postes	1	1	1	1
1	Faible débit du remplissage	2	-Modifier la disposition des becs de remplissage -Nettoyage fréquent des becs	1	1	1	1
8	Manque de maîtrise des équipements par les opérateurs	2	-Valoriser la formation de tous les opérateurs	1	1	1	1
5	Décalage du convoyeur	1	-Remplacement du tapis plastique par un tapis plus résistant -Mettre en place des barres de soutien sous le tapis	1	1	1	1

Source : Elaboré par moi-même

## 2.2 Discussion des résultats

Dans cette section, nous allons discuter les résultats obtenus après avoir utilisé la matrice AMDEC pour analyser les risques de la ligne de production chez SABRI Agro-Industrie.

L'application de la méthode AMDEC à la chaîne de production de SABRI Agro- Industrie a permis d'identifier, d'évaluer et de hiérarchiser plusieurs défaillances susceptibles d'affecter la performance globale du processus de fabrication. Les résultats obtenus indiquent que les risques les plus critiques relèvent principalement de l'ordre technique, en particulier ceux liés aux équipements essentiels à la continuité de la production. À ce titre, les pannes fréquentes de la chaudière (IPR = 24) ainsi que les arrêts imprévus des moteurs, pompes et compresseurs (IPR = 16) apparaissent comme les principales menaces identifiées. Leur impact est d'autant plus important qu'ils engendrent un effet domino sur l'ensemble de la ligne de production, entraînant des interruptions de fabrication, des retards dans les livraisons et une augmentation significative des coûts liés à la non-qualité.

L'analyse approfondie de ces défaillances techniques a permis de mettre en évidence plusieurs causes récurrentes. Tout d'abord, l'absence d'un plan de maintenance préventive structuré, en particulier pour la chaudière, favorise l'accumulation progressive des dysfonctionnements, jusqu'à l'apparition de pannes majeures. Ensuite, le manque de dispositifs de protection électrique adéquats augmente considérablement la vulnérabilité des moteurs et compresseurs face aux surcharges ou aux défauts d'alimentation, provoquant ainsi des arrêts brutaux et non anticipés.

Par ailleurs, l'analyse a mis en lumière une série de failles organisationnelles et humaines qui, bien que présentant une criticité plus modérée, contribuent indirectement à la dégradation de la performance globale. Ces défaillances se manifestent notamment par l'absentéisme récurrent, qui désorganise la répartition des tâches et provoque des retards dans l'exécution des opérations. D'autres éléments aggravants incluent les erreurs de réglage ou de dosage, souvent attribuables à une vigilance insuffisante des opérateurs, à une surcharge de travail ou à un manque de motivation. L'analyse a également révélé des écarts entre la production théorique et la production réelle, en lien avec une organisation peu optimisée et des pertes de temps dans les flux de travail.

Par ailleurs, les troubles musculo-squelettiques liés à la manutention manuelle répétée de charges lourdes affectent la capacité des opérateurs à maintenir une cadence régulière.

En outre, plusieurs défaillances techniques secondaires, telles que l'encrassement du dateur, la dégradation des joints, le faible débit de remplissage, ou encore le ralentissement du poste d'étiquetage, révèlent un entretien insuffisant des équipements et une usure progressive des sous-composants. Bien que leur criticité individuelle soit limitée, leur cumul peut, à moyen terme, compromettre la fluidité du processus et entraîner une baisse notable de la performance.

Cette analyse met en évidence une vulnérabilité multidimensionnelle de la chaîne de production. Elle révèle que l'amélioration de la performance de la ligne ne peut se limiter à des interventions techniques ponctuelles. Elle doit s'inscrire dans une démarche systémique, qui prend en compte la dimension organisationnelle et humaine, en complément des enjeux matériels. Cela implique la mise en œuvre d'un plan d'action intégré, reposant sur plusieurs leviers : le renforcement du système de maintenance préventive, l'optimisation de la planification, la responsabilisation des opérateurs, l'amélioration continue des pratiques de travail, ainsi que le déploiement de standards rigoureux, tels que les principes du 5S, visant à structurer l'environnement de travail et à en améliorer l'efficacité.

Une telle approche permettra non seulement de réduire les risques de non-conformité, mais aussi de favoriser une production plus stable, plus sûre et plus performante.

Ces résultats constituent une base solide pour la mise en œuvre d'un plan d'action d'amélioration continue, orienté vers la maîtrise des risques, la fiabilisation du processus et l'optimisation de la performance opérationnelle de l'entreprise.

# **CONCLUSION GENERALE**

L'étude menée avait pour principal objectif de répondre à la question suivante : « Comment l'analyse des risques influence-t-elle la performance et la continuité des lignes de production ? » Pour y parvenir, le travail a été structuré en trois chapitres complémentaires. Le premier chapitre a été consacré à une revue de littérature approfondie portant sur la performance en entreprise et la gestion des risques, suivie d'un cadrage théorique mobilisant les concepts clés en lien avec notre problématique. Le deuxième chapitre a présenté le cadre méthodologique de la recherche, ainsi que la description de l'entreprise d'accueil, SABRI Agro-Industrie. Enfin, le troisième chapitre a exposé les résultats de l'analyse, fondés sur l'observation terrain et l'application de la méthode AMDEC.

Le stage pratique au sein de SABRI Agro-Industrie a offert l'opportunité de confronter les approches théoriques à la réalité opérationnelle, en identifiant des défaillances concrètes au niveau de la chaîne de production. L'utilisation de l'outil AMDEC s'est révélée particulièrement pertinente pour structurer la réflexion, hiérarchiser les risques et proposer des pistes d'amélioration adaptées. Cette démarche a permis de répondre à la problématique posée en mettant en évidence le lien direct entre la maîtrise des risques et l'amélioration de la performance.

En tant qu'acteur du secteur agroalimentaire, SABRI Agro-Industrie se doit d'être à la fois efficace et efficiente dans la réalisation de ses objectifs de production. Pour cela, l'entreprise doit intégrer une logique d'amélioration continue dans l'ensemble de ses processus. Les risques auxquels elle est exposée, qu'ils soient techniques, humains ou organisationnels, nécessitent une approche préventive et structurée.

Les résultats obtenus montrent que la performance globale de l'entreprise repose en grande partie sur sa capacité à anticiper et maîtriser les défaillances techniques, notamment par la mise en place d'une maintenance préventive efficace. Toutefois, cette dimension ne peut être dissociée des aspects humains et organisationnels, qui conditionnent la stabilité et la régularité du système de production. À cet égard, une restructuration de l'environnement de travail, s'appuyant sur les principes du 5S, est fortement recommandée afin d'optimiser les flux, améliorer les conditions de travail et augmenter la cadence de production.

Ainsi, la performance d'une entreprise ne peut être réduite à sa seule capacité à produire quotidiennement ni aux indicateurs chiffrés qu'elle génère. Derrière les résultats visibles se cachent souvent des coûts invisibles liés aux non-conformités, aux interruptions non anticipées et aux inefficiences négligées. À long terme, ces défaillances, si elles ne sont pas identifiées et traitées, peuvent compromettre la stabilité et la compétitivité de l'organisation. Il est donc indispensable d'adopter une approche rigoureuse de gestion des risques, intégrée au fonctionnement quotidien de l'entreprise, afin de prévenir les dérives, garantir la continuité des opérations et construire une performance réellement durable.

## BIBLIOGRAPHIE

- Alaoui, M., & Dhiba, Y. (2022). Le management des risques : Cadre théorique. *International Journal of Accounting, Finance, Auding, Management and Economics - IJAFAME*, 3(1-1), 118-142.
- Alaoui, M., & Dhiba, Y. (2022). Le management des risques : Cadre théorique. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics (IJAFAME)*, 3(1-1), 125-126.
- Alazard, C., & Sépari, S. (2010). DCG 11 - Contrôle de gestion : manuel et applications. 2e éd. Dunod.
- Amri, M., & Ouabouch, L. (2014, Mars). La performance des chaînes logistiques face aux multiples incidents perturbateurs en amont, en interne, et en aval. 73-83. EMS édition.
- Assienin, A. K., & Ouattara, A. (2016). L'impact de la gestion des risques opérationnels sur la performance des entreprises non financières. *Finance et Finance Internationale*.
- Baman, D., Birollo, G., & Maltais, S. (2022). Indicateurs clés de performance pour mesurer la socio-responsabilité d'un projet en entreprise de l'industrie agroalimentaire. *Revue Africaine de Management RAM*, 7(1), 69-97.
- Benabdouallah, M. (2021). Pilotage de la performance du secteur agroalimentaire. (S. r. logistics, Éd.) Maroc: Université internationale d'Agadir.
- Bolvin, C., Balouin, T., Valle, A., & Flauw, Y. (2011). Une méthode d'estimation de la probabilité des accidents majeurs de barrages : la méthode du noeud papillon. *Pratique des études de dangers des barrages*, 33-40. France: CFBR / AFEID.
- Bouami, D. (2019). *Le grand livre de maintenance*. (A. édition, Éd.)
- Cauffriez, L., Defrenne, J., & Willaëys, D. (1998). Mesure des indicateurs de performance de lignes de production :Présentation d'une méthode et retour d'expérience. *Journal Européen des Systèmes Automatisés JESA*, 31(8), 1297-1310.
- Chegri, S., & El Bakkouchi, M. (2022). Les risques opérationnels et le contrôle interne au sein des entreprises : une revue de littérature. *Revue Internationale des Sciences de Gestion*, 5(2), 253-275.
- Darsa, J. D. (2013). *Les risques opérationnels*. (G. édition, Éd.)
- Debray, B., Gaston, D., & Rodrigues, N. (2006). *Méthodes d'analyse des risques générés par une installation industrielle*. INERIS- DRA.
- Deleuze, G., & Ipperti, P. (2013). *L'analyse des risques*. (E. EMS, Éd.)
- Erragragui, S., & Aoufir, M. (2023). Les déterminants de la performance des entreprises : Revue de littérature. *Revue de Contrôle de la Comptabilité et de l'Audit*, 7(3), 384-407.
- Gallaire, J. M. (2008). *Les outils de la performance industrielle*. (Eyrolles, Éd.)
- Ghandari, Y. (2011). Management des risques et contrôle interne : L'apport du cadre référentiel COSO. *Revue Marocaine de Gestion et d'Economie*(5), 93.

- Issor, Z. (2017). La performance de l'entreprise : Un concept complexe aux multiples dimensions. *17(2)*, 93-103. (Projectics, Éd.) Maroc.
- Kélada, J. (1994). L'AMDEC. (C. d. totale, Éd.) HEC Montréal.
- Kerebel, P. (2009). *Management des risques*. (Eyrolles, Éd.) Editions d'Organisation.
- Landy, G. (2011). *AMDEC : Guide pratique*. (A. Edition, Éd.)
- Louisot, J. P. (2022). *Gestion des risques*. (AFNOR, Éd.) Dominique Cohen.
- Maskini, N., & Mounaji, O. (2021). La notion de performance globale et l'évolution des outils de son pilotage. *Revue Internationale du Chercheur*, 2(4), 320-331.
- Moutmihi, M., & Talkhokhet, D. (2020). Revue de littérature sur la performance de la chaîne logistique. *Revue Française d'Economie et de Gestion*, 1(3), 175-199.
- Oubaya, G. (2016). Contribution à l'étude des déterminants de la performance de l'entreprise. Hal Science. page 18.
- Pesqueux, Y. (2004, Decembre). La notion de performance globale. Tunisie: Forum international ETHICS.
- Pesqueux, Y. (2020). La gestion du risque. France: HESAM Université.
- Pillet et al. (2011).
- Pillet, M., Martin-Bounefous, C., Bounefous, P., & Courtois, A. (2011). *Gestion de production* (éd. 5e). (Eyrolles, Éd.)
- Renaud, A., & Berland, N. (2007, Mai). Mesure de la performance globale des entreprises. *HAL Open Science*. France.
- Soulhi, A., & Tetouani, S. (s.d.). Les fondamentaux de la performance industrielle. Maroc.

# **LES ANNEXES**



## **ANNEXE A : GRILLE D'OBSERVATION**

Annexe A : Grille d'observation

Critères d'observation	Points à observer
Espace de travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agencement logique des machines</li> <li>- Liberté de circulation dans l'unité de production</li> <li>- Largeur suffisante des zones de travail</li> <li>- Propreté et organisation générale de l'espace</li> </ul>
Personnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonne répartition des opérateurs selon les tâches</li> <li>- Rendement et efficacité des opérateurs</li> <li>- Engagement et implication personnelle</li> <li>- Respect du planning de production</li> <li>- Respect des consignes de sécurité et d'hygiène</li> </ul>
Fonctionnement des équipements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bon état des machines</li> <li>- Raisons fréquentes des arrêts</li> </ul>
Communication interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Échanges entre opérateurs et encadrement</li> <li>- Interventions rapides en cas de panne</li> <li>- Coopération dans la résolution de problèmes</li> </ul>

## **ANNEXE B : GUIDE D'ENTRETIEN**

## Annexe B : Guide d'entretien

 <p>المدرسة الوطنية للمناجمت Ecole Nationale Supérieure de Management</p>	<h3>Guide d'entretien</h3>	
<p>Je suis YAHIOAUI Yousra étudiante à l'Ecole Nationale Supérieure de Management spécialisée en Management de la Chaine Logistique.</p> <p>Dans le but d'enrichir mon travail de recherche qui porte essentiellement sur la maîtrise des risques via l'outil AMDEC, je vous propose monsieur ce guide d'entretien, en espérant d'avoir des réponses à mes questions présentées ci-dessous :</p>		
<p><b>Axe 1 : Profil des Personnes Interviewées</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pouvez-vous nous présenter votre nom, prénom, le poste occupé, l'année d'expérience dans cette entreprise ?</li></ul> <p><b>Axe 2 : Processus de production</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pourriez-vous nous décrire le déroulement du processus de production ?</li></ul> <p><b>Axe 3 : Défaillances et analyse des risques</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Avez-vous déjà utilisé des outils d'analyse des risques ?</li><li>- Connaissez-vous la méthode AMDEC ?</li><li>- Quelles sont les différentes défaillances rencontrées au cours de la production, et celle potentielles ?</li><li>- A quelle fréquence ce produisent ces défaillances ?</li><li>- Comment sont-elles détectées ?</li><li>- Quels sont les effets potentiels de chaque défaillance ?</li></ul> <p><b>Axe 4 : Sensibilisation et solution</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quelles mesures sont prises pour former et sensibiliser les équipes aux bons comportements à suivre lors de détection des risques ?</li><li>- Comment la communication et la coordination sont-elles gérées en cas de survenue d'un risque ?</li><li>- Quelles solutions ou améliorations proposeriez-vous pour renforcer la performance et la gestion des risques ?</li></ul>		