

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 للمناجحة
التقنية

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention d'un master

En Entrepreneuriat et management de projet

Evaluation de la gestion des risques dans un processus de production

Cas de la Société des Ciments de la Mitidja SCMI

Élaboré par

CHELBOUBA Soumaya

JABALLAH Chanez

Encadré par

Dr. HORRI Omar

RESUME

Ce mémoire de fin d'études porte sur la problématique du management des risques au sein des processus de production industriels, en prenant comme cas d'étude la Société des Ciments de la Mitidja (SCMI). Son objectif principal est d'analyser l'impact des risques sur la performance et la fluidité du système de production cimentier afin d'en assurer une maîtrise durable.

La démarche méthodologique adoptée combine une approche théorique rigoureuse et une application pratique structurée. Après une revue de littérature relative au management des risques et au pilotage de la production, une étude empirique a été menée au sein de la SCMI. Celle-ci s'est appuyée sur une démarche quantitative d'identification et de hiérarchisation des risques, à travers l'utilisation conjointe du diagramme de Pareto et du diagramme d'Ishikawa (causes-effets). L'outil AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) a ensuite été appliqué afin d'évaluer la criticité des défaillances identifiées.

Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence les défaillances les plus critiques et leur impact sur le NPR (Niveau de Priorité du Risque). Cette évaluation constitue une base essentielle pour renforcer la sûreté des opérations et assurer la continuité des flux de production au sein de la SCMI.

ABSTRACT

This master's thesis addresses the issue of risk management within industrial production processes through the case study of the Société des Ciments de la Mitidja (SCMI). The primary objective is to analyze the impact of risks on the performance and efficiency of the cement production system and to ensure its sustainable management.

The adopted methodology combines a rigorous theoretical framework with a structured practical application. Following an in-depth review of the literature on risk management and production control, an empirical study was based on a quantitative approach to risk identification and prioritization, using both the Pareto diagram and the Ishikawa (cause and effect) diagram. Furthermore, the FMECA (Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis) method was applied to assess the criticality of identified failures.

The results of the quantitative analysis made it possible to identify the most critical failures and evaluate their impact on the RPN (Risk Priority Number). These findings provide an essential basis for strengthening operations safety and ensuring the continuity of production flows within SCMI.

ملخص

تتناول مذكرة التخرج هذه إشكالية إدارة المخاطر ضمن عمليات الإنتاج الصناعي، مع اتخاذ شركة أسمنت المتيجة (SCMI) حالة للدراسة. يهدف البحث بصفة رئيسية الى تحليل تأثير المخاطر على أداء وانسيابية نظام إنتاج الأسمنت، وضمان التحكم المستدام فيها.

تجمع المنهجية المتبعة بين إطار نظري صارم وتطبيق عملي مهيكّل بعد مراجعة شاملة للأدبيات حول مفاهيم إدارة المخاطر وقيادة الإنتاج، تم إجراء المرحلة التطبيقية داخل شركة SCMI. التي تم فيها الاعتماد على المنهج الكمي لتحديد وترتيب المخاطر، باستخدام مزيج من مخطط "باريتو (Pareto) "ومخطط "إيشيكوا (Ishikawa) "(السبب والنتيجة). وأخيراً، تم تطبيق أداة AMDEC (تحليل أنماط الفشل وآثارها وخرجتها) لتقييم حرجية الإخفاقات.

سمحت نتائج التحليل الكمي بتحديد الإخفاقات الحرجة الأكثر تأثيراً على NPR (رقم أولوية المخاطر). وبشكل هذا التقييم الأساس الضروري لتعزيز سلامة العمليات واستمرارية تدفقات الإنتاج داخل شركة SCMI .

DEDICACE 01

*À la mémoire de mon regretté père **CHELBOUBA Mostapha, mon premier mentor.** رحمة الله عليه*

À celui qui a fait de mon instruction le combat de sa vie. Ton sillage continue d'éclairer mes pas, et ton souvenir habite chaque mot de ce travail. Ce succès est l'écho de tes sacrifices.

À ma mère, mon pilier et ma force tranquille. حفظها الله

À celle dont le dévouement silencieux et les prières constantes ont été mon rempart contre le doute. Ton amour inconditionnel est le socle de cet accomplissement.

À mon frère Yacine, mon allié de toujours.

Pour ton soutien indéfectible et ta présence constante. Dans les moments d'incertitude, tu as su être la voix qui m'encourageait à persévérer. Ce succès est aussi le tien.

À mes chères sœurs Yasmine, Aicha, Zahia, Sabrina, Djaouida et Farida, mes complices et ma joie.

Pour votre affection qui rend chaque étape de la vie plus douce. Merci d'avoir partagé mes espoirs et mes inquiétudes. Votre présence est un trésor que je chéris.

À ma famille, mes précieux amis, ainsi qu'à ma chère binome Chanez.

Pour avoir été mon souffle et mon inspiration tout au long de ce parcours. J'espère que ce travail vous rendra aussi fiers de moi que je suis de vous avoir à mes côtés.

CHELBOUBA Soumaya

DEDICACE 02

Je dédie ce travail à mes très chers parents, Joe et Zouzou

Vous avez toujours été ma plus grande force et le véritable moteur de ma réussite.

Votre amour, vos sacrifices, votre patience et votre confiance en moi m'ont donné le courage de continuer et de ne jamais abandonner.

À mes chères petites sœurs, Camelia, Dila, Hiba, Rita et Rahil

Depuis toujours, vous avez cru en moi et vous avez toujours été fières de moi, même dans mes moments de doute.

Votre amour innocent, vos encouragements et votre regard rempli de fierté ont été une immense motivation pour avancer et donner le meilleur de moi-même.

À ma grand-mère et toute ma grande famille,

Merci pour votre affection, votre soutien et vos prières qui m'ont accompagné durant tout mon parcours universitaire.

À mon ange gardien,

À cette personne inconnue aux yeux des autres, mais si précieuse à mes yeux.

Merci pour tout ce que tu as représenté pour moi, de près ou de loin.

À mes amis Maroua, Sarah, Kawthar, Amel, Nihed, Jana et ma binome Soumaya ,

ainsi qu'à toutes les personnes qui m'ont soutenu, encouragé et accompagné de près ou de loin durant ce parcours universitaire. Merci pour votre présence, votre aide et vos paroles motivantes qui m'ont permis d'avancer avec confiance.

Je vous exprime à travers ce travail ma profonde gratitude, mon respect et ma sincère reconnaissance.

JABALLAH Chanez

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à exprimer notre profonde gratitude à notre encadreur de mémoire, Monsieur **HORRI Omar**, pour sa disponibilité, ses conseils précieux et la confiance qu'il nous a témoignée tout au long de ce travail de recherche. Ses critiques constructives nous ont permis d'approfondir notre réflexion et de mener à bien ce projet.

Nous tenons également à remercier les membres du jury qui nous font l'honneur d'évaluer ce travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à la direction et à l'ensemble du personnel de l'entreprise **SCMI**. Nous les remercions pour leur accueil, leur collaboration et pour nous avoir fourni les informations nécessaires au bon déroulement de notre étude de terrain.

Enfin, nos remerciements s'étendent également à tous ceux qui, par leur mots ou leurs gestes, nous ont encouragés à mener ce travail à son terme.

TABLE DES MATIÈRES

RESUME	I
ABSTRACT	II
ملخص.....	III
DEDICACE 01	IV
DEDICACE 02	V
REMERCIEMENTS	VI
LISTE DES FIGURES.....	XI
LISTE DES TABLEAUX.....	XII
LISTE DES ABRÉVIATIONS	XIII
INTRODUCTION GENERALE.....	1
1. Choix de l'entreprise : Présentation du SCMI.....	2
2. Objectifs de la recherche	3
3. Problématique de la recherche.....	4
4. Méthodologie de recherche	4
5. Organisation du mémoire	5
CHAPITRE 01	6
REVUE DE LITTÉRATURE & CADRE CONCEPTUEL	6
Section 01 : la revue de littérature	7
1. De le management des risques à la maîtrise des risques	8
2. Le management des risques dans les processus de production	9
3. L'impact des risques sur la performance des processus de production	10
Section 02 : Le cadre conceptuel	14
1. Concepts fondamentaux du management de risque dans le processus de production	14
1.1. Le risque : définition, composantes, facteurs et typologie des mesures.....	14
1.2. La gestion des risques.....	16
1.3. Le management des risques.....	16
1.3.1. Les étapes du management des risques	16

1.3.2.	Caractéristiques du management des risques	17
1.4.	Approche contemporaine du management des risques en entreprise	18
1.4.1.	Histoire récent des risques au sein de l'entreprise.....	18
1.4.2.	Les parties prenantes aux risques	20
1.4.3.	L'estimation et l'anticipation des risques	23
1.5.	Le système de production : concepts et pilotage	25
1.5.1.	La production.....	25
1.5.2.	La gestion de production	25
1.6.	La fluidité du système de production	26
1.6.1.	Fondements et Définition de la Fluidité	26
1.6.2.	Les Piliers Structurels d'un Flux Fluide	27
1.7.	L'impact des risques sur la performance de la gestion de production	27
1.7.1.	La déstabilisation de l'efficacité économique (L'impact sur les couts).....	28
1.7.2.	La vulnérabilité de la chaine logistique (L'impact sur les délais)	28
2.	Les outils d'analyse et de maîtrise des risques de production.....	29
2.1.	Les Outils de diagnostic et d'identification des causes	29
2.1.1.	Le diagramme de Pareto	29
2.1.2.	Le diagramme d'Ishikawa	30
2.1.3.	Le brainstorming.....	33
2.2.	Les méthodes d'évaluation et de maîtrise des risques	34
2.2.1.	La méthode AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité)	34
3.	Démarche de résolution des défaillances.....	36
3.1.	Identification des risques	36
3.2.	Mettre en œuvre l'analyse quantitative des risques.....	38
3.3.	Elaboration des plans d'actions : Mesures préventives et correctives.....	40
3.4.	Suivi et évaluation de l'efficacité des actions.....	40
CHAPITRE 02		42
DEMARCHE METHODOLOGIQUE & CONTEXTE ORGANISATIONNEL.....		42
Section 01 : La démarche méthodologique de la recherche.....		43
1.	Le choix et justification du sujet.....	43

2.	Le cadre méthodologique de la recherche	44
2.1.	Notions d'épistémologique.....	44
2.2.	Les paradigmes épistémologiques contemporains	44
2.2.1.	Le foisonnement confus des paradigmes épistémologiques.....	44
2.3.	Positionnement épistémologique.....	45
2.4.	Méthodologie de la recherche.....	46
2.5.	Les outils de collecte des données (Approche quantitative).....	47
2.5.2.	L'analyse documentaire (Outil de Support).....	48
2.5.3.	L'observation directe (Outil de Validation)	48
2.6.	Les outils d'analyse des données.....	48
2.6.1.	Le tri à plat (Analyse descriptive)	49
2.6.2.	Le Diagramme de Pareto (Loi des 80 /20)	50
2.6.3.	Le diagramme d'Ishikawa	51
2.6.4.	L'outil AMDEC (Evaluation de la criticité)	52
Section 02 : Présentation de l'entreprise		55
1.	Présentation de l'entreprise lieu de stage.....	55
1.1.	Historique de l'entreprise SCMI.....	55
1.2.	Localisation	55
1.3.	Activité et objectifs attendus :	56
1.4.	Processus et étapes de fabrication du ciment.....	57
1.4.1.	Les constituants du ciment	57
1.4.2.	Processus de fabrication du ciment	57
1.5.	Schéma général du processus	67
CHAPITRE 03		68
RESULTATS ET DISSCUSSION		68
Section 01 : Présentation des résultats quantitatifs		70
1.	Identification des risques.....	70
1.1.	La démarche méthodologique du traitement des données.....	71
1.2.	Présentation et analyse des résultats par axe	71
1.2.1.	Axe des Connaissance (les savoirs).....	71
1.2.2.	Axe des attitudes (Les Perceptions).....	73

1.2.3. Axe des Pratiques (Les comportements)	74
2. Priorisation des risques : Application du Diagramme Pareto	75
2.1. Tableau de synthèse de Pareto	75
2.2. Interprétation des résultats.....	76
3. Analyse des causes avec le diagramme d'Ishikawa	77
3.1. Application du diagramme d'Ishikawa pour le risque « Déficit de la communication ascendante »	77
3.2. Application du diagramme d'Ishikawa pour le risque « confusion entre risque managériale et opérationnel »	79
3.3. Application du diagramme d'Ishikawa de risque « Conflit entre objectifs et Sécurité ».....	80
4. Application de l'AMDEC.....	81
4.1. Structure de la matrice AMDEC.....	82
4.2. Interprétation :	84
4.3. Plan d'action et recommandations pour l'optimisation de la sureté de fonctionnement.....	85
Section 02 : Discussion des résultats	87
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	90
BIBLIOGRAPHIE	93
ANNEXS.....	96

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma récapitulatif - identification des risques: Modèle PESTI/source :(Hassid,2008)	20
Figure 2 : Schéma récapitulatif- Les gestionnaires de risques/source :(Hassid,2008)	22
Figure 3: Exemple de diagramme Pareto/source : université constantine3	30
Figure 4: Diagramme Ishikawa/source : université constantine3.....	31
Figure 5 : Exemple du diagramme Ishikawa/source : université constantine3	33
Figure 6 : brainstorming	33
Figure 7 : Exemple de Brainstorming/source : université constantine3	34
Figure 8: La démarche AMDEC.....	35
Figure 9 : Identifier les risques/Source : Guide PMBok	36
Figure 10 : Diagramme de flux de données du processus Identifier les risques/source : Guide PMBok.....	37
Figure 11 : Mettre en œuvre l'analyse quantitative des risques /Source : PMBok.....	39
Figure 12:Diagramme de flux de données du processus Mettre en œuvre l'analyse quantitative des risques/Source : PMBok.....	39
Figure 13 : Vue général de la SCMI	56
Figure 14 : Les matières premières pour la fabrication du ciment.	57
Figure 15: la ligne de production du ciment.....	58
Figure 16 : transport et décharge de calcaire et argile	58
Figure 17 : schéma explique le déchargement et le concassage	59
Figure 18 : Zone crue.....	59
Figure 19 : schéma explicatif de l'APS et le broyage cru	61
Figure 20 : Atelier d'homogénéisation	62
Figure 21 : Zone cuisson	62
Figure 22 : Schéma explique les étapes de cuisson.	63
Figure 23 : Zone ciment.....	64
Figure 24 : silos de stockage du clinker, gypse et tuf.	64
Figure 25 : Broyeur du ciment.....	65
Figure 26: Expédition en vrac	66
Figure 27 : Stockage et expédition	66
Figure 28 : schéma synoptique générale du processus.	67
Figure 29 : Diagramme de Pareto des points critique à la SCMI/source : Par nous-mêmes.....	76

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : études précédents/source : Par nous-mêmes	13
Tableau 2: Les étapes de construction du diagramme de Pareto / Source : Par nous-mêmes ...	50
Tableau 3: Echelle de notation de la Gravité / Source : Par nous-mêmes	53
Tableau 4 : Echelle de notation de la fréquence/Source : Par nous-mêmes	53
Tableau 5 : Echelle de notation de la Détection/Source : Par nous-mêmes.....	53
Tableau 6 : Axe des connaissance/source : Par nous-mêmes	72
Tableau 7 : Axe des attitudes/ Source : Par nous-mêmes	73
Tableau 8 : Axe des pratiques/source : Par nous-mêmes.....	74
Tableau 9 : Synthèse de Pareto/ source : Par nous-mêmes.....	75
Tableau 10: Echelle de priorité (criticité)/ source : Par nous-mêmes.....	83
Tableau 11 : Extrait de la matrice AMDEC / source : Par nous-mêmes.....	83

LISTE DES ABRÉVIATIONS

SCMI : Société des Ciments de Mitidja (Meftah), l'entreprise faisant l'objet de l'étude de cas.

GICA : Groupe Industriel des Ciments d'Algérie, le groupe parent de la SCMI.

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

KPI : Key Performance Indicators (Indicateurs Clés de Performance), utilisés pour mesurer l'efficacité des actions.

ISO 31000 : Norme internationale fournissant les lignes directrices pour le management des risques.

COSO : Référentiel de contrôle interne et de gestion des risques pour les organisations.

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques.

5M : Méthode d'analyse des causes (Matière, Matériel, Main-d'œuvre, Méthode, Milieu).

PDCA : Plan-Do-Check-Act (Planifier, Développer, Contrôler, Ajuster), cycle de l'amélioration continue.

SMART : Critères pour définir des objectifs (Spécifique, Mesurable, Atteignable, Réaliste, Temporel).

CAP : Modèle d'enquête portant sur les Connaissances, les Attitudes et les Pratiques.

HSE : Hygiène, Sécurité et Environnement.

ÉPI : Équipements de Protection Individuelle.

SOP : Standard Operating Procedure (Mode Opératoire Normalisé), procédures documentées pour l'exécution des tâches.

INTRODUCTION GENERALE

Face à une complexité croissante des environnements industriels et à une incertitude grandissante, les entreprises sont confrontées à une multiplicité de risques susceptibles d'affecter leurs processus de production. Ces risques, qu'ils soient techniques, humains ou organisationnels, peuvent engendrer des perturbations majeures impactant la qualité des produits, les coûts ainsi que la continuité des activités. Dès lors, la maîtrise de ces risques devient une condition essentielle pour assurer la performance et la pérennité des systèmes industriels.

Dans ce cadre, la gestion des risques constitue aujourd'hui un levier stratégique essentiel pour les entreprises industrielles. Elle permet d'anticiper les événements indésirables, de limiter leurs impacts et d'améliorer la prise de décision. Selon International Organisation for Standardisation (2018), la gestion des risques repose sur un processus structuré comprenant l'identification, l'analyse, l'évaluation et le traitement des risques, dans le but de soutenir les objectifs organisationnels et renforcer la résilience des entreprises.

Dans les environnements industriels, et plus particulièrement dans les industries lourdes, les risques sont généralement liés à plusieurs facteurs, notamment techniques, humains, organisationnels et environnementaux. Comme le souligne Reason (1990), les accidents industriels résultent souvent d'une combinaison de défaillances latentes au sein du système plutôt que d'erreurs isolées, ce qui rend nécessaire une approche globale et systémique de la gestion des risques.

1. Choix de l'entreprise : Présentation du SCMI

« Le 14 janvier 1972 le Président de la République Houari Boumediene a posé la pierre de fondation pour construire une nouvelle cimenterie à Meftah.

La cimenterie de Meftah est née en (1975) pour une production de 1 million de tonnes de ciment par an. Après la filialisation en 1998, la SCMI (société des ciments de la Mitidja) a été rattachée en tant que filiale du groupe ERCC (L'entreprise régionale des ciments de centre).

Après la dissolution du groupe ERCC en 2008, la SCMI est passée sous la tutelle du Groupe Industriel des Ciments d'Algérie « G.I.C.A », qui regroupe l'ensemble des cimenteries en Algérie.

En 2008 la cimenterie est entrée en contrat de partenariat avec le groupe LAFARGE. » (scmidz.com).

2. Objectifs de la recherche

Dans le cadre de ce travail de recherche, l'intérêt s'est porté sur l'étude d'une entreprise industrielle évoluant dans un secteur stratégique, à savoir celui des matériaux de construction, et plus précisément le secteur cimentier. La Société des Ciments de la Mitidja (SCMI), filiale du Groupe Industriel des Ciments d'Algérie, constitue un acteur important dans la production et la commercialisation du ciment en Algérie. Le groupe GICA représente l'un des piliers industriels du pays, contribuant de manière significative au développement des infrastructures nationales, notamment dans les secteurs du bâtiment, des travaux publics et des grands projets d'aménagement.

La SCMI évolue dans un environnement industriel hautement technique, où le processus de production du ciment repose sur une chaîne intégrée comprenant plusieurs étapes successives et interdépendantes. Celles-ci incluent l'extraction et le concassage des matières premières (principalement le calcaire et l'argile), le broyage et l'homogénéisation du cru, la cuisson dans des fours rotatifs à très haute température pour produire le clinker, ainsi que le broyage final et le conditionnement du ciment. Chacune de ces étapes implique l'utilisation d'équipements lourds, de technologies avancées et de ressources humaines spécialisées, ce qui engendre une diversité de risques techniques, opérationnels, humains et environnementaux.

Le choix de la SCMI comme terrain d'étude se justifie par la complexité de son système de production et par la diversité des risques auxquels elle est exposée. En effet, dans ce type d'industrie, une défaillance technique, une erreur humaine ou une mauvaise organisation peut entraîner des conséquences importantes, telles que l'arrêt de la production, la dégradation de la qualité du produit, des accidents de travail ou encore des impacts environnementaux. Ainsi, l'analyse de la gestion des risques dans un tel contexte permet de mieux comprendre les mécanismes mis en place pour assurer la continuité des opérations et garantir un niveau de performance optimal.

3. Problématique de la recherche

La problématique de cette recherche se concentre sur l'analyse de la manière dont la gestion des risques dans les processus de production peut contribuer à la maîtrise des risques et à l'amélioration de la performance industrielle au sein du groupe GICA, à travers le cas de la SCMI

La question centrale de notre étude est donc formulée ainsi:

“Comment l'évaluation des risques opérationnels permet-elle de réduire les défaillances et d'assurer la fluidité du processus de production au sein de la SCMI?”

4. Méthodologie de recherche

Afin d'apporter des réponses précises à notre problématique, nous avons adopté une démarche quantitative rigoureuse s'appuyant sur une enquête CAP (Connaissances, Attitudes, Pratiques). Cette approche a été privilégiée pour sonder de manière structurée le capital humain de la SCMI, permettant ainsi de transformer des perceptions subjectives en données statistiques exploitables sur la maîtrise des risques opérationnels.

Le traitement de ces données ne s'est pas limité à une simple description, mais a été approfondi par une chaîne d'outils d'aide à la décision :

- Le Diagramme de Pareto a servi à isoler les risques critiques (Loi des 20/80) pour une hiérarchisation stratégique des priorités.
- Le Diagramme d'Ishikawa a permis de mener une analyse causale multidimensionnelle afin d'identifier les racines organisationnelles et techniques des défaillances.
- La méthode AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) a couronné cette démarche en quantifiant le niveau de risque résiduel, facilitant ainsi l'élaboration d'un plan d'actions préventives et correctives ciblé pour garantir la fluidité du processus de production

5. Organisation du mémoire

Afin de structurer notre réflexion et de répondre aux exigences de cette recherche, ce mémoire est organisé autour de trois chapitres complémentaires «formant un ensemble cohérent allant de la théorie vers l'application pratique :

- **Le premier chapitre (Cadre théorique et conceptuel) :** Il dresse l'état de l'art concernant le management des risques et la performance industrielle. Nous y explorons les fondements de la gestion des risques ainsi que le concept de fluidité du système de production. Ce chapitre permet d'établir les bases théoriques nécessaires pour comprendre comment les défaillances impactent l'efficacité économique et la vulnérabilité de la chaîne logistique.
- **Le deuxième chapitre (Démarche méthodologique et contexte organisationnel) :** Ce volet est scindé en deux parties. La première détaille la démarche méthodologique quantitative à travers la conception de l'enquête CAP. La seconde partie est consacrée à la présentation de notre terrain d'étude «la Société des Ciments de la Mitidja (SCMI) »où nous analysons en détail le processus de fabrication du ciment «de l'extraction jusqu'au schéma général du flux de production.
- **Le troisième chapitre (Résultats et discussion) :** Ce dernier chapitre constitue le cœur de notre étude expérimentale. Il expose l'analyse des données recueillies via l'enquête CAP (Connaissances, Attitudes, Pratiques). À travers une démarche structurée par les outils Pareto, Ishikawa et AMDEC, nous procédons à l'identification «la hiérarchisation et la quantification de la criticité des risques. Ce chapitre se clôture par une synthèse des résultats et une série de recommandations managériales visant à optimiser la sécurité et la fluidité des processus au sein de la SCMI.

CHAPITRE 01
REVUE DE LITTÉRATURE & CADRE
CONCEPTUEL

Section 01 : la revue de littérature

La gestion des risques dans les processus de production s'impose aujourd'hui comme une démarche essentielle pour les entreprises industrielles évoluant dans un environnement caractérisé par l'incertitude et la complexité. En effet, la multiplication des contraintes techniques, organisationnelles et environnement expose les systèmes de production à divers types de risques susceptibles d'affecter leur performance, leur fiabilité ainsi que leur continuité.

Dans ce contexte, de nombreux chercheurs se sont intéressés aux risques industriels, en mettant l'accent sur les méthodes permettant de les identifier, de les évaluer et de les maîtriser. Le développement du Management de risque a ainsi permis aux entreprises de passer d'une approche réactive, centrée sur la correction des dysfonctionnements, à une approche proactive visant l'anticipation et la prévention des risques.

(NB: il est à noter que, bien que certains auteurs tentent de distinguer entre les deux concepts, la majorité des études antérieures traitent les termes "gestion" et "management" des risques comme étant synonymes. Dans le cadre de ce travail, nous adoptons cette perspective unifiée afin d'assurer une cohérence terminologique tout au long de notre analyse).

La littérature existante met en évidence que les risques dans un processus de production peuvent avoir des origines multiples. Ils peuvent être liés à des facteurs humains (erreurs, manque de formation), techniques (pannes, défaillances des équipements), organisationnels (mauvaise coordination, procédures inadéquates) ou encore informationnels (défaut de communication, manque de données fiables). Ces risques, s'ils ne sont pas maîtrisés, peuvent engendrer des conséquences importantes telles que la baisse de la qualité des produits, l'augmentation des coûts, les retards de production ou encore les incidents de sécurité.

Dans cette revue de littérature, nous proposons d'examiner les principaux fondements théoriques relatifs à la gestion des risques dans les processus de production. Nous commencerons par analyser l'évolution du concept de risque et son intégration dans les pratiques managériales. Ensuite, nous aborderons les différentes approches de gestion des risques appliquées au contexte industriel. Enfin, nous mettrons en évidence l'impact des risques sur la performance des processus de production ainsi que les outils et méthodes permettant leur analyse et leur maîtrise.

1. De le management des risques à la maîtrise des risques

L'évolution du concept de risque au sein des organisations industrielles témoigne d'un passage paradigmatique d'une vision fataliste réactive à une approche de maîtrise rigoureuse et proactive. Initialement, le risque était perçu comme un événement isolé et imprévisible. Cependant, selon (Dufour, 2021), il est désormais impératif de clarifier la transition conceptuelle entre une simple gestion technique et un management stratégique des risques. Cette maîtrise ne se limite plus à une surveillance passive, mais s'érige en un véritable système de pilotage unique visant la résilience globale de l'organisation face aux turbulences du marché.

Dans cette optique, (Martinet, 2021) redéfinit le rôle du management face à l'incertitude environnementale en soutenant que maîtriser le risque signifie l'intégrer comme une « source de valeur » intrinsèque. Le management devient alors un moteur de performance capable de transformer les menaces en opportunités grâce à une modélisation agile de l'incertitude. Pour que cette maîtrise soit effective, elle doit s'appuyer sur une identification rigoureuse des mécanismes de défaillance. À ce titre, (Sidorova, 2022) souligne que les lacunes dans la communication et la planification sont des sources majeures de risques décisionnels qui, si elles ne sont pas maîtrisées, conduisent inévitablement à un échec organisationnel (Organizational Failure).

La maîtrise réelle nécessite également une synergie parfaite entre les strates techniques et décisionnelles. (Khelifa, 2023) insiste sur l'importance de démontrer l'interdépendance entre ces niveaux via l'intégration d'indicateurs de performance (KPI) croisés. Cette approche permet de définir des priorités d'action claires et d'allouer les ressources de manière optimale pour neutraliser les menaces avant leur occurrence. Parallèlement, (Hassani, 2022) apporte une dimension qualitative essentielle en démontrant que la maîtrise passe par la correction des « conceptions défaillantes » du management des processus. Selon lui, les erreurs de management génèrent des zones d'ombre qui impactent directement la sécurité et la conformité, rendant la restructuration des processus indispensable à une maîtrise durable.

Enfin, cette transition vers la maîtrise est validée par l'analyse des pratiques d'audit. (Bernier, 2022) confirme que l'analyse des rapports d'audit permet de diagnostiquer les « erreurs de planification » et d'évaluer la santé managériale de l'entreprise. Une maîtrise rigide est souvent contre-performante ; c'est pourquoi il préconise des outils de diagnostic flexibles permettant d'ajuster le management aux réalités du terrain. En somme, comme le résume

l'étude de (Haddab, 2018), l'intégration d'une démarche structurée de management des risques est le seul garant de l'efficacité opérationnelle et de la réduction des coûts de non-qualité, transformant ainsi la gestion des risques en un levier de compétitivité durable pour l'industrie.

2. Le management des risques dans les processus de production

Au cœur des systèmes industriels contemporains, le management des risques ne se limite plus à une fonction de support, mais s'opérationnalise comme une démarche méthodique et vitale visant à stabiliser et sécuriser les flux de production. (Haddab, 2018) démontre, à travers une étude de cas basée sur l'observation rigoureuse des flux, qu'une démarche structurée de management impacte directement l'efficacité opérationnelle. En identifiant les points critiques via des outils comme l'AMDEC, le management agit comme un levier de stabilisation qui réduit drastiquement les coûts de non-qualité et optimise l'usage des ressources matérielles et humaines. Cette approche purement opérationnelle est complétée par la vision de (Hassani, 2022), qui se focalise sur la « conception défaillante » du management des processus. Par une analyse qualitative menée auprès d'experts, il souligne que les erreurs de management génèrent des « zones d'ombre » organisationnelles qui compromettent non seulement la sécurité des opérateurs, mais aussi la continuité même de la chaîne de valeur.

L'intégration du management des risques dans la production doit également s'adapter à la complexité des structures décisionnelles. À cet égard, (Dufour, 2021) insiste sur la nécessité de clarifier la transition entre la gestion technique et le pilotage stratégique pour assurer une résilience globale. Cette transition est cruciale car, comme le relève (Sidorova, 2022), les défaillances dans les mécanismes de communication et de planification sont des sources intrinsèques de risques qui peuvent paralyser les processus de production et mener à un échec organisationnel majeur. Pour pallier ces risques de source managériale, (Bernier, 2022) critique la rigidité des cadres de planification traditionnels qui entravent l'agilité organisationnelle. Il préconise l'utilisation d'outils de diagnostic permettant d'évaluer la « santé managériale » de l'entreprise, afin d'ajuster les processus de production en fonction de la qualité des décisions prises au quotidien et non plus seulement en réaction aux pannes techniques.

Enfin, pour transformer cette gestion en un avantage compétitif, (Martinet, 2021) suggère de modéliser l'incertitude environnementale comme une source de valeur, permettant au management de devenir un moteur d'agilité. Cette synergie entre le diagnostic technique et le pilotage stratégique est renforcée par les travaux de (Khelifa, 2023) , qui préconise l'intégration d'indicateurs de performance (KPI) croisés. En reliant les données de fiabilité systémique aux objectifs managériaux, l'entreprise parvient à une maîtrise totale de ses processus de production, où chaque risque identifié devient une opportunité d'amélioration continue et de renforcement de la performance globale.

3. L'impact des risques sur la performance des processus de production

L'impact des risques sur la performance d'une entreprise industrielle ne se limite pas à des incidents isolés, mais affecte de manière systémique la productivité, la structure des coûts et la conformité réglementaire. (Sidorova, 2022) Identifie que les défaillances au sein des mécanismes de communication et de planification constituent des sources intrinsèques de risques décisionnels. Ces lacunes, lorsqu'elles ne sont pas maîtrisées, engendrent des arrêts de production prolongés et une baisse significative de l'efficacité opérationnelle, pouvant mener jusqu'à un échec organisationnel majeur (Organizational Failure). Comme le souligne (Haddab, 2018), une mauvaise maîtrise de ces risques transforme les aléas en coûts financiers directs et indirects, incluant non seulement les réparations d'équipements mais aussi des pertes considérables de matières premières et une dégradation de l'image de marque.

L'impact sur la performance se manifeste également par une altération de la qualité des produits et, par extension, de la satisfaction client. (Hassani, 2022) Démonstre que les « conceptions défaillantes » du management des processus génèrent des zones d'ombre qui nuisent à la sécurité et à la conformité des résultats. Pour contrer ces effets, (Khelifa, 2023) préconise l'intégration d'indicateurs de performance (KPI) croisés entre la gestion technique et le management stratégique. Cette synergie permet d'évaluer l'impact réel des risques sur la performance globale et d'allouer les ressources de manière optimale pour garantir la continuité de l'activité. À cet égard, (Dufour, 2021) souligne que la résilience globale de l'organisation dépend de sa capacité à piloter ces risques à un niveau stratégique plutôt que de se limiter à une simple surveillance technique.

En revanche, un management des risques proactif et efficace transforme l'impact négatif potentiel en un véritable levier de compétitivité. En intégrant des outils rigoureux tels que l'AMDEC, le diagramme d'Ishikawa et le diagramme de Pareto, l'entreprise parvient à hiérarchiser les actions prioritaires sur le terrain. Selon (Martinet, 2021), cette modélisation de l'incertitude permet de redéfinir le rôle du management, faisant de la gestion des risques une source de valeur ajoutée. Enfin, l'analyse de (Bernier, 2022) confirme que l'utilisation d'outils de diagnostic pour évaluer la « santé managériale » permet d'ajuster les processus en temps réel, évitant les erreurs de planification rigides. Ainsi, la réduction des incertitudes conduit à une amélioration continue de la performance, sécurisant durablement l'environnement de travail et la rentabilité de l'organisation.

Tableau des études antérieures :

Référence	Objet/Problématique	Méthodologie suivie	Résultat obtenue	Perspectives de recherche
(Haddab, 2018), “L’apport du management des risques à la performance”.	Analyser l’impact de l’intégration d’une démarche structurée de management sur l’efficacité opérationnelle.	Méthode descriptive et analytique basée sur l’observation des flux de production (étude de cas).	Le management des risques agit comme un stabilisateur, réduisant les coûts de non-qualité et optimisant l’usage des ressources.	Explorer l’automatisation du suivi des risques pour une réactivité accrue.
(Dufour, 2021), “De la gestion technique au management stratégique”;	Clarifier la transition conceptuelle entre gestion opérationnelle et management stratégique des risques.	Revue de littérature critique et analyse comparative des référentiels internationaux (ISO 310000).	Les deux termes convergent vers un système de pilotage unique visant la résilience globale de l’organisation.	Etudier l’influence de cette convergence sur la gouvernance d’entreprise.

(Martinet, 2021), “Management stratégique: le risque comme source de valeur”	Redéfinir le rôle du management face à l’incertitude environnementale.	Approche conceptuelle et théorique explorant les courants du management stratégique.	Le management devient source de risque s’il reste rigide, mais moteur de performance s’il intègre l’incertitude.	Modéliser l’agilité managériale comme outil de gestion des risques.
(Sidorova, 2022), “Managerial risk as a Source of Organizational Failure”.	Identifier les mécanismes par lesquels le management devient une source intrinsèque de risque.	Approche empirique via un questionnaire administré à des dirigeants industriels.	Les défaillances de communication et de planification managériale sont des causes majeures d’arrêts de production.	Développer des systèmes d’alerte précoce pour les risques décisionnels.
(Hassani, 2022), “Le risque organisationnel et management des processus”.	Évaluer comment une conception défaillante du management impacte la sécurité des processus.	Analyse qualitative par entretiens semi-directifs avec des experts en gestion industrielle.	Les erreurs de conception organisationnelle (Management faults) génèrent des risques opérationnels critiques.	Proposer une restructuration des processus pour minimiser les “zones d’ombre” managériales.
(Khelifa, 2023), “La synergie entre Gestion et Management des risques”.	Démontrer l’indépendance entre les niveaux technique (gestion) et décisionnel (management).	Étude comparative de modèles de fiabilité systémique (Modèle de Reason).	Une “gestion” efficace est impossible sans un “management” qui définit les ressources et les priorités.	Intégrer des indicateurs de performance (KPI) croisés entre gestion et management.
(Bernier, 2022), “Les risques managériaux:	Analyser l’impact des “risques sources” (managériaux) sur les	Analyser de contenu et synthèse de	Les erreurs de management (planification	Proposer des outils de diagnostic pour évaluer la “santé

sources et impacts sur l'entreprise".	"risques conséquences" (techniques).	rapports d'audits organisationnels.	rigide) sont des risques "sources" impactant la performance globale.	managériale" de l'entreprise.
---------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--	-------------------------------

Tableau 1 : études précédents/source : Par nous-mêmes

Synthèse :

L'analyse de la littérature montre une couverture théorique importante du management des risques. Cependant, notre recherche se distingue par une approche d'évaluation technique et quantitative appliquée à un processus de production spécifique.

Le « Gap » que cette étude vise à combler réside dans :

- **L'opérationnalisation de l'évaluation :** Contrairement aux études purement descriptives, notre travail utilise une combinaison d'outils méthodologiques rigoureux (questionnaire, Pareto, Ishikawa et AMDEC) pour évaluer et hiérarchiser les risques réels sur le terrain.
- **Le diagnostic des causes managériales :** Nous ne nous limitons pas à l'identification des pannes techniques, mais nous cherchons à évaluer l'influence directe des pratiques de management sur la criticité des risques opérationnels.
- **L'originalité de l'étude de cas :** Il existe un manque d'études d'évaluation multicritère appliquées à ce contexte industriel spécifique, ce qui représente une opportunité pour apporter des solutions concrètes basées sur les résultats de l'AMDEC.

Section 02 : Le cadre conceptuel

Afin de mieux cerner l'objet d'étude et de définir les fondements théoriques de notre travail, ce cadre conceptuel vise à expliciter les notions clés et les théories mobilisées pour analyser la problématique de la gestion des risques dans un processus de production. Il s'articule autour des concepts de risque, de production industrielle, ainsi que des outils méthodologiques associés à la gestion des risques.

1. Concepts fondamentaux du management de risque dans le processus de production

Pour mieux comprendre la problématique des défauts et des risques dans un processus de production, il est essentiel de définir les principaux concepts clés liés à cette étude. Ces notions constituent le cadre théorique permettant d'analyser, d'interpréter et d'évaluer les situations rencontrées en milieu industriel.

1.1. Le risque : définition, composantes, facteurs et typologie des mesures

« Il n'y a de risque que par rapport à l'atteinte d'un objectif ou plus précisément que par rapport à la conséquence dommageable de ce risque quant à l'atteinte d'un objectif.

L'IIA (The Institute of Internal Auditors) et l'IFACI (Institut Français de l'Audit et du Contrôle Interne), dans le glossaire des normes définissent le risque comme : « la possibilité que se produise un événement susceptible d'avoir un impact sur la réalisation des objectifs ». Prenons un exemple dans notre quotidien : la notion de risque est associée d'une part à celle d'incertitude et d'événement incertain : « il risque de pleuvoir » et d'autre part à ce que l'on encourt si l'événement se réalise : « je risque de me faire tremper ». Dans notre exemple l'objectif est implicite : « rester sec et net », mais il aurait mieux valu l'explicitier.

« Événement incertain qui a une conséquence dommageable quant à l'atteinte d'un objectif », est-on exhaustif dans l'appréciation des différents paramètres liés au concept de risque ? Non : « On ne se fait pas tremper parce qu'il a plu mais parce qu'à la fois il a plu et on n'avait pas de parapluie. » L'absence de parapluie devient l'une des causes, et à y réfléchir c'est la cause maîtrisable, donc la cause intéressante.

« Je me suis fait tremper parce que je n'avais pas de parapluie. »

La cause est l'absence de parapluie, la pluie n'est que la circonstance. Nous donnerons donc la définition suivante du concept de risque : « Le risque est un concept signifiant la possibilité

que la combinaison d'un événement incertain et d'un mode de fonctionnement aléatoire ait pour conséquence le non atteint d'un objectif. » Évident ? Non, puisque l'on trouve dans la presse des déclarations du genre : telle entreprise est tombée en faillite parce que ses clients ne la payaient pas, ou telle autre a perdu des parts de marché sur sa nouvelle activité pourtant extrêmement innovante au profit d'un concurrent très agressif. Est-ce la faute des clients si la première entreprise est tombée en faillite, ou d'une part à son système de suivi des factures et de relance des impayés et d'autre part à son système de gestion des clients qui la laissait continuer à vendre à des mauvais payeurs ? Et la seconde n'aurait-elle pas dû protéger son innovation par des brevets avant de lancer cette activité qui a nécessité des budgets importants en matière de Recherche & Développement ? La pluie, le client mauvais payeur, le concurrent agressif « copieur de nouvelles idées », le comptable qui inscrit un montant erroné ou l'impute à un compte erroné ne sont pas des facteurs de risque : ce sont des événements (et même des événements banals) que l'entreprise doit pouvoir détecter, voire anticiper, pour y faire face. (Schick, 2014)

Les facteurs de risque qui, combinés à la survenance de ces événements, vont ou ne vont pas entraîner de conséquences dommageables, sont tous à rechercher dans l'organisation et le fonctionnement de l'entité auditée, c'est le rôle de l'auditeur. Prenons un exemple : nous redoutons que la salle informatique prenne feu puis l'ensemble du bâtiment. Pour pallier les risques, nous allons prendre des mesures qui constituent des éléments du dispositif de contrôle interne à mettre en place :

- prévention pour éviter l'incendie : panneaux d'interdiction de manipuler des matières inflammables à proximité de la salle, sensibilisation/formation du personnel concerné au risque incendie ;
- détection pour s'apercevoir que l'incident redouté est survenu malgré les mesures de prévention : détecteurs de fumées et de chaleur ;
- protection pour limiter les dégâts occasionnés par l'incendie : sprinklers et diffuseurs de gaz inertes, portes coupe-feu... À noter que s'assurer est une mesure de protection : cela limite le coût des dégâts à la franchise.

Cette typologie, qui provient des assureurs, donne de l'imagination à l'auditeur, tant dans sa recherche des facteurs de risques que dans celle des solutions à proposer : un seul type de mesure est rarement efficace, il faut souvent les combiner. Il faut même parfois lutter contre le réflexe naturel : la salle informatique est trop près des cuves à mazout et en dessous du

niveau de ruissellement des eaux, l'accident n'est pas encore survenu mais la situation est trop exposée, il faut déménager la salle (prévention) ? Il est bien plus économique d'accepter les risques d'incendie et d'inondation et d'organiser un système de back-up régulièrement testé (protection) !

La figure 4 résume donc les différents éléments conceptualisant la notion de risque.

Combinant avec ce qui précède, nous aurons l'équation fondamentale :

$$\text{Événement (ou circonstance)} + \text{Cause (ou facteur de risque)} = \text{Conséquence}$$

Et trois types de mesures pour pallier les facteurs de risques : prévention, détection, protection » (Schick, 2014)

1.2.La gestion des risques

1.3.Le management des risques

Le management des risques est défini par la norme ISO 31000 comme un processus structuré, itératif et intégré dans la gouvernance de l'organisation. Il vise à assurer la maîtrise des incertitudes pouvant affecter l'atteinte des objectifs stratégiques, opérationnels, financiers et réglementaires.

Ce processus repose sur une démarche continue qui permet non seulement de réduire les impacts négatifs des risques, mais également de tirer parti des opportunités qu'ils peuvent générer. (standardization, 2018)

1.3.1. Les étapes du management des risques

Selon la norme ISO 31000 le management des risques repose sur un processus global et structuré. Celui-ci est souvent présenté de manière simplifiée sous forme de plusieurs étapes, notamment :

- **Identification des risques** : Il s'agit de recenser tous les événements potentiels susceptibles d'affecter les objectifs de l'organisation (risques internes ou externes)
- **Analyse des risques** : Cette étape consiste à comprendre la nature des risques, ainsi que leur probabilité d'occurrence et leurs conséquences

- **Evaluation des risques** : Les risques sont comparés à des critères définis afin de déterminer leur niveau de criticité et leur acceptabilité
- **Traitement des risques** : L'organisation choisit les actions à mettre en place :
 - Eviter le risque
 - Réduire le risque
 - Transférer le risque (assurance)
 - Accepter le risque
- **Surveillance et revue** : Les risques doivent être suivis en continu afin d'assurer l'efficacité des mesures mises en place.
- **Communication et consultation (processus continu)** : Une bonne communication est essentielle entre toutes les parties prenantes pour garantir une gestion efficace des risques. (standardization, 2018)

1.3.2. Caractéristiques du management des risques

Selon la norme ISO 31000, le management des risques se distingue par plusieurs caractéristiques essentielles qui garantissent son efficacité et son intégration au sein de l'organisation :

- **1- Intégré** : Le management des risques est intégré dans toutes les activités de l'organisation et fait partie des processus de prise de décision.
- **2-Structuré et global** : Il repose sur une approche systématique et organisée permettant une gestion cohérente et complète des risques.
- **3-Adapté au contexte** : Le système de management des risques doit être adapté à la nature, à la taille et aux objectifs spécifiques de l'organisation.
- **4- Inclusif** : Il implique la participation des différentes parties prenantes (internes et externes) afin d'assurer une meilleure identification et compréhension des risques.
- **5- Dynamique** : Le management des risques évolue en fonction des changements internes et externes de l'environnement de l'organisation.
- **6-Basé sur l'information disponible** : Les décisions sont prises sur la base des informations disponibles, tout en tenant compte des limites et des incertitudes.
- **7-Amélioration continu** : Il s'inscrit dans une logique d'amélioration continue afin d'optimiser la performance et la résilience de l'organisation. (standardization, 2018)

1.4.Approche contemporaine du management des risques en entreprise

Cette approche contemporaine du management des risques s'inscrit dans une vision globale intégrant non seulement l'évolution récente du concept de risque au sein l'entreprise, mais également l'implication des différentes partie prenantes dans le processus de gestion des risques, ainsi que les méthodes d'estimation et d'anticipation permettant de mieux maîtriser l'incertitude. Ainsi, la compréhension de ces dimensions constitue en élément essentiel pour mettre en place un dispositif efficace de gestion des risques.

Dans ce cadre, nous aborderons successivement l'évolution récente du concept de risque dans l'entreprise, les parties prenantes impliquées dans sa gestion, ainsi que les approches d'estimation et d'anticipation des risques. (Hassid, 2008)

1.4.1. Histoire récent des risques au sein de l'entreprise

L'histoire récente du concept de risque au sein de l'entreprise témoigne d'une transformation profonde dans la manière dont les organisations appréhendent l'incertitude et ses conséquences sur la réalisation de leurs objectifs. Pendant une longue période, le risque a été envisagé de manière implicite, fragmentée et essentiellement réactive. Dans cette conception traditionnelle, les entreprises ne disposaient pas d'une vision globale du risque, lequel était principalement associé à des événements ponctuels tels que les accidents, les sinistres matériels, les défaillances techniques ou encore les pertes financières immédiates. Le traitement du risque se limitait alors à des actions correctives visant à atténuer les effets négatifs après leur survenance, sans réelle anticipation ni structuration méthodologique.

Cette approche s'expliquait en partie par un environnement économique relativement stable, caractérisé par une incertitude limitée et des modes de fonctionnement peu complexes. Les dispositifs de gestion mis en place étaient alors centrés sur des mécanismes de contrôle interne élémentaires, orientés vers la surveillance des opérations et la correction des anomalies détectées. Dans ce cadre, le risque n'était pas considéré comme un objet stratégique nécessitant une analyse approfondie, mais plutôt comme un phénomène externe, aléatoire et difficilement maîtrisable.

Cependant, à partir de la fin du XXe siècle, et plus particulièrement à partir des années 1970-1980, une évolution significative s'est amorcée sous l'effet de mutations profondes de l'environnement des entreprises. La mondialisation des échanges économiques a entraîné une intensification des interactions entre les marchés et une augmentation des interdépendances entre les acteurs économiques. Parallèlement, le développement rapide des

technologies, notamment dans les domaines de l'information et de la communication, a contribué à accroître la complexité des systèmes organisationnels et à introduire de nouvelles formes de risques, notamment les risques technologiques, informatiques et liés à la sécurité des données.

Dans ce contexte, les entreprises ont été confrontées à une diversification et à une amplification des risques, qui ne se limitent plus aux seules dimensions financières ou opérationnelles, mais englobent également des risques stratégiques, réglementaires, réputationnels et environnementaux. Cette diversification a rendu nécessaire une remise en question des approches traditionnelles et a conduit à l'émergence d'une vision plus globale, systémique et intégrée du risque.

Par ailleurs, plusieurs crises majeures ainsi que divers scandales financiers et industriels ont joué un rôle déterminant dans cette évolution. Ces événements ont mis en évidence les limites des dispositifs de contrôle existants et ont révélé l'insuffisance des approches fragmentées face à des situations complexes et interconnectées. Ils ont également sensibilisé les entreprises, les régulateurs et les parties prenantes à l'importance d'une gestion structurée et anticipative des risques. Dans ce cadre, les exigences en matière de gouvernance, de transparence et de contrôle interne ont été progressivement renforcées, conduisant à l'élaboration de référentiels et de normes internationaux visant à encadrer les pratiques de management des risques.

Des cadres conceptuels tels que ceux proposés par le COSO ou les normes ISO ont ainsi contribué à formaliser les principes, les méthodes et les outils de gestion des risques. Ces référentiels insistent sur la nécessité d'intégrer la gestion des risques dans les processus décisionnels et dans la stratégie globale de l'entreprise. Le risque n'est plus perçu uniquement comme une menace à éviter, mais comme un élément inhérent à toute activité organisationnelle, qu'il convient d'identifier, d'évaluer, de hiérarchiser et de maîtriser.

Dans cette perspective, l'évolution récente du concept de risque s'accompagne également d'un changement de paradigme, passant d'une logique réactive à une logique proactive et anticipative. L'entreprise moderne ne se contente plus de réagir aux événements défavorables, mais cherche à les anticiper en mettant en place des dispositifs d'analyse et de prévention adaptés. Cette évolution implique l'adoption d'une approche globale du risque, intégrant l'ensemble des fonctions de l'organisation et mobilisant différents acteurs à tous les niveaux hiérarchiques.

Ainsi, le management des risques devient progressivement une composante essentielle de la gouvernance d'entreprise. Il repose sur une vision transversale et intégrée, où la compréhension des risques, leur évaluation et leur traitement s'inscrivent dans une démarche continue d'amélioration et d'adaptation. Cette approche permet non seulement de réduire l'exposition aux risques, mais également de renforcer la capacité de l'entreprise à faire face aux incertitudes et à maintenir sa performance dans un environnement en constante évolution.

En définitive, l'histoire récente des risques au sein de l'entreprise illustre une transition majeure d'une gestion intuitive, limitée et réactive vers une approche structurée, globale et stratégique, dans laquelle le risque est pleinement intégré aux mécanismes de pilotage et de prise de décision. Cette évolution reflète l'adaptation progressive des organisations aux exigences croissantes de leur environnement, ainsi que la reconnaissance du rôle central du management des risques dans la pérennité et la compétitivité des entreprises. (Hassid, 2008)

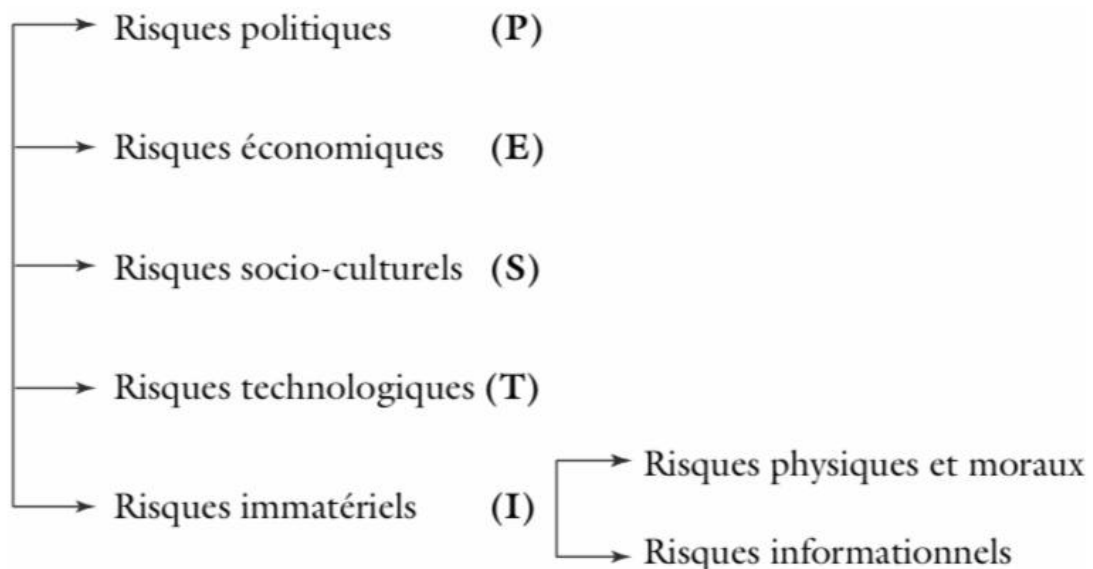


Figure 1 : Schéma récapitulatif - identification des risques: Modèle PESTI/source : (Hassid, 2008)

1.4.2. Les parties prenantes aux risques

La gestion des risques en entreprise ne peut être appréhendée de manière isolée, dans la mesure où elle implique une pluralité d'acteurs qui interviennent à différents niveaux du fonctionnement organisationnel. Ces acteurs, appelés parties prenantes aux risques (stakeholders), jouent chacun un rôle spécifique dans l'identification, l'analyse, la maîtrise et le suivi des risques. L'approche contemporaine du management des risques repose ainsi

sur une vision systémique qui reconnaît que le risque est le résultat d'interactions entre plusieurs parties, internes et externes à l'organisation.

Dans une perspective classique, le risque pouvait être perçu comme relevant principalement de la responsabilité de la direction ou de certaines fonctions spécialisées. Toutefois, avec l'évolution des pratiques de gouvernance et l'émergence des démarches intégrées de management des risques, cette vision a été profondément transformée. Désormais, la gestion des risques est considérée comme une responsabilité partagée, impliquant l'ensemble des acteurs de l'entreprise, depuis les niveaux opérationnels jusqu'aux instances dirigeantes.

Parmi les principales parties prenantes internes, la direction générale occupe une position centrale. Elle est responsable de la définition de la stratégie globale de l'entreprise et de l'intégration du risque dans les processus de prise de décision. À ce titre, elle fixe les orientations en matière de gestion des risques et veille à la mise en place d'un dispositif de contrôle interne adapté. Elle joue également un rôle déterminant dans la promotion d'une culture du risque au sein de l'organisation.

Les responsables opérationnels constituent également des acteurs clés dans la gestion des risques. En effet, ils sont directement impliqués dans les activités génératrices de risques et disposent d'une connaissance fine des processus métiers. Leur rôle consiste à identifier les risques liés à leurs activités, à mettre en œuvre les mesures de maîtrise appropriées et à remonter les informations pertinentes aux niveaux hiérarchiques supérieurs. Ils contribuent ainsi de manière essentielle à la détection précoce des dysfonctionnements et à l'amélioration continue des pratiques.

Les fonctions de contrôle, telles que l'audit interne et le contrôle interne, occupent quant à elles une position transversale dans le dispositif de gestion des risques. Leur mission consiste à évaluer l'efficacité des mécanismes de maîtrise des risques, à identifier les éventuelles défaillances du système et à formuler des recommandations en vue de son amélioration. L'audit interne, en particulier, joue un rôle d'évaluation indépendante permettant d'assurer que les risques sont correctement identifiés et gérés conformément aux objectifs de l'organisation.

Au-delà des parties prenantes internes, l'entreprise interagit également avec un ensemble d'acteurs externes qui influencent ou subissent les risques. Parmi ceux-ci figurent notamment les clients, les fournisseurs, les partenaires, les investisseurs, les assureurs ainsi que les autorités réglementaires. Ces acteurs peuvent être à l'origine de certains risques ou

en subir les conséquences, ce qui renforce la nécessité pour l'entreprise de prendre en compte leurs attentes et leurs contraintes dans son dispositif de gestion des risques.

Les régulateurs et les organismes de supervision jouent un rôle particulièrement important dans l'encadrement des pratiques de gestion des risques. À travers l'élaboration de normes, de directives et de réglementations, ils imposent aux entreprises des exigences en matière de transparence, de conformité et de maîtrise des risques. Leur intervention contribue à renforcer la discipline en matière de gestion des risques et à harmoniser les pratiques à l'échelle sectorielle ou internationale.

Ainsi, les parties prenantes aux risques ne se limitent pas à un groupe homogène d'acteurs, mais forment un ensemble diversifié dont les interactions influencent directement la dynamique du risque au sein de l'entreprise. La compréhension de ces interactions constitue un élément fondamental pour mettre en place un dispositif efficace de gestion des risques, capable d'intégrer les différentes perspectives et de coordonner les actions des acteurs concernés.

En définitive, l'identification et l'implication des parties prenantes aux risques permettent d'adopter une approche globale et collaborative du management des risques. Cette approche favorise une meilleure circulation de l'information, une responsabilisation accrue des acteurs et une plus grande efficacité dans la détection, l'évaluation et le traitement des risques, contribuant ainsi à la performance et à la résilience de l'organisation. (Hassid, 2008)

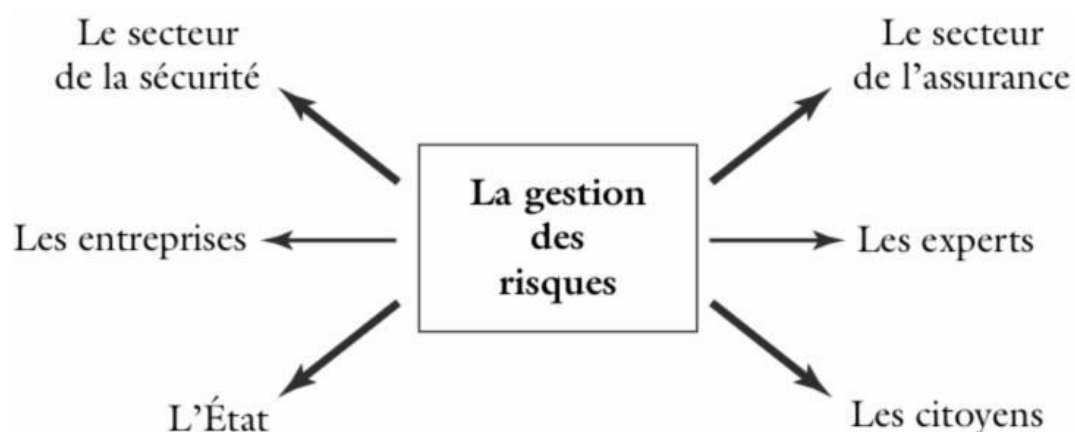


Figure 2 : Schéma récapitulatif- Les gestionnaires de risques/source : (Hassid, 2008)

1.4.3. L'estimation et l'anticipation des risques

L'estimation et l'anticipation des risques constituent des étapes fondamentales dans toute démarche structurée de management des risques au sein de l'entreprise. Elles permettent non seulement de mieux comprendre la nature des risques auxquels l'organisation est exposée, mais également d'éclairer les décisions stratégiques et opérationnelles en réduisant le degré d'incertitude. Dans un environnement caractérisé par la complexité et l'instabilité, la capacité à évaluer et à anticiper les risques devient un facteur clé de performance et de pérennité.

L'estimation des risques repose sur l'analyse conjointe de deux composantes essentielles : la probabilité d'occurrence et l'impact potentiel. La probabilité, ou fréquence, représente la chance qu'un événement indésirable se produise dans un intervalle de temps donné, tandis que l'impact, ou gravité, correspond aux conséquences que cet événement peut engendrer sur les objectifs de l'entreprise, qu'ils soient financiers, opérationnels, stratégiques ou encore réputationnels. La combinaison de ces deux dimensions permet d'obtenir une mesure globale du risque, souvent exprimée à travers des matrices de criticité ou des indicateurs quantitatifs tels que le produit fréquence-gravité.

Dans cette perspective, différentes méthodes d'estimation des risques peuvent être mobilisées. Les approches qualitatives reposent sur des jugements d'experts et permettent de classer les risques selon des échelles d'évaluation (faible, moyen, élevé), notamment lorsque les données quantitatives sont insuffisantes ou difficiles à obtenir. Les approches quantitatives, quant à elles, s'appuient sur des données statistiques, historiques ou probabilistes afin de fournir une mesure plus précise du niveau de risque. Entre ces deux extrêmes, des approches semi-quantitatives combinent les avantages des deux méthodes en proposant des estimations structurées mais adaptées aux contraintes de l'entreprise.

L'estimation des risques s'inscrit également dans une logique d'aide à la décision. En hiérarchisant les risques en fonction de leur criticité, l'entreprise peut identifier les risques prioritaires nécessitant une attention particulière et allouer ses ressources de manière optimale. Cette priorisation est essentielle dans la mesure où les ressources disponibles pour la gestion des risques sont souvent limitées. Ainsi, l'objectif n'est pas de supprimer l'ensemble des risques, mais plutôt de les ramener à un niveau acceptable en fonction des objectifs et de l'appétence au risque de l'organisation.

Par ailleurs, l'anticipation des risques constitue une dimension complémentaire à leur estimation. Elle vise à détecter en amont les signaux faibles et les facteurs susceptibles de générer des risques futurs. Cette démarche repose sur une veille permanente de l'environnement interne et externe de l'entreprise, ainsi que sur l'analyse des tendances, des évolutions technologiques, des changements réglementaires et des dynamiques concurrentielles. L'anticipation implique également une capacité d'adaptation et de réactivité permettant à l'entreprise de faire face à des situations imprévues.

Les outils d'anticipation des risques incluent notamment les analyses prospectives, les scénarios, les simulations ainsi que les plans de continuité d'activité. Ces outils permettent d'explorer différentes hypothèses d'évolution et d'évaluer leurs impacts potentiels sur l'organisation. L'approche par scénarios, en particulier, consiste à construire plusieurs futurs possibles en fonction de variables clés, afin d'identifier les risques associés à chaque situation et de préparer des réponses adaptées.

L'anticipation des risques est également étroitement liée à la notion de culture du risque au sein de l'entreprise. Une organisation qui encourage la communication, le partage d'informations et la sensibilisation des collaborateurs est mieux à même de détecter les signaux précurseurs et d'agir rapidement en cas de besoin. Dans ce contexte, la gestion des risques ne se limite pas à des outils techniques, mais repose également sur des comportements, des compétences et des pratiques organisationnelles.

En outre, l'intégration de l'estimation et de l'anticipation des risques dans les processus décisionnels contribue à renforcer la résilience de l'entreprise. En identifiant les risques potentiels et en évaluant leurs impacts avant qu'ils ne se matérialisent, l'organisation est en mesure de mettre en place des mesures préventives, de réduire son exposition et d'améliorer sa capacité à absorber les chocs.

En définitive, l'estimation et l'anticipation des risques constituent deux piliers essentiels du management moderne des risques. L'estimation permet de mesurer et de hiérarchiser les risques existants, tandis que l'anticipation vise à prévoir les risques futurs et à s'y préparer. Leur articulation cohérente permet à l'entreprise de passer d'une logique réactive à une approche proactive, fondée sur l'analyse, la prévision et l'adaptation continue, renforçant ainsi sa performance globale et sa durabilité dans un environnement incertain. (Hassid, 2008)

1.5. Le système de production : concepts et pilotage

1.5.1. La production

La production est l'activité socialement organisée, destinée à créer des biens et des services à partir de facteurs de production acquis sur le marché" (INSEE, TEF 1998/1999). La mesure de la production s'effectue à partir de la valeur d'échange des biens et services produits. De ce fait, toute production qui n'est pas cédée sur le marché mais consommées directement par le producteur n'est pas considérée d'un point de vue comptable comme une production. C'est le cas par exemple des biens produits par un ménage dans son potager personnel et qu'il consomme directement. (Courtois, 2011)

1.5.2. La gestion de production

Depuis toujours, les entreprises ont eu besoin de gérer leurs productions pour imposer leur efficacité. Ainsi le rôle de la gestion de production est-il aussi ancien que l'entreprise elle-même. On peut dater les premières réelles expériences en matière de gestion de la production au moment de la réalisation des premières pyramides égyptiennes. Ces grands chantiers ont permis les premières réflexions dans le domaine des approvisionnements, des ressources humaines mais aussi de la standardisation des tâches. D'un point de vue très global, on s'aperçoit vite que pour être capable de fournir un produit ou un service à un client, l'entreprise doit être capable de mobiliser de nombreuses ressources (moyens de production, moyens de transport...), de nombreux intervenants internes ou externes à l'entreprise, des matières premières, des produits à acheter ou à fabriquer. Il faut mettre en œuvre un savoir-faire, dans un environnement souvent instable où l'on doit jongler avec les évolutions des monnaies, des législations, des variations climatiques... et tout ceci avec des contraintes de temps, de qualité et financières. Pour être capable de produire sereinement un produit ou un service, il faut donc un minimum d'organisation et de gestion. L'objectif de la gestion de production est de gérer cette complexité, et un bon moyen de gérer la complexité consiste déjà à simplifier toute la complexité inutile.

La gestion de production est une source considérable de compétitivité. C'est ce qu'ont compris, sans doute avant d'autres, les meilleurs industriels de l'automobile tels que Toyota. Si fabriquer des produits de qualité est une condition nécessaire de compétitivité, ce n'est pas une condition suffisante. Il faut être capable de produire dans des délais très courts une grande variété de produits capables de satisfaire les clients. Pour être compétitif, il faut fabriquer le juste nécessaire, ne pas ajouter d'opérations inutiles, se focaliser sur ce qui

apporte de la valeur ajoutée pour le client. Et pourtant, dans une entreprise, avec la complexité des flux de produits et des flux d'informations, il se crée chaque jour des opérations, des stockages, un allongement des délais qui nuit à la compétitivité. Citons quelques éléments de compétitivité sur lesquels la gestion de production aura une influence considérable :

- le niveau des stocks. Ils représentent une masse financière immobilisée très importante, avec parfois des obsolescences, des péremptions, des déchets. Ils nécessitent des entrepôts qui coûtent cher. Nous chercherons à les diminuer, voire à les supprimer
- les transports. Transporter un produit n'apporte pas de valeur ajoutée au client. Cela induit des délais, des coûts car il faut investir dans des moyens de transport. Là encore, l'objectif de la gestion de production sera de trouver une organisation capable d'optimiser, de diminuer voire de supprimer certains transports.
- les informations et les documents. Pour fournir un service ou un produit, il est nécessaire de disposer d'une masse d'informations souvent très importante qui se traduit par des documents ou des enregistrements informatiques. Cette quantité d'informations, si elle n'est pas gérée avec attention va conduire à des erreurs, des doublons qui vont inévitablement aboutir à des erreurs sur les produits ou services. Là encore, la gestion de production aura comme objectif de bien gérer les flux d'informations pour accroître la compétitivité.

Les enjeux de la gestion de production sont donc bien sûr financiers, mais aussi organisationnels. Ces enjeux ont beaucoup évolué au cours de ces dernières décennies. (Courtois, 2011)

1.6. La fluidité du système de production

La fluidité constitue aujourd'hui la pierre angulaire de l'excellence opérationnelle. Elle ne se limite pas à la simple circulation des matières, mais incarne une philosophie de gestion visant à transformer l'organisation en un flux ininterrompu de valeur ajoutée.

1.6.1. Fondements et Définition de la Fluidité

La fluidité peut être défini comme la capacité d'un processus industriel à maintenir une continuité rigoureuse dans l'écoulement de ses flux physiques et informationnels. Selon **Maurice Pillet (2011)**, un système fluide est celui qui parvient à synchroniser parfaitement le rythme de la production avec la demande réelle (le Takt Time). L'objectif est d'éliminer

les « scories » du processus, principalement les attentes et les files d'attente qui fragmentent la chaîne de valeur.

Dans l'optique du **Lean Management**, inspiré par les travaux de **Taiichi Ohno (1989)**, la fluidité s'oppose à la gestion par « lots et files d'attente ». Elle privilégie le passage « au flux pièce à pièce » (one-piece Flow) afin de réduire drastiquement le Lead Time (temps de traversée), augmentant ainsi la réactivité globale de l'entreprise face aux incertitudes du marché. (Courtois, 2011)

1.6.2. Les Piliers Structurels d'un Flux Fluide

Pour instaurer une fluidité durable, le management doit agir sur trois leviers interdépendants :

- **La Synchronisation Temporelle des Flux** : Il s'agit d'aligner les capacités des différents postes de travail. Comme le soulignent **Baglin et al. (2013)**, toute désynchronisation crée des stocks intermédiaires (WIP) qui agissent comme des barrières à la visibilité.
- **L'Eradication des Discontinuités (Goulots d'étranglement)** : La fluidité exige une chasse permanente aux obstacles technique (pannes) et organisationnels. L'identification des points de saturation est cruciale pour éviter que le système ne s'engorge.
- **L'Intégrité du Flux Informationnel** : La fluidité physique est tributaire de la qualité de l'information. Une donnée erronée ou tardive provoque des décisions managériales inappropriées.

La fluidité est l'indicateur de santé d'un système de production. Un système qui « accroche » est un système vulnérable où les risques s'accumulent. Maîtriser la fluidité, c'est donc réduire la probabilité d'occurrence des aléas et garantir une performance stable. C'est précisément cette recherche de stabilité que les risques organisationnels viennent compromettre. (Courtois, 2011)

1.7.L'impact des risques sur la performance de la gestion de production

Dans une organisation industrielle, la performance ne se limite pas à la productivité brute, mais à la capacité du management à maintenir un équilibre optimal entre les ressources et les objectifs dans un environnement incertain. L'émergence des risques organisationnels vient perturber cet équilibre à plusieurs niveaux :

1.7.1. La déstabilisation de l'efficacité économique (L'impact sur les coûts)

Le risque agit comme un multiplicateur de coûts invisibles. Selon Courtois et Al. (2011), L'incertitude liée aux pousse l'entreprise vers une gestion de production « réactive » plutôt que « proactive ».

- **L'effet de stockage :** Pour pallier les risques de rupture, l'administration augmente ses stocks de sécurité, ce qui entraîne une immobilisation de capital et des coûts d'entreposage élevés.
- **La non-qualité :** Les risques liés à une mauvaise définition des processus engendrent des rebuts et des retouches. Ces coûts de non-qualité amputent directement la marge bénéficiaire, transformant le risque en une perte financière nette. (Courtois, 2011)

1.7.2. La vulnérabilité de la chaîne logistique (L'impact sur les délais)

La performance d'un système de production repose sur la fluidité. Tout risque organisationnel, qu'il soit lié à une panne machine ou à une mauvaise coordination humaine, crée un goulot d'étranglement (bottleneck).

- **Le lead time :** L'impact direct est l'allongement des délais de fabrication et de livraison.
- **La fiabilité :** Un management qui ne maîtrise pas ses risques perd sa crédibilité commerciale. Comme le souligne (Hassid, 2008), La performance de demain dépend de la capacité de l'entreprise à transformer les contraintes logistiques en avantages compétitifs par une réduction de l'incertitude. (Hassid, 2008) (Courtois, 2011)

1.7.3. La dégradation de l'image de marque (L'impact sur la qualité)

Le risque informationnel est sans doute le plus insidieux. Une masse d'informations mal gérée ou erronée (doublons, erreurs de saisie) conduit à une production non conforme.

- **La performance de conformité :** Si le produit ne répond pas aux normes à cause d'une défaillance managériale, l'entreprise subit un risque de réputation.
- **L'avantage concurrentiel :** A long terme, l'impact des risques récurrents sur la qualité finit par exclure l'entreprise de certains marchés exigeants, réduisant ainsi sa viabilité stratégique.

2. Les outils d'analyse et de maitrise des risques de production

2.1. Les Outils de diagnostic et d'identification des causes

2.1.1. Le diagramme de Pareto

C'est un outil d'analyse, né des observations empiriques de l'économiste « Vilfredo Pareto » et au qualiticien « Joseph Moses Juran » qui diffuseront cette notion dès 1954. Le diagramme « Pareto » est une méthode générale permettant de séparer entre les problèmes vitaux et les problèmes secondaires. Ce diagramme, aussi appelé principe des 80/20 ou loi des 80/20, décrit une règle selon laquelle environ 80 % des effets proviennent de 20 % des Causes. Cela signifie que ; dans de nombreux cas une minorité d'activité ou d'éléments sont responsables de la plupart des résultats ou les conséquences observées.

Exemples :

Imaginons que vous construisiez un bâtiment. Selon la loi de Pareto, environ 20 % des problèmes de construction, tels que des retards importants ou des défauts majeurs, pourraient être responsables de 80 % des coûts supplémentaires et des retards globaux du projet.

La construction du diagramme Pareto :

- Collecter les données
 - Classer les données
 - Calculer le cumule
 - Calculer pourcentages cumulés
- 20% des causes provoquent 80% des effets. (Dr, 2023)

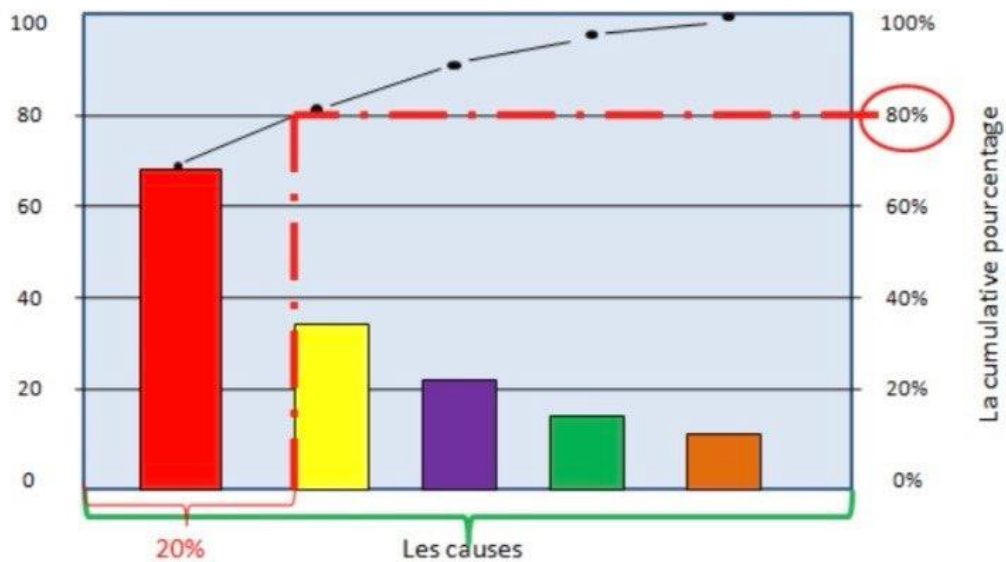


Figure 3: Exemple de diagramme Pareto/source : université constantine3

2.1.2. Le diagramme d'Ishikawa

Le diagramme d'Ishikawa, ou méthode des 5 M, est un outil d'analyse éprouvé en gestion de la qualité et s'avère très intéressant aussi en gestion de projet. Il permet de rechercher et de représenter de manière synthétique les contraintes qui peuvent nuire à la réussite de vos projets, mais aussi les objectifs et les moyens d'y parvenir.

Créé par le professeur Kaoru Ishikawa, ce diagramme d'Ishikawa est une méthode utilisée juste après un brainstorming, en groupe de travail pluridisciplinaire, pour trier toutes les idées et les ranger. Cette méthode a pour objectif de déterminer les causes à l'origine d'un effet particulier. Sa représentation graphique visuelle permet de prendre de la hauteur sur un phénomène, communiquer et servir de support de discussion et de travail à un groupe de collaborateurs.

Il rend la prise de décisions plus facile, et permet de repérer plus rapidement les leviers d'action à activer pour s'améliorer. Le diagramme d'Ishikawa est un schéma en forme de poisson qui analyse les liens de cause à effet d'un problème donné. Ses arêtes représentent les causes, et la tête, l'effet, le problème final, l'objectif. Il représente de manière visuelle la méthode des 5 M.

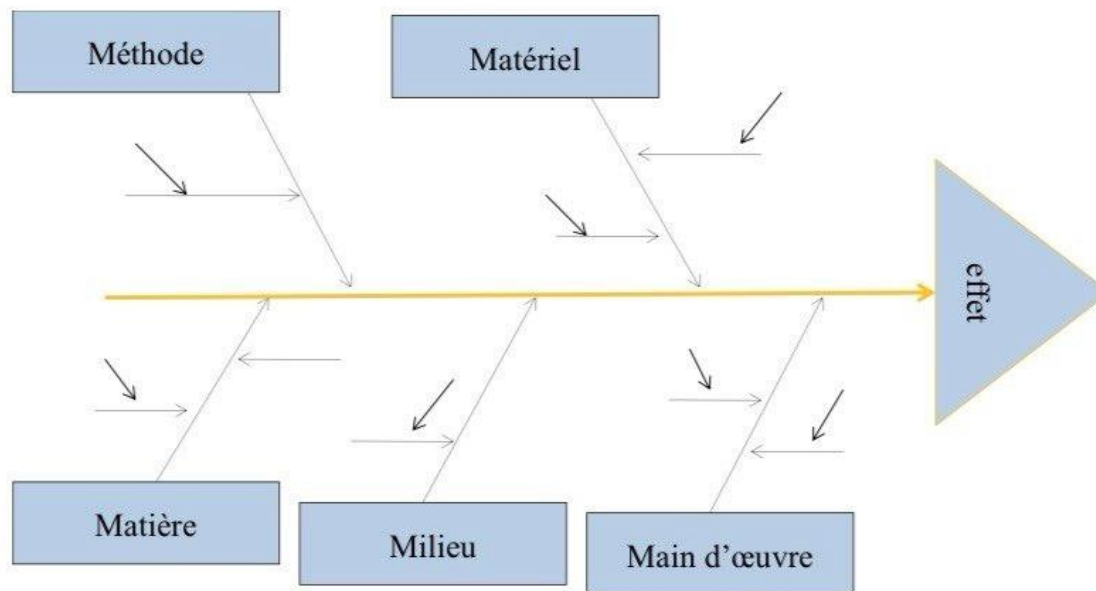


Figure 4: Diagramme Ishikawa/source : université constantine3

Matériel : Il s'agit du matériel nécessaire au projet, des locaux éventuels, les gros outillages, cette catégorie requière un investissement.

Méthode : les procédures existantes, les modes d'emploi utilisés.

Matière : tout ce qui est consommable et utile au projet ou à l'objectif du projet.

Milieu : l'environnement physique et humain pouvant influencer sur le projet.

Main d'œuvre : Le personnel qui participe au projet, interne et externe mais qui travaille pour le projet ou qui est lié à l'objectif du projet.

Les étapes du diagramme Ishikawa

- Etape 1 : Définir l'effet
- Etape 2 : Lister les causes
- Etape 3 : Catégoriser les causes
- Etape 4 : Détailler

Exemple :

Etape 1 : Définir l'effet

Une entreprise a un très mauvais taux de satisfaction clientèle et monte un projet dont l'objectif est l'amélioration de ce taux.

Etape 2 : Lister les causes

Les causes du taux bas de satisfaction client sont :

- Des problèmes de coupure de réseau informatique dans l'entreprise,
- Un temps d'attente trop long au téléphone, car le personnel est insuffisant,
- Un manque de procédures pour former les nouveaux arrivants,
- Un manque de lumière naturelle dans le call-center,
- Le manager est souvent absent,
- Deux employés en dépression,
- Une panne d'imprimante succédant à un gaspillage de papier.

Etape 3 : Catégoriser les causes

Machines : Nombre d'imprimantes et de serveurs insuffisants

Main-d'œuvre : personnel très insuffisant, absentéisme, dépression

Méthodes : manque de procédures

Matières : gaspillage de papier, coupures d'électricité suite à un orage

Milieu : call-center trop sombre

Etape 4 : Détailler

Détailler les causes en sous-causes puis déterminer la cause la plus probable. (Dr, 2023)

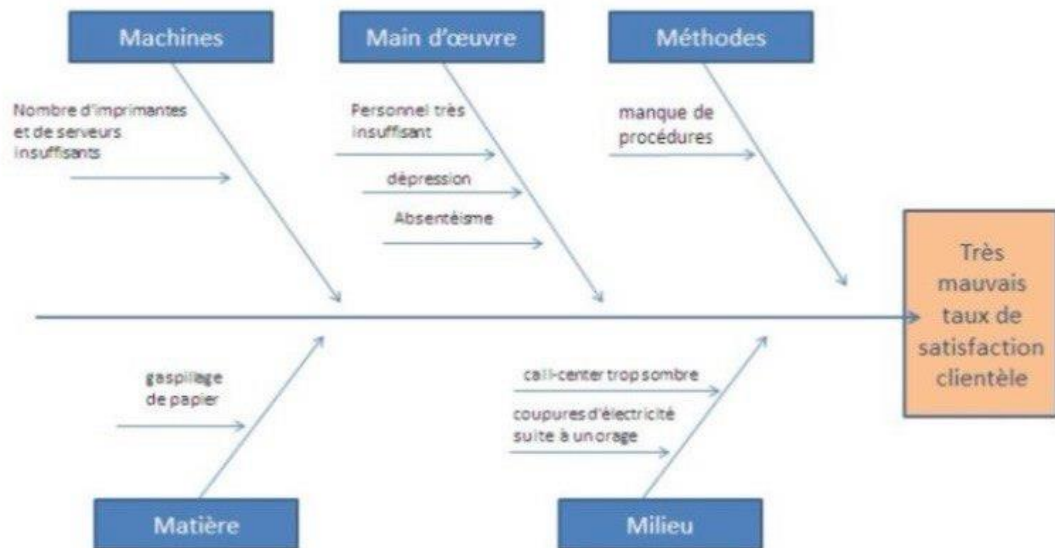


Figure 5 : Exemple du diagramme Ishikawa/source : université constantine3

2.1.3. Le brainstorming

Le brainstorming est une technique de stimulation de créativité en groupe qui est souvent utilisée pour trouver une solution à un problème spécifique. Pour cela, il faut réunir et noter les nouvelles idées évoquées librement par les membres de l'équipe. Les sessions de brainstorming sont généralement composées d'un petit groupe de personnes d'une équipe et dirigées par un responsable ou un animateur.

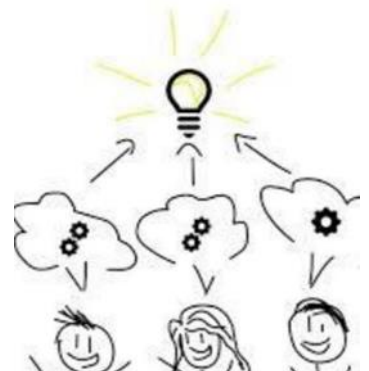


Figure 6 : brainstorming

- Technique de créativité
- Qui se pratique en groupe
- A pour objectif la résolution du problème. (Dr, 2023)

Exemple :

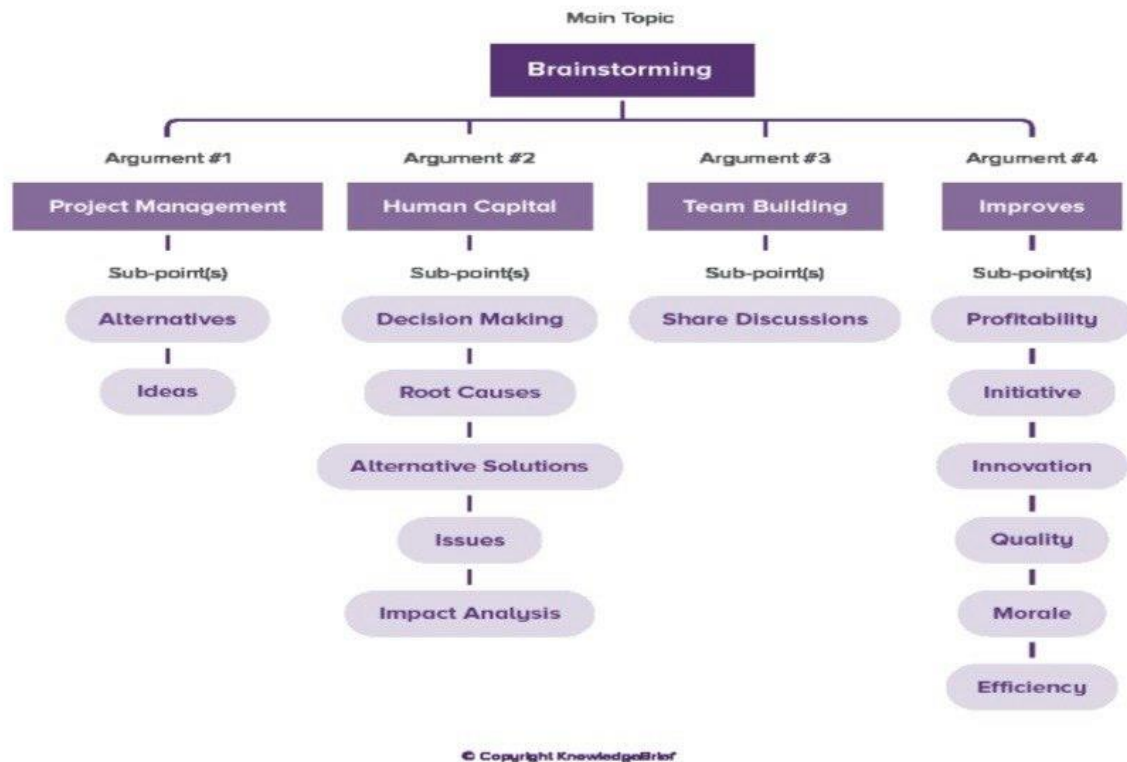


Figure 7 : Exemple de Brainstorming/source : université constantine3

2.2. Les méthodes d'évaluation et de maitrise des risques

2.2.1. La méthode AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité)

La méthode AMDEC est une démarche structurée et préventive utilisée dans le domaine industriel afin d'analyser les risques liés à un système, un processus ou un équipement. Elle consiste principalement à identifier les différentes défaillances susceptibles de se produire, puis à étudier leurs causes possibles ainsi que leurs conséquences sur le fonctionnement global du système.

Cette méthode ne se limite pas à la détection des défaillances, mais elle permet également d'évaluer leur niveau de gravité, leur fréquence d'apparition et leur probabilité de détection. A partir de cette analyse, il devient possible de hiérarchiser les risques selon leur criticité et de déterminer les actions prioritaires à mettre en place pour les réduire ou les éliminer.

L'AMDEC joue donc un rôle essentiel dans l'amélioration continue, car elle permet d'anticiper les dysfonctionnements avant qu'ils ne surviennent, d'augmenter la fiabilité des équipements et d'assurer la sécurité des processus de production. Elle est particulièrement utilisée dans les environnements industriels où la maîtrise des risques est indispensable pour garantir la qualité des produits et la performance globale de l'entreprise. (Faucher, 2014)

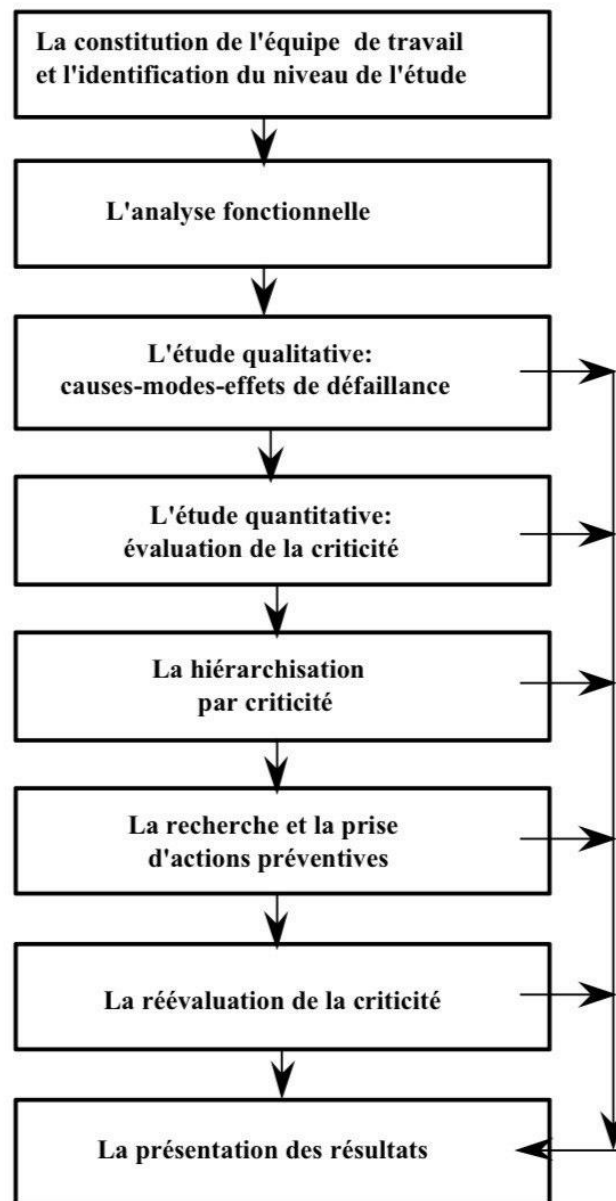


Figure 8: La démarche AMDEC

3. Démarche de résolution des défaillances

La démarche de résolution des défaillances en milieu industriel représente un processus structuré visant à réduire l'écart entre la performance réelle et les objectifs fixés par le management. Selon Jean-Luc Deladrière dans son ouvrage *Organiser la gestion des risques*, la résolution d'une défaillance ne doit pas être perçue comme une simple réparation technique ponctuelle, mais comme une opportunité d'apprentissage organisationnel permettant de renforcer la résilience de l'entreprise (Deladrière, 2015)

Par ailleurs, Christian Hohmann souligne que l'efficacité de cette démarche repose sur la rapidité d'exécution et la cohérence des décisions correctives afin d'éviter toute perturbation majeure de la chaîne de valeur. (Hohmann, 2012)

3.1. Identification des risques

« Identifier les risques est le processus qui consiste à identifier les risques pouvant affecter le projet et à documenter leurs caractéristiques. L'intérêt principal de ce processus est la documentation des risques existants et la connaissance et l'aptitude à anticiper des événements qu'elle fournit à l'équipe de projet. Les données d'entrée, les outils et techniques, et les données de sortie de ce processus sont représentés sur la figure 12. La figure 13 représente le diagramme de flux de données de ce processus.

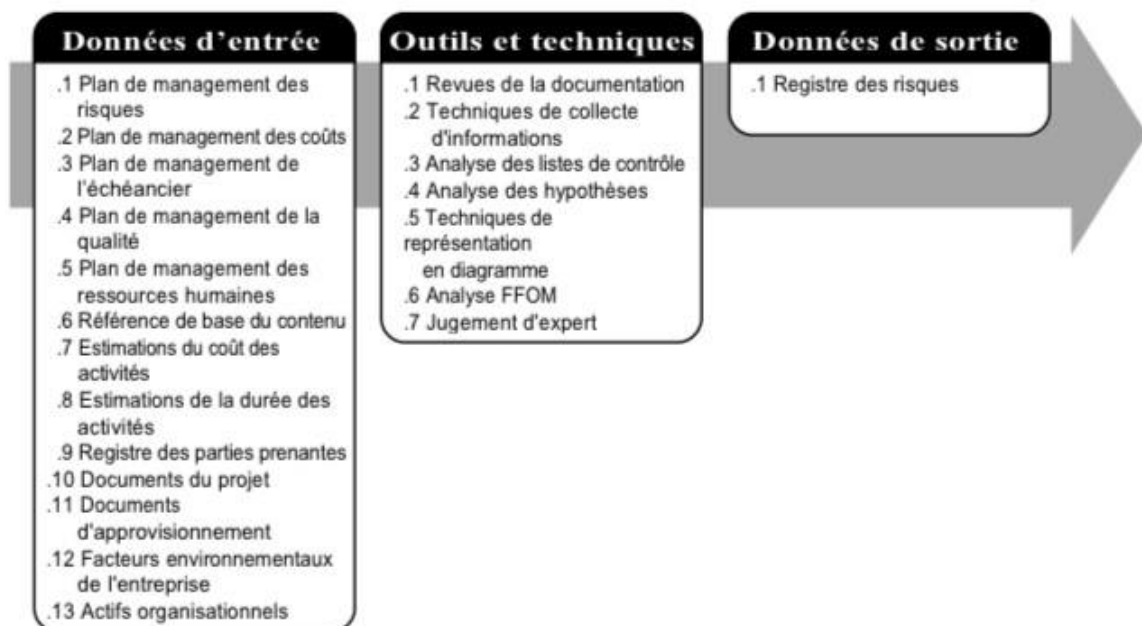


Figure 9 : Identifier les risques/Source : Guide PMBok

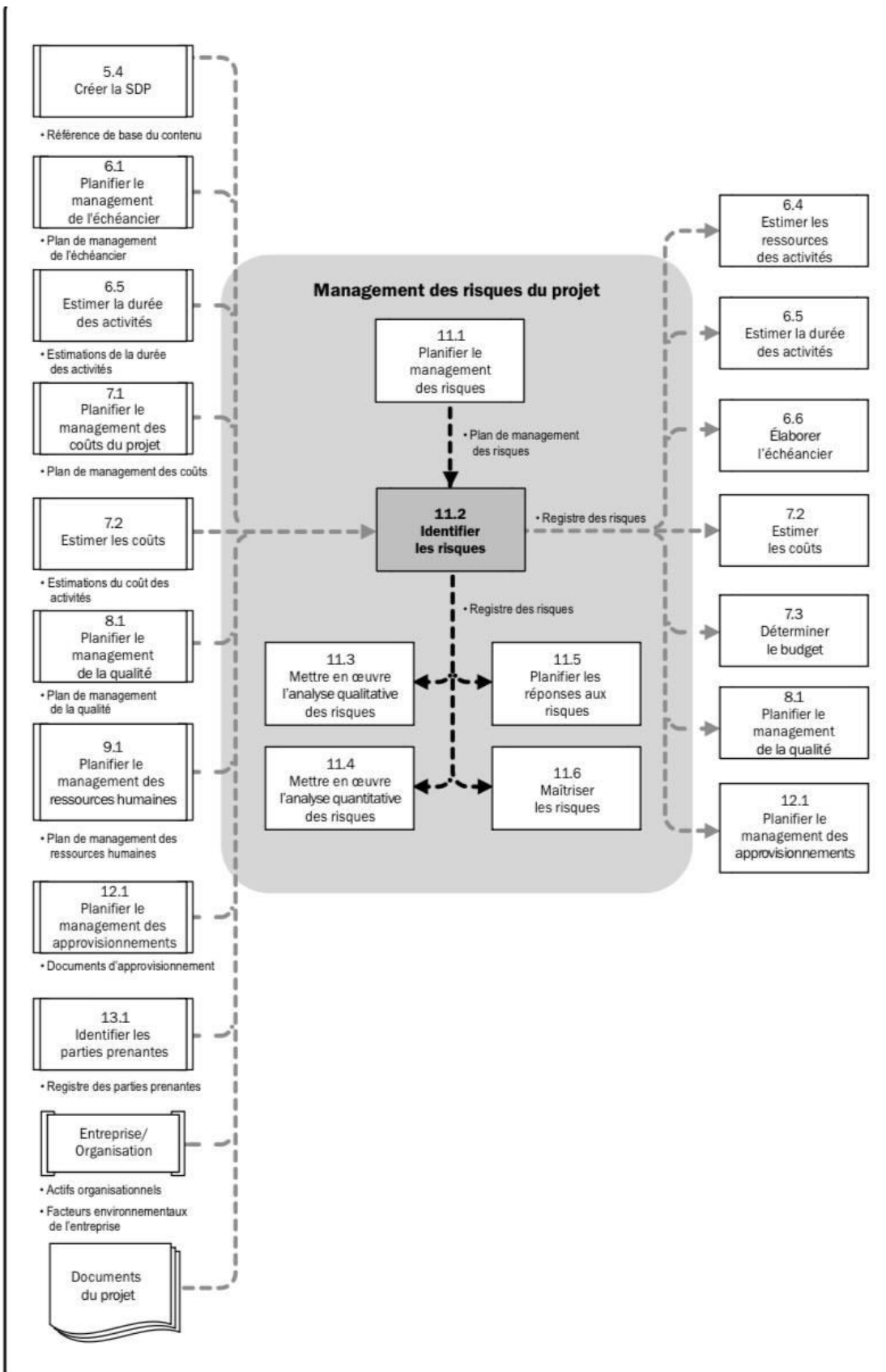


Figure 10 : Diagramme de flux de données du processus Identifier les risques/source : Guide PMBok

Les participants aux activités d'identification des risques comprennent, entre autres, le chef de projet, les membres de l'équipe de projet, l'équipe de management des risques (si elle existe), les clients, les experts d'un domaine particulier et externes à l'équipe de projet, les utilisateurs, d'autres chefs de projet, d'autres parties prenantes et des experts en management des risques. Bien que ces personnes soient souvent les participants clés pour l'identification des risques, tout le personnel concerné par le projet devrait être encouragé à identifier des risques potentiels.

Identifier les risques est un processus itératif car de nouveaux risques peuvent apparaître ou évoluer au fur et à mesure que le projet avance dans son cycle de vie. La fréquence de ces itérations, et la participation à chacun de ces cycles, varient d'une situation à l'autre. Le format des énoncés de risque doit être cohérent afin d'assurer l'identification claire et univoque de chacun des risques, mais aussi pour permettre de les analyser et de développer des réponses de façon efficace. L'énoncé du risque devrait assurer la possibilité de comparer l'effet relatif d'un risque donné à d'autres risques du projet. L'équipe de projet devrait être impliquée dans le processus de sorte qu'elle puisse développer et maintenir un sentiment d'appropriation et de responsabilité quant aux risques et aux actions de réponse qui leur sont associées. Les parties prenantes externes à l'équipe de projet peuvent fournir une information objective supplémentaire. » (Project management institute, Guide du corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK))

3.2.Mettre en œuvre l'analyse quantitative des risques

« Mettre en œuvre l'analyse quantitative des risques est le processus qui consiste à analyser de façon numérique l'effet global des risques identifiés sur l'ensemble des objectifs du projet. L'intérêt principal de ce processus est de produire des informations quantitatives relatives aux risques pour soutenir la prise de décision dans le but de réduire l'incertitude globale du projet. Les données d'entrée, les outils et techniques, et les données de sortie de ce processus sont représentés sur la figure 14 La figure 15 représente le diagramme de flux de données du processus.

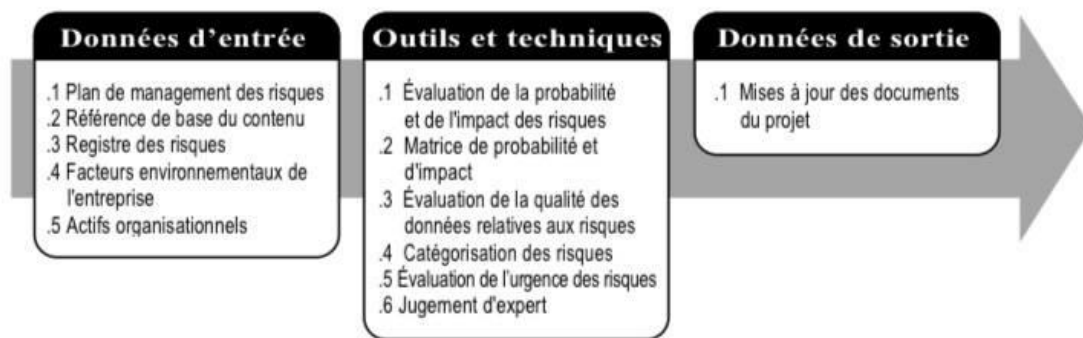


Figure 11 : Mettre en œuvre l'analyse quantitative des risques /Source : PMBok



Figure 12: Diagramme de flux de données du processus Mettre en œuvre l'analyse quantitative des risques /Source : PMBok

Le processus Mettre en œuvre l'analyse quantitative des risques suit généralement le processus Mettre en œuvre l'analyse qualitative des risques. Dans certains cas, il peut ne pas être possible d'exécuter le processus Mettre en œuvre l'analyse quantitative des risques, du fait du manque de données pour l'élaboration de modèles adéquats. Le chef de projet devrait alors faire appel à un jugement d'expert afin de déterminer le besoin et la viabilité de l'analyse quantitative des risques. La disponibilité en matière de délais et de budget, mais aussi la nécessité d'énoncés qualitatifs ou quantitatifs concernant les risques et les impacts, détermineront quelles méthodes employer sur un projet donné. Le processus Mettre en œuvre l'analyse quantitative des risques devrait être répété, si nécessaire, dans le cadre du processus Maîtriser les risques, pour déterminer si le risque global du projet a été réduit de manière satisfaisante. Les tendances peuvent indiquer le besoin de prêter plus ou moins d'attention à

des activités appropriées de management des risques. » (Project management institute, Guide du corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK))

3.3.Elaboration des plans d’actions : Mesures préventives et correctives

L’élaboration des plans d’actions représente la phase de prise de décision après l’évaluation des risques. Elle vise à définir une stratégie cohérente pour traiter les risques identifiés en s’appuyant sur deux piliers principaux :

- **Les mesures préventives :** Interviennent en amont pour agir sur les causes racines (déterminées par l’analyse) afin d’empêcher l’apparition du risque ou de réduire sa probabilité d’occurrence.
- **Les mesures correctives :** S’appliquent pour corriger une situation après la détection d’un écart ou d’un incident, afin d’en limiter les conséquences et d’éviter sa récurrence.

Cette étape est cruciale pour transformer les résultats de l’analyse quantitative en actions concrètes permettant d’assurer la sécurité du personnel et la continuité des processus industriels.

3.4.Suivi et évaluation de l’efficacité des actions

Le suivi et l’évaluation constituent l’aboutissement logique «opérationnel et indispensable de tout processus structuré de gestion des risques. Cette phase cruciale ne se contente pas d’auditer la simple mise en œuvre administrative des plans d’actions préventives et correctives précédemment formalisés «mais vise fondamentalement à mesurer leur pertinence scientifique et leur impact réel sur la réduction du niveau de risque global au sein de l’organisation.

Inscrite intrinsèquement dans une dynamique d’amélioration continue (boucle PDCA : Plan-Do-Check-Act) «cette étape constitue le mécanisme de rétroaction indispensable pour piloter la performance du système de sûreté. Elle repose sur deux fonctions distinctes mais complémentaires «dont la synergie est nécessaire pour s’assurer que les barrières organisationnelles proposées remplissent durablement leur fonction de sûreté :

- **Le suivi (Monitoring) :** Cette fonction consiste à auditer périodiquement l’état d’avancement de la réalisation des actions correctives «en s’assurant du respect rigoureux des échéanciers établis and de l’adéquation des ressources déployées (humaines «financières «matérielles). Elle permet d’identifier les écarts entre le plan initial et la réalité du terrain «and

de proposer des ajustements rapides en cas de dérive dans la mise en œuvre des mesures de prévention.

- **L'évaluation de l'efficacité** : Cette fonction repousse l'analyse au-delà de la simple exécution pour s'intéresser au résultat. Elle repose sur l'utilisation rigoureuse d'indicateurs de performance (KPI) spécifiques «mesurables «and pertinents (smart). Cette mesure quantitative (ex: réduction effective du score de criticité) est indispensable pour valider «de manière empirique «si les actions mises en œuvre ont effectivement conduit à une diminution significative and durable de la criticité du risque. L'évaluation constituait ainsi le fondement scientifique de l'arbitrage managérial «confirmant que les barrières organisationnelles et coordinationnelles proposées sont non seulement en place «mais aussi performantes dans leur rôle de prévention and de protection. (Pabion, 2002)

CHAPITRE 02

DEMARCHE METHODOLOGIQUE & CONTEXTE ORGANISATIONNEL

Section 01 : La démarche méthodologique de la recherche

Cette section présente la démarche scientifique adoptée pour cette étude. Elle explique le choix méthodologiques et techniques réalisés afin d'obtenir des résultats obtenus.

1. Le choix et justification du sujet

Le choix de cette thématique, intitulé « Evaluation du management des risques dans un processus de production » ne relève pas d'une simple curiosité académique, mais d'une démarche réflexive structurée autour des enjeux contemporains du génie industriel et du management des organisation. Ce choix s'articule autour de trois dimensions fondamentales :

- **La mutation du risque dans les systèmes productifs complexes** : Traditionnellement, le risque en production était perçu sous un angle purement technique ou matériel. Or, l'évolution des organisations démontre que le risque managérial lié aux processus de décision, à la circulation de l'information et à l'organisation du travail est devenu une variable endogène critique. Choisir d'évaluer ce management permet de mettre en lumière la manière dont les structures organisationnelles peuvent générer ou, au contraire, absorber les perturbations qui affectent la chaîne de valeur.
- **L'alignement stratégique entre fluidité opérationnelle et résilience** : Dans un environnement industriel marqué par l'exigence du « juste-à-temps » et la réduction drastique du Lead Time, la moindre faille dans la gestion des risques peut entraîner une rupture de flux catastrophique. Ce sujet nous permet d'analyser la corrélation directe entre la maturité des dispositifs de pilotage et l'efficacité opérationnelle. L'évaluation ici n'est pas statique ; elle vise à comprendre comment l'agilité managériale peut transformer un goulot d'étranglement potentiel en un avantage compétitif par la maîtrise de l'incertitude.
- **La pertinence de l'approche par le diagnostic « terrain »** : Sur le plan académique, ce choix théoriques de la sûreté de fonctionnement aux réalités empiriques d'une unité de production, En optant pour l'évaluation du management des risques, nous adoptons une posture de chercheur-analyste capable de déceler les écarts entre le « prescrit » (les procédures théoriques) et le « réel » (les pratiques managériales quotidiennes). Cette investigation constitue un levier essentiel pour proposer des recommandations innovantes visant à sécuriser les processus de création de valeur.

2. Le cadre méthodologique de la recherche

2.1. Notions d'épistémologique

L'épistémologie se définit classiquement comme l'étude critique de la connaissance scientifique, s'interrogeant sur sa genèse, sa structure et sa légitimité (Piaget, 1967). Loin d'être une simple réflexion théorique, elle constitue le socle sur lequel repose toute démarche de recherche rigoureuse. En effet, elle impose au chercheur une posture réflexive l'amenant à questionner la validité de ses hypothèses fondamentales et la pertinence du processus de production du savoir.

Dans le domaine des sciences de gestion, la valeur de la connaissance produite s'apprécie à travers deux prismes complémentaires :

- **Le prisme épistémologique** : qui garantit la rigueur méthodologique et la validité théorique des résultats.
- **Le prisme pragmatique** : qui souligne l'importance de l'utilité opérationnelle et de l'applicabilité des solutions proposées pour les organisations.

Ainsi, la compréhension de ces notions n'est pas une étape préliminaire facultative, mais une composante intrinsèque de la construction de l'objet de recherche, permettant de passer d'une simple observation à une véritable analyse scientifique cohérente. (Gavard-Perret & Haon,, 2018)

2.2. Les paradigmes épistémologiques contemporains

2.2.1. Le foisonnement confus des paradigmes épistémologiques

La recherche en sciences de gestion se caractérise par une grande diversité de cadres épistémologiques, ce qui génère parfois une certaine complexité terminologique qualifiée de « foisonnement confus ». Cette pluralité est alimentée par une multitude de classifications proposées par les auteurs, rendant les frontières entre les postures parfois poreuses.

- **Diversité des typologies** : Les chercheurs ne s'accordent pas sur une nomenclature unique. Tandis que Wacheux (1996) distingue quatre paradigmes clés (positiviste, sociologie compréhensive, fonctionnaliste et constructiviste), d'autres comme Usunier et al. (1993) ou Thiétart et al. (1999) proposent des structurations différentes, opposant souvent le positivisme à la phénoménologie ou à l'interprétativisme.

- **Zones de convergence et de distinction** : Le débat académique souligne la difficulté de dissocier nettement l'interprétativisme du constructivisme. Bien qu'ils partagent des racines communes sur la nature subjective de la réalité (Guba et Lincoln, 1989), certains auteurs considèrent l'interprétativisme davantage comme une approche méthodologique.
- **L'hétérogénéité du constructivisme** : Loin d'être un bloc monolithique, le constructivisme est perçu comme une « galaxie » de courants divers (Corcuff, 1995). Cette complexité nécessite une vigilance particulière pour éviter les amalgames, notamment avec le constructionnisme social (Mucchielli, 2006).

En dépit de cette profusion de courants (postmodernisme, réalisme, etc.), la littérature académique s'articule principalement autour de deux pôles majeurs : le paradigme positiviste, dominant et largement stabilisé, et le paradigme constructiviste, plus complexe mais essentiel pour appréhender les réalités sociales construites. C'est sur la base de ces deux familles que se définit la posture épistémologique de tout chercheur en gestion. (Gavard-Perret & Haon,, 2018)

2.3.Positionnement épistémologique

Le positionnement épistémologique constitue une étape fondamentale dans toute démarche scientifique, dans la mesure où il permet de préciser la conception de la connaissance adoptée par le chercheur, ainsi que la manière selon laquelle la réalité étudiée est appréhendée, analysée et interprétée. Il détermine également les choix méthodologiques mobilisés tout au long de la recherche.

Dans le cadre de la présente étude, consacrée à l'analyse et à l'évaluation des risques dans le processus de production, le positionnement retenu s'inscrit dans une approche positiviste. Ce choix se justifie par la nature de l'objet de recherche, qui nécessite l'observation de phénomènes concrets, l'identification de défaillances potentielles et l'évaluation de leurs impacts à partir de critères rationnels et mesurables.

Selon la perspective positiviste, la réalité existe indépendamment du chercheur et peut être étudiée de manière objective grâce à l'utilisation de méthodes rigoureuses. Le rôle du chercheur consiste alors à recueillir des données fiables, à les analyser de façon systématique et à dégager des relations explicatives entre les variables observées. Cette approche privilégie ainsi la neutralité, la logique analytique et la recherche de résultats vérifiables.

L'adoption de ce positionnement apparaît particulièrement pertinente dans le contexte de cette recherche, dès lors que l'analyse des risques industriels repose sur des outils structurés permettant d'identifier les dysfonctionnements, d'en déterminer les causes probables et d'en mesurer le niveau de criticité. À ce titre, la méthode AMDEC constitue un instrument cohérent avec cette orientation épistémologique, puisqu'elle repose sur une démarche méthodique de diagnostic, de hiérarchisation et de traitement des risques.

En outre, ce choix épistémologique permet d'assurer la cohérence entre la problématique posée, les objectifs poursuivis et les méthodes mobilisées. Il contribue également à renforcer la validité scientifique de l'étude ainsi que la fiabilité des résultats obtenus.

Ainsi, le positionnement positiviste adopté dans cette recherche apparaît comme le cadre le plus approprié pour appréhender de manière rigoureuse et objective les risques liés au processus de production, tout en proposant des pistes d'amélioration fondées sur une analyse structurée et rationnelle. (Gavard-Perret & Haon., 2018)

2.4.Méthodologie de la recherche

« Un processus de recherche se définit comme une construction plus ou moins itérative, dans laquelle les différentes étapes s'articulent les unes aux autres, orientée vers des objectifs à définir clairement. » (Gavard-Perret & Haon., 2018)

Conformément à cette définition, notre démarche méthodologique repose sur une construction logique visant à lier le cadre théorique du risque managérial à la réalité du terrain. Pour atteindre nos objectifs, nous avons adopté une **approche quantitative**. Ce choix est justifié par la nécessité de quantifier les phénomènes observés afin de transformer des perceptions subjectives en données statistique exploitables et comparables.

Cette méthodologie s'articule autour de deux phases complémentaires :

- **Phase de collecte des données** : elle consiste à recueillir des informations primaires auprès des acteurs de l'entreprise. Pour ce faire, nous avons mobilisé le questionnaire comme instrument principale de mesure.
- **Phase d'analyse et de traitement** : elle repose sur l'exploitation des données recueillies à travers des outils de gestion de la qualité, notamment le diagramme d'Ishikawa, le diagramme de Pareto et la méthode AMDEC, afin de hiérarchiser les risques et d'évaluer leur criticité de manière objective.

2.5. Les outils de collecte des données (Approche quantitative)

La collecte de données constitue une étape essentielle du processus de recherche scientifique. Elle permet de vérifier, d'infirmer ou de nuancer les hypothèses formulées, en fournissant des éléments empiriques sur lesquels fonder l'analyse (Quivy & Van Campenhoudt, 2011). Le choix des outils dépend du type de recherche menée (quantitative, qualitative ou mixte), des objectifs poursuivis, du contexte d'étude, ainsi que de la population cible.

Dans le cadre de notre recherche quantitative, nous avons opté pour **l'enquête CAP** comme instrument principal.

2.5.1. L'enquête CAP (Outil Principal)

Une enquête CAP signifie Connaissances, Attitudes et Pratiques. Afin de pouvoir mener à bien ce type d'enquête, il est important d'établir un postulat de départ et de donner des définitions pour chaque mot.

C : La connaissance représente un ensemble de choses connues, du savoir, de « la science ». C'est aussi la capacité de se représenter un risque, sa façon de le percevoir. La connaissance managériale d'une procédure considérée comme sécuritaire n'implique néanmoins pas automatiquement l'application de cette procédure sur le terrain. Le degré de connaissance constaté permet de situer les domaines où il reste à faire des efforts en matière d'information et de formation professionnelle.

Par exemple :

Connaissez-vous le protocole d'arrêt d'urgence de la machine en cas de surchauffe ?

Oui / Non / Ne sait pas

A : L'attitude est une manière d'être, une, posture. Ce sont des tendances, des « dispositions à ». Il s'agit d'une variable intermédiaire entre la situation de travail et la réponse à cette situation. Elle permet d'expliquer que, parmi les pratiques possibles d'un collaborateur soumis à un risque, celui-ci adopte telle pratique et non pas telle autre. Les attitudes ne sont pas directement observables comme le sont les pratiques, il convient dès lors d'être prudent pour les mesurer. Il est intéressant de souligner que de nombreuses études montrent un lien souvent faible et parfois nul dans la relation attitude et pratiques.

Par exemple :

Si vous remarquez une anomalie mineure sur la ligne de production, que feriez-vous ? (Signaler immédiatement au responsable / Attendre la fin du shift/ Tenter de réparer seul).

P : Les pratiques ou comportements sont des actions observables d'un individu en réponse à un risque ou une panne. C'est ce qui concerne le concret, c'est le faire. Pour les pratiques liées au management des risques au sein de la SCMI, on recueillera de l'information sur l'utilisation des équipements de protection, le respect des cadences de sécurité, la maintenance préventive et le signalement des incidents.

Par exemple :

Portez-vous systématiquement vos équipements de protection individuelle (EPI) lors de la manipulation des matières premières ? Oui / Non

(santé, 2008)

2.5.2. L'analyse documentaire (Outil de Support)

L'analyse documentaire est une méthode de collecte des données secondaires qui consiste à étudier et à interpréter des documents préexistants au sein de l'organisation. Selon Drouet (2019), cette technique permet de « recueillir des informations factuelles et historiques sans interférer avec le milieu étudié ».

Dans le cadre de notre étude chez la SCMI, cette analyse porte sur les rapports de maintenance, les registres de sécurité et les fiches des pannes. Elle permet de confronter les données perçues via l'enquête CAP aux données réelles enregistrées par l'entreprise.

2.5.3. L'observation directe (Outil de Validation)

L'observation directe est une technique de recueil de données qui consiste à témoin des comportements ou des phénomènes au moment où ils se produisent. Selon Quivy et Van Compenhoudt (2011), l'observation permet de « recueillir des informations sur les comportements tels qu'ils se produisent, sans l'intermédiaire d'un témoignage ». (Campedelhoudt, 2011)

2.6. Les outils d'analyse des données

Afin d'analyser les différentes données collectées au sein de la SCMI, nous avons opté pour une démarche structurée utilisant les outils de qualité suivants :

2.6.1. Le tri à plat (Analyse descriptive)

Le tri à plat représente l'étape fondamentale de la statistique descriptive dans notre recherche. Cette opération consiste à traiter chaque variable du questionnaire de manière isolée pour en extraire la distribution des fréquences. Selon Angers (2015), le tri à plat est une technique qui permet de dénombrer les données obtenues pour chaque question afin de les présenter sous forme de fréquences absolues et de pourcentages.

A. La démarche méthodologique du traitement :

Afin d'assurer la rigueur scientifique de l'analyse au sein de la SCMI, nous avons adopté la démarche suivante :

- **La Codification :** Cette étape consiste à attribuer un code numérique aux modalités de réponse (par exemple : Oui = 1, Non = 0). Elle est indispensable pour transformer les réponses qualitatives en données quantitatives exploitables informatiquement.
- **La Saisie et l'apurement :** Les données collectées sont saisies sur le logiciel Excel. L'apurement permet de détecter et de corriger les erreurs de saisie ou les incohérences afin de garantir l'intégrité de l'échantillon.
- **Le Calcul des indicateurs :** Pour chaque variable, deux indicateurs principaux sont calculés :
L'effectif(n_i) : Représente le nombre de fois où une modalité de réponse a été choisie.
La fréquence relative (f\%) : Déterminée par la formule suivante :

(Où n_i est l'effectif de la modalité et N la taille totale de l'échantillon).

B. Les outils de représentation et d'interprétation :

Les résultats issus du tri à plat sont structurés de la manière suivante :

- **Tableaux de fréquences :** Utilisés pour une lecture brute et précise des données recueillies.
- **Représentations graphiques :** L'usage de diagrammes circulaires ou d'histogrammes permet une visualisation immédiate des tendances majeures du personnel de la SCMI.

C. Résultat attendu et utilité :

Cette analyse descriptive permet d'obtenir un profil descriptif des Connaissances, Attitudes et Pratiques (CAP) des employés. La finalité est d'identifier les premières anomalies et zones

de risques, constituant ainsi la base de données factuelle nécessaire pour alimenter l'outil suivant : le diagramme de Pareto

2.6.2. Le Diagramme de Pareto (Loi des 80 /20)

Le diagramme de Pareto est un outil statistique de prise de décision qui permet de classer les phénomènes par ordre d'importance. Dans le cadre de notre étude chez la SCMI, cet outil est mobilisé pour identifier les risques majeurs (les 20% des causes) qui génèrent la majorité des effets négatifs (80% des conséquences). Selon Ishikawa (1990), cet outil permet d'orienter les efforts de prévention vers les problèmes dont la résolution aura le plus d'impact.

A. La démarche méthodologique de réalisation :

La construction du diagramme de Pareto repose sur une séquence logique d'opérations statistiques, résumée dans le tableau suivant :

Les étapes de construction du diagramme de Pareto :

Etapes	Description technique
Recensement des risques	Collecte et regroupement des anomalies identifiées lors de l'enquête CAP.
Catégorisation	Regroupement des risques par nature (Managériaux, Technique, Humains)
Calcul des fréquences	Détermination du nombre d'occurrences pour chaque risque et calcul de la fréquence relative (f%)
Tri décroissant	Classement des catégories de la plus fréquente à la moins fréquente.
Cumul des pourcentages	Calcul des pourcentages cumulés pour tracer la courbe de « Lenz »

Tableau 2: Les étapes de construction du diagramme de Pareto / Source : Par nous-mêmes

B. La règle de décision :

L'interprétation du graphique repose sur la distinction entre deux zones :

- **La zone des "Vitals few" (Les 20%) :** Ce sont les risques prioritaires sur lesquels la direction de la SCMI doit agir immédiatement.
- **La zone des "Useful many" (Les 80%) :** Ce sont les risques secondaires qui, bien que nombreux, ont un impact global moindre sur la sécurité.

C. Résultat attendu et utilité :

La finalité de cet outil est de fournir une hiérarchisation objective des risques. En isolant les problèmes dominants, il permet de ne pas disperser les ressources de l'entreprise et prépare le terrain pour une analyse plus profonde des causes via le diagramme d'Ishikawa.

2.6.3. Le diagramme d'Ishikawa

Le diagramme d'Ishikawa, également appelé diagramme "en arêtes de poisson", est un outil d'analyse structurée qui permet d'identifier et de classer les causes potentielles d'un problème spécifique ou d'un effet indésirable. Dans le cadre de notre étude au sein de la SCMI, il est mobilisé pour décomposer les causes racines des risques prioritaires identifiés lors de l'étape précédente (Pareto). Selon Ishikawa (1990), cet outil offre une vision systémique des relations de cause à effet, facilitant ainsi l'élaboration de plans d'action ciblés.

A. La démarche méthodologique : La règle des 5M

Pour garantir une analyse exhaustive des défaillances managériales et opérationnelles chez la SCMI, nous avons classé les causes selon le modèle des 5M :

- **Main-d'œuvre** : Se rapporte aux causes liées aux ressources humaines, telles que l'insuffisance de formation, la fatigue, le manque de sensibilisation ou le non-respect des consignes de sécurité.
- **Matériel** : Concerne l'état technique des machines, la disponibilité des équipements de protection individuelle (EPI) et collective (EPC), ainsi que l'obsolescence des outils de production de la SCMI.
- **Méthodes** : Relatif aux modes opératoires, à l'absence de procédures écrites, ou à l'inefficacité des instructions de travail.
- **Milieu** : Englobe l'environnement physique de travail (éclairage, bruit, poussière, température) et l'aménagement des espaces au sein de l'usine.
- **Matière** : Concerne la qualité des matières premières (ciment, intrants) ou la fiabilité des informations et flux de données utilisés dans le processus managérial.

B. La procédure de construction :

La construction du diagramme suit une séquence logique :

- Définition de l'effet : Inscription du risque majeur dans la "tête" du diagramme.
- Brainstorming : Collecte des causes potentielles à travers les observations sur le terrain et les entretiens avec le personnel de la SCMI.

-Classification : Répartition des causes dans les catégories correspondantes (les 5M).

-Analyse : Identification des causes les plus influentes nécessitant une intervention immédiate.

C. Résultat attendu et utilité :

La finalité de cet outil est de passer de la simple constatation des symptômes à la compréhension des "pathologies" ou causes profondes. Les résultats de cette analyse causale serviront de base de données d'entrée pour l'outil AMDEC, où nous évaluerons la criticité de chaque cause identifiée.

2.6.4. L'outil AMDEC (Evaluation de la criticité)

L'AMDEC est une méthode d'analyse prévisionnelle qui permet d'estimer les risques potentiels d'un système ou d'un processus afin d'en évaluer la criticité. Dans notre étude chez la SCMI, cet outil est utilisé pour hiérarchiser les causes de défaillance identifiées précédemment lors de l'analyse par Ishikawa. Selon Pabion (2002), l'AMDEC permet de quantifier le risque pour décider si une action corrective est nécessaire.

A. Le calcul de la Criticité (C) :

La criticité est le produit de trois paramètres fondamentaux. Elle est calculée selon la formule mathématique suivante :

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

- **G (Gravité)** : L'importance de l'effet de la défaillance sur l'organisation.
- **F (Fréquence/Occurrence)** : La probabilité que la cause de la défaillance apparaisse.
- **D (Détection)** : La probabilité de ne pas détecter la défaillance avant qu'elle ne survienne.

B. Les échelles de notation (Scoring) :

Pour quantifier les risques au sein de la SCMI, nous avons élaboré des grilles d'évaluation spécifiques (allant de 1 à 4) conformément aux standards de gestion des risques :

L'échelle de notation de la Gravité (G):

Note	Niveau	Définition de l'impact
1	Mineure	Risque sans impact réel sur la sécurité ou la production
2	Significative	Impact modéré nécessitant une intervention simple
3	Critique	Impact direct sur la sécurité des employés ou arrêt partiel
4	Catastrophique	Arrêt total de l'activité ou accident grave

Tableau 3: Echelle de notation de la Gravité / Source : Par nous-mêmes

L'échelle de notation de la Fréquence (F) :

Note	Niveau	Fréquence d'apparition
1	Très rare	Moins d'une fois par an
2	Rare	Apparition occasionnelle (Trimestrielle)
3	Probable	Apparition régulière (Mensuelle)
4	Fréquente	Apparition hebdomadaire ou quotidienne

Tableau 4 : Echelle de notation de la fréquence/Source : Par nous-mêmes

Echelle de notation de la Détection (D) :

Note	Niveau	Probabilité de non-détection
1	Evidence	Détection immédiate et automatique
2	Possible	Détection facilement par une inspection visuelle
3	Difficile	Nécessite des contrôles spécifiques pour être repéré
4	Impossible	Aucune mesure ne permet de détecter le risque

Tableau 5 : Echelle de notation de la Détection/Source : Par nous-mêmes

C. Résultat attendu : La Matrice de Criticité

L'objectif final de l'AMDEC est de calculer un score global pour chaque risque. Plus la valeur de C est élevée, plus l'action corrective est prioritaire pour la SCMI. Cela permet de passer d'une gestion réactive à une gestion préventive des risques managériaux.

Section 02 : Présentation de l'entreprise

Dans cette partie, nous allons présenter la Société des Ciments de la Mitidja (SCMI), qui appartient au groupe GICA. L'objectif est de bien comprendre comment l'entreprise fonctionne et comment son usine est organisée.

D'abord, nous donnerons des informations sur l'histoire de la SCMI et sa structure administrative. Ensuite, nous expliquerons étape par étape comment on fabrique le ciment, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la mise en sacs. Cette description est très importante car elle nous permettra de repérer les problèmes techniques et les risques que nous allons analyser plus tard dans notre étude.

1.Présentation de l'entreprise lieu de stage

1.1.Historique de l'entreprise SCMI

L'histoire de création de la cimenterie de MEFTAH revient à des années avant l'indépendance d'où le nom d'une compagnie française (nord-africaine des matériaux de construction).

La SNMC a décidé de construire une nouvelle cimenterie à MEFTAH prévue pour une production de 1 million de tonnes de ciment par ans. Le projet s'est inscrit dans le cadre du plan quadriennal 1970-1973. Elle a été individualisée par décision N°71-20 DI de mars 1971.

La formule de réalisation retenue est du lot par lot. Son coût s'est élevé à 680.000.000DA au lieu de 336.000.000 DA.

1.2.Localisation

La société du ciment de Mitidja (S.C.MI) est située à 27km d'Alger, 20km au sud Est de la ville d'Alger et à 2km de village de MEFTAH, cette dernière renferme les gisements de calcaire et d'argile utilisés dans la fabrication du ciment. Elle est localisée à proximité de la route nationale N°29, reliant la commune de MEFTAH à celle de KHEMIS-EL-KHECHNA à l'Est, et l'ARBAA à l'Ouest. La date de mise en service de l'atelier cru est le 31 janvier 1975, par démarrage. Le 06 mai 1975, allumage du four le 01 septembre 1975, production du ciment.

La superficie de l'usine est de 429601 m² = 43 hect. , dont :

-Chaîne de fabrication : 40327 m².

-Bâtiment administratif : 620 m2.

-Magasin : 1450 m2.

-Bâtiments sociaux : 1400 m2.



Figure 13 : Vue général de la SCMI

1.3.Activité et objectifs attendus :

La société des ciments de la Mitidja (S.C.M.I) Comprend 647 salariés, dont la principale activité étant La production et commercialisation des ciments.

La cimenterie de MEFTAH a été conçue pour produire 3.000 Tonnes de ciment par jour et 1 Million de Tonnes par ans.

Les missions de l'usine sont :

- Assurer la production du ciment selon les objectifs assignés.
- Gérer et maintenir les moyens de production.
- Gérer les ressources humaines.
- Informer et communiquer les informations comptables et les rapports périodiques d'activités à la direction.

1.4. Processus et étapes de fabrication du ciment

1.4.1. Les constituants du ciment

La fabrication du ciment exige la combinaison entre les matières premières nécessaires : le calcaire, l'argile, le sable, le minerai de fer.

Ces différentes matières premières (calcaire, l'argile, le sable et le minerai de fer) sont broyées à l'aide d'un concasseur et sont transportées vers la cimenterie.

L'homogénéisation de ce premier mélange se fait dans un broyeur à boulet pour être broyées et séchées. Il est ensuite envoyé vers un four rotatif où il est chauffé (1450 c°) à fin d'obtenir le clinker.

Les granulés de clinker sont introduits dans broyeur à boulet avec des ajouts (gypse, tuf) ou ils sont broyés finement pour donner le produit final qui est le ciment [1].

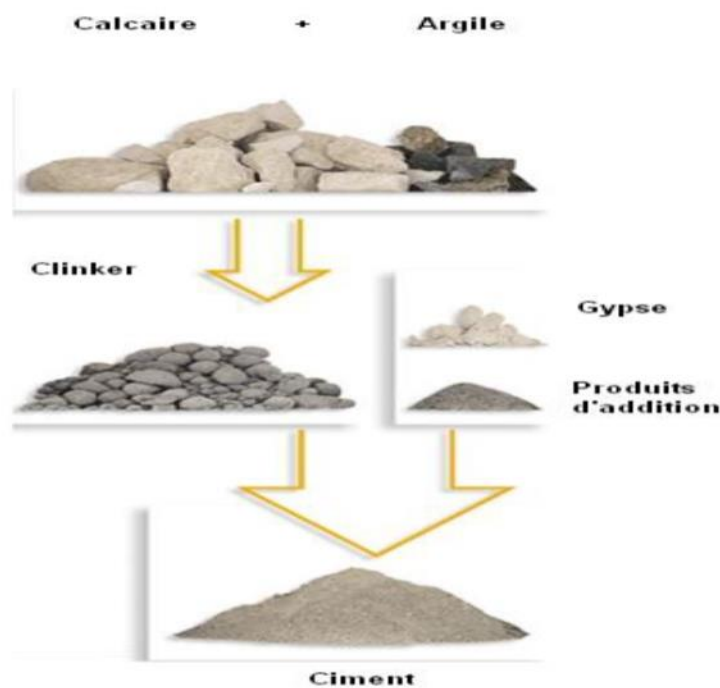


Figure 14 : Les matières premières pour la fabrication du ciment.

1.4.2. Processus de fabrication du ciment

Avant d'arriver aux produits finis, un mélange de matière première va passer par différentes phases durant lesquelles la matière va subir une transformation chimique et cristalline importante. La fabrication et l'expédition du ciment passe par 5 zones essentielle :

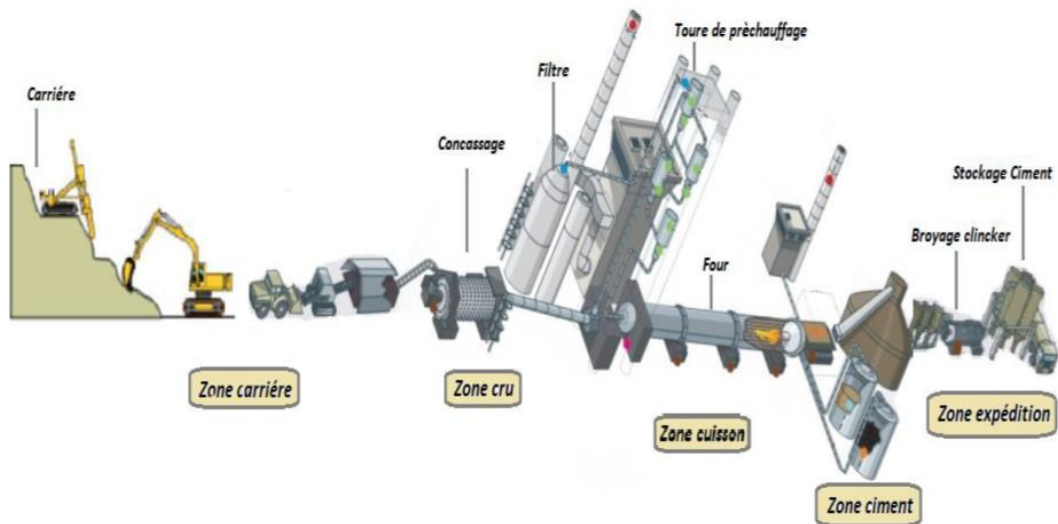


Figure 15: la ligne de production du ciment

Zone de carrière :

Les matières premières (calcaire, Argile) qui entrent dans la fabrication du ciment sont extraites de carrières (à ciel ouvert), et cela en passant par deux étapes :

- **L'extraction des matières premières :**

L'argile et le calcaire sont prélevés des parois rocheuses à la pelle mécanique, par abattage à l'explosif, les roches sont rassemblées par un bulldozer ensuite chargées dans des camions et transportées vers leurs trémies respectives.



Figure 16 : transport et décharge de calcaire et argile

- **Concassage :**

C'est une opération destinée à la réduction des blocs obtenus pendant l'extraction ; une fois que ces derniers soient déchargés, ils sont dirigés à l'aide d'un ATM1 vers deux les concasseurs KHD 1000 T/h et FCB 450 T/h comme on peut le voir dans la figure (15)

Après concassage la matière première est transportée à l'usine par des tapis roulants pour être stockée dans deux halls sous forme de tas : hall calcaire et hall ajouts (Argiles, sable, fer).

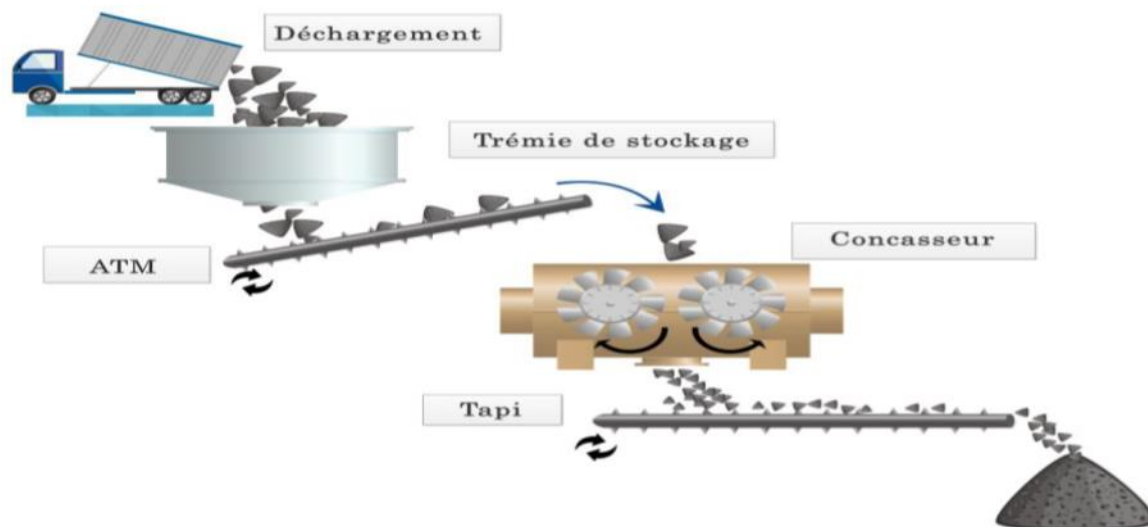


Figure 17 : schéma explique le déchargement et le concassage

Zone crue :

La zone crue reçoit les matières premières concassées en amont pour les transformer en farine, elle est destinée à l'alimentation du four.



Figure 18 : Zone crue

- **La pré-homogénéisation :**

En général, deux constituants sont utilisés pour la préparation du cru : le calcaire et l'argile. Après le concassage de ces deux constituants de base on obtient une granulométrie de « 0 à 25mm ». Les deux composants sont acheminés vers l'usine par des transporteurs couverts, puis les matières premières sont stockées dans deux halls de pré homogénéisation [2].

•**Hall calcaire :**

Le grateur portique (à palettes) sert à gratter le calcaire en se déplaçant en translation de tas en tas et jette la matière sur le tapis pour la transporter à la trémie calcaire [3].

•**Hall ajouts :**

Il existe deux grateurs semi portiques (à palettes) qui servent à gratter les ajouts (argile, sable, fer), il déverse les produits sur les bandes transporteuses jusqu'aux trémies (les tapis T6, T7, T8, T9 et T11).

Il existe 4 trémies (calcaire, fer, argile, sable). Le dosage de ces différents constituants du ciment est comme suit :

- Calcaire 80%
- Argile 20%
- Sable 2%
- Fer 1%

Le produit est acheminé par le transporteur (tapis T13) vers le broyeur à marteau qui sert à concasser la matière.

• **Pré-broyage et séchage (APS) :**

L'intérêt de l'Atelier de Pré-broyage et Séchage (APS) est la diminution du taux d'humidité des matières, surtout celui du calcaire et de l'argile (de 10% jusqu'à 7%), et ce grâce au « circuit gaz », qui permet de refouler l'air chaud du four dans la tour de conditionnement ainsi que le concasseur, de manière à chauffer la matière afin qu'elle puisse être broyée.

Mise à part le sable, qui est versé directement dans le broyeur sans passer par l'APS, les trois autres matières sont versées par le biais des doseurs sur un tapis menant vers les trémies du concasseur à marteaux.

Le mélange est aspiré par des ventilateurs à air chaud vers le séparateur statique qui a pour rôle de séparer la matière de différentes granulométries :

- Les grosses particules de refus sont dirigées vers le broyeur à boulets.
- Les fines particules sont envoyées vers le stockage (silos d'homogénéisation)

- **Broyage cru :**

Toutes les grosses particules de refus issues du séparateur statique en plus du sable passent dans le broyeur à boulets. L'élévateur à godets² transporte la matière broyée vers le séparateur dynamique ; ou le produit tourne à vitesse continue sur un plateau dispersé, les grosses particules (rejet) tombent sur l'Aéroglossière³ et sont redirigées au broyeur à boulets pour être broyées de nouveau, tandis que les petites particules sont envoyées vers les silos de stockage. La Figure (17) ci-dessous résume le fonctionnement de l'APS et le broyage cru

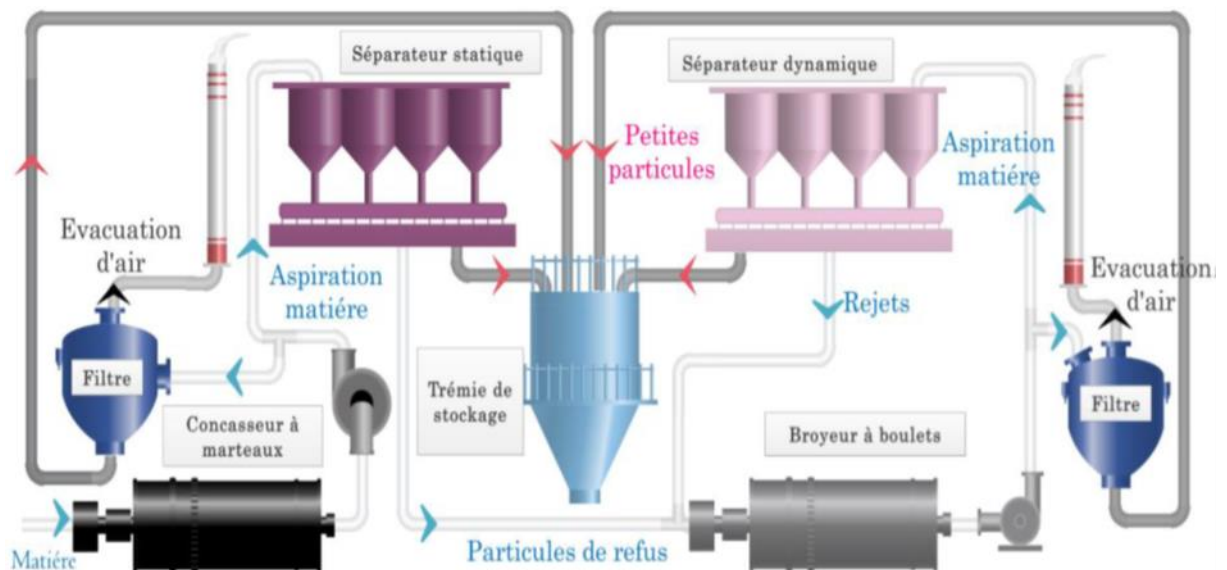


Figure 19 : schéma explicatif de l'APS et le broyage cru

- **Homogénéisation :**

Le produit sera mélangé dans les silos H1, H2 pour être prêt au stockage. La capacité de stockage de chaque silo est de 10 000T. Chaque silo est équipé de deux sorties latérales pouvant assurer la totalité du débit farines vers le four.



Figure 20 : Atelier d'homogénéisation

Zone cuisson :

Au cours du cycle de fabrication du ciment, la zone cuisson reçoit la farine en amont pour la transformer en clinker en aval, cela ne se fait qu'en passant par plusieurs étapes.



Figure 21 : Zone cuisson

- **Préchauffage :**

La matière crue est introduite dans une tour de préchauffage à 800 °C avant de rejoindre le four rotatif vertical ou elle est portée à une température de 1450 °C.

Le préchauffage se fait dans une série de cyclones, disposés verticalement sur plusieurs étages, appelée « préchauffeur ». La matière froide, introduite dans la partie supérieure, se

réchauffe au contact des gaz. D'étage en étage, elle arrive partiellement décarbonatée, jusqu'à l'étage inférieur, à la température d'environ 800°C. [1]

- **Le four rotatif :**

La cuisson se produit dans le four, ce dernier est constitué de la zone de décarbonatation (900°C), la zone de transition (1050°C) et la zone de cuisson (1450°C) à cette température appelée température de clintélisation, des réactions physicochimiques se produisent et donnent lieu à la formation d'un produit qu'on appelle le clinker. [1]

- **Le refroidissement :**

A la sortie du four, il y a le refroidisseur à grilles, et chaque grille est constituée de deux (2) chambres une fixe et l'autre mobile, les grilles sont inclinées à 3 degrés et sont animées d'un mouvement de va et vient à l'aide d'un vérin à double effet.[1]

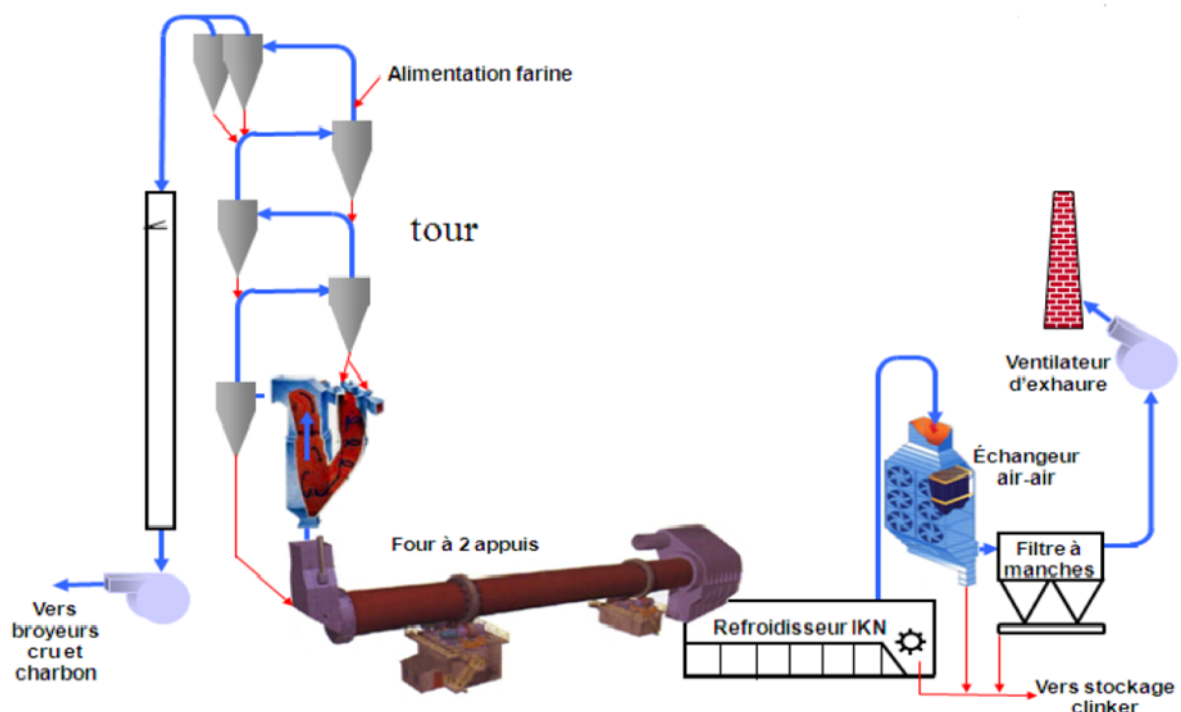


Figure 22 : Schéma explicatif des étapes de cuisson.

- **Zone ciment :**

Cet atelier est composé de deux lignes identiques BK1 et BK2 avec un débit de 180 t/h chacune de production du ciment.



Figure 23 : Zone ciment

- **Remplissage en trémies :**

Le clinker, gypse et le tuf sont acheminées vers leurs trémies correspondantes, le remplissage de la trémie clinker se fait à travers le tapis T16 qui vient s'approvisionner de Clinker stocké dans les silos de stockage, puis vient l'élévateur à godets qui achemine le clinker pour remplir la trémie.



Figure 24 : silos de stockage du clinker, gypse et tuf.

- **Broyage du ciment :**

Les matières citées antérieurement sont transportées sur un tapis vers le broyeur ciment, la matière broyée sera transportée par un élévateur à godets, ensuite elle sera déversée dans le séparateur dynamique. Le séparateur sépare les éléments suffisamment fins des autres qui sont renvoyés au broyeur. Enfin le ciment est transporté vers les silos de stockage. [1]



Figure 25 : Broyeur du ciment

Zone expédition :

Le ciment est stocké dans les silos (08 silos de 5 000 tonnes chacun) avant d'être livré en vrac dans des citernes ou d'être conditionné en sac de 50 kg.

- **Expédition en vrac :**

Elle est réalisée par 02 postes vrac de 200 t/h chacun. Le remplissage se fait par un flexible (oscilloscope) branché au fond d'une trémie et qui est dirigé par l'opérateur pour le mettre à l'intérieur de la bouche de la cocotte des camions pour les remplir.



Figure 26: Expédition en vrac

- **Expédition en sac :**

Elle est réalisée par 04 Ensacheuses de 120 t/h chacune. Les sacs de 50 kg sont chargés sur des camions à bennes.

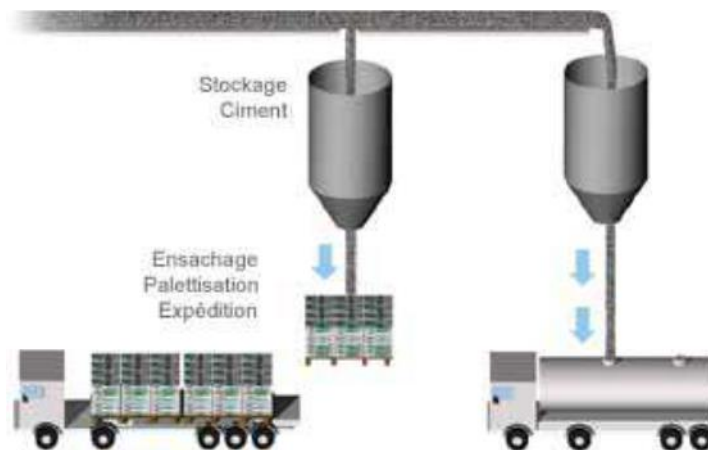


Figure 27 : Stockage et expédition

1.5. Schéma général du processus

On peut résumer toutes les étapes de la fabrication du ciment dans le schéma synoptique ci-dessous :

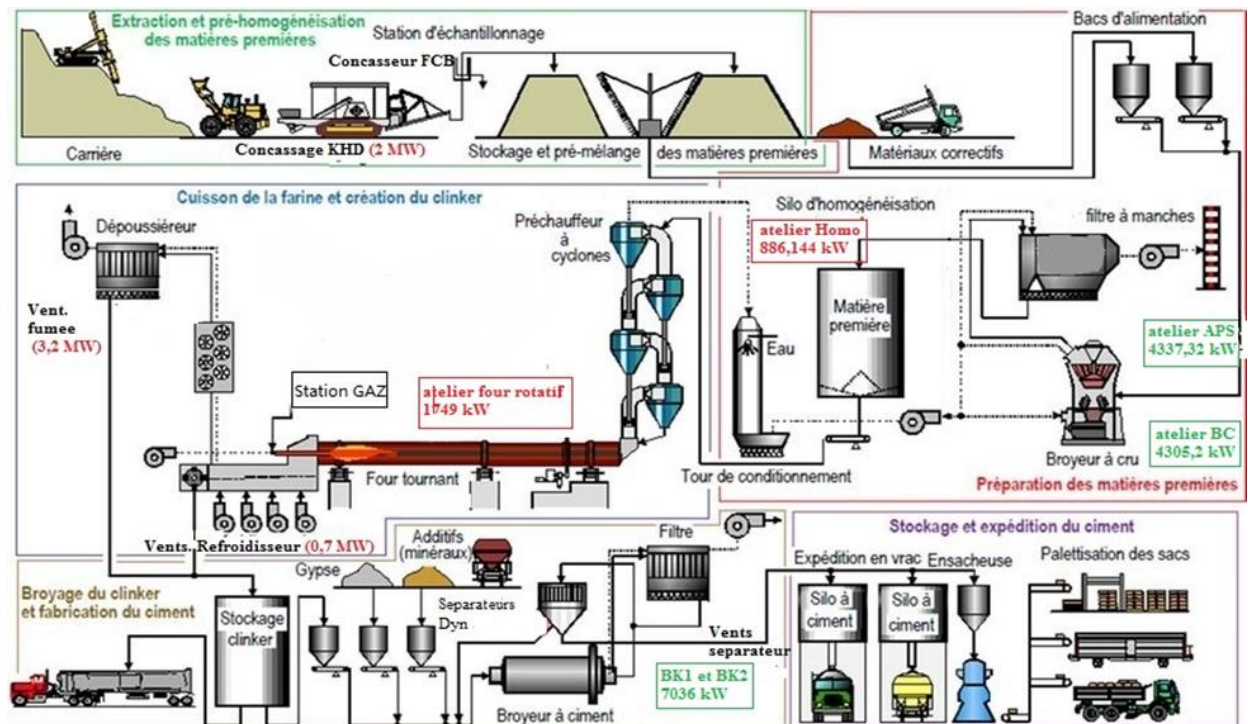


Figure 28 : schéma synoptique générale du processus.

CHAPITRE 03

RESULTATS ET DISSCUSSION

Dans ce chapitre, nous essayerons de présenter les résultats, de les discuter et les comparer avec la littérature.

Pour aboutir, nous avons mobilisé une approche de terrain multidimensionnelle «s'appuyant sur l'observation directe «ainsi que l'utilisation du questionnaire CAP (Connaissances « Attitudes «Pratiques) comme outil de diagnostic des risques organisationnels et humains.

Il est à rappeler que l'objectif de cette étude est d'identifier les défaillances du système de gestion des risques et d'en analyser les causes profondes. La démarche retenue pour le traitement des données s'articule autour des étapes suivantes :

- **Analyse des résultats du diagnostic CAP** : Afin d'évaluer le niveau de conformité des travailleurs aux standards de sécurité et d'identifier les écarts comportementaux.
- **Priorisation des risques par le diagramme de Pareto** : Pour cibler les causes vitales qui génèrent la majorité des incidents dans le processus de production.
- **Analyse des causes racines (Ishikawa)** : Pour explorer l'origine des risques identifiés en examinant les axes (Matériel «Matière «Main-d'œuvre «Méthodes et Milieu).
- **Évaluation de la criticité par la méthode AMDEC** : Pour hiérarchiser les risques selon leur occurrence «gravité et détectabilité «offrant ainsi une cartographie précise de la sécurité au niveau de l'ensachage et du stockage.
- **Élaboration d'un plan d'actions préventives** : Sur la base des résultats obtenus «nous proposerons des recommandations visant à optimiser la gestion des risques et à renforcer la performance du processus de production.

Section 01 : Présentation des résultats quantitatifs

Cette première section constitue la principale composante de notre étude. Elle est dédiée à la présentation et à l'analyse des résultats issus de l'enquête CAP (Connaissances, Attitudes, Pratiques) menée au sein de la Société des Ciments de Mitidja (SCMI). L'objectif principal de cette démarche quantitative est d'évaluer, de manière objective et chiffrée, l'état actuel de la gestion des **risques** au sein du **processus de production**.

Afin de garantir une analyse rigoureuse des défaillances potentielles, nous avons structuré ce diagnostic autour de trois axes fondamentaux :

- **Le volet cognitif (Connaissances) :** Ce volet permet de mesurer le degré d'assimilation des procédures administratives et des consignes de sécurité par le personnel.
- **Le volet psychologique (Attitudes) :** Cet axe vise à quantifier la perception des travailleurs vis-à-vis de l'engagement de la direction et l'influence des contraintes de production sur leur comportement sécuritaire.
- **Le volet opérationnel (Pratiques) :** Cette partie évalue la mise en œuvre réelle des protocoles de sécurité sur le terrain lors des différentes phases du processus de production.

Les données recueillies ont fait l'objet d'un traitement statistique permettant de traduire les réponses en fréquences et en pourcentages. Cette quantification est essentielle car elle servira de base factuelle pour l'application ultérieure de nos outils d'analyse, notamment le diagramme de Pareto pour la hiérarchisation des problèmes, et la méthode AMDEC pour l'évaluation de la criticité des risques identifiés.

1. Identification des risques

L'identification est l'étape initiale et cruciale du processus de management des risques. Au sein de la SCMI, cette phase consiste à recenser de manière exhaustive les vulnérabilités organisationnelles et les sources de dangers qui pourraient entraver le bon déroulement du processus de production. Pour ce faire, nous avons mobilisé l'outil d'enquête CAP (Connaissances, Attitudes, Pratiques), qui permet de transformer les perceptions des acteurs de terrain en données quantitatives exploitables.

1.1. La démarche méthodologique du traitement des données

Afin de garantir la validité scientifique de nos résultats, les informations collectées ont fait l'objet d'un traitement rigoureux selon les étapes suivantes :

- **La Codification** : Cette opération consiste à attribuer un code numérique aux modalités de réponse (Oui, Non, Parfois) pour permettre leur intégration dans un modèle d'analyse quantitative.
- **Le Calcul des indicateurs** : Nous avons déterminé pour chaque question l'effectif (n_i) et la fréquence relative ($f\%$), cette dernière étant calculée par le rapport entre l'effectif d'une réponse et la taille totale de l'échantillon.

1.2. Présentation et analyse des résultats par axe

Nous exposons ci-après les résultats issus du tri à plat des données. Cette présentation par axe permet de situer précisément les défaillances par rapport aux connaissances, aux attitudes et aux pratiques réelles des travailleurs.

NB : L'étude a été réalisée auprès d'un échantillon de 30 employés occupant différents postes au sein de l'entreprise.

1.2.1. Axe des Connaissance (les savoirs)

Cet axe évalue le niveau de maîtrise des protocoles administratifs et de sécurité. Un déficit de connaissance à ce niveau représente un risque managérial direct pour l'organisation.

N°	Questions abrégées	Oui (%)	Parfois (%)	Non (%)
Q1	Politique de sécurité et de GDR de la SCMI	100	0	0
Q2	Procédures en cas d'anomalie	66.67	23.33	10
Q3	Emplacement des consignes de sécurité	93.33	6.67	0
Q4	Contact du service HSE en cas de danger	100	0	0
Q5	Normes EPI imposées	100	0	0
Q6	Sanctions administratives (non-respect)	83.33	16.67	0

Q7	Responsabilité de la décision d'arrêt	76.67	13.33	10
Q8	Risques sanitaires liés au ciment	100	0	0
Q9	Procédures et trousse de premier secours	50	33.33	16.67
Q10	Distinction entre risque opérationnel et managérial	33.33	46.67	20

Tableau 6 : Axe des connaissances/source : Par nous-mêmes

Interprétation :

L'analyse des données recueillies auprès des 30 collaborateurs de la SCMI révèle une dichotomie frappante entre la maîtrise technique et la compréhension organisationnelle.

1. Une maîtrise satisfaisante des fondamentaux sécuritaires :

Nous constatons un score de 100% de réponses positives concernant la politique de sécurité (Q1), les canaux de communication avec le service HSE (Q4) et la connaissance des risques sanitaires (Q8). Ces résultats témoignent d'un effort de communication efficace de la part de l'entreprise sur les aspects visibles et immédiats du risque.

2. Les zones d'ombre : Le management comme source d'incertitude :

Le cœur de notre problématique se manifeste à travers trois lacunes majeures :

- **La confusion entre opérationnel et managérial (Q10) :** Avec seulement 33,33% de maîtrise totale, il apparaît que les travailleurs ne perçoivent pas la responsabilité de l'encadrement dans la genèse du risque. Le risque est perçu comme un événement "technique" et non comme une conséquence de décisions managériales.
- **La méconnaissance des protocoles d'urgence et de secours (Q9) :** Le taux de 50% de réponses négatives ou mitigées sur les premiers secours est alarmant. Cela indique un décalage entre la théorie (connaître la politique) et la capacité d'action réelle en cas de crise.
- **L'ambiguïté de la chaîne de décision (Q7) :** Environ 23% des répondants ne savent pas clairement qui a l'autorité d'arrêter la production en cas de danger. Cette confusion hiérarchique est une source de risque organisationnel pur, pouvant retarder des décisions vitales.

1.2.2. Axe des attitudes (Les Perceptions)

Ce tableau regroupe les résultats relatifs aux perceptions des employés vis-à-vis des décisions managériales et de l'environnement organisationnel :

N°	Questions abrégées	Oui (%)	Parfois (%)	Non (%)
Q1	Priorité sécurité vs objectif	100	0	0
Q2	Clarté et applicabilité des instructions	93,33	6,67	0
Q3	Emplacement des consignes de sécurité	60	36,67	3,33
Q4	Contact du service HSE en cas de danger	3,33	63,33	33,33
Q5	Normes EPI imposées	100	0	0
Q6	Sanctions administratives (non-respect)	0	0	100
Q7	Responsabilité de la décision d'arrêt	66,67	33,33	0
Q8	Risques sanitaires liés au ciment	100	0	0
Q9	Procédures et trousse de premier secours	30	63,33	6,67
Q10	Distinction entre risque opérationnel et managérial	50	50	0

Tableau 7 : Axe des attitudes/ Source : Par nous-mêmes

Interprétation :

Les résultats de cet axe mettent en évidence un climat organisationnel complexe où la loyauté envers l'entreprise coexiste avec une certaine appréhension managériale.

- Une forte conscience des enjeux de production (Q1, Q4, Q6) :

Le personnel reconnaît unanimement que la direction accorde de l'importance à la sécurité (100% en Q1). Cependant, une contradiction majeure émerge en Q4 : plus de 63% des employés admettent que le stress lié à l'ensachage peut "parfois" justifier l'omission des règles. Cela prouve que la pression des objectifs de rendement (180 t/h) agit comme un vecteur de risque latent. De plus, le score de 100% de réponses négatives en Q6 montre une excellente maturité : les ouvriers savent que la machine ne remplace pas la vigilance humaine.

- Le management : Un frein à la communication transparente (Q9, Q10) :

C'est ici que l'hypothèse du management comme source de risque se confirme. Seulement 30% des travailleurs se sentent totalement à l'aise pour critiquer les mesures de sécurité sans crainte (Q9), et 63% ne le font que "parfois". Ce manque de liberté d'expression suggère une

culture managériale verticale qui pourrait étouffer la remontée d'informations critiques sur les dangers réels du terrain. Le dialogue est jugé moyennement efficace (50% de "Parfois" en Q10), ce qui crée une barrière entre la stratégie de la direction et la réalité opérationnelle.

- La perception du système de régulation (Q3, Q7) :

Le système de récompenses/sanctions et la réactivité de la direction (Q7) présentent des scores mitigés (environ 33% d'hésitation). Cela indique un besoin de renforcer la confiance réciproque pour transformer la gestion des risques en une responsabilité réellement partagée.

1.2.3. Axe des Pratiques (Les comportements)

N°	Questions abrégées	Oui (%)	Parfois (%)	Non (%)
Q1	Port systématique des EPI	100	0	0
Q2	Vérification des outils	83,33	0	16,67
Q3	Respect du Lockout aux silos	83,33	0	16,67
Q4	Assiduité aux formations	96,67	3,33	0
Q5	Avertissement des collègues	100	0	0
Q6	Respect des zones piétonnes	100	0	0
Q7	Manipulation des flexibles de chargement	100	0	0
Q8	Arrêt du travail en cas d'insécurité	100	0	0
Q9	Signalement des manques d'équipements	66,67	33,33	0
Q10	Suivi des procédures standards (SOP)	70	10	20

Tableau 8 : Axe des pratiques/source : Par nous-mêmes

Interprétation :

L'analyse des pratiques opérationnelles montre une grande discipline de la part des exécutants, mais révèle un cloisonnement de l'information (Silotage).

- Une discipline opérationnelle rigoureuse (Q1, Q5, Q8) :

Les résultats montrent une adhésion totale (100%) au port des EPI, à la solidarité entre collègues ɔ l'arrêt des travaux dangereux. Cela prouve que sur le plan strictement "exécutif", le management a réussi à instaurer des réflexes de survie et de conformité aux règles de base.

- Les failles dans la maintenance et la vigilance (Q2, Q3) :

Malgré les bons scores, environ 17% des employés admettent ne pas systématiquement vérifier leurs outils (Q2) ou ne pas respecter le protocole de consignation (Lockout) aux silos (Q3). Ces omissions « bien que minoritaires » représentent des risques d'accidents majeurs dans une cimenterie.

- Le risque de "Silotage" et l'asymétrie de l'information (Q10) :

Les résultats de la question Q10 révèlent une disparité significative entre les services. Si le personnel directement lié à la production affiche une maîtrise totale des procédures standards (SOP), une proportion non négligeable des autres départements (Administration, Logistique, etc.) déclare une méconnaissance de ces protocoles. Cette asymétrie de l'information constitue un risque managérial majeur : elle entrave la coordination en cas d'urgence et limite la culture de sécurité à une seule zone du site, au lieu d'en faire une valeur partagée par toute la SCMI

2. Priorisation des risques : Application du Diagramme Pareto

L'objectif de cette étape est de hiérarchiser les dysfonctionnements relevés lors de l'enquête CAP afin d'identifier les priorités d'action pour la direction de la SCMI. En appliquant la loi des 20/80, nous isolons les causes majeures qui impactent la sécurité organisationnelle

2.1. Tableau de synthèse de Pareto

Ce tableau classe les problèmes par ordre décroissant de fréquence (somme des réponses "Non" et "Parfois") :

Rang	Code Item	Point critique	Fréquence	%	Cumulé %
1	Q9-Att	Déficit de la communication ascendante	21	34	34
2	Q10-Con	Confusion risque managérial / Opérationnel	20	33	67
3	Q4-Att	Conflit entre objectifs de rendement et sécurité	20	33	100

Tableau 9 : Synthèse de Pareto/ source : Par nous-mêmes

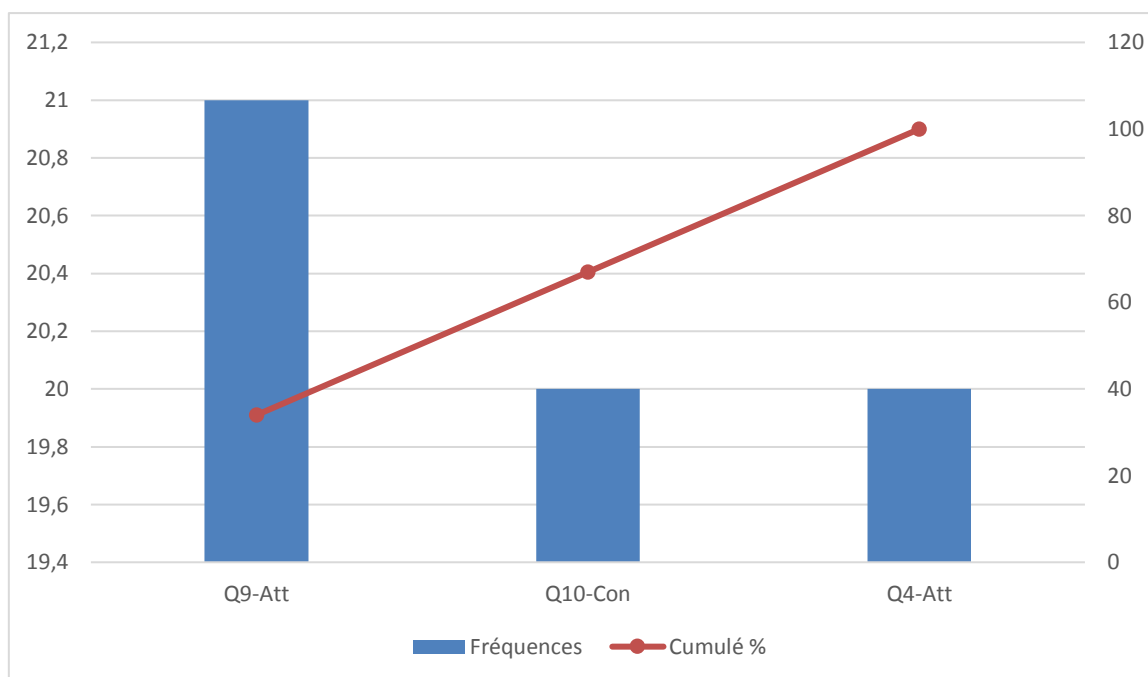


Figure 29 : Diagramme de Pareto des points critique à la SCMI/source : Par nous-mêmes

2.2. Interprétation des résultats

À la lecture du tableau et du diagramme de Pareto, nous constatons que les dysfonctionnements majeurs à la SCMI se concentrent sur trois points critiques purement organisationnels. Conformément au principe de Pareto, le traitement prioritaire de ces trois défaillances permettra d'améliorer drastiquement le management des risques au sein de l'entreprise.

L'analyse de ces priorités révèle les constats suivants :

- **Le blocage communicationnel (Q9-Att - 34%)** : Représentant la fréquence la plus élevée, la crainte des employés de formuler des critiques envers les mesures de sécurité met en évidence un style de direction peu participatif. Ce manque de feedback ascendant constitue un risque organisationnel majeur, car il empêche la détection précoce des anomalies.
- **Le déficit de la culture du risque (Q10-Con - 33%)** : La confusion persistante entre le risque opérationnel (lié à la machine) et le risque managérial (lié aux décisions) prouve que le personnel n'est pas suffisamment sensibilisé à l'impact des choix hiérarchiques sur sa propre sécurité.
- **Le conflit "Objectifs de production vs Sécurité" (Q4-Att - 33%)** : La pression exercée pour maintenir le rendement à 180 t/h pousse le personnel à contourner certaines

règles. Cela démontre que les impératifs de production prennent parfois le pas sur le management des risques, transformant ainsi la politique des objectifs en une source directe de danger.

Conclusion de l'analyse Pareto :

Ces résultats confirment notre hypothèse de départ : les risques les plus critiques à la SCMI ne sont pas d'ordre technique, mais découlent directement des pratiques managériales. Pour y remédier, il est indispensable de décortiquer les causes profondes de ces trois phénomènes à travers le diagramme d'Ishikawa.

3. Analyse des causes avec le diagramme d'Ishikawa

Après la priorisation des risques par la méthode de Pareto, une analyse approfondie des causes a été menée afin de comprendre les origines des défaillances critiques et orienter les actions correctives. Pour cela, nous avons eu recours au diagramme d'Ishikawa, également appelé diagramme cause-effet ou 5M. Cet outil est reconnu pour sa capacité à structurer et visualiser, de manière systématique, les différentes causes potentielles d'un problème.

Dans le cadre de cette étude, le diagramme d'Ishikawa a été appliqué individuellement aux trois risques les plus impactantes identifiés par l'analyse de Pareto :

3.1. Application du diagramme d'Ishikawa pour le risque « Déficit de la communication ascendante »

Ce risque, occupant la première place dans la zone A de Pareto avec une fréquence de 34%, constitue une faille critique dans le système de management de la SCMI. Il s'agit d'une asymétrie informationnelle où les dangers perçus sur le terrain ne sont pas intégrés dans le processus décisionnel. L'analyse structurée par la méthode des 5M révèle les causes racines suivantes :

- Main-d'œuvre :

- Inhibition de la vigilance partagée : Les opérateurs limitent leur champ de responsabilité à l'exécution technique, délaissant le signalement organisationnel.

- Biais de subordination : Une perception rigide de la hiérarchie qui freine toute initiative de remontée d'anomalies par crainte du jugement.

- **Méthode :**

- Prédominance d'un système répressif : L'existence de protocoles de sanction rigides incite involontairement les employés à dissimuler les failles de management.

- Inefficacité des mécanismes de protection : Les dispositifs de signalement ne garantissent pas une immunité suffisante pour rassurer le personnel.

- **Milieu :**

- Culture du silence organisationnel : Un climat d'entreprise où la préservation de la paix sociale prime souvent sur la transparence sécuritaire.

- Pression de la performance : L'urgence de production rend la communication ascendante secondaire face aux objectifs de rendement immédiats.

- **Matériel :**

- Obsolescence de la conception spatiale : L'architecture de l'usine (datant des années 80) impose un éloignement physique entre les zones de production et la direction.

- Inadaptation des supports de communication : Manque d'outils interactifs ou numériques permettant un feedback instantané du terrain.

- **Matière :**

- Opacité de l'information managériale : Le manque de clarté sur certaines décisions administratives empêche les ouvriers d'exercer un esprit critique constructif.

- Surcharge informationnelle technique : La prépondérance des flux d'informations techniques occulte l'importance des remontées liées à la sécurité managériale.

Le schéma ci-après présente la synthèse des causes potentielles identifiées pour le risque « Déficit de la communication ascendante », classées selon ces différentes catégories :

3.2. Application du diagramme d'Ishikawa pour le risque « confusion entre risque managériale et opérationnel »

Ce risque, qui représente 33% des observations, ne signifie pas une absence totale de liens entre la gestion et la production, mais souligne plutôt une perception erronée de leurs interactions en matière de sécurité au sein de la SCMI. Bien que les opérations techniques soient étroitement liées, la culture dominante tend à réduire la sécurité aux seuls risques physiques visibles (machines, chutes), occultant l'impact direct des décisions managériales sur l'intégrité des employés. L'analyse structurée par la méthode des 5M révèle les dysfonctionnements suivants dans cette interaction :

- Main-d'œuvre :

- Culture technique prédominante : Une expertise focalisée sur la performance technique des équipements, entraînant une sous-estimation des risques organisationnels issus des décisions de gestion.
- Faible sensibilisation aux interfaces de risque : Difficulté pour les opérationnels et les managers de percevoir comment une décision de planification ou d'allocation de ressources se traduit en risque physique concret sur le terrain.

- Méthode :

- Gestion segmentée de la sécurité : Une approche qui traite les risques techniques d'un côté et les décisions managériales de l'autre, sans mécanisme d'intégration suffisant pour anticiper les effets croisés.
- Insuffisance du retour d'expérience organisationnel : Les analyses après accidents se concentrent souvent sur les erreurs humaines ou matérielles immédiates, sans remonter aux causes racines liées aux décisions de gestion.

- Milieu :

- Normalisation du risque opérationnel : Une tendance à considérer les risques physiques comme des contraintes inhérentes à la production, dissociées du cadre organisationnel.
- Interfaces Administrative/Terrain perfectibles : Bien que l'interaction existe, des barrières communicationnelles persistent, limitant la compréhension mutuelle des contraintes et des risques associés.

- **Matériel :**

- Architecture industrielle obsolète (Années 80) : La configuration historique de l'usine complexifie les flux de communication et la supervision, renforçant involontairement la perception de séparation entre les bureaux et les zones de production.

- **Matière :**

- Mise en lien insuffisante entre décisions stratégiques et sécurité : Le manque de communication explicite sur la manière dont les décisions stratégiques et de production intègrent les enjeux de sécurité ne permet pas aux opérationnels de percevoir le lien

Le schéma ci-après présente la synthèse des causes potentielles identifiées pour le risque

« Confusion entre risque managérial et opérationnel », classées selon ces différentes catégories :

3.3. Application du diagramme d'Ishikawa de risque « Conflit entre objectifs et Sécurité »

Ce risque, qui représente 33% des observations, met en lumière une tension fondamentale et récurrente au sein de la SCMI : l'arbitrage difficile entre l'impératif de productivité et le respect rigoureux des exigences de sécurité. L'analyse structurée par la méthode des 5M permet d'identifier les causes racines suivantes qui alimentent ce conflit :

- **Main-d'œuvre :**

- Priorisation du rendement par les employés : Une tendance observée chez le personnel à accorder une priorité absolue aux objectifs de production, souvent perçus comme le principal critère d'évaluation de leur travail, au détriment des procédures de sécurité.
- Tendance à prendre des raccourcis : Sous la pression, les employés peuvent être tentés d'adopter des modes opératoires simplifiés ou "raccourcis" pour gagner du temps et atteindre les quotas, augmentant ainsi l'exposition aux risques.

- **Méthode :**

- Indicateurs de performance axés sur la production : Le système d'évaluation des performances privilégie quasi exclusivement les indicateurs quantitatifs de production (volume de production, débit), reléguant la performance en sécurité au second plan.

- Évaluation du personnel basée sur le tonnage : La structure des primes et de la reconnaissance professionnelle est fortement liée au tonnage produit, incitant implicitement à maximiser le rendement, même si cela implique de contourner certaines règles de sécurité.

- **Milieu :**

- Pression constante du débit : L'objectif industriel de maintenir un débit élevé de production crée une pression temporelle continue sur les équipes de production.

- Climat d'urgence perpétuel : Un environnement de travail caractérisé par une sensation d'urgence constante, où la rapidité d'exécution est valorisée, souvent inconsciemment, au-delà de la conformité sécuritaire.

- **Matériel :**

- Obsolescence des équipements de production : Le vieillissement des installations techniques entraîne des pannes plus fréquentes, augmentant la pression pour compenser le temps perdu et atteindre les objectifs de production.

- Retards dans la maintenance préventive : La priorité donnée au fonctionnement continu de l'outil de production pour maximiser le rendement peut conduire à différer les interventions de maintenance préventive, augmentant le risque d'incidents techniques.

- **Matière :**

- Focalisation de la communication sur les chiffres de production : La communication interne est saturée par les données relatives à la production (objectifs atteints, écarts), tandis que les informations sur la sécurité et la prévention des risques sont moins fréquentes et moins valorisées.

4. Application de l'AMDEC

Dans le cadre de notre démarche d'évaluation de la gestion des risques dans un processus de production, la méthode AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) a été appliquée pour quantifier et hiérarchiser de manière structurée les dysfonctionnements organisationnels et managériaux identifiés au sein de la SCMI.

Les données recueillies lors des observations sur le terrain et de l'enquête CAP (Connaissances, Attitudes, Pratiques) menée auprès du personnel ont permis d'élaborer une

matrice AMDEC complète. Cette matrice permet d'identifier, d'évaluer et de classer les défaillances selon leur niveau de criticité. L'analyse s'appuie sur trois critères fondamentaux : la gravité des effets potentiels (G), la fréquence d'apparition (F) et la capacité de détection (D) des défaillances.

L'objectif principal de cette démarche est de hiérarchiser les défaillances organisationnelles afin de prioriser les actions correctives les plus urgentes et de concentrer les efforts sur les risques les plus critiques, contribuant ainsi à renforcer la sûreté globale du processus de production.

4.1. Structure de la matrice AMDEC

La matrice AMDEC élaborée pour cette étude est constituée de columns, chacune remplissant une fonction précise dans l'évaluation des risques :

- **Risque (Code)** : Identifiant du risque organisationnel.
- **Mode de défaillance** : La manière dont le risque se manifeste.
- **Effet potentiel** : Conséquences du risque sur la sécurité et le personnel.
- **Causes probables** : Raisons racines du dysfonctionnement (basées sur les 5M).
- **Gravité (G)** : Impact potentiel (Échelle 1-4).
- **Fréquence (F)** : Probabilité d'occurrence (Échelle 1-4).
- **Détection (D)** : Capacité à identifier la défaillance (Échelle 1-4).
- **Criticité (C)** : Niveau de risque calculé ($C = G \times F \times D$).
- **Plan d'action** : Mesures correctives proposées.
- **Gravité (après plan d'action)** : Impact attendu après mesures.
- **Fréquence (après plan d'action)** : Probabilité attendue après mesures.
- **Détection (après plan d'action)** : Capacité attendue après mesures.
- **Criticité Résiduelle** : Niveau de criticité restant attendu.

Calcul de Criticité ©

Conformément à la méthodologie définie théoriquement (2.6.4 de chapitre 01), la criticité est le produit des trois paramètres fondamentaux. Elle est calculée selon la formule suivante :

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

Niveau de risque évalué	Défaut	Acceptabilité
$1 \leq C \leq 8$	Acceptable	Acceptable sans aucune mesure
$9 \leq C \leq 27$	Modérer	Acceptable avec les mesures prises
$28 \leq C \leq 64$	Indésirable	Non acceptable : mesure de gestion à moyen terme
$65 \leq C \leq 125$	Inacceptable	Non acceptable : mesures urgentes de contrôle

Tableau 10: Echelle de priorité (criticité)/ source : Par nous-mêmes

NB : Pour notre étude, la valeur maximale de C est 64 ($4 \times 4 \times 4$), ce qui place nos risques les plus élevés dans la catégorie "Indésirable" selon ce tableau, nécessitant des mesures à moyen terme.

Analyse des Modes de Défaillance, de leur Effets et de leur Criticité (AMDEC) :

Risque	Mode de défaillance	Effets	Causes	G	F	D	C	Plan d'action	G'	F'	D'	C'
Conflit entre objectifs de rendement et sécurité	Priorité à la production	Incidents, stress, raccourcis	Pression du débit, système de primes au tonnage	4	4	3	48	Intégrer dans indicateurs de sécurité dans les primes	4	2	2	16
Déficit de communication	Rétention d'information	Aveuglement managérial	Culture répressive, peur du signalement	3	4	4	48	Créer des canaux de remontée d'information anonymes	3	2	2	12
Confusion des risques	Erreurs de coordination	Décisions déconnectées de la sureté réelle	Flou organisationnel, gestion traditionnelle	4	3	2	24	Clarifier les rôles et renforcer la maintenance préventive	4	2	1	8

Tableau 11 : Extrait de la matrice AMDEC / source : Par nous-mêmes

4.2. Interprétation :

L'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC) a opéré une quantification rigoureuse des trois dysfonctionnements organisationnels majeurs identifiés. En synthétisant les dimensions de Gravité (G), de Fréquence (F) et de Détection (D), cette méthode a permis de transcender le simple constat qualitatif (Ishikawa) pour établir une hiérarchisation objective des priorités d'action au sein de la SCMI.

Les résultats obtenus, consolidés dans la matrice AMDEC, révèlent une polarisation nette du profil de risque organisationnel, distinguant deux niveaux critiques de défaillance.

L'analyse de la Criticité Initiale (C) identifie deux risques comme étant des priorités managériales absolues, affichant des scores identiques de 48.

Le Conflit entre objectifs de rendement et sécurité : Avec une criticité de 48, ce risque incarne une faille systémique majeure où la pression de production (Fréquence F=4) l'emporte systématiquement sur les impératifs de sûreté (Gravité G=4, Catastrophique). Ce score élevé traduit une culture de l'immédiateté qui sacrifie la sûreté à long terme au profit des indicateurs de performance à court terme (tonnage).

Le Déficit de communication ascendante : Également à 48, ce risque révèle un climat répressif où l'information critique reste confinée au niveau opérationnel. Bien que sa gravité matérielle immédiate semble moindre (G=3, Critique), son score est exacerbé par une impossibilité totale de détection managériale (Détection D=4). Cette "blindness managerial" empêche toute anticipation et rend le système de gestion vulnérable aux signaux faibles.

Ces deux risques sont classés comme Indésirables (ou Inacceptables) selon notre échelle de priorité. Ils constituent des non-conformités organisationnelles lourdes qui affectent directement la fiabilité et la sûreté globales de la SCMI. Une attention prioritaire et des actions correctives immédiates, telles que définies dans la matrice (intégration de la sécurité dans les primes, canaux de remontée anonymes), sont impératives pour ramener ces risques à un niveau tolérable.

Le risque de Confusion des risques : avec une criticité de 24, se positionne comme un risque Modéré. Si sa gravité potentielle reste élevée (G=4), son score est atténué par une fréquence moindre et une détection relativement possible (D=2). Il s'agit d'une défaillance de coordination qui, bien qu'impactante à moyen terme, ne présente pas l'urgence immédiate

des deux risques systémiques précédents. Il nécessite un plan de gestion à moyen terme pour clarifier les rôles.

L'évaluation prévisionnelle de la criticité résiduelle (C') valide l'efficacité potentielle des mesures correctives proposées. L'application des plans d'action spécifiques devrait induire une réduction drastique et notable des risques majeurs.

- Pour le risque de conflit, la criticité résiduelle chuterait de 48 à 16.
- Pour le déficit de communication, elle chuterait de 48 à 12.

Ces valeurs résiduelles, situées dans la zone Tolérable/Modérée, confirment que l'intégration de la sécurité dans les primes de rendement et la création de canaux de remontée anonymes sont des leviers d'action pertinents et performants.

Pour synthétiser, l'application de l'AMDEC a transcendé l'identification des problèmes pour opérer une arbitration managériale objective. Elle a permis de prioriser de manière rigoureuse les défaillances organisationnelles les plus critiques et de valider les actions correctives les plus performantes. Cette démarche quantitative constitue un outil d'aide à la décision stratégique indispensable pour orienter les efforts vers les dysfonctionnements dont la maîtrise est une condition sine qua non du renforcement de la sûreté globale du processus de production de la SCMI.

4.3. Plan d'action et recommandations pour l'optimisation de la sûreté de fonctionnement

L'analyse de la criticité effectuée précédemment révèle que les risques les plus préoccupants au sein de la SCMI ne sont pas uniquement d'ordre technique, mais découlent largement de failles organisationnelles. Pour remédier à ces dysfonctionnements, nous préconisons un plan d'action articulé autour de trois axes majeurs :

Restructuration de la culture de sécurité et du management :

Le score de criticité élevé (C=48) lié au conflit entre rendement et sécurité nécessite une intervention managériale immédiate.

- Recommandation : Aligner les objectifs de production sur les indicateurs de sécurité.
- Exemple concret : Intégrer un "Bonus Sécurité" dans le système de primes au tonnage. Comme le souligne PUECH (2022), il est crucial de "remonter aux racines organisationnelles

pour une réduction durable des défaillances". Si l'opérateur sent que sa prime dépend uniquement du débit, il sera tenté de contourner les procédures de sécurité.

Amélioration des flux communicationnels :

Le "déficit de communication" identifié comme cause racine doit être traité par la mise en place de canaux ascendants.

- Recommandation : Institutionnaliser le signalement des "presque-accidents" (Near-miss).
- Explication : En s'appuyant sur les travaux de JARDINE (2021), la focalisation doit se faire sur les failles systémiques. Nous proposons la création d'une boîte à idées ou d'un registre anonyme permettant aux agents de production de signaler les anomalies sans crainte de représailles hiérarchiques.

Passage vers une maintenance proactive et une standardisation :

Pour les modes de défaillance liés au "Flou organisationnel" :

- Recommandation : Formaliser les procédures opérationnelles standards (SOP).
- Application : En référence à BERNARD et PILLET (2014), la maîtrise de la qualité passe par la standardisation. Chaque poste de travail à la SCMI doit disposer d'une "Fiche de Poste" claire, définissant non seulement les tâches productives, mais aussi les points de contrôle critiques identifiés dans notre AMDEC.

Section 02 : Discussion des résultats

L'analyse croisée des résultats empiriques obtenus au sein de la SCMI et des apports théoriques issus de la revue de littérature permet d'établir une triangulation puissante pour la validation de notre modèle de sûreté. Cette phase de confrontation transcende le simple constat statistique pour opérer une herméneutique approfondie des dysfonctionnements organisationnels. Nous ne nous contentons pas de quantifier, mais nous cherchons à donner un sens à ces chiffres en les replaçant dans la perspective plus large des pratiques exemplaires et des modèles conceptuels établis en sûreté de fonctionnement, notamment la méthodologie Pabion (2002) qui sert de cadre de référence à notre AMDEC. (Pabion, 2002)

L'analyse qualitative, structurée par le diagramme d'Ishikawa et enrichie par l'enquête CAP, a permis de valider empiriquement les hypothèses initiales concernant l'origine systémique des défaillances. L'utilisation du diagramme d'Ishikawa comme outil d'analyse causale a permis de décomposer méthodiquement les trois principaux dysfonctionnements selon les catégories des 5M (Main d'œuvre, Méthode, Milieu, Matériel, Management). Ce constat confirme, de manière concrète sur le terrain de la SCMI, le principe de causalité défendu par les théoriciens de la sûreté de fonctionnement : les accidents majeurs ont souvent pour origine des défaillances latentes à l'amont du processus, bien avant le déclenchement technique. Ce type de lecture approfondie, remontant aux "Root Causes", est en phase avec les travaux de JARDINE (2021), qui met en garde contre la focalisation exclusive sur les erreurs humaines immédiates au détriment des failles systémiques préexistantes, et de PUECH (2022) qui insiste sur la nécessité de remonter aux racines organisationnelles pour une réduction durable des défaillances, plutôt que de traiter les symptômes à court terme. (Puech, 2022)

Parallèlement, l'enquête CAP a révélé une culture de sûreté en phase de transition critique. Si l'on observe un engagement organisationnel fragmentaire en faveur de la qualité et de la sûreté, cet engagement reste incomplet, réactif et souffre d'un manque de formalisation. L'implication active des opérateurs, confirmée par les observations, est, d'une certaine manière, en phase avec les principes du Total Quality Management (TQM), qui prône la participation active de tous les acteurs. Cependant, cet engagement est contrebalancé par des Attitudes (le 'A' de CAP) où la Priorité absolue à la production l'emporte souvent, consciemment ou non, sur la sûreté. Ce constat rejoint les observations formulées par EL COZ (2023) sur l'ambivalence de l'engagement directionnel, où la sûreté est promue

verbalement mais reléguée au second plan par les indicateurs de performance, et par LEBRUN (2024), qui plaident pour une intégration plus poussée de la sûreté de manière intrinsèque (safety by design) plutôt que comme une contrainte additionnelle à gérer.

L'application de la matrice AMDEC comme outil de quantification a permis d'opérer une herméneutique objective des risques, indispensable pour arbitrer stratégiquement les priorités réelles.

Conformément au principe 80/20 défendu par Juran et repris par BERNARD & PILLET (2014) pour optimiser les efforts d'amélioration, l'AMDEC a permis de dégager deux risques majeurs concentrant la majorité des préoccupations et des énergies : le Conflit Rendement/Sécurité (R3) et le Déficit de communication ascendante (R1). Avec des scores identiques de 48, ces deux risques se distinguent par une criticité indésirable, nécessitant une attention prioritaire et immédiate. Ce constat valide empiriquement l'importance cruciale de la gestion des défaillances d'ordre managérial et coordinationnel, souvent sous-estimées par rapport aux défaillances purement techniques. En revanche, le risque de Confusion des risques (R2) affiche une criticité de 24, se positionnant comme un risque Modéré, ce qui valide l'efficacité coordinationnelle des barrières de sûreté déjà en place à la SCMI pour ce type de dysfonctionnement. Cette approche rationnelle et calculée permet d'optimiser les efforts d'amélioration continue en ciblant les dysfonctionnements les plus critiques, ceux dont la maîtrise est une condition sine qua non de la sûreté. (Bernard & Pillet, 2014)

L'évaluation prévisionnelle, post-recommandations, de la criticité résiduelle (C') valide l'efficacité potentielle des barrières de sûreté organisationnelles que nous proposons. L'application des plans d'action spécifiques devrait induire une réduction drastique et notable des risques majeurs : la criticité résiduelle chute de manière significative (par exemple, de 48 à 12 ou 16). Ce constat valide l'essentiel des apports théoriques sur la gestion des risques et sur l'efficacité des barrières de sûreté. L'intégration progressive d'outils de sûreté de fonctionnement, tels que l'AMDEC, au cœur de la stratégie managériale, ainsi qu'une plus grande responsabilisation des équipes via des plans de formation adaptés, pourraient permettre de renforcer significativement la performance globale du système de sûreté.

Pour synthétiser, cette démarche AMDEC quantitative, appliquée aux risques organisationnels, transcende l'identification des problèmes pour opérer un arbitrage managérial objectif. Elle a permis de prioriser de manière rigoureuse les défaillances

organisationnelles les plus critiques et de valider les actions correctives les plus performantes, confirmant que l'intégration de la sécurité dans les primes de rendement et la création de canaux de remontée anonymes sont des leviers d'action pertinents pour la SCMI.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Arrivé au terme de cette étude consacrée à l'analyse et à l'évaluation des risques organisationnels et managériaux au sein de la SCMI, il convient de synthétiser les apports majeurs de notre démarche et de mettre en perspective l'efficacité du modèle de sûreté de fonctionnement déployé. Cette recherche, structurée par la problématique de la sûreté organisationnelle dans un processus de production industriel, a permis de démontrer que les défaillances latentes à l'amont du processus sont les vecteurs principaux de vulnérabilité.

En mobilisant, en phase de diagnostic qualitative, le diagramme d'Ishikawa et l'enquête CAP, nous avons pu valider l'hypothèse centrale selon laquelle le système de gestion de la sûreté de la SCMI souffrait d'une dualité critique, caractérisée par une priorité implicite accordée au rendement (tonnage) au détriment de la sûreté.

Le déploiement, dans une perspective quantitative, de la matrice AMDEC, conformément à la méthodologie de Pabion (2002), a transcendé ce simple constat pour opérer une hiérarchisation rigoureuse. Cette quantification a révélé que deux risques systémiques concentrent une criticité indésirable : le Conflit Rendement/Sécurité (R3) et le Déficit de communication ascendante (R1). Le score maximal de criticité attribué à ces deux risques (C=48) confirme l'urgence managériale d'intervenir sur ces leviers organisationnels. Parallèlement, l'AMDEC a validé l'efficacité coordinationnelle des barrières déjà en place pour le risque de Confusion (R2), classé comme Modéré.

L'analyse prévisionnelle post-recommandations a opéré une validation robuste de l'efficacité potentielle des barrières de sûreté organisationnelles proposées. En démontrant une réduction drastique et notable des criticités résiduelles (chute de 48 à 12 ou 16), notre étude valide que l'intégration progressive de la sûreté de manière intrinsèque (safety by design), l'ajustement des systèmes de primes et la création de canaux de remontée anonymes constituent des leviers stratégiques performants pour renforcer la sûreté globale du processus de production.

En conclusion, si la SCMI opère dans un environnement complexe et dispose de dispositifs de gestion, notre étude souligne un besoin impératif d'élargissement et de structuration de ces pratiques, en passant d'une démarche réactive à une démarche proactive, automatisée et collaborative. L'AMDEC, en tant qu'outil d'arbitrage managérial objectif, constitue ainsi un puissant instrument d'aide à la décision stratégique pour orienter les efforts vers les dysfonctionnements dont la maîtrise est une condition sine qua non d'une compétitivité

durable, confirmant ainsi la pertinence de la sûreté de fonctionnement comme vecteur de performance globale.

BIBLIOGRAPHIE

- Bernard, C., & Pillet, M. (2014). *Gestion de la qualité*. Paris.
- Bernier, C. (2022). L'analyse des pratiques d'audit pour une maîtrise durable des organisations.
- Campedelhoudt, J. -P. (2011). *La gestion des risques*. Paris.
- Courtois, A. P.-B. (2011). *Gestion de production*. Paris: Dunod.
- d. (s.d.).
- Dr, F. (2023). *Cours outils de qualité*. Constantine: Université "salah boubnider" département de management de projet.
- Dufour, N. (2021). *Management des risques : de la gestion technique au pilotage stratégique*. Paris: Dunod.
- Faucher, J. (2014). *Pratique de l'AMDEC*. Paris: Dunod.
- Gavard-Perret, M.-L. G., & H. C. (2018). *Méthodologie de la recherche en science de gestion : Réussir son mémoire ou sa thèse*. Paris: Pearson.
- Haddab, S. (2018). *Management des risques et performance opérationnelle dans l'industrie*. Tizi Ouzou: Université Mouloud Mammeri.
- Hassani. (2022). *La maîtrise des processus : corriger les conceptions défaillantes du management*.
- Hassid, O. (2008). *La gestion de risques*. Paris: Dunod.
- Hohmnn, C. (2012). *Audit industriel et logistique*. Paris: Dunod.
- Khelifa, A. (2023). *Synergie entre strates techniques et décisionnelles via les indicateurs de performance KPI*.
- Martinet, A. C. (2021). *Management face à l'incertitude environnementale : le risque comme source de valeur*.
- Pabion, J. (2002). *AMDEC : Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité . technique de l'ingénieur. sécurité et gestion des risques*.
- Project management institute. (Guide du corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK)). Pennsylvania.
- Puech, L. (2022). *La sécurité au travail : de la gestion des erreurs à la gestion des risques organisationnels*.
- santé, O. m. (2008). *Guide d'enquete sur les connaissances, les attitudes et les pratique*. OMS: genève.
- Schi. (s.d.).

Schick, P. V.-P. (2014). *Audit interne et référentiels de risque*. Paris: Dunod.

Sidorova, Y. (2022). Communication et planification : analyse des risques décisionnels et échec organisationnel.

standardization, I. O. (2018). *ISO 31000*.

ANNEXS

ANNEXE 01 : Enquête CAP

استبيان CAP: تقييم إدارة مخاطر الإنتاج (شركة SCMI)

Enquête CAP : Évaluation de la Gestion des Risques de Production

القسم (Service): الأقدمية (Ancienneté):

المحور الأول: المعارف (Connaissances)

#	السؤال (Question)	نعم	أحياناً	لا
1	هل أنت على علم بسياسة السلامة وإدارة المخاطر التي تتبناها إدارة SCMI ؟ <i>Connaissez-vous la politique de sécurité et de gestion des risques adoptée par la direction ?</i>			
2	هل تعرف الإجراءات الإدارية الواجب اتباعها فور رصد خلل في مطاحن الإسمنت أو الأفران ؟ <i>Savez-vous quelles procédures administratives suivre en cas d'anomalie sur les broyeurs ou les fours ?</i>			
3	هل تعرف أين توجد تعليمات السلامة الخاصة بمنطقة عملك (لوحات إرشادية أو كتيبات إدارية) ؟ <i>Savez-vous où se trouvent les consignes de sécurité de votre zone (panneaux ou manuels) ?</i>			
4	هل تعرف كيفية التواصل مع مصلحة السلامة (HSE) في حال وجود خطر يهدد سير الإنتاج ؟ <i>Savez-vous comment contacter le service HSE en cas de danger menaçant la production ?</i>			
5	هل تعرف معايير الحماية الشخصية (EPI) المفروضة إدارياً في منطقة الشحن (Zone Expédition) ؟ <i>Connaissez-vous les normes d'équipements (EPI) imposées par la direction en zone d'expédition ?</i>			
6	هل تدرك العقوبات الإدارية المترتبة على مخالفة بروتوكولات الأمان ؟ <i>Êtes-vous conscient des sanctions administratives en cas de non-respect des protocoles ?</i>			
7	هل تعرف من هو المسؤول المباشر عن اتخاذ قرار إيقاف الإنتاج في حالة الخطر الداهم ؟ <i>Savez-vous qui est responsable de la décision d'arrêt de production en cas de danger ?</i>			
8	هل تلقيت شرحاً كافياً من الإدارة حول المخاطر الصحية المرتبطة بالعمل في بيئة الإسمنت ؟ <i>Avez-vous reçu des explications suffisantes sur les risques sanitaires liés à l'environnement du ciment ?</i>			
9	هل تعرف إجراءات الإسعافات الأولية ومواقع حقائب الإسعاف داخل وحدات الإنتاج ؟ <i>Connaissez-vous les procédures de premiers secours et l'emplacement des trousses d'urgence ?</i>			
10	هل تدرك الفرق بين الخطر التشغيلي والخطر الإداري في مسار الإنتاج ؟			

#	السؤال (Question)	نعم	أحياناً	لا
	Faites-vous la distinction entre risque opérationnel et risque managérial ?			

المحور الثاني: المواقف (Attitudes)

#	السؤال (Question)	نعم	أحياناً	لا
1	هل تعتقد أن الإدارة تولي أهمية لسلامتك بقدر أهمية الوصول لإنتاج 180 t/h؟ Pensez-vous que la direction priorise votre sécurité autant que les objectifs de production ?			
2	هل تشعر أن التعليمات الإدارية الخاصة بالسلامة واضحة وسهلة التطبيق ميدانياً؟ Trouvez-vous que les instructions de sécurité sont claires et applicables sur le terrain ?			
3	هل تعتقد أن نظام المكافآت/العقوبات الحالي يحفز على الالتزام بإدارة المخاطر؟ Pensez-vous que le système actuel encourage le respect de la gestion des risques ?			
4	هل ترى أن ضغط الوقت أثناء تعبئة الأكياس (Ensachage) يبرر تجاوز بعض إجراءات الحماية؟ Le stress lié au temps d'ensachage justifie-t-il l'omission de certaines protections ?			
5	هل تشعر بالمسؤولية تجاه إدارة المخاطر في قسمك كجزء من دورك الوظيفي؟ Vous sentez-vous responsable de la gestion des risques comme partie intégrante de votre rôle ?			
6	هل تعتقد أن توفر أجهزة الأمان في الآلات يعني عن الحذر الشخصي؟ Pensez-vous que la sécurité intégrée aux machines dispense de la vigilance humaine ?			
7	هل تنق في سرعة استجابة الإدارة عند التبليغ عن خطر في صوامع النحرين (Silos)؟ Faites-vous confiance à la réactivité de la direction après un signalement de danger ?			
8	هل ترى أن التدريب على إدارة المخاطر يضيف قيمة فعلية لمهاراتك؟ Pensez-vous que les formations sur les risques apportent une réelle valeur ajoutée ?			
9	هل تشعر بالراحة في تقديم ملاحظات أو انتقادات لإجراءات السلامة الحالية دون خوف من الإدارة؟ Vous sentez-vous à l'aise pour critiquer les mesures de sécurité actuelles sans crainte de la direction ?			
10	هل تعتقد أن التواصل بين الإدارة والعمال فعال فيما يخص مخاطر الإنتاج؟ Le dialogue entre direction et employés est-il efficace concernant les risques ?			

المحور الثالث: الممارسات (Pratiques)

#	السؤال (Question)	نعم	أحياناً	لا
1	هل تلتزم دائماً بارتداء معدات الوقاية الشخصية قبل الدخول إلى مناطق الإنتاج؟ <i>Portez-vous systématiquement vos EPI avant d'entrer dans les zones de production ?</i>			
2	هل تقوم بفحص أدوات العمل والآلات قبل البدء في الوردية (Shift)؟ <i>Vérifiez-vous vos outils et machines avant de commencer votre service ?</i>			
3	هل تلتزم ببروتوكول "العزل" (Lock-out) عند القيام بصيانة في منطقة الصوامع؟ <i>Respectez-vous le protocole de consignation lors des interventions sur les silos ?</i>			
4	هل تلتزم بحضور الدورات التدريبية أو اللقاءات النوعية التي تنظمها الإدارة حول المخاطر؟ <i>Assistez-vous aux formations ou séances de sensibilisation organisées par la direction ?</i>			
5	في حال لاحظت زميلاً يقوم بممارسة خطيرة، هل تقوم بتنبيهه أو إبلاغ المشرف المسؤول؟ <i>Si vous voyez un collègue prendre un risque, l'avertissez-vous ou informez-vous le superviseur ?</i>			
6	هل تلتزم بالمسارات المحددة داخل منطقة الشحن لتجنب حوادث الشاحنات؟ <i>Respectez-vous les zones piétonnes balisées pour éviter les accidents de camions ?</i>			
7	هل تطبق تعليمات الإدارة بدقة عند التعامل مع "الخرطوم المرنة" للشحن؟ <i>Appliquez-vous strictement les consignes lors de la manipulation des flexibles de chargement ?</i>			
8	هل تتوقف عن العمل فوراً إذا شعرت أن الظروف المحيطة غير آمنة؟ <i>Arrêtez-vous le travail si vous jugez que les conditions ne sont plus sécurisées ?</i>			
9	هل تلتزم بتبليغ الإدارة عن أي نقص في معدات الوقاية أو أدوات السلامة في قسمك؟ <i>Signalez-vous à la direction tout manque d'équipement ou d'outils de sécurité ?</i>			
10	هل تتبع خطوات العمل المعيارية (SOP) حتى في حالات الاستعجال لزيادة الإنتاج؟ <i>Suivez-vous les procédures standards même en cas d'urgence de production ?</i>			