Ecole des **H**autes **E**tudes **C**ommerciales

D'Alger

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention d'un diplôme de Master en sciences commerciales

Option : Management et Entrepreneuriat

Thème :

La contribution du management des risques opérationnels dans l'amélioration de la performance .

Etude de cas « Société des Ciments de la Mitidja / GICA »

Réalisé par :

- MOULAY Hadjer

Encadré par :

- Mme F. BEKHOUCHE OUAHDI

Professeure à EHEC

13ème promotion

Juin 2026

Dédicace

Du plus profond de mon cœur, je dédie ce modeste travail à tous ceux qui occupent une place précieuse dans ma vie et qui ont contribué, chacun à leur manière, à mon parcours et à ma réussite.

À mes très chers parents, *pour leur amour infini, leurs sacrifices silencieux, leur patience, leur soutien constant et leurs prières. Aucun mot ne saurait traduire avec justesse l'étendue de ma gratitude, de mon respect et de mon affection envers eux. Leur présence, leurs efforts et leur confiance ont toujours été pour moi une source de force, de courage et de persévérance. Que Dieu les protège et leur accorde santé, bonheur et longue vie.*

À mon enseignante, Madame BEKHOUCHE Fella, *en témoignage de mon profond respect et de ma sincère reconnaissance pour la qualité de son enseignement, sa bienveillance, sa disponibilité et l'empreinte positive qu'elle a laissée sur mon parcours universitaire. Son apport a contribué à enrichir ma formation et mérite toute ma considération.*

À mes chères sœurs, *pour leur affection, leur présence réconfortante, leur soutien moral et leurs encouragements précieux. Leur amour et leur accompagnement ont été d'un grand réconfort tout au long de mon cheminement.*

À mes meilleures amies, Fatiha et Imane, *pour leur écoute, leur sincérité, leur soutien indéfectible et leur présence fidèle dans les moments les plus importants. Leur gentillesse, leurs encouragements et leur amitié ont représenté pour moi une aide précieuse tout au long de ce parcours.*

À toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire, *j'exprime ma profonde gratitude et ma sincère reconnaissance.*

Remerciement

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à sa réalisation. Leur soutien, leur disponibilité et leur bienveillance ont été d'une aide précieuse tout au long de cette expérience.

Je remercie tout d'abord Madame **BEKHOUCHE OUAHDI Fella**, mon encadrante de mémoire, pour la qualité de son encadrement, ses orientations éclairées et ses conseils avisés qui ont guidé mes réflexions à chaque étape de ce travail.

Je tiens également à adresser mes remerciements les plus sincères à l'ensemble du personnel de la **Société des Ciments de la Mitidja (SCMI – GICA)** qui m'a accueillie avec bienveillance et facilité l'accès aux informations nécessaires à la réalisation de cette étude empirique. Je pense en particulier à :

Monsieur **TALEB Brahim**, responsable HSE pour sa disponibilité, son expertise et le temps qu'il a bien voulu m'accorder. Ses éclairages sur les dispositifs de prévention des risques et les pratiques de sécurité au sein de l'entreprise ont été d'une contribution essentielle à ce travail.

Madame **MEGHERBI Ouarda**, Responsable Management Intégré, pour ses explications détaillées sur le Système de Management Intégré de la SCMI, sa rigueur et sa générosité dans le partage des documents et informations internes ayant enrichi cette recherche.

Madame **MESSAOUDI Khadidja**, Responsable Qualité, pour sa précieuse collaboration et les informations qu'elle a bien voulu partager concernant les processus de contrôle qualité et les certifications de l'entreprise. Sa vision pratique du management de la qualité a considérablement enrichi l'analyse empirique de ce mémoire.

Je remercie enfin l'ensemble des employés et cadres de la SCMI qui ont accepté de participer aux entretiens et de répondre au questionnaire, ainsi que toutes les personnes qui, à titres divers, ont contribué à la réalisation de ce mémoire. Leur soutien, leurs remarques et leur implication ont été d'une aide précieuse et méritent toute ma reconnaissance.

Résumé

Dans un contexte industriel où les opérations sont souvent complexes et interdépendantes, la performance de l'entreprise dépend largement de sa capacité à maîtriser les risques qui peuvent perturber son fonctionnement. Les risques opérationnels, qu'ils proviennent des processus, des équipements, des ressources humaines ou encore de l'organisation du travail, peuvent avoir des effets directs sur la qualité de la production, le niveau des coûts et le respect des délais. Dès lors, le management des risques opérationnels apparaît comme une démarche indispensable pour anticiper les incidents, limiter les pertes et améliorer l'efficacité globale de l'activité industrielle.

Le management des risques opérationnels correspond à une démarche structurée qui vise à repérer les risques, à les analyser, à les évaluer, puis à mettre en place les actions nécessaires pour les maîtriser et en assurer le suivi. Il ne s'agit pas uniquement d'un outil de protection contre les dysfonctionnements, mais aussi d'un véritable moyen de pilotage de la performance. En renforçant la fiabilité des processus, en réduisant les non-conformités, en limitant les coûts liés aux défaillances et en favorisant le respect des délais, il participe directement à l'amélioration continue et à la compétitivité de l'entreprise industrielle.

Ce mémoire a pour objectif d'analyser la contribution du management des risques opérationnels à l'amélioration de la performance industrielle, à travers l'étude du cas de la SCMI, filiale du groupe GICA. L'attention est portée plus particulièrement sur la prévention des risques industriels en tant que levier d'action sur trois dimensions essentielles de la performance, à savoir la qualité, les coûts et les délais. Pour cela, la recherche s'appuie sur une double démarche, théorique et empirique, afin de mieux comprendre les relations entre la maîtrise des risques et les résultats industriels.

À travers cette étude, il ressort que le management des risques opérationnels ne doit pas être considéré seulement comme une réponse aux aléas, mais comme un véritable outil de gestion et d'amélioration de la performance industrielle. En aidant l'entreprise à prévenir les dysfonctionnements, à mieux organiser ses activités et à sécuriser son fonctionnement, il contribue au renforcement de sa performance globale et à une meilleure réalisation de ses objectifs industriels.

Mots-clés : management des risques opérationnels, performance industrielle, prévention des risques industriels, qualité, coûts, délais, SCMI, GICA.

Abstract:

In an industrial environment characterized by the complexity of operations, the pursuit of performance cannot be separated from the control of risks likely to affect the functioning of the company. Operational risks, whether related to processes, equipment, human resources, or work organization, can lead to dysfunctions with direct consequences on production quality, costs, and delivery times. In this context, operational risk management appears as an essential approach for anticipating incidents, reducing losses, and improving the overall efficiency of industrial activities.

Operational risk management is a structured process aimed at identifying, analyzing, assessing, treating, and monitoring risks that may hinder the achievement of industrial objectives. It is not only a protective mechanism against disruptions, but also a real performance management tool. By improving process reliability, reducing non-conformities, limiting costs caused by failures, and supporting better compliance with production deadlines, it contributes directly to continuous improvement and to the competitiveness of industrial firms.

The objective of this dissertation is to examine the extent to which operational risk management contributes to the improvement of industrial performance through the case study of SCMI, a subsidiary of the GICA Group. Particular attention is given to the prevention of industrial risks as a lever for strengthening three key dimensions of performance: quality, cost, and time. To achieve this, the research is based on both a theoretical and an empirical approach in order to better understand the relationship between risk control and industrial outcomes.

The findings of this study show that operational risk management should not be viewed only as a response to incidents and uncertainties, but also as a genuine tool for managing and improving industrial performance. By helping the company prevent dysfunctions, improve the organization of activities, and secure its operations, it contributes to strengthening overall performance and to achieving industrial objectives more effectively.

Keywords: operational risk management, industrial performance, industrial risk prevention, quality, cost, time, SCMI, GICA.

ملخص:

في بيئة صناعية تتسم بتعقّد العمليات وترابطها، لا يمكن فصل البحث عن الأداء عن التحكم في المخاطر التي قد تؤثر في سير المؤسسة. فالمخاطر التشغيلية، سواء كانت مرتبطة بالعمليات، أو بالتجهيزات، أو بالموارد البشرية، أو بتنظيم العمل، قد تؤدي إلى اختلالات تنعكس مباشرة على جودة الإنتاج، والتكاليف، والآجال. وفي هذا السياق، يبرز تسيير المخاطر التشغيلية كمنهج أساسي يسمح بالتنبؤ بالمشكلات، والحد من الخسائر، وتحسين الفعالية العامة للمؤسسة الصناعية.

ويُقصد بتسيير المخاطر التشغيلية تلك العملية المنظمة التي تهدف إلى تحديد المخاطر وتحليلها وتقييمها ومعالجتها ومتابعتها، بما يضمن الحد من آثارها على تحقيق الأهداف الصناعية. ولا يقتصر هذا التسيير على كونه وسيلة وقائية لحماية المؤسسة من الاختلالات، بل يُعد كذلك أداة حقيقية لقيادة الأداء وتحسينه. فمن خلال تعزيز موثوقية العمليات، وتقليص حالات عدم المطابقة، والتحكم في التكاليف الناتجة عن الأعطال والإخفاقات، وتحسين احترام آجال الإنتاج، يساهم هذا التوجه في دعم التحسين المستمر وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسة الصناعية.

تهدف هذه المذكرة إلى دراسة مدى مساهمة تسيير المخاطر التشغيلية في تحسين الأداء الصناعي، من خلال دراسة حالة المؤسسة **SCMI** التابعة لمجمع **GICA**. وتركّز الدراسة بشكل خاص على الوقاية من المخاطر الصناعية باعتبارها مدخلًا أساسيًا لتعزيز ثلاث أبعاد رئيسية للأداء، وهي: الجودة، والتكاليف، والآجال. وتعتمد هذه الدراسة على مقاربة نظرية وميدانية من أجل فهم العلاقة بين التحكم في المخاطر والنتائج الصناعية المحققة.

وتُظهر النتائج المنتظرة لهذه الدراسة أن تسيير المخاطر التشغيلية لا يمثل مجرد استجابة للمشكلات والحوادث، بل يشكل أيضًا أداة فعالة لتوجيه الأداء الصناعي وتحسينه. فمن خلال المساهمة في الوقاية من الاختلالات، وتحسين تنظيم الأنشطة، وتأمين سير العمليات، يساعد هذا التسيير المؤسسة على تعزيز أدائها العام وتحقيق أهدافها الصناعية بصورة أفضل.

الكلمات المفتاحية : تسيير المخاطر التشغيلية، الأداء الصناعي، الوقاية من المخاطر الصناعية، الجودة، التكاليف، الآجال، SCMI، GICA.

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Chronologie des principales étapes de la SCMI
Tableau 2 : Synthèse des cinq zones de production et des risques opérationnels associés
Tableau 3 : Référentiels du Système de Management Intégré (SMI) de la SCMI
Tableau 4 : Cartographie des processus du SMI de la SCMI (document FQ 008-M02, Version 04, Avril 2026)
Tableau 5 : Fréquence (F), et Taux d'exposition (E)
Tableau 6 : Matrice de calcul de la probabilité d'occurrence
Tableau 7 : Gravité de dommage corporel (G)
Tableau 8 : Niveau de protection (N)
Tableau 9 : Matrice d'évaluation de risque initial
Tableau 10 : Matrice d'évaluation des risques réels
Tableau 11 : Matrice de criticité des risques réels (SCMI)
Tableau 12 : Familles de risques identifiées à la SCMI
Tableau 13 : Mesures de prévention par processus (Evaluation-Analyse des Risques SCMI, 2025)
Tableau 14 : Fiche d'Identification des Risques
Tableau 15 : Fiche d'Évaluation des Risques Significatif
Tableau 16 : Fiche d'Identification des Risques Significatifs
Tableau 17 : Fiche d'Évaluation des Risques Significatifs
Tableau 18 – Tableau de bord complet des indicateurs QSSE de la SCMI (document FQ 010-M02, Version 02, Juin 2025)
Tableau 19 : Architecture thématique du guide d'entretien
Tableau 20 : Profil des répondants
Tableau 21 : Structure du questionnaire
Tableau 22 : Grille d'interprétation de l'échelle de Likert à 5 niveaux
Tableau 23 – Indicateurs de mesure de la dimension Qualité
Tableau 24 : Indicateurs de mesure de la dimension Coûts
Tableau 25 : Indicateurs de mesure de la dimension Délais
Tableau 26 : Tableau de synthèse des indicateurs de mesure de la performance industrielle
Tableau 27 : Cohérence interne de l'instrument de mesure (Coefficients alpha de Cronbach)
Tableau 28 : Statistiques descriptives des items de l'AXE 2 : Gestion des risques opérationnels (n = 37)
Tableau 29 : Statistiques descriptives des items de l'AXE 3 : Contribution à la performance industrielle (n = 37)
Tableau 30 : Statistiques descriptives de l'AXE 4 :Appréciation générale du MRO (n = 37)
Tableau 31 : ANOVA à 1 facteur :Variations des perceptions selon le service d'affectation
Tableau 32 : Corrélations entre AXE 2 et AXE 3, et entre Âge et AXE 2
Tableau 33 : Synthèse de la vérification des hypothèses de recherche

Liste des figures :

Figure n°01 : Exemple de matrice 5×5.
Figure n°02 : Représentation de la criticité du risque selon la probabilité et la gravité selon le diagramme de Farmer.
Figure n°03 : Processus du management des risques opérationnels.
Figure n°04 : Diagramme d'Ishikawa (diagramme causes-effets).

FIGURE N°05 : Représentation schématique d'un arbre des causes.
Figure n°06: Schéma illustratif de la méthode Delphi.
Figure n°07 : Illustration de la simulation de Monte Carlo dans des contextes industriels complexes.
Figure n°08 : Les dimensions de la performance.
Figure n°09 : Les dimensions principales de la performance industrielle : qualité, coûts et délais.

Figure n°10: Vue générale de la ligne de production de l'usine SCMi (Meftah).

Liste des abréviations :

Abréviation	Signification
ADF	Arrêts De Fabrication
AFNOR	Association Française de Normalisation
AMDEC	Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité
ANOVA	Analyse de la Variance
ARA	Analyse des Risques Approfondie
AST	Analyse Sécurité de la Tâche
BDD	Base de Données
CNQ	Coût de la Non-Qualité
COSO	Committee Of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission
EBE	Excédent Brut d'Exploitation
EPC	Équipements de Protection Collective
EPI	Équipements de Protection Individuelle
ERCC	Entreprise Régionale des Ciments du Centre
ERS	Évaluation des Risques Simplifiée
FCB	Fives Cail Babcock
GICA	Groupe Industriel des Ciments d'Algérie
GMAO	Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur
HSE	Hygiène, Sécurité et Environnement
IANOR	Institut Algérien de Normalisation
IEC	Commission Électrotechnique Internationale
ISO	Organisation Internationale de Normalisation
KHI	Kawasaki Heavy Industries
LOTOTO	Lock-Out / Tag-Out / Try-Out (procédure de consignation des énergies)
MRO	Management des Risques Opérationnels
MTBF	Mean Time Between Failures (Temps Moyen entre Défaillances)
MTTR	Mean Time To Repair (Temps Moyen de Réparation)
PDCA	Plan-Do-Check-Act (cycle d'amélioration continue)

QHSE	Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement
QSSE	Qualité, Santé, Sécurité et Environnement
SCMI	Société des Ciments de la Mitidja
SIC	Système d'Information et de Communication
SMI	Système de Management Intégré
SMIF	Standard de Management des Incidents Fatals
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SST	Santé et Sécurité au Travail
TRS	Taux de Rendement Synthétique
VPC	Visites de Prévention et de Contrôle

Sommaire :

INTRODUCTION GENERALE ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

CHAPITRE Ⅰ : LE MANAGEMENT DES RISQUES OPERATIONNELS : FONDEMENTS THEORIQUES ET CONCEPTS CLESERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

Section 01 : Le risque, cadre général sur la notion du risque **Erreur ! Signet non défini.**

Section 02 : Le management des risques opérationnels dans l'entreprise industrielle **Erreur ! Signet non défini.**

CHAPITRE Ⅱ : LA PERFORMANCE INDUSTRIELLE : CADRE THEORIQUE ET CONCEPTS FONDAMENTAUX ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

Section 01 : La performance industrielle, cadre conceptuel et instruments de pilotage **Erreur ! Signet non défini.**

Section 02 : Le management des risques opérationnels comme levier d'amélioration de la performance industrielle **Erreur ! Signet non défini.**

CHAPITRE III : LA PREVENTION DES RISQUES INDUSTRIELS COMME LEVIER DE LA QUALITE, DES COUTS ET DES DELAIS : ETUDE DE CAS DE LA SCMI-GICA ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

Section 1 : cadre institutionnel, processus industriel et système intégré de management des risques **Erreur ! Signet non défini.**

Section 02 : démarche méthodologique et dispositif d'enquête **Erreur ! Signet non défini.**

Section 03 : Présentation, analyse et discussion des résultats **Erreur ! Signet non défini.**

Conclusion générale
Erreur ! Signet non défini.

Introduction générale

Introduction générale

L'histoire des organisations repose sur le risque, une réalité qui touche chaque activité économique. Depuis les premiers échanges jusqu'aux systèmes industriels modernes, les entreprises ont toujours dû gérer des incertitudes qui peuvent compromettre leurs objectifs. Mais les changements économiques récents (la mondialisation des marchés, la concurrence plus forte et les nouvelles technologies) transforment le risque. Le risque change de forme et d'ampleur sous ces transformations. Les organisations doivent donc repenser leurs stratégies pour maîtriser le risque. Force est de constater que les organisations évoluent aujourd'hui dans un environnement instable, dynamique et très incertain. Cette situation rend la maîtrise des risques plus difficile, mais rend aussi la maîtrise des risques plus stratégique.

Dans ce contexte, les entreprises industrielles occupent une place particulière. Elles doivent gérer les processus de production, entretenir les équipements, garantir la qualité des produits et coordonner les ressources humaines. Une petite défaillance peut provoquer des conséquences graves. Parmi ces conséquences, on trouve des pertes financières, des produits non conformes, des retards de livraison et des interruptions d'activité. La performance industrielle ne dépend plus seulement de l'efficacité des prossessus, mais aussi de la capacité de l'entreprise à anticiper et à gérer les risques qui peuvent perturber le fonctionnement de l'entreprise..

Nous considérons que la performance industrielle constitue aujourd'hui un enjeu stratégique important pour les entreprises. Elle signifie la capacité à produire efficacement, à respecter les normes de qualité, à maîtriser les coûts et à tenir les délais de livraison. Ces dimensions sont liées et demandent une gestion rigoureuse et intégrée. Dans ce contexte, toute perturbation due à un risque opérationnel peut mettre en danger l'équilibre de ces indicateurs et nuire à la compétitivité globale de l'entreprise.

Les risques opérationnels sont au cœur des menaces que les organisations doivent gérer. Les risques opérationnels proviennent de défauts dans les processus internes, dans les ressources humaines, dans les systèmes techniques ou de facteurs externes. Dans l'industrie, les risques opérationnels se traduisent par des pannes d'équipements, des erreurs humaines, des défauts de qualité, des accidents de travail ou des perturbations de la chaîne d'approvisionnement. Les occurrences de ces éléments peuvent affecter la qualité des produits, augmenter les coûts de production et allonger les délais. Les conséquences justifient la gestion de ces occurrences.

Devant ces défis, le management des risques opérationnels devient une démarche indispensable. Il s'agit d'un processus organisé qui cherche à identifier, analyser, évaluer et traiter les risques pour limiter leurs effets négatifs et améliorer la performance globale de l'entreprise. Cette méthode, basée notamment sur les principes de la norme ISO 31000, favorise une vision proactive et intégrée de la gestion des risques. Cette méthode aide à réduire les incertitudes, à optimiser la prise de décision et à renforcer la résilience de l'organisation.

Dans ce contexte, la prévention des risques industriels est un levier essentiel pour améliorer la performance industrielle. En anticipant les incidents et en appliquant des actions correctives

et préventives, l'entreprise réduit les pertes, améliore la qualité des produits, optimise l'usage des ressources et respecte les délais. Le management des risques ne se limite donc pas à protéger l'entreprise ; le management des risques devient aussi un outil stratégique qui crée de la valeur

Choix du thème

Le choix du thème « La contribution du management des risques opérationnels dans l'amélioration de la performance industrielle » repose sur trois raisons.

D'une part, le management des risques répond à un intérêt scientifique. Le management des risques constitue un champ d'étude fondamental en sciences de gestion, surtout dans le domaine industriel où les enjeux sont techniques, organisationnels et humains.

D'autre part, ce thème présente un intérêt professionnel. Les entreprises industrielles accordent aujourd'hui une importance croissante à la gestion des risques. Les entreprises industrielles cherchent à améliorer la performance et à garantir la compétitivité dans un environnement instable.

Enfin, ce choix provient d'un intérêt à approfondir les connaissances théoriques et pratiques en management des risques. Ce choix vise à comprendre l'impact du management des risques sur la performance des organisations.

Choix de l'entreprise

Le choix de l'entreprise SCMI – GICA s'explique par sa place dans le secteur industriel algérien et par le type de ses activités, très exposées aux risques opérationnels. En tant qu'entreprise industrielle, SCMI – GICA constitue un sujet d'étude intéressant pour examiner comment on gère les risques et comment cela affecte la performance industrielle.

Ce choix est également motivé par la disponibilité des données et l'accessibilité du terrain, ce qui permet de mener une étude empirique approfondie et d'obtenir des résultats concrets et exploitables.

Problématique

Au regard de ce qui précède, la problématique de cette recherche peut être formulée comme suit :

Dans quelle mesure le management des risques opérationnels contribue-t-il à l'amélioration de la performance industrielle au sein de l'entreprise SCMI – GICA ?

Questions de recherche

Afin de répondre à cette problématique, les questions suivantes ont été formulées :

- ✓ Dans quelle mesure les dispositifs de prévention des risques opérationnels contribuent-ils à la réduction des non-conformités et à l'amélioration de la qualité de production ?

- ✓ Par quels mécanismes le management des risques opérationnels agit-il sur la structure des coûts industriels, notamment en limitant les charges liées aux défaillances et aux dysfonctionnements ?
- ✓ En quoi la maîtrise des risques opérationnels conditionne-t-elle la régularité des flux de production et le respect des délais de livraison ?

Hypothèses de recherche

Dans cette perspective, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- **H1 :** Le management des risques opérationnels impacte positivement la qualité de production.
- **H2 :** Le management des risques opérationnels contribue à la réduction des coûts industriels.
- **H3 :** Le management des risques opérationnels améliore le respect des délais de production.

Objectif de l'étude

L'objectif principal de ce travail est d'analyser le rôle du management des risques opérationnels dans l'amélioration de la performance industrielle, en mettant en évidence son impact sur la qualité, les coûts et les délais, ainsi que sur la continuité des activités de production.

Méthodologie

Afin de vérifier les hypothèses formulées, cette étude repose sur une démarche méthodologique combinant une approche théorique et une étude empirique réalisée au sein de l'entreprise SCMI – GICA. La collecte des données s'appuie sur des outils tels que les entretiens, les observations directes et les questionnaires, permettant d'obtenir des informations qualitatives et quantitatives.

Structure du mémoire

Ce mémoire est structuré en trois chapitres :

- ✓ Le premier chapitre est consacré au cadre théorique du management des risques opérationnels.
- ✓ Le deuxième chapitre traite de la performance industrielle et de ses indicateurs.
- ✓ Le troisième chapitre porte sur l'étude de cas de l'entreprise SCMI – GICA, l'analyse des résultats et les recommandations.

Enfin, une conclusion générale viendra synthétiser les principaux résultats et répondre à la problématique posée.

Chapitre I : Le management des risques opérationnels :

fondements théoriques et concepts clés

Introduction

Dans un contexte marqué par la mondialisation et l'intensification des échanges économiques, l'incertitude constitue désormais un élément incontournable auquel les entreprises doivent faire face, indépendamment de leur taille ou de leur secteur d'activité. Cette réalité impose aux organisations de concevoir et de mettre en œuvre des stratégies efficaces leur permettant d'atteindre leurs objectifs tout en assurant leur pérennité.

Au cours de leur existence, les entreprises sont confrontées à une multitude de risques pouvant affecter leur fonctionnement et compromettre leur performance. Ces risques, de nature diverse, nécessitent la mise en place d'outils et de mécanismes adaptés afin d'assurer leur gestion au quotidien. C'est dans cette optique que le management des risques s'impose comme un dispositif essentiel pour toute organisation.

Loin de se limiter à une simple réaction face aux aléas, le management des risques s'inscrit désormais au cœur de la gouvernance des entreprises. Il repose sur une approche globale et proactive visant à identifier, analyser et évaluer de manière structurée les différents risques auxquels l'entreprise est exposée, qu'ils soient opérationnels, financiers, stratégiques, environnementaux ou encore liés à sa réputation.

L'intégration du management des risques dans la réflexion stratégique permet aux entreprises de mieux anticiper les menaces, de sécuriser leurs activités et de créer de la valeur durable. En adoptant une telle démarche, elles sont en mesure de préserver leurs acquis, d'optimiser leurs performances et de renforcer leur capacité à faire face aux incertitudes.

Par ailleurs, le management des risques se caractérise par son caractère évolutif et dynamique. Il doit continuellement s'adapter aux transformations de l'environnement interne et externe de l'entreprise, ainsi qu'aux nouveaux défis qui émergent. Cette adaptabilité contribue à renforcer la résilience organisationnelle et à améliorer les perspectives de succès à long terme.

Dans ce cadre, ce chapitre vise à présenter et à analyser le concept de management des risques au sein des entreprises. Il sera structuré en deux sections principales : la première portera sur le cadre général des risques, tandis que la seconde sera consacrée à la définition, au processus ainsi qu'aux différentes approches du management des risques permettant de réduire les risques et d'en maîtriser les impacts.

Section 01 : Le risque, cadre général sur la notion du risque

Dans l'entreprise industrielle, le risque ne constitue ni une réalité marginale ni un phénomène exceptionnel. Il accompagne le fonctionnement même de l'organisation, dans la mesure où toute activité de production, de coordination, de planification, de maintenance ou de contrôle se déroule dans un environnement marqué par l'incertitude. L'entreprise agit en permanence dans un cadre où les résultats attendus peuvent être modifiés par des événements imprévus, des défaillances techniques, des erreurs humaines, des perturbations logistiques, des insuffisances organisationnelles ou des changements externes susceptibles d'affecter la stabilité des opérations. Le risque apparaît ainsi comme une donnée structurelle de l'activité économique et industrielle.[1]

Dans le domaine industriel, cette question revêt une importance particulière. Le système productif repose sur une articulation complexe entre des équipements, des ressources humaines, des matières premières, des procédés, des informations, des normes, des délais et des exigences de qualité. Dès lors, la moindre perturbation peut se propager à l'ensemble du processus et compromettre la performance de l'entreprise. Une panne d'équipement peut provoquer un arrêt de production ; un défaut de coordination peut désorganiser le flux de travail ; une erreur d'exécution peut engendrer une non-conformité ; un incident logistique peut entraîner un retard de livraison. Le risque ne se limite donc pas à la menace d'un dommage isolé, mais recouvre l'ensemble des événements susceptibles de dégrader la qualité des résultats et la continuité du fonctionnement.[2]

L'étude du risque est, par conséquent, une étape indispensable dans une recherche consacrée au management des risques opérationnels. Avant d'analyser les mécanismes de maîtrise, de prévention et de pilotage, il convient de clarifier le cadre général de la notion de risque. Cette section vise ainsi à présenter la notion de risque à travers ses définitions principales, ses composantes, ses caractéristiques, ses formes de classification et les outils permettant de l'identifier, de le visualiser et de le hiérarchiser dans l'entreprise industrielle.

1.1 La notion de risque

La notion de risque occupe aujourd'hui une place majeure dans les sciences de gestion, dans l'économie, dans le management industriel, dans l'audit, dans la finance, dans la sécurité et dans la gouvernance des organisations. Cette centralité s'explique par la transformation des environnements de décision. L'entreprise moderne ne fonctionne plus dans un cadre stable, simple et entièrement maîtrisable. Elle est confrontée à la concurrence, à la complexité technique, à l'accélération des changements technologiques, à l'exigence croissante de qualité, à l'intensification des normes réglementaires et à la nécessité d'une plus grande réactivité face

[1] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 15-16.

[2] Ibid., pp. 18-20.

aux aléas. Dans un tel contexte, la prise en compte du risque devient une condition essentielle du pilotage rationnel.3

Dans son sens le plus général, le risque renvoie à l'idée d'un événement possible dont la survenance peut produire des conséquences négatives sur une situation donnée. Cette compréhension élémentaire souligne déjà deux dimensions fondamentales. La première est celle de l'incertitude : le risque concerne ce qui peut arriver sans que cela soit certain. La seconde est celle de la conséquence : il n'y a véritablement risque que si l'événement possible est susceptible d'affecter une activité, un objectif ou un équilibre. Cette double dimension explique pourquoi la notion de risque est inséparable de l'action organisée. Dès lors qu'une organisation agit pour atteindre un résultat, elle s'expose à la possibilité de ne pas obtenir exactement ce qu'elle avait prévu.[4]

Dans l'entreprise industrielle, cette notion prend une signification encore plus concrète. Le risque n'y est pas seulement une abstraction théorique ; il se matérialise dans les opérations quotidiennes. Il peut concerner la disponibilité d'une machine, la fiabilité d'un procédé, la conformité d'une matière première, la compétence d'un opérateur, la circulation d'une information, la qualité d'une coordination ou la tenue d'un délai de production. De ce fait, le risque constitue un élément permanent du fonctionnement industriel. Il accompagne les activités de fabrication, de maintenance, de logistique, d'approvisionnement, de contrôle et de supervision, et influence directement la qualité, les coûts et les délais.[5]

L'histoire de la notion de risque montre également une évolution importante de son contenu. Dans les représentations anciennes, le risque était surtout associé au hasard, au danger, à la fatalité ou à la prudence. Il relevait d'une perception intuitive et parfois morale des événements défavorables. Avec le développement des probabilités, des statistiques et des méthodes de prévision, la notion a progressivement été intégrée à une logique d'analyse plus rationnelle. Le risque a cessé d'être uniquement subi pour devenir un phénomène que l'on cherche à comprendre, à mesurer et à intégrer dans la décision. Cette transformation a profondément influencé les approches contemporaines du management, en plaçant le risque au cœur des pratiques de pilotage.[6]

Ainsi, la notion de risque ne peut être réduite à une définition unique et simplifiée. Elle recouvre une réalité multidimensionnelle qui associe l'incertitude, l'éventualité d'un événement, l'exposition d'un système, l'existence d'enjeux et la possibilité d'une conséquence sur les objectifs poursuivis. C'est précisément pour cette raison que la littérature scientifique, normative et managériale propose plusieurs définitions complémentaires du risque.[7]

1.1.1. Définition du risque

- **Définition générale du risque**

---

[3] Ibid., p. 22.

[4] PAUL HOPKIN, op. cit., pp. 3-8.

[5] HENRI MAHE DE BOISLANDELLE, Dictionnaire de gestion : vocabulaire, concepts et outils, Economica, Paris, 1998, p. 208.

[6] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 23-25.

[7] PETER L. BERNSTEIN, op. cit., pp. 1-15.

Dans son acception générale, le risque peut être défini comme la possibilité qu'un événement non souhaité se produise et entraîne un dommage, une perte ou une perturbation. Cette définition, bien que simple, conserve une portée importante, car elle met en évidence les deux éléments constitutifs de base : l'incertitude relative à la survenance de l'événement, et l'existence d'un effet potentiel défavorable. Le risque se distingue donc d'un fait certain et d'un danger purement théorique. Il suppose une éventualité réelle de réalisation et une incidence possible sur une situation donnée.[8]

Dans cette perspective, le risque apparaît comme une forme de déviation possible entre ce qui est attendu et ce qui se réalise effectivement. Lorsqu'une entreprise planifie une activité, établit un budget, fixe un délai ou arrête un niveau de qualité, elle définit implicitement un résultat souhaité. Le risque intervient dès lors qu'un événement peut empêcher, altérer ou retarder l'atteinte de ce résultat. Cette lecture générale est particulièrement utile, car elle permet de comprendre pourquoi le risque concerne toutes les fonctions de l'entreprise et non uniquement les situations d'accident grave.[9]

- **Définition scientifique du risque**

Dans l'approche scientifique, le risque est généralement compris comme la combinaison de deux dimensions principales : la probabilité d'occurrence d'un événement et la gravité des conséquences qui lui sont associées. Cette définition est fréquemment utilisée dans les disciplines de l'ingénierie, de la sécurité, de la sûreté de fonctionnement et de l'analyse des systèmes, car elle permet de donner au risque une structure d'analyse plus précise.[10]

L'intérêt de cette définition réside dans le fait qu'elle distingue clairement deux questions : la première consiste à savoir dans quelle mesure un événement peut se produire ; la seconde concerne l'importance des effets qu'il produirait s'il survenait. Cette distinction est essentielle dans le domaine industriel. Un événement très rare mais potentiellement catastrophique peut être considéré comme plus préoccupant qu'un incident fréquent mais de faible portée. À l'inverse, une défaillance répétitive, même modérément grave, peut peser lourdement sur les coûts et la qualité si elle affecte régulièrement la production. L'approche scientifique permet ainsi d'ordonner l'analyse et de mieux hiérarchiser les situations de risque.[11]

- **Définition managériale du risque**

Dans une perspective managériale, le risque correspond à toute incertitude susceptible d'affecter l'atteinte des objectifs de l'organisation. Cette approche élargit sensiblement la compréhension du risque. Il ne s'agit plus seulement d'un accident, d'un dommage physique ou d'une défaillance technique, mais de toute situation pouvant compromettre la réalisation des objectifs de l'entreprise. Cette conception permet d'intégrer des dimensions aussi diverses que

[8]JEAN-DAVID DARSA, Les risques opérationnels de l'entreprise, GERESO Édition, France, 2013, p. 15.

[9] THIERRY AVEN, art. cit., pp. 1-3 ; ISO, ISO 31000, op. cit.

[10]THIERRY AVEN, « Risk Assessment and Risk Management: Review of Recent Advances on Their Foundation », Reliability Engineering & System Safety, vol. 153, 2016, pp. 2-4.

[11] HENRI MAHE DE BOISLANDELLE, op. cit., p. 208.

la qualité, la rentabilité, la productivité, la sécurité, la conformité, la continuité des activités et la satisfaction du client.[12]

La définition managériale est particulièrement importante dans le cadre industriel, car elle relie directement le risque à la performance. Une entreprise ne se contente pas d'éviter des accidents ; elle cherche aussi à produire dans les bonnes conditions, à respecter ses délais, à maîtriser ses coûts, à garantir la qualité et à sécuriser ses opérations. Le risque devient alors une variable de pilotage. [13] Il doit être anticipé, interprété, hiérarchisé et traité, non seulement pour limiter les pertes, mais aussi pour améliorer la qualité du fonctionnement global de l'organisation.

- **Définition économique du risque**

D'un point de vue économique, le risque renvoie à la possibilité de subir une perte financière, une réduction de rentabilité, une mauvaise allocation des ressources ou une dégradation de la valeur créée. Cette lecture insiste sur le fait que le risque ne concerne pas uniquement les dommages visibles. Il touche également l'efficience économique de l'entreprise. Dans le contexte industriel, cette question est particulièrement sensible, car de nombreuses défaillances opérationnelles se traduisent par des coûts directs et indirects : arrêts de ligne, rebuts, retouches, temps improductifs, surconsommations, maintenance corrective, pénalités de retard, baisse de productivité ou perte de marché.[14]

L'approche économique du risque rappelle ainsi que la non-maîtrise des événements indésirables ne produit pas seulement des incidents techniques ; elle affaiblit également la performance financière de l'organisation. Cette dimension est centrale dans le présent mémoire, puisque la maîtrise des risques opérationnels est précisément étudiée comme levier de réduction des coûts et d'amélioration de la performance industrielle.[15]

- **Définition normative du risque**

Dans l'approche normative, la définition du risque a été fortement structurée par les référentiels internationaux. La norme ISO 31000 définit le risque comme « l'effet de l'incertitude sur les objectifs ». Cette formulation est particulièrement importante, car elle a contribué à renouveler profondément l'approche du risque dans les organisations. Elle met l'accent non pas uniquement sur le danger ou sur la perte, mais sur le rapport entre l'incertitude et les objectifs poursuivis.[16]

Cette définition normative présente plusieurs intérêts. D'abord, elle rappelle que le risque est inséparable des finalités de l'organisation. Il n'existe pas en soi, mais par rapport à des objectifs déterminés. Ensuite, elle permet d'intégrer des formes de risque qui ne relèvent pas uniquement de la sécurité physique ou du dommage technique. Toute incertitude susceptible d'affecter la

[12]PAUL HOPKIN, Fundamentals of Risk Management, 5e éd., Kogan Page, Londres, 2018, pp. 9-12.

[13] COSO, Enterprise Risk Management — Integrating with Strategy and Performance, Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2017, pp. 10-18.

[14] THIERRY AVEN, art. cit., pp. 4-6.

[15] JEAN-LOUIS ARDOIN, DANIÈLE MICHEL et JACQUES SCHMIDT, Le contrôle de gestion, Publi-Union, Paris, 1985.

[16]ISO, ISO 31000: Management du risque — Lignes directrices, Organisation internationale de normalisation, Genève, 2018.

qualité, les coûts, les délais, la conformité ou la continuité peut être considérée comme un risque. Enfin, elle introduit une vision plus large, compatible avec les exigences du pilotage moderne, dans laquelle le risque devient une composante normale de la gouvernance et du management.[17]

Dans le cas de l'entreprise industrielle, cette définition normative est particulièrement adaptée, car elle permet de penser ensemble la sécurité du fonctionnement, la régularité des processus et la performance des opérations. Elle ouvre ainsi la voie à une lecture intégrée du risque, en lien direct avec les objectifs de qualité, de coût et de délai retenus dans le mémoire.

- **Définition du risque selon quelques auteurs**

Plusieurs auteurs ont contribué à enrichir la compréhension du risque en insistant sur des dimensions spécifiques.

- **Pour Bernstein**, le risque est lié à la capacité de l'homme à affronter l'incertitude grâce au calcul, à la prévision et à l'anticipation. Son apport majeur consiste à montrer que le risque ne doit pas être envisagé comme une fatalité. Il devient un objet de connaissance, susceptible d'être étudié pour améliorer la prise de décision.[18]
- **Pour Aven**, le risque ne peut être ramené à une simple formule mathématique. Il doit être compris à partir de l'incertitude, des conséquences possibles et du jugement porté sur une situation. Cette lecture souligne que le risque dépend aussi de la qualité de l'information et du contexte d'interprétation. Elle est particulièrement utile dans les environnements complexes, où la seule fréquence historique ne suffit pas à saisir toutes les dimensions du phénomène.[19]
- **Pour Hopkin**, le risque fait partie intégrante du management moderne. Il désigne toute situation incertaine susceptible d'avoir une influence sur les objectifs de l'organisation. Son approche insiste sur la nécessité d'intégrer le risque dans le pilotage, dans la stratégie et dans les activités quotidiennes de l'entreprise.[20]
- **Pour Darsa**, notamment dans l'analyse des risques opérationnels, le risque doit être appréhendé à partir des défaillances susceptibles d'affecter le fonctionnement réel de l'entreprise. Cette approche met davantage l'accent sur les perturbations concrètes, les incidents, les pertes et les faiblesses de maîtrise qui apparaissent dans l'activité quotidienne.[21]

- **Synthèse**

À partir de ces différentes approches, le risque peut être défini, dans le cadre de cette recherche, comme une incertitude susceptible d'affecter négativement l'atteinte des objectifs.

---

[17] PAUL HOPKIN, op. cit., pp. 12-14.

[18] PETER L. BERNSTEIN, Against the Gods: The Remarkable Story of Risk, John Wiley & Sons, New York, 1996, pp. 1-15.

[19] ISO, ISO 31000, op. cit.

[20] PETER L. BERNSTEIN, op. cit., pp. 15-24.

[21] THIERRY AVEN, art. cit., pp. 5-8.

de l'entreprise industrielle, en provoquant des conséquences sur la qualité, les coûts, les délais, la sécurité ou la continuité des opérations.[22]

1.1.2. Les composantes du risque

Le risque ne constitue pas une réalité simple ou immédiate. Il repose sur plusieurs composantes qui permettent d'en comprendre la logique de formation et d'en apprécier le niveau. L'analyse de ces composantes est essentielle, car elle donne à l'entreprise les bases nécessaires pour identifier les situations critiques, interpréter les vulnérabilités et construire des réponses adaptées.[23]

- **L'aléa**

L'aléa désigne l'événement incertain susceptible de se produire. Il représente l'élément déclencheur du risque, c'est-à-dire ce qui peut arriver sans que cela soit certain. Dans l'entreprise industrielle, l'aléa peut prendre des formes variées : panne d'un équipement, rupture de matière première, erreur de manipulation, coupure d'énergie, défaillance d'un fournisseur, incident de sécurité, non-conformité d'un lot ou défaut de transmission de l'information.[24] L'aléa constitue la manifestation immédiate de l'incertitude.[25]

L'aléa est important, car il constitue la manifestation immédiate de l'incertitude. Sans aléa, il n'y a pas de risque au sens événementiel du terme. Toutefois, l'aléa seul ne suffit pas à caractériser l'importance d'une situation. Il faut encore apprécier la probabilité de sa survenance, la portée de ses conséquences et l'exposition de l'organisation à cet événement.

- **La probabilité**

La probabilité correspond à la possibilité de réalisation de l'aléa. Elle exprime dans quelle mesure l'événement redouté a des chances de survenir. Dans certaines situations, cette probabilité peut être estimée à partir d'historiques de défaillances, de statistiques, de données techniques ou d'indicateurs de fréquence. Dans d'autres cas, elle repose davantage sur une appréciation qualitative issue du jugement expert, de l'expérience de terrain ou de l'observation des pratiques.[26]

Dans le milieu industriel, l'évaluation de la probabilité joue un rôle important dans la hiérarchisation des risques. Elle permet de distinguer les événements hautement plausibles des événements plus exceptionnels. Néanmoins, la probabilité doit toujours être interprétée avec prudence, car la rareté d'un événement ne signifie pas nécessairement qu'il soit négligeable. Un événement peu probable peut avoir des conséquences extrêmement lourdes.

---

[22] Formulation de synthèse élaborée à partir de PETER L. BERNSTEIN, Against the Gods: The Remarkable Story of Risk, John Wiley & Sons, New York, 1996 ; THIERRY AVEN, art. cit. ; PAUL HOPKIN, op. cit. ; JEAN-DAVID DARSA, op. cit. ; ISO 31000, op. cit.

[23] PAUL HOPKIN, op. cit., pp. 10-12.

[24] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 35-38.

[25] JEAN-DAVID DARSA, Les risques opérationnels de l'entreprise, GERESO Édition, France, 2013, pp. 35-38.

[26] PAUL HOPKIN, op. cit., pp. 14-20.

- **La gravité**

La gravité désigne l'importance des conséquences qui résulteraient de la survenance du risque. Elle permet d'apprécier le poids réel de l'événement sur les objectifs de l'entreprise. Dans l'industrie, la gravité peut revêtir plusieurs dimensions : gravité humaine, lorsqu'il existe un danger pour la santé ou la sécurité des personnes ; gravité technique, lorsque l'événement affecte les installations, les machines ou les procédés ; gravité économique, lorsqu'il génère des pertes financières ou des surcoûts ; gravité commerciale, lorsqu'il compromet la relation client ou la réputation ; gravité organisationnelle, lorsqu'il désorganise les activités ou perturbe la continuité des flux.[27] La gravité occupe une place centrale dans l'évaluation des risques.[28]

La gravité occupe une place centrale dans l'évaluation, car elle permet de dépasser la simple fréquence des incidents. Une anomalie répétitive peut dégrader progressivement la performance, tandis qu'un événement exceptionnel mais majeur peut remettre en cause la stabilité même de l'entreprise. L'analyse de la gravité permet ainsi de donner au risque sa véritable portée.

- **Les enjeux**

Les enjeux correspondent à ce qui est exposé au risque. Ils désignent les éléments susceptibles d'être affectés si l'événement redouté se produit. Dans l'entreprise industrielle, les enjeux peuvent concerner les personnes, les équipements, les installations, les informations, les matières premières, les ressources financières, les délais de livraison, la conformité des produits, la réputation ou la continuité de l'activité.

L'identification des enjeux est fondamentale, car elle permet de relier le risque à la réalité concrète de l'entreprise. Plus les enjeux sont stratégiques, sensibles ou coûteux, plus la maîtrise du risque devient prioritaire. Dans une logique industrielle, cela signifie qu'un même événement ne sera pas jugé de la même manière selon qu'il affecte une opération secondaire ou un maillon critique de la chaîne de production.

- **La vulnérabilité**

La vulnérabilité traduit le degré de fragilité de l'organisation face à l'événement redouté. Elle dépend des moyens de prévention, de la qualité des procédures, du niveau de formation des équipes, de la fiabilité des équipements, de l'existence de solutions de secours et de la capacité générale de l'entreprise à absorber un choc ou à réagir rapidement.[29]

Deux entreprises exposées au même aléa ne subiront pas nécessairement les mêmes conséquences. Celle qui est mieux préparée, mieux organisée et mieux équipée sera généralement moins vulnérable. La vulnérabilité rappelle ainsi que le risque ne dépend pas uniquement de l'événement extérieur, mais aussi du niveau de maîtrise interne de l'organisation.

---

[27] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 27-29.

[28] ISO/IEC, IEC 31010 : Risk Management — Risk Assessment Techniques, International Electrotechnical Commission, Genève, 2019.

[29] THIERRY AVEN, art. cit., p. 6.

- **L'exposition**

L'exposition mesure le degré de contact entre l'entreprise et la source de risque. Une activité très dépendante d'un procédé sensible, d'un équipement unique, d'un fournisseur critique ou d'un environnement instable sera davantage exposée qu'une activité plus diversifiée ou mieux protégée. L'exposition permet donc de comprendre pourquoi certains risques sont particulièrement significatifs dans certaines entreprises ou dans certaines unités de production.

- **La maîtrise existante**

Au-delà des composantes classiques, il est utile d'ajouter la question de la maîtrise existante. En effet, le niveau de risque dépend aussi des dispositifs déjà mis en place pour le prévenir, le détecter, le contenir ou en limiter les effets. Il peut s'agir de contrôles, de procédures, de dispositifs de sécurité, de plans de maintenance, d'alertes, de formations, d'audits ou de systèmes de supervision. La maîtrise existante n'annule pas le risque, mais elle en réduit souvent la probabilité ou la gravité.

Ainsi, le risque apparaît comme une combinaison entre un événement possible, un niveau de probabilité, une gravité, des enjeux exposés, une vulnérabilité, une exposition et un degré de maîtrise existant. Cette lecture rend l'analyse plus fine et plus utile pour le management industriel.

1.1.3. Les caractéristiques du risque

Le risque présente plusieurs caractéristiques générales qui expliquent la difficulté de le supprimer totalement et la nécessité de le gérer de manière structurée.

- **L'incertitude**

Le risque est indissociable de l'incertitude. Il concerne ce qui peut se produire sans que cela soit certain. Même dans les situations où l'organisation dispose de données historiques ou de probabilités estimées, une part d'imprévisibilité demeure quant au moment exact de survenance, à l'intensité de l'événement ou à l'ampleur de ses conséquences.

Cette caractéristique fait du risque un objet fondamentalement différent d'un fait avéré. Le risque ne se constate pas uniquement après coup ; il s'appréhende avant la réalisation de l'événement, dans une logique d'anticipation. C'est précisément cette part d'incertitude qui justifie la mise en place de dispositifs de veille, d'analyse, de prévention et de pilotage.

- **La variabilité**

Le risque est variable. Son niveau n'est jamais totalement fixe, car il dépend des conditions dans lesquelles l'activité se déroule. Une même opération peut présenter un niveau de risque différent selon l'état des équipements, la charge de travail, les compétences mobilisées, la pression temporelle, la disponibilité des ressources ou la qualité de coordination entre les services.

Dans l'entreprise industrielle, cette variabilité est particulièrement visible. Une ligne de production bien entretenue, correctement approvisionnée et pilotée par un personnel expérimenté ne présente pas le même niveau de risque qu'une ligne soumise à des tensions organisationnelles, à des défauts de maintenance ou à des changements fréquents de programme.

- **La relativité**

Le risque est relatif au contexte dans lequel il est analysé. Un même événement ne produit pas les mêmes effets dans toutes les entreprises ni même dans toutes les unités d'une même entreprise. Son importance dépend des enjeux concernés, du degré de préparation, de la culture de sécurité, des moyens disponibles et de la capacité de réaction de l'organisation.

Cette relativité est essentielle dans le cadre industriel. Une panne de courte durée peut être tolérable dans un atelier peu critique, mais devenir majeure dans une installation continue ou dans un environnement fortement contraint par les délais. Le risque doit donc toujours être apprécié en fonction du contexte réel de l'entreprise.

- **L'interdépendance**

Les risques sont souvent interdépendants. Ils n'apparaissent pas toujours de manière isolée. Un incident technique peut générer une désorganisation du planning ; cette désorganisation peut accroître la pression sur les équipes ; cette pression peut augmenter le risque d'erreur humaine ou de non-conformité. Les événements se combinent alors et produisent des effets en chaîne.

Cette caractéristique est particulièrement importante dans l'industrie, où les processus sont fortement liés entre eux. La défaillance d'un maillon peut affecter l'ensemble du système productif. L'interdépendance impose donc une lecture globale du risque, évitant de limiter l'analyse à des événements isolés ou à des causes apparentes.

- **L'évolutivité**

Le risque évolue avec le temps. Il se transforme à mesure que changent les technologies, les procédés, les exigences réglementaires, l'organisation du travail, les marchés ou les comportements des acteurs. Certains risques disparaissent, d'autres apparaissent, et d'autres encore changent de forme ou d'intensité.

Cette évolutivité interdit de considérer l'analyse des risques comme un exercice ponctuel. Dans l'entreprise industrielle, le système de management doit intégrer des mises à jour régulières, afin que les évaluations restent cohérentes avec la réalité du terrain et avec l'évolution de l'environnement.

- **La mesurabilité partielle**

Le risque est en partie mesurable, mais jamais totalement réductible à une donnée chiffrée. Certains éléments peuvent être quantifiés avec précision : taux de panne, fréquence d'incident, coût d'arrêt, niveau de rebut, durée moyenne de réparation. D'autres dimensions, en revanche, restent difficiles à traduire intégralement en chiffres, comme la confiance des équipes, la qualité de coordination, la vulnérabilité organisationnelle ou l'atteinte potentielle à l'image de l'entreprise.

Cette caractéristique explique pourquoi la gestion des risques repose généralement sur une combinaison d'approches quantitatives et qualitatives. Le risque ne peut être piloté efficacement qu'en mobilisant à la fois la mesure, l'analyse et le jugement.

- **La permanence**

Le risque est permanent. Cela ne signifie pas qu'un incident se produit en permanence, mais que la possibilité d'une perturbation accompagne constamment l'activité de l'entreprise. La permanence du risque rappelle que l'organisation n'agit jamais dans un univers totalement stable. Cette réalité justifie la nécessité d'inscrire la gestion du risque dans la durée, comme une composante continue du management.

1.2. Typologie du risque

Le risque peut être classé selon plusieurs critères. Cette typologie permet de distinguer les formes que peut prendre le risque dans l'entreprise et d'éviter une compréhension uniforme d'une réalité qui se manifeste sous des aspects multiples.

A. Les risques purs

Les risques purs sont ceux dont la réalisation entraîne uniquement une perte, un dommage ou une dégradation. Leur non-réalisation n'apporte aucun gain à l'entreprise. Il s'agit, par exemple, de l'incendie, de l'explosion, de l'accident du travail, de la panne, du vol, de la fuite de produit ou du sinistre environnemental.

Dans le domaine industriel, cette catégorie est particulièrement importante, car elle concerne les événements que l'entreprise cherche avant tout à prévenir. Les risques purs sont au cœur des démarches de sécurité, de sûreté, de maintenance et de continuité d'activité, puisqu'ils peuvent compromettre directement les installations, les personnes et la production.

B. Les risques spéculatifs

Les risques spéculatifs sont d'une autre nature. Ils se rattachent à des décisions susceptibles de produire soit une perte, soit un gain. L'entreprise les accepte parce qu'ils sont liés à une logique de choix et d'opportunité. C'est le cas d'un investissement dans une nouvelle technologie, d'un lancement de produit, d'une diversification ou d'une entrée sur un nouveau marché.

Dans cette perspective, le risque n'est pas seulement synonyme de menace ; il est aussi lié à la possibilité d'un résultat favorable. Néanmoins, dans le cadre de l'entreprise industrielle et plus particulièrement du présent mémoire, l'attention se porte principalement sur les dimensions défavorables du risque, en raison de leur lien avec la dégradation de la performance opérationnelle.

C. Classification selon l'origine

Selon leur origine, les risques peuvent être internes ou externes.

i. **Les risques internes** trouvent leur source dans le fonctionnement même de l'entreprise. Ils sont liés aux processus, aux procédures, aux équipements, aux pratiques de travail, aux comportements, à l'organisation interne ou à la circulation de l'information. Dans l'environnement industriel, ils peuvent résulter d'un défaut de maintenance, d'un manque de compétence, d'un mauvais réglage, d'une erreur humaine, d'une insuffisance de contrôle ou d'un défaut de coordination entre services.
ii. **Les risques externes**, à l'inverse, proviennent de l'environnement de l'entreprise. Ils peuvent être liés à des changements réglementaires, à des tensions économiques, à des

défaillances de fournisseurs, à des aléas climatiques, à des crises énergétiques, à des perturbations logistiques ou à l'évolution du marché. Même s'ils échappent en grande partie au contrôle direct de l'organisation, ils peuvent avoir des effets considérables sur la production, les coûts, les délais et la stabilité de l'activité.

D. Classification selon la nature

Selon leur nature, les risques peuvent être distingués en plusieurs catégories.

- **Les risques techniques :** concernent les équipements, les machines, les installations, les infrastructures et les procédés. Ils se traduisent par des pannes, des défaillances, des défauts de performance, des ruptures de fonctionnement ou des anomalies de réglage.
- **Les risques humains** : sont liés aux comportements, aux erreurs, au manque de formation, à la fatigue, à l'inattention, à la démotivation ou aux défauts de communication. Dans l'entreprise industrielle, la dimension humaine demeure centrale, car même les systèmes fortement mécanisés restent dépendants de la qualité de l'intervention humaine.
- **Les risques organisationnels :** prennent naissance dans la mauvaise structuration du travail, la faiblesse de coordination, la répartition floue des responsabilités, l'insuffisance des procédures ou la défaillance du contrôle interne. Ils sont souvent moins visibles que les risques techniques, mais ils peuvent en être la cause profonde.
- **Les risques financiers :** concernent les pertes monétaires, les surcoûts, les tensions de trésorerie, les difficultés de financement, les variations de prix ou les charges imprévues. Dans l'industrie, ils peuvent être aggravés par les défaillances opérationnelles, qui génèrent des coûts cachés importants.
- **Les risques juridiques et réglementaires :** apparaissent lorsque l'entreprise s'expose à un non-respect des lois, normes, obligations contractuelles ou prescriptions en matière de sécurité, de qualité, d'environnement ou de travail.
- **Les risques environnementaux** : concernent les pollutions, les émissions, les rejets, les fuites, les déchets ou toute atteinte à l'environnement naturel. Leur importance est croissante dans l'entreprise industrielle contemporaine, en raison du renforcement des exigences réglementaires et sociétales.
- **Les risques logistiques et informationnels** concernent respectivement les flux physiques et les flux d'information. Les premiers touchent à l'approvisionnement, au stockage, à la manutention, au transport ou à la distribution ; les seconds portent sur la disponibilité, la fiabilité et la circulation de l'information. Dans un système productif, ces deux dimensions sont essentielles, car toute rupture de flux ou toute erreur d'information peut désorganiser profondément les opérations.

E. Classification selon le niveau de management

Selon le niveau de management, il est possible de distinguer les risques stratégiques, tactiques et opérationnels.

i. **Les risques stratégiques :** concernent les choix de long terme de l'entreprise : investissements, innovation, diversification, adaptation au marché, positionnement concurrentiel. Une erreur stratégique peut compromettre durablement la compétitivité et la pérennité de l'organisation.

ii. **Les risques tactiques :** apparaissent à un niveau intermédiaire. Ils concernent la traduction des orientations stratégiques en plans, en programmes, en politiques fonctionnelles ou en décisions d'allocation des ressources. Ils peuvent résulter d'une mauvaise planification, d'une coordination insuffisante ou d'une mise en œuvre inadéquate des priorités générales.

iii. **Les risques opérationnels :** concernent l'exécution quotidienne des activités. Ils prennent naissance dans les processus de production, de maintenance, de logistique, de contrôle, de supervision ou de circulation de l'information. Ils affectent directement la qualité, les coûts, les délais, la sécurité et la continuité des opérations. C'est cette catégorie de risque qui constitue le cœur du présent mémoire.

F. Classification selon les effets

Une autre manière de classer les risques consiste à les distinguer selon les effets qu'ils produisent. On peut alors parler de risques de **qualité**, de risques de **coût**, de risques de **délai**, de risques de sécurité ou de risques de continuité. Cette classification est particulièrement adaptée à l'analyse de la performance industrielle, car elle permet de relier immédiatement les risques aux dimensions concrètes sur lesquelles ils agissent.

1.3. La cartographie des risques

La cartographie des risques constitue l'un des outils les plus importants du management des risques. Elle permet à l'entreprise de disposer d'une représentation structurée des principaux risques auxquels elle est exposée. Il ne s'agit pas d'une simple liste d'incidents possibles, mais d'un instrument de synthèse, d'analyse et de visualisation qui permet de rendre les risques lisibles, comparables et hiérarchisables.

Dans l'entreprise industrielle, la cartographie est particulièrement utile en raison de la complexité des activités. Les risques techniques, humains, organisationnels, logistiques et informationnels s'y croisent en permanence. Sans représentation claire, l'entreprise risque de traiter les problèmes de façon ponctuelle, dispersée ou réactive. La cartographie offre au contraire une vision d'ensemble, permettant de relier les risques aux processus, aux fonctions, aux enjeux et aux dispositifs de maîtrise existants.

1.3.1 Définition de la cartographie des risques

La cartographie des risques peut être définie comme une représentation structurée et hiérarchisée des risques susceptibles d'affecter une organisation, une activité, un processus ou un projet. Elle vise à identifier les risques, à les analyser, à les classer selon leur importance et à donner une vision globale des vulnérabilités de l'entreprise.[30]

1.3.2 Les objectifs de la cartographie des risques

La cartographie poursuit plusieurs objectifs :

- Identifier les risques significatifs auxquels l'organisation est exposée.
- Offre une vision d'ensemble des vulnérabilités, ce qui facilite la compréhension des points sensibles du système.

[30]JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 115-120.

- Hiérarchiser les risques en fonction de leur criticité, d'orienter les priorités d'action, de soutenir la prise de décision et d'améliorer la communication autour des risques entre les acteurs de l'entreprise.
- Relier la gestion des risques à la performance. En visualisant les événements susceptibles de dégrader la qualité, d'accroître les coûts ou de retarder la production, elle aide à construire un pilotage plus cohérent des activités.[31]
-

1.3.3 Le moment de réalisation de la cartographie

La cartographie des risques ne s'effectue pas à un moment unique ni selon une logique purement administrative. Elle intervient à plusieurs étapes importantes de la vie de l'organisation, chaque moment répondant à des besoins spécifiques de prévention, d'anticipation et de maîtrise. Dans l'entreprise industrielle, son élaboration doit être pensée comme une démarche évolutive, liée aux transformations internes et externes susceptibles de modifier la nature, l'intensité ou la fréquence des risques.

- ✓ **Lors de la création d'un projet**

La cartographie des risques peut être réalisée dès la phase de conception ou de lancement d'un projet industriel. À ce stade, elle permet d'identifier de manière précoce les événements susceptibles d'entraver l'atteinte des objectifs du projet, qu'il s'agisse des objectifs techniques, financiers, humains ou temporels.

Dans cette situation, la cartographie joue un rôle d'anticipation. Elle aide les responsables à repérer les vulnérabilités potentielles avant même que les activités ne commencent réellement. Par exemple, dans un projet d'installation d'une nouvelle ligne de production, l'entreprise peut identifier des risques liés au retard de livraison des équipements, à l'insuffisance des compétences des opérateurs, à la non-conformité technique du matériel ou encore à des difficultés de coordination entre les différents intervenants. L'intérêt de cette cartographie initiale est de réduire l'incertitude dès l'amont et d'intégrer les mesures de prévention dans la planification même du projet.

- ✓ **Avant la mise en œuvre d'un nouveau procédé**

La cartographie des risques est également nécessaire avant l'introduction d'un nouveau procédé de fabrication, d'une nouvelle technologie ou d'une nouvelle méthode de travail. Dans l'environnement industriel, tout changement technique peut engendrer des effets nouveaux sur la sécurité, la qualité, les coûts de production ou les délais d'exécution.

Dans ce cas, la cartographie permet d'évaluer les conséquences possibles de la nouveauté introduite. Un nouveau procédé peut modifier les conditions de travail, créer des incompatibilités avec les équipements existants, générer des défaillances techniques imprévues ou accroître le risque d'erreur humaine en raison d'une mauvaise maîtrise opérationnelle. L'analyse cartographique devient alors un outil d'aide à la décision. Elle permet de vérifier si l'organisation est réellement prête à intégrer ce changement et si les mesures de contrôle, de formation et de supervision sont suffisantes pour accompagner la transition.

[31] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 115-120 ; FLORENCE GILLET-GOINARD et BERNARD SENO, La cartographie des risques, AFNOR, La Plaine Saint-Denis, 2013, pp. 72-73.

- ✓ **Dans le cadre d'un audit**

La cartographie peut aussi être réalisée ou actualisée à l'occasion d'un audit interne ou externe. L'audit constitue en effet un moment privilégié pour examiner les pratiques existantes, détecter les écarts, apprécier le niveau de maîtrise des processus et évaluer la conformité par rapport aux normes, aux procédures internes ou aux exigences réglementaires.

Dans ce contexte, la cartographie des risques permet de structurer la lecture des faiblesses organisationnelles observées durant l'audit. Elle aide à hiérarchiser les insuffisances relevées selon leur gravité et leur probabilité d'occurrence. Par exemple, si l'audit révèle des anomalies dans le contrôle qualité, dans la maintenance des machines ou dans la traçabilité des opérations, la cartographie permet de traduire ces constats en risques opérationnels clairement identifiés. Elle devient ainsi un support d'analyse qui relie les non-conformités observées aux impacts potentiels sur la performance industrielle.

- ✓ **À la suite d'un incident majeur**

La survenance d'un incident majeur constitue un autre moment déterminant pour réaliser ou revoir la cartographie des risques. Un accident de travail, une panne importante, une rupture d'approvisionnement, une non-conformité grave ou un arrêt prolongé de la production révèle souvent l'existence de vulnérabilités insuffisamment anticipées ou mal maîtrisées.

Dans une telle situation, la cartographie permet d'engager une démarche de retour d'expérience. Elle ne sert pas uniquement à décrire l'événement passé, mais à comprendre les causes profondes, à identifier les failles du système de prévention et à repérer les risques connexes qui n'avaient pas été suffisamment pris en compte. L'incident devient alors un signal d'alerte qui justifie une réévaluation du dispositif de maîtrise. Cette actualisation est essentielle pour éviter la répétition du même événement et renforcer la résilience de l'organisation face aux perturbations futures.

- ✓ **Lors d'une réorganisation**

La cartographie des risques doit aussi être envisagée lorsque l'entreprise connaît une réorganisation interne. Il peut s'agir d'une modification de la structure hiérarchique, d'une redéfinition des responsabilités, d'un changement de processus, d'une fusion de services ou encore d'une réaffectation des ressources humaines et matérielles.

Ces transformations ne sont jamais neutres du point de vue du risque. Elles peuvent créer des zones d'incertitude, affaiblir temporairement la coordination entre les acteurs, brouiller les responsabilités, perturber la circulation de l'information ou provoquer une perte de maîtrise de certains processus sensibles. Dans ce cadre, la cartographie permet de visualiser les nouvelles expositions au risque générées par le changement organisationnel. Elle accompagne ainsi la réorganisation en aidant les dirigeants à sécuriser la transition et à prévenir les dysfonctionnements qui pourraient en découler.

- ✓ **Dans une logique de révision périodique du système de management**

La cartographie ne doit pas être élaborée uniquement en réaction à un événement particulier. Elle doit aussi s'inscrire dans une logique de révision périodique, intégrée au fonctionnement normal du système de management. Cette révision régulière est indispensable pour maintenir la pertinence de l'analyse des risques dans le temps.

En effet, même en l'absence d'incident ou de changement visible, l'environnement de l'entreprise évolue continuellement. Certains risques diminuent, d'autres apparaissent, tandis que d'autres encore changent de forme ou d'intensité. Une cartographie établie à un moment donné peut donc rapidement devenir partiellement obsolète si elle n'est pas réexaminée. La révision périodique permet de vérifier si les risques recensés sont toujours valables, si leur hiérarchisation reste cohérente et si les dispositifs de maîtrise demeurent efficaces. Elle traduit une approche proactive, fondée sur l'amélioration continue plutôt que sur la simple réaction aux crises.

1.3.5 Les étapes de réalisation d'une cartographie

L'élaboration d'une cartographie des risques suit une démarche structurée qui permet d'identifier, d'analyser et de traiter les risques de manière cohérente.

A. Définition du périmètre

La première étape consiste à définir le champ de l'analyse. La cartographie peut porter sur l'ensemble de l'entreprise, sur une unité, un atelier, un processus ou un projet. Cette délimitation est importante, car elle permet de préciser les activités concernées et d'éviter une analyse trop générale.

B. Constitution du groupe de travail

La deuxième étape consiste à former un groupe de travail composé d'acteurs connaissant bien les activités étudiées. Il peut s'agir de responsables, de techniciens, d'opérateurs ou de responsables qualité et sécurité. La diversité des participants permet d'avoir une vision plus réaliste des risques.

C. Identification des risques

Cette étape vise à recenser les risques susceptibles d'affecter le périmètre retenu. Elle peut s'appuyer sur l'observation, les entretiens, les audits, l'analyse documentaire, les incidents passés ou les retours d'expérience. L'objectif est de repérer les événements pouvant perturber le fonctionnement normal des activités.

D. Analyse des risques

Une fois les risques identifiés, il faut les analyser afin de comprendre leurs causes, leurs conditions d'apparition et leurs conséquences. Cette étape permet aussi de localiser les zones de vulnérabilité et de mieux comprendre l'origine des dysfonctionnements.

E. Évaluation et hiérarchisation des risques

Les risques recensés doivent ensuite être évalués selon certains critères, notamment la probabilité de survenance et la gravité des conséquences. Dans certains cas, on prend aussi en compte la détectabilité ou le niveau de maîtrise existant. Cette étape permet de classer les risques par ordre de priorité.

La hiérarchisation constitue une phase essentielle. Tous les risques n'ont pas le même niveau d'importance ni le même degré d'urgence. Certains doivent être traités immédiatement en raison de leur criticité élevée ; d'autres peuvent être surveillés dans une logique de maîtrise

progressive. La hiérarchisation permet ainsi d'allouer les ressources de manière plus rationnelle et d'éviter la dispersion des efforts.

F. Définition des actions de traitement

Après la hiérarchisation, l'organisation doit définir les mesures à mettre en place pour réduire, prévenir ou maîtriser les risques les plus importants. Ces actions peuvent être techniques, organisationnelles, humaines ou procédurales.

G. Suivi et mise à jour de la cartographie

Enfin, la cartographie doit être suivie dans le temps et régulièrement actualisée. Cette mise à jour est nécessaire pour tenir compte des changements techniques, organisationnels ou réglementaires qui peuvent modifier la nature des risques.

FIGURE N°01 : Exemple de matrice 5×5.

Impact						
	Catastrophiques	5	10	15	20	25
	Considerable	4	8	12	16	20
	Moyen	3	6	9	12	15
	Faible	2	4	6	8	10
	Négligeable	1	2	3	4	5
		Improbable	Rare	Occasionnel	Probable	Fréquent
		Probabilité				

Source : adapté par nos soins à partir de GILLET-GOINARD (F.) et SENO (B.), "La cartographie des risques", pp. 72-73.

Cette matrice illustre le principe fondamental de hiérarchisation des risques par le croisement de deux axes : la probabilité d'occurrence et la gravité des conséquences. Dans le contexte industriel, cet outil constitue le socle de la cartographie des risques : il permet aux responsables d'identifier visuellement les zones de criticité élevée, d'orienter les priorités d'action et d'allouer les ressources de prévention vers les situations les plus menaçantes pour la qualité, les coûts et les délais de production. La graduation en cinq niveaux confère à la matrice une finesse d'analyse suffisante pour discriminer des situations de risque aux profils très différents, sans alourdir inutilement le processus d'évaluation.

1.3.5 Les caractéristiques d'une bonne cartographie

Une cartographie des risques n'est utile que si elle répond à un certain nombre d'exigences de fond et de forme. Pour être réellement exploitable dans l'entreprise, elle doit présenter plusieurs caractéristiques essentielles.

- **Une cartographie suffisamment exhaustive**

Une bonne cartographie doit couvrir l'ensemble des risques significatifs liés au périmètre étudié. Elle ne doit pas se limiter aux risques les plus visibles, mais intégrer aussi les risques moins apparents pouvant affecter les activités, les ressources ou les résultats de l'entreprise.

- **Une cartographie claire et lisible**

La cartographie doit être présentée de manière simple et compréhensible. Les informations qu'elle contient doivent pouvoir être lues et interprétées facilement par les responsables et les autres parties prenantes. Une cartographie trop complexe perd une partie de son utilité managériale.

- **Une cartographie précise**

Une bonne cartographie doit éviter les formulations vagues ou trop générales. Les risques doivent être exprimés avec précision afin de faciliter leur compréhension, leur analyse et la définition des mesures de traitement adaptées.

- **Une cartographie évolutive**

La cartographie ne doit pas être figée. Elle doit pouvoir être mise à jour régulièrement pour tenir compte des changements techniques, organisationnels, réglementaires ou environnementaux qui influencent la nature des risques.

- **Une cartographie cohérente avec les objectifs de l'entreprise**

La cartographie doit être en lien avec les finalités de l'organisation. Elle doit permettre d'identifier les risques susceptibles de compromettre l'atteinte des objectifs en matière de qualité, de coûts, de délais, de sécurité ou de continuité des activités.

- **Une cartographie intégrée au pilotage de l'entreprise**

Une cartographie efficace ne doit pas rester un document isolé. Elle doit être intégrée aux mécanismes de pilotage, de contrôle et de décision de l'entreprise. Son intérêt réside dans sa capacité à orienter l'action et à soutenir le management des risques au quotidien.

1.4 La matrice des risques

La matrice des risques est un outil visuel permettant de synthétiser l'évaluation des risques et de faciliter leur classement. Elle complète la cartographie en offrant une lecture simple et rapide de la criticité des situations identifiées.

1.4.1 Définition de la matrice des risques

La matrice des risques est une grille d'analyse qui classe les risques en croisant généralement deux dimensions : la probabilité d'occurrence et la gravité des conséquences. Chaque risque est ensuite positionné dans une case correspondant à son niveau de criticité.[32]

- **Les composantes de la matrice**

[32]ISO/IEC, IEC 31010: Risk Management — Risk Assessment Techniques, International Electrotechnical Commission, Genève, 2019.

- **L'axe de probabilité**

La première composante de la matrice est la probabilité. Elle exprime la possibilité qu'un risque se produise. Plus la probabilité est élevée, plus le risque a de chances de survenir.

- **L'axe de gravité**

La deuxième composante est la gravité. Elle permet d'apprécier l'importance des conséquences du risque sur l'activité de l'entreprise, notamment sur la production, les coûts, les délais, la qualité ou la sécurité.

- **La criticité**

Le croisement de la probabilité et de la gravité permet d'obtenir la criticité. Celle-ci donne une appréciation globale du niveau de risque et aide à distinguer les risques prioritaires des risques secondaires.

- **Les composantes complémentaires**

Dans certains cas, la matrice peut être complétée par une autre dimension, comme la détectabilité ou le niveau de maîtrise existant. Cela permet d'affiner l'évaluation et de mieux apprécier la réalité du risque.[33]

1.4.3. Les zones de la matrice

La matrice distingue généralement plusieurs zones de criticité..

A. Les zones de faible criticité

Les zones basses de la matrice correspondent aux risques faibles. Ces risques ont généralement une probabilité limitée et des conséquences peu importantes. Ils ne nécessitent pas d'action urgente, mais doivent rester surveillés.

B. Les zones de criticité modérée

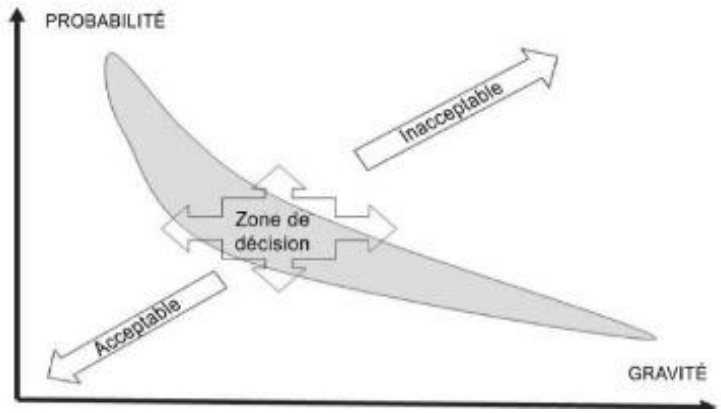
Les zones intermédiaires regroupent les risques modérés. Ces risques peuvent affecter le fonctionnement de l'entreprise s'ils ne sont pas maîtrisés. Ils demandent donc des mesures de contrôle adaptées et un suivi régulier.

C. Les zones de forte criticité

Les zones hautes de la matrice représentent les risques critiques. Elles concernent les risques ayant une probabilité élevée, des conséquences graves, ou les deux à la fois. Ces risques exigent une intervention prioritaire afin de limiter leurs effets sur l'activité.

FIGURE N°02 : Représentation de la criticité du risque selon la probabilité et la gravité (diagramme de Farmer).

[33] YANNICK MÉTAYER et LAURENT HIRSCH, Premiers pas dans le management des risques, AFNOR, La Plaine Saint-Denis, 2007, p. 12.



Source ***MÉTAYER (Y.) et HIRSCH (L.), Premiers pas dans le management des risques, AFNOR, La Plaine Saint-Denis, 2007, p. 12.***

Le diagramme de Farmer complète la matrice en offrant une représentation graphique continue de la criticité, permettant de visualiser la frontière entre les risques acceptables et les risques inacceptables. Sa lecture met en évidence que deux risques peuvent présenter un niveau de criticité équivalent par des combinaisons très différentes de probabilité et de gravité : un événement rare mais catastrophique peut ainsi se révéler aussi préoccupant qu'un incident fréquent mais de faible portée. Dans l'entreprise industrielle, cette nuance est déterminante pour le pilotage des risques opérationnels, car elle impose de ne pas fonder la hiérarchisation des menaces sur la seule fréquence historique des incidents.

1.4.4 Les apports de la matrice des risques

- **Une lecture simplifiée des résultats**

La matrice des risques permet de présenter les résultats de manière claire et synthétique. Elle facilite la compréhension du niveau de risque sans recourir à une analyse trop complexe.

- **Un outil de communication entre les acteurs**

Elle favorise l'échange entre les différents responsables et services de l'entreprise. Grâce à sa représentation visuelle, elle rend les risques plus compréhensibles pour l'ensemble des parties prenantes.

- **Un moyen rapide de hiérarchisation**

La matrice aide à classer rapidement les risques selon leur criticité. Elle permet ainsi d'identifier les risques prioritaires qui nécessitent une attention ou une intervention immédiate.

- **Un support à la prise de décision**

En mettant en évidence les niveaux de criticité, la matrice constitue un outil d'aide à la décision. Elle oriente les responsables dans le choix des mesures de prévention, de réduction ou de maîtrise des risques.

- **Un lien entre analyse et action**

Dans l'entreprise industrielle, la matrice ne sert pas seulement à évaluer les risques. Elle permet aussi de relier cette évaluation aux actions concrètes de prévention, de maintenance, de contrôle et d'amélioration continue.

- **Un outil utile au pilotage des risques**

Enfin, la matrice constitue un support pratique pour le pilotage du management des risques. Elle aide l'entreprise à mieux suivre ses vulnérabilités et à renforcer la maîtrise de ses activités.

1.4.5 Les limites de la matrice des risques

- **La subjectivité de la cotation**

La matrice des risques peut être influencée par l'appréciation personnelle des évaluateurs. Lorsque les critères de probabilité et de gravité ne sont pas clairement définis, la notation peut varier d'une personne à une autre.

- **Une simplification de situations complexes**

La matrice permet de synthétiser les risques, mais elle peut parfois simplifier excessivement certaines réalités. En effet, certains risques sont plus complexes qu'une simple combinaison entre probabilité et gravité.

- **La difficulté de prendre en compte l'interdépendance des risques**

Dans la pratique, les risques ne sont pas toujours isolés. Ils peuvent être liés les uns aux autres, se renforcer mutuellement ou produire des effets en chaîne. Or, la matrice ne montre pas toujours clairement ces relations.

- **La difficulté de mesurer certaines conséquences**

Certaines conséquences sont difficiles à quantifier de manière précise, notamment lorsqu'elles concernent l'image de l'entreprise, le climat social, la confiance des partenaires ou les effets à long terme. Cela peut limiter la précision de l'évaluation.

1.4.6 Les démarches d'élaboration d'une cartographie des risques

L'élaboration d'une cartographie peut suivre différentes démarches selon le contexte de l'entreprise, son niveau de maturité et la nature de ses activités.

- **L'approche top-down**

L'approche top-down part de la direction ou des niveaux supérieurs de responsabilité. Elle identifie les risques à partir des objectifs globaux, des grandes fonctions et des orientations de l'entreprise. Cette démarche présente l'avantage d'assurer une cohérence stratégique et une vision globale, mais elle peut parfois négliger certaines réalités opérationnelles si elle reste trop éloignée du terrain.

- **L'approche bottom-up**

L'approche bottom-up part des acteurs opérationnels, des ateliers, des équipes et des processus concrets. Elle permet de faire remonter les incidents, les anomalies, les vulnérabilités observées et les signaux faibles qui échappent parfois à une lecture trop générale. Dans l'entreprise industrielle, cette approche est particulièrement adaptée à l'identification des risques opérationnels.

- **L’approche combinée**

En pratique, la démarche la plus pertinente est souvent une approche combinée, articulant la vision stratégique de la direction et l’expertise concrète du terrain. Cette combinaison permet de concilier cohérence globale et réalisme opérationnel.

- **Le rôle du risk manager**

Lorsqu’il existe au sein de l’organisation, le risk manager joue un rôle central dans la coordination de la cartographie. Il harmonise les méthodes, anime les travaux, centralise les informations, consolide les résultats et veille à la cohérence d’ensemble du dispositif.

- **L’approche par le benchmarking**

Le benchmarking consiste à comparer les pratiques de l’entreprise avec celles d’autres organisations afin d’identifier des méthodes plus efficaces de gestion des risques. Cette démarche peut enrichir la cartographie en apportant un regard externe sur les dispositifs de maîtrise et sur les vulnérabilités.

En définitive, le risque constitue une notion fondamentale pour l’analyse du fonctionnement de l’entreprise industrielle. Il ne se réduit ni à un danger abstrait ni à un accident ponctuel. Il renvoie plus largement à l’existence d’incertitudes susceptibles de perturber les objectifs, les ressources, les processus et les résultats de l’organisation. L’étude des définitions du risque, de ses composantes, de ses caractéristiques et de ses principales formes montre qu’il s’agit d’une réalité à la fois complexe, évolutive et profondément liée à la performance de l’entreprise.

L’analyse conduite dans cette section met également en évidence que le risque ne peut être compris et piloté efficacement sans outils adaptés. La cartographie et la matrice des risques apparaissent, dans cette perspective, comme des instruments essentiels de représentation, de hiérarchisation et de soutien à la décision. Elles permettent à l’entreprise de rendre les risques visibles, de distinguer les priorités et de construire une logique de maîtrise plus cohérente.

Cette première section fournit ainsi les bases conceptuelles nécessaires pour aborder, dans la section suivante, le risque opérationnel et les mécanismes de son management dans l’entreprise industrielle. Elle prépare le passage d’une compréhension générale du risque à une analyse plus ciblée de la manière dont sa maîtrise peut contribuer à l’amélioration de la qualité, à la réduction des coûts et au respect des délais.

Section 02 : Le management des risques opérationnels dans l'entreprise industrielle

Dans l'entreprise industrielle, les opérations quotidiennes exposent l'organisation à des défaillances techniques, humaines, organisationnelles et logistiques susceptibles d'affecter la qualité, les coûts, les délais, la sécurité et la continuité des activités.Dans ce contexte, le management des risques opérationnels constitue une démarche essentielle de maîtrise et de pilotage.[34]

Cette section présente le cadre conceptuel du risque opérationnel, les caractéristiques de ce type de risque, les objectifs et les principes de son management, puis le processus de gestion, les acteurs impliqués, les méthodes mobilisables et le lien entre la maîtrise des risques opérationnels et la performance industrielle.

2.11 Cadre conceptuel du management des risques opérationnels

2.1.1. Définition du risque opérationnel

- **Définition générale du risque opérationnel**

Le risque opérationnel peut être défini comme l'ensemble des événements susceptibles d'affecter le déroulement normal des opérations courantes de l'entreprise.Il prend naissance dans l'exécution quotidienne des activités, dans le fonctionnement des processus, dans l'usage des équipements, dans l'organisation du travail, dans les flux d'information et dans les interactions entre services. Cette définition montre que le risque opérationnel est directement lié au terrain, c'est-à-dire au niveau où les objectifs de l'entreprise sont effectivement traduits en actions concrètes.[35]

Dans l'entreprise industrielle, cette notion revêt une importance particulière. Les opérations de production, de maintenance, de contrôle qualité, de logistique, de manutention et de sécurité sont fortement interdépendantes. Une défaillance qui apparaît à un point du système peut, si elle n'est pas maîtrisée, se propager rapidement à d'autres fonctions. Le risque opérationnel se caractérise ainsi par sa proximité avec l'activité réelle et par son influence immédiate sur le fonctionnement du système productif.

[34] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 29-31.

[35]JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 35-38.

- **Définition fondée sur les sources de défaillance**

Dans la littérature spécialisée, le risque opérationnel est souvent défini comme le risque de pertes résultant d'une inadéquation ou d'une défaillance attribuable aux processus internes, aux personnes, aux systèmes ou à des événements externes.Cette définition est particulièrement utile, car elle permet d'identifier clairement les grandes familles de sources à partir desquelles les vulnérabilités peuvent apparaître.[36]

Les processus internes deviennent source de risque lorsqu'ils sont mal conçus, insuffisamment documentés, mal appliqués ou mal coordonnés. Les personnes peuvent être à l'origine de défaillances en raison d'erreurs, d'un manque de qualification, de fatigue, de comportements inadaptés ou de défauts de communication. Les systèmes peuvent fragiliser les opérations lorsqu'ils présentent des anomalies techniques, des défauts de fiabilité ou des interruptions récurrentes. Quant aux événements externes, ils affectent les opérations lorsqu'ils touchent aux fournisseurs, à l'énergie, à la logistique, à l'environnement réglementaire ou à d'autres facteurs extérieurs sur lesquels l'entreprise n'exerce qu'un contrôle partiel.

Cette définition a l'avantage de montrer que le risque opérationnel ne se limite ni à l'erreur humaine ni à la panne technique. Il résulte souvent d'une combinaison de causes de nature différente.

- **Définition systémique du risque opérationnel**

Dans l'entreprise industrielle, le risque opérationnel doit également être compris dans une perspective systémique. Il ne s'agit pas simplement d'un incident ponctuel ou isolé, mais d'un phénomène qui peut se propager à travers les relations d'interdépendance entre les fonctions.Une panne d'équipement peut provoquer un arrêt de production ; cet arrêt peut générer un retard ; le retard peut accroître la pression sur les équipes ; cette pression peut ensuite favoriser des défaillances de manipulation, une baisse de qualité ou une dégradation des conditions de sécurité.[37]

Cette lecture systémique permet de comprendre que la gravité d'un risque opérationnel ne dépend pas uniquement de l'événement lui-même, mais aussi de sa capacité à produire des effets en chaîne. Elle montre également que les risques doivent être analysés dans leur environnement global et non comme des faits séparés les uns des autres.

- **Définition normative du risque opérationnel**

Dans l'approche normative, et conformément à la définition de la norme ISO 31000 déjà présentée dans la section précédente, le risque opérationnel peut être compris comme la manifestation de l'effet de l'incertitude sur les objectifs liés au déroulement quotidien des activités : continuité de la production, conformité des résultats, sécurité des travailleurs, disponibilité des ressources, respect des délais ou stabilité des flux. Cette transposition de la

[36]COMITÉ DE BÂLE SUR LE CONTRÔLE BANCAIRE, Convergence internationale de la mesure et des normes de fonds propres — Dispositif révisé, Banque des Règlements Internationaux, Bâle, 2006, p. 144.

[37] PAUL HOPKIN, op. cit., pp. 18-20.

définition générale au domaine opérationnel présente un intérêt majeur, car elle relie directement le risque aux finalités concrètes de l'entreprise industrielle.[38]

Cette définition présente un intérêt majeur, car elle relie directement le risque opérationnel aux finalités concrètes de l'entreprise. Elle permet ainsi de dépasser une vision purement accidentelle du risque pour l'inscrire dans une logique de management et de performance.

- **Définition retenue dans le cadre du mémoire**

Dans le cadre de cette recherche, le risque opérationnel peut être défini comme toute incertitude, défaillance ou perturbation susceptible d'affecter l'exécution régulière des opérations de l'entreprise industrielle, en produisant des conséquences sur la qualité, les coûts, les délais, la sécurité ou la continuité des activités.[39]

Cette définition de synthèse est cohérente avec l'objet du mémoire, puisqu'elle relie directement le risque opérationnel aux dimensions centrales de la performance industrielle retenues dans l'étude.

2.12 Définition du management des risques opérationnels

- Définition générale

Le management des risques opérationnels peut être défini comme l'ensemble des principes, méthodes, dispositifs et actions par lesquels l'entreprise identifie, analyse, évalue, traite et surveille les risques affectant ses opérations quotidiennes.Il s'agit d'une démarche organisée qui vise à accroître la maîtrise des activités et à réduire l'impact des événements susceptibles de compromettre les objectifs opérationnels.[40]

Cette définition met en évidence le caractère structuré du management des risques. Il ne s'agit pas d'une réaction improvisée face aux incidents, mais d'un dispositif organisé reposant sur une logique d'anticipation, d'analyse et de régulation.

- **Définition préventive**

Dans une logique préventive, le management des risques opérationnels consiste à agir avant que les défaillances ne produisent des conséquences majeures.Il cherche à détecter les vulnérabilités, à comprendre les points de faiblesse, à hiérarchiser les menaces et à mettre en œuvre des mesures adaptées pour diminuer soit la probabilité de survenance, soit la gravité des effets.[41]

Cette orientation préventive est particulièrement importante dans l'entreprise industrielle, où les incidents peuvent se propager rapidement et produire des coûts élevés. Elle traduit une logique de maîtrise en amont plutôt qu'une simple correction en aval.

- **Définition managériale**

[38]ISO, ISO 31000, op. cit.

[39]Définition de synthèse construite à partir des approches de DARSA, HOPKIN, du Comité de Bâle et de la norme ISO 31000.

[40]PAUL HOPKIN, op. cit., pp. 15-20.

[41]JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 52-58.

Dans une perspective managériale, le management des risques opérationnels constitue un véritable instrument de pilotage.Il permet à l'entreprise de mieux comprendre ses fragilités, d'orienter ses ressources vers les points les plus sensibles, d'améliorer la qualité des décisions et de renforcer la fiabilité de ses processus. Il devient ainsi une composante du management de la performance et non un simple mécanisme de protection.[42]

Cette lecture managériale est essentielle, car elle montre que la gestion des risques ne s'oppose pas à la performance ; elle en constitue au contraire l'un des fondements.

- **Définition intégrative**

Le management des risques opérationnels ne peut être efficace s'il reste isolé dans une fonction spécialisée ou dans un cadre purement documentaire. Il doit être intégré aux activités de production, de maintenance, de logistique, de qualité, de sécurité, d'approvisionnement et de gestion de l'information.Son efficacité dépend précisément de sa capacité à accompagner les réalités du terrain et à s'inscrire dans les pratiques ordinaires de l'entreprise.[43]

- **Synthèse**

Dans le cadre de ce mémoire, le management des risques opérationnels est compris comme une démarche structurée, intégrée et continue par laquelle l'entreprise industrielle identifie, évalue, traite et surveille les risques affectant ses opérations, afin d'améliorer la qualité, de réduire les coûts, de maîtriser les délais et de renforcer la performance globale.[44]

2.1.3 . Les caractéristiques du risque opérationnel

- ✓ **Un risque quotidien**

Le risque opérationnel se manifeste dans la vie quotidienne de l'entreprise. Il accompagne les gestes de travail, les réglages, l'utilisation des équipements, les transferts d'information, l'exécution des procédures et la coordination entre services. Il ne relève donc pas seulement de situations exceptionnelles ; il fait partie intégrante du fonctionnement ordinaire de l'organisation.[45]

- ✓ **Un risque transversal**

Le risque opérationnel traverse plusieurs fonctions à la fois. Il ne concerne pas exclusivement la production. Il affecte aussi la maintenance, la qualité, la logistique, la sécurité, les achats, les

[42]COSO, Enterprise Risk Management — Integrating with Strategy and Performance, Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2017, pp. 10-18.

[43] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 52-58.

[44]Définition de synthèse formulée à partir de PAUL HOPKIN, op. cit. ; JEAN-DAVID DARSA, op. cit. ; COSO, op. cit. ; ISO 31000, op. cit.

[45] ISO/IEC, IEC 31010, op. cit.

systèmes d'information et parfois même les ressources humaines.Une défaillance locale peut ainsi produire des répercussions élargies sur d'autres services.[46]

Cette transversalité impose une gestion coordonnée. Une lecture cloisonnée des risques, limitée à une seule fonction, conduit souvent à négliger les effets croisés entre les différents maillons du système productif.

- ✓ **Un risque interdépendant**

Les risques opérationnels interagissent souvent entre eux. Une défaillance technique peut engendrer une surcharge de travail ; une surcharge de travail peut accroître la probabilité d'erreur humaine ; une erreur humaine peut provoquer une non-conformité ou un accident.

- ✓ **Un risque évolutif**

Le risque opérationnel évolue avec les transformations de l'entreprise. La modernisation des équipements, l'automatisation, les nouvelles contraintes réglementaires, les changements organisationnels ou les fluctuations du marché modifient en permanence la configuration des vulnérabilités.Cela signifie qu'un dispositif de gestion des risques ne peut pas rester figé ; il doit être revu et adapté régulièrement.

- ✓ **Un risque parfois difficile à détecter**

Le risque opérationnel ne se manifeste pas toujours sous une forme spectaculaire. Il apparaît souvent à travers des signaux faibles : petites anomalies répétées, écarts de procédure, incidents mineurs, dérives progressives de performance ou défauts de coordination.Pris isolément, ces signaux peuvent sembler négligeables ; mais leur accumulation peut annoncer des défaillances plus graves.

- ✓ **Un risque à impact multidimensionnel**

Le risque opérationnel peut affecter simultanément plusieurs dimensions de la performance : qualité des produits, coûts de fonctionnement, respect des délais, sécurité des personnes, continuité des activités et parfois même image de l'entreprise.Cette pluralité d'impacts justifie l'importance qui lui est accordée dans le pilotage industriel.[47]

2.1.4 Les objectifs du management des risques opérationnels

- ➢ **Assurer la continuité des activités**

Le premier objectif du management des risques opérationnels est d'assurer la continuité du fonctionnement industriel. Une entreprise ne peut atteindre ses objectifs que si ses activités demeurent suffisamment stables pour éviter les interruptions majeures, les arrêts prolongés ou les désorganisations sévères.[48]

Dans l'industrie, la continuité n'est pas seulement une exigence de régularité. Elle conditionne aussi la satisfaction du client, la maîtrise des engagements contractuels et la

[46] PAUL HOPKIN, op. cit., pp. 20-24.

[47] Ibid., pp. 24-26.

[48] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 115-120.

stabilité des résultats économiques. Préserver cette continuité signifie donc protéger la capacité de l'entreprise à produire dans des conditions maîtrisées.

- **Réduire les pertes et les dysfonctionnements**

Le management des risques opérationnels vise également à réduire les pertes visibles et invisibles générées par les défaillances. Il s'agit des pannes, des rebuts, des reprises, des arrêts non planifiés, des surconsommations, des accidents, des défauts de coordination, des pertes de temps et des dépenses correctives.

Cette réduction des pertes ne constitue pas seulement un objectif financier. Elle traduit aussi une recherche de stabilité et de fiabilité dans le fonctionnement des opérations.

- **Renforcer la qualité des opérations**

La qualité ne dépend pas uniquement du contrôle final. Elle résulte aussi de la stabilité des processus, de la fiabilité des réglages, de la précision des gestes professionnels et de la cohérence de l'organisation. Le management des risques opérationnels contribue à renforcer cette qualité en agissant sur les causes des non-conformités, en sécurisant les étapes sensibles et en réduisant les facteurs de défaillance.[49]

- **Protéger les personnes, les ressources et les informations**

Le dispositif de gestion des risques vise également à protéger les travailleurs, les équipements, les matières premières, les données techniques et les ressources organisationnelles. Cette protection participe directement à la préservation du capital humain, technique et informationnel de l'entreprise.

Dans le contexte industriel, cette dimension est essentielle. Une atteinte aux personnes ou aux équipements ne se limite pas à un dommage immédiat ; elle peut aussi perturber durablement la capacité de l'entreprise à fonctionner.

- **Soutenir la prise de décision**

Le management des risques opérationnels fournit aux responsables une vision plus claire des vulnérabilités de l'organisation. Il leur permet de hiérarchiser les priorités, d'orienter les investissements, de sélectionner les actions de prévention les plus pertinentes et d'améliorer la cohérence des choix opérationnels.[50]

- **Favoriser l'amélioration continue**

Enfin, la gestion des risques transforme les incidents, les écarts et les retours d'expérience en opportunités d'apprentissage. Elle soutient ainsi une dynamique d'amélioration continue, par laquelle l'entreprise renforce progressivement sa capacité de maîtrise, de réaction et d'adaptation.

2.1.5 Les principes du management des risques opérationnels

- ✓ **Le principe d'intégration**

[49] COMITÉ DE BÂLE SUR LE CONTRÔLE BANCAIRE, op. cit., p. 144.

[50] ISO, ISO 31000, op. cit. ; COSO, op. cit., pp. 10-18.

La gestion des risques doit être intégrée au fonctionnement réel de l'entreprise. Elle ne doit pas être traitée comme une activité parallèle ou purement administrative. Au contraire, elle doit accompagner la production, la maintenance, la logistique, la qualité, la sécurité et les autres fonctions essentielles du système industriel.[51]

- ✓ **Le principe de structuration**

La démarche doit être organisée, cohérente et méthodique. Elle suppose des responsabilités claires, des procédures définies, des outils adaptés et des modalités de suivi explicites. Sans cette structuration, la gestion des risques reste imprécise, discontinue et difficilement exploitable.

- ✓ **Le principe d'adaptation au contexte**

Le dispositif doit être ajusté aux caractéristiques concrètes de l'entreprise : taille, technologies, secteur d'activité, contraintes réglementaires, culture interne, niveau de maturité et nature des processus.Une démarche standardisée, mais déconnectée du terrain, perd rapidement sa pertinence.

- ✓ **Le principe de participation**

La gestion des risques ne peut reposer sur un seul acteur. Elle exige l'implication coordonnée de la direction, des responsables, des experts, des auditeurs et des opérationnels.Cette participation collective permet de croiser les points de vue et d'enrichir la compréhension des vulnérabilités.

- ✓ **Le principe de fondement sur l'information disponible**

Les décisions doivent s'appuyer sur des données fiables : historiques d'incidents, audits, observations de terrain, indicateurs, rapports qualité, rapports de maintenance, signaux faibles et retours d'expérience. La qualité de l'analyse dépend directement de la qualité de l'information mobilisée.

- ✓ **Le principe d'amélioration continue**

La gestion des risques doit demeurer évolutive. Les risques changent avec les transformations de l'entreprise ; leur management doit donc être revu, ajusté et enrichi régulièrement afin de rester pertinent dans un environnement en mouvement.

2.2 Le processus du management des risques opérationnels

Le management des risques opérationnels repose sur un processus structuré qui permet de transformer l'incertitude en objet d'analyse, puis en objet de décision et d'action. Ce processus ne constitue pas une simple formalité méthodologique ; il organise la façon dont l'entreprise repère ses vulnérabilités, comprend leurs causes, en apprécie la gravité, définit des réponses adaptées et vérifie l'efficacité des mesures mises en œuvre.

Dans l'entreprise industrielle, ce processus revêt une importance particulière, car les opérations sont étroitement interdépendantes. Une faiblesse mal détectée dans une ligne de production, un atelier de maintenance ou un flux logistique peut rapidement produire des effets

[51] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 40-45.

en chaîne sur la qualité, les coûts ou les délais. Le processus de management des risques devient ainsi un cadre d'apprentissage et de stabilisation du système productif.

2.2.1 L'établissement du contexte

Avant d'identifier les risques, l'entreprise doit définir le contexte de l'analyse. Cette étape consiste à préciser le périmètre étudié, les activités concernées, les objectifs opérationnels à protéger, les contraintes existantes et les critères qui serviront ensuite à apprécier les risques.

Dans le domaine industriel, l'établissement du contexte permet de déterminer si l'analyse porte sur une ligne de fabrication, un atelier, une fonction de maintenance, un flux logistique, un processus de contrôle qualité ou une activité de supervision. Il rappelle également les objectifs prioritaires : disponibilité des équipements, conformité des produits, sécurité des personnes, productivité, respect des délais ou continuité de la production.

Cette étape est essentielle, car un risque ne peut être apprécié sérieusement que par rapport à un cadre précis. Elle donne une cohérence à l'ensemble de la démarche et évite une analyse trop abstraite ou trop générale.

2.2.2 L'identification des risques

L'identification consiste à repérer les événements, anomalies, situations ou vulnérabilités susceptibles d'affecter le bon déroulement des activités. Elle représente le véritable point de départ de la gestion des risques.

Cette phase s'appuie sur plusieurs sources : observation directe du terrain, entretiens avec les responsables et les opérationnels, audits internes, historiques de panne, rapports d'incidents, non-conformités, documents de procédure, groupes de travail et retours d'expérience.

Dans l'entreprise industrielle, l'identification ne doit pas se limiter aux incidents déjà connus. Elle doit également prendre en compte les signaux faibles, les anomalies répétitives, les écarts de procédure, les défauts de coordination et les fragilités encore non matérialisées. Cette vigilance permet d'anticiper les défaillances avant qu'elles ne se transforment en événements plus graves.

2.2.3 L'analyse des risques

L'analyse vise à comprendre les risques identifiés. Elle étudie leurs causes, leurs facteurs aggravants, leurs conditions de survenance, leurs interactions avec d'autres risques et leurs conséquences possibles.

Dans l'entreprise industrielle, cette étape est fondamentale, car les incidents ne résultent que rarement d'une cause unique. Une non-conformité peut provenir d'un défaut de réglage, d'une matière première inadéquate, d'une erreur humaine, d'une maintenance insuffisante et d'un contrôle défaillant. L'analyse permet donc de distinguer les causes immédiates des causes profondes et d'éviter des réponses superficielles.

Elle permet également de comprendre la logique d'enchaînement entre les événements. Cette lecture approfondie prépare l'évaluation et donne une base plus solide aux décisions de traitement.

2.2.4 L'évaluation et la hiérarchisation

L'évaluation consiste à apprécier l'importance relative des risques identifiés. Elle repose généralement sur plusieurs critères : la probabilité d'occurrence, la gravité des conséquences, le niveau de maîtrise existant et parfois la détectabilité.

Dans l'entreprise industrielle, cette étape est décisive, car elle évite de traiter toutes les vulnérabilités avec le même niveau d'urgence. La hiérarchisation permet de distinguer les risques réellement critiques de ceux qui peuvent être surveillés avec une intensité moindre. Elle aide l'entreprise à concentrer ses ressources sur les menaces les plus significatives pour la stabilité du système productif.

Cette hiérarchisation peut s'appuyer sur des matrices de criticité, des AMDEC, des cotations semi-quantitatives ou des jugements experts structurés. L'important est que les critères utilisés restent cohérents et compréhensibles pour les acteurs concernés.

2.2.5 Le traitement des risques

Le traitement consiste à définir les réponses les plus adaptées aux risques évalués. Plusieurs options sont possibles : éviter le risque, réduire sa probabilité, réduire sa gravité, transférer une partie de ses conséquences ou accepter le risque sous surveillance.

Dans la pratique industrielle, la stratégie la plus fréquente consiste à réduire le risque par des actions concrètes : maintenance préventive, amélioration des procédures, renforcement des contrôles, formation du personnel, standardisation des pratiques, dispositifs d'alerte ou barrières techniques de sécurité.

Le traitement ne doit pas être improvisé. Il doit être proportionné à la criticité du risque, cohérent avec les ressources disponibles et compatible avec les réalités du terrain. Une mesure trop théorique ou trop coûteuse perd en efficacité pratique.

2.2.6 La surveillance et la revue

La gestion des risques ne s'arrête pas à la mise en place des mesures correctives ou préventives. L'entreprise doit ensuite vérifier leur efficacité, suivre l'évolution des risques et détecter l'émergence de nouvelles vulnérabilités.

Cette surveillance peut s'appuyer sur des audits, des inspections, des tableaux de bord, des indicateurs de risque, des analyses d'incidents et des revues périodiques. Elle évite qu'un dispositif de gestion des risques ne devienne purement formel ou figé dans le temps.

La revue des risques permet, quant à elle, de réexaminer régulièrement la cartographie, les priorités et les plans d'action à la lumière des changements techniques, organisationnels ou réglementaires.

2.2.7 Le retour d'expérience et l'amélioration continue

Chaque incident, chaque quasi-accident, chaque non-conformité et chaque dérive de performance peut devenir une source d'apprentissage. Le retour d'expérience consiste à formaliser les enseignements tirés des événements observés et à les intégrer dans les pratiques de management.

Cette logique transforme le management des risques en un mécanisme de progrès continu. L'entreprise améliore progressivement sa capacité à anticiper les défaillances, à réagir avec plus d'efficacité et à stabiliser durablement ses opérations.

2.3 Les acteurs du management des risques opérationnels

Le management des risques opérationnels repose sur l'implication coordonnée de plusieurs acteurs. Le risque traverse l'ensemble de l'entreprise ; il ne peut donc être maîtrisé par une seule fonction. La qualité du dispositif dépend de la clarté des responsabilités, de la circulation de l'information et de la capacité des différents niveaux hiérarchiques à coopérer.

- **La direction générale**

La direction générale définit les orientations, fixe les priorités, détermine le niveau de risque acceptable et alloue les ressources nécessaires au dispositif.Son engagement donne à la démarche sa légitimité stratégique et conditionne sa crédibilité.

- **Le risk manager**

Le risk manager, lorsqu'il existe, coordonne la démarche, harmonise les méthodes, centralise les informations, suit les plans d'action et participe à la diffusion d'une culture du risque.

- **Les responsables opérationnels**

Les responsables opérationnels supervisent directement la production, la maintenance, la qualité ou la logistique. Leur connaissance du terrain les rend indispensables dans l'identification des risques, l'analyse des causes et la mise en œuvre des mesures correctives.

- **L'audit interne**

L'audit interne apporte un regard indépendant sur le dispositif. Il vérifie la conformité des pratiques, évalue l'efficacité des contrôles et formule des recommandations d'amélioration.

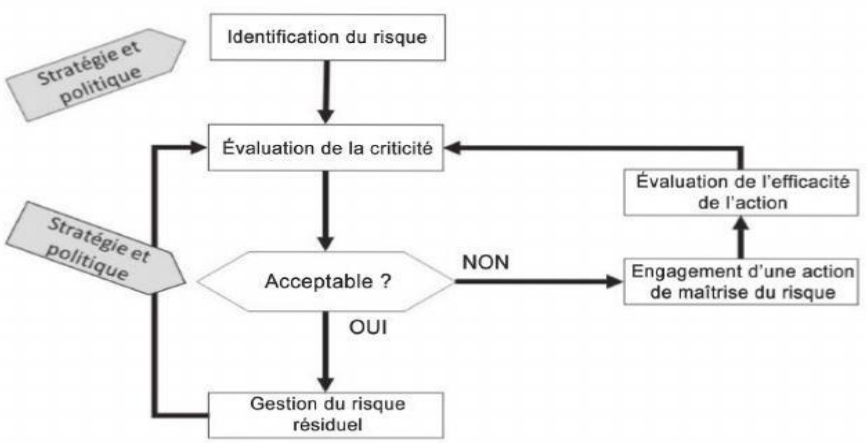
- **Les opérationnels**

Les opérationnels détectent les anomalies, signalent les écarts, observent les signaux faibles et participent au retour d'expérience. Leur rôle est fondamental dans la prévention réelle des risques.

- **Les parties prenantes externes**

Les fournisseurs, prestataires logistiques, sous-traitants ou entreprises de maintenance externe peuvent également influencer le niveau de risque opérationnel. Leurs défaillances affectent parfois directement la continuité et la stabilité des opérations.

FIGURE N°03 : Le processus de management des risques opérationnels.



Source : adapté par nos soins à partir de l'ouvrage Premier pas dans le management des risques, p. 153.

Cette figure représente le processus itératif et structuré qui organise le management des risques opérationnels, depuis l'établissement du contexte jusqu'à la surveillance et la revue des actions engagées. Elle illustre le caractère cyclique de la démarche : chaque étape alimente la suivante, et le retour d'expérience permet d'enrichir en permanence l'identification et le traitement des risques. Dans l'entreprise industrielle, ce processus est essentiel car il transforme une perception intuitive des vulnérabilités en un dispositif organisé d'anticipation et de maîtrise, directement articulé aux objectifs de performance opérationnelle. Il constitue également le cadre de référence sur lequel s'appuie le Système de Management Intégré de la SCMI, analysé dans le chapitre III.

2.4 Les outils et méthodes du management des risques opérationnels

Le management des risques opérationnels ne peut être réduit à une vigilance générale ou à une réaction improvisée face aux incidents. Pour devenir réellement efficace, il doit s'appuyer sur des outils et des méthodes capables d'identifier les vulnérabilités, de comprendre les causes des défaillances, d'évaluer leur criticité, d'orienter la décision et d'assurer un suivi régulier des actions engagées.

Dans l'entreprise industrielle, cette exigence méthodologique est particulièrement importante. Les activités de production, de maintenance, de logistique, de qualité et de sécurité reposent sur des interactions complexes entre personnes, équipements, procédures, flux matériels et flux d'information. Dès lors, les risques ne peuvent être maîtrisés sur la base d'une perception intuitive ou fragmentaire. Ils exigent des instruments d'analyse et de pilotage qui permettent à l'organisation de rendre visibles ses points de vulnérabilité et de hiérarchiser ses priorités.

Les outils et méthodes utilisés dans le management des risques opérationnels peuvent être regroupés en trois grandes catégories complémentaires. La première regroupe les méthodes qualitatives, qui permettent d'identifier les risques et de comprendre les causes des défaillances dans leurs dimensions humaines, techniques et organisationnelles. La deuxième regroupe les méthodes quantitatives et semi-quantitatives, qui servent à mesurer la criticité, à comparer les risques entre eux et à hiérarchiser les priorités d'action. La troisième catégorie, essentielle dans la pratique industrielle, regroupe les dispositifs opérationnels de maîtrise et les barrières de

sécurité (tels que la procédure de consignation des énergies (LOTOTO) et le permis de travail) qui traduisent concrètement sur le terrain les décisions issues des deux premières catégories.

Il convient également de rappeler que les outils ne remplacent jamais le jugement managérial. Ils constituent des supports d'analyse, d'aide à la décision et de structuration de l'information. Leur efficacité dépend de la qualité des données disponibles, de l'implication des acteurs et de leur bonne adaptation au contexte réel de l'entreprise.

2.4.1 Les méthodes qualitatives

Les méthodes qualitatives occupent une place essentielle dans le management des risques opérationnels, car elles permettent de comprendre les mécanismes des défaillances avant même de chercher à les chiffrer. Elles sont particulièrement adaptées aux situations où les causes sont multiples, où les données statistiques sont insuffisantes, ou encore lorsque l'on cherche à analyser des dimensions difficilement mesurables comme la communication, l'organisation du travail, la coordination entre services ou le comportement des acteurs.

Dans l'entreprise industrielle, ces méthodes sont souvent mobilisées en amont de l'évaluation chiffrée. Elles permettent d'identifier les risques, de révéler les signaux faibles, de faire émerger les points de fragilité et de construire une lecture plus globale des dysfonctionnements. Elles sont aussi précieuses parce qu'elles impliquent directement les acteurs de terrain, dont l'expérience pratique constitue souvent une source d'information plus riche que les seules données documentaires.

- **Le brainstorming**

Le brainstorming est une méthode collective de production d'idées initialement formalisée par Osborn (1953) et depuis lors largement intégrée aux démarches de management des risques, notamment dans le cadre des techniques d'identification reconnues par la norme IEC 31010 (ISO/IEC, 2019). Elle consiste à réunir plusieurs acteurs afin d'identifier librement les risques, les causes possibles d'un dysfonctionnement ou les points sensibles d'un processus.[52]

Dans le cadre du management des risques opérationnels, cette méthode est particulièrement utile lors des ateliers de cartographie, des réunions de retour d'expérience ou des phases préparatoires d'analyse. En production, en maintenance ou en logistique, elle permet de mettre en évidence des vulnérabilités que les documents formels ne révèlent pas toujours, mais que les opérationnels perçoivent dans leur pratique quotidienne.

Le brainstorming présente plusieurs avantages. Il favorise d'abord la participation et la circulation de l'information. Il permet ensuite de révéler des risques diffus ou peu visibles, en donnant la parole à des acteurs ayant des angles de vue différents. Il aide enfin à construire une représentation plus complète des problèmes.

Cependant, son efficacité dépend de certaines conditions. La qualité de l'animation est essentielle, car un échange mal encadré peut rester trop général ou être monopolisé par quelques participants. De même, si les acteurs ne se sentent pas libres de s'exprimer, certaines vulnérabilités importantes risquent de ne pas être formulées. Ainsi, le brainstorming n'est pas

[52] OSBORN (A. F.), Applied Imagination : Principles and Procedures of Creative Problem-Solving, Scribner, New York, 1953 ; ISO/IEC, IEC 31010 : Risk Management — Risk Assessment Techniques, International Electrotechnical Commission, Genève, 2019.

seulement une technique d'échange ; c'est aussi un outil qui exige un climat de confiance et une culture organisationnelle favorable à la parole sur les risques. Son efficacité dépend de la qualité de l'animation et du climat organisationnel.[53]

❖ **Le diagramme d'Ishikawa**

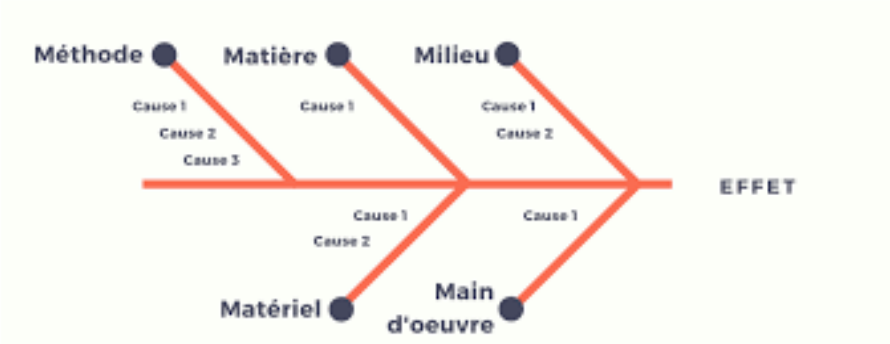
Le diagramme d'Ishikawa, ou diagramme causes-effets, est un outil d'analyse permettant de représenter de manière structurée les causes possibles d'un problème donné. Il part d'un effet observé (par exemple une non-conformité, un retard, une panne ou un incident)puis organise les causes potentielles selon différentes catégories, souvent liées aux méthodes, aux machines, à la main-d'œuvre, aux matières, au milieu et aux mesures.

Dans l'entreprise industrielle, cet outil est particulièrement utile pour analyser les dysfonctionnements répétitifs ou les écarts de performance. Il permet d'éviter les explications simplistes en montrant qu'un même problème peut avoir plusieurs origines simultanées. Une non-conformité produit, par exemple, peut être liée à un défaut de réglage, à une matière première inadaptée, à une erreur humaine, à une procédure imprécise ou à un environnement de travail perturbé.

Le grand intérêt du diagramme d'Ishikawa est d'introduire de l'ordre dans l'analyse causale. Il aide les équipes à structurer leur réflexion, à ne pas se limiter à la première cause apparente et à explorer plusieurs dimensions du problème. Il est donc particulièrement pertinent dans une logique de prévention, car il favorise l'identification de causes profondes susceptibles d'être traitées durablement.

Sa limite tient au fait qu'il reste un outil de représentation. Il montre des pistes de causalité, mais ne permet pas à lui seul de mesurer la fréquence ou la gravité des causes recensées. Il doit donc, dans beaucoup de cas, être complété par d'autres outils d'évaluation ou de hiérarchisation.

FIGURE N04° : Diagramme d'Ishikawa (cause-effet)



Source :*Project Management Institute,* **Guide du Corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK®),** ***6e éd., Newtown Square, PA, 2017,*** *pp. 293-294.*

Le diagramme d'Ishikawa, ou diagramme causes-effets, représente de manière structurée les différentes catégories de causes susceptibles de concourir à un même dysfonctionnement. En organisant les causes potentielles selon les familles classiques (méthodes, machines, main-d'œuvre, matières, milieu et mesures)il oblige les équipes à dépasser les explications

[53] ISO/IEC, IEC 31010, op. cit.

superficielles et à explorer systématiquement l'ensemble des dimensions du problème. Dans l'environnement industriel, cet outil est particulièrement adapté à l'analyse des non-conformités répétitives, des arrêts de production ou des dérives de qualité, en ce qu'il révèle les causes profondes sur lesquelles des actions préventives durables peuvent être engagées.

- **La méthode des 5 pourquoi**

La méthode des 5 pourquoi consiste à remonter progressivement à la cause racine d'un problème en posant plusieurs fois la question « pourquoi ? ». Elle repose sur l'idée qu'un incident visible n'est souvent que la manifestation finale d'une chaîne de causes plus profondes. En poursuivant l'interrogation de manière successive, l'entreprise peut dépasser l'explication immédiate et accéder à une compréhension plus structurelle de la défaillance.

Dans l'entreprise industrielle, cette méthode est très utile pour analyser des anomalies répétitives, des défauts qualité, des arrêts machine, des retards ou des incidents de sécurité. Par exemple, une panne peut sembler liée à une pièce défectueuse ; mais, en remontant les causes, on peut découvrir que la pièce a été mal entretenue, que la maintenance préventive n'a pas été réalisée, que le planning était incomplet ou que la responsabilité du suivi n'était pas clairement attribuée.

L'intérêt principal de la méthode réside dans sa simplicité. Elle est facile à comprendre, rapide à mettre en œuvre et mobilisable directement par les équipes opérationnelles. Elle aide à lutter contre les explications superficielles et favorise une culture de recherche des causes profondes.

Sa principale limite est son caractère parfois trop linéaire. Certains problèmes complexes ne suivent pas une seule chaîne de causalité, mais résultent de plusieurs facteurs qui interagissent. Dans ces cas, les 5 pourquoi peuvent utilement compléter d'autres outils, sans suffire à eux seuls.

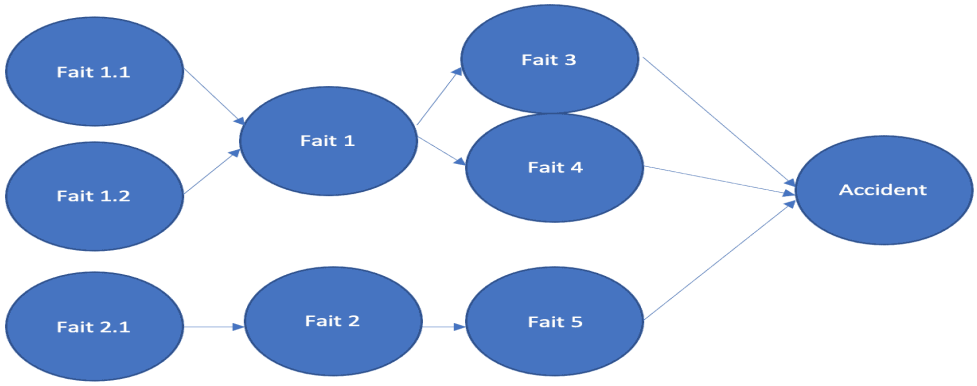
- **L'arbre des causes**

L'arbre des causes est une méthode d'analyse rétrospective qui permet de reconstituer la chaîne logique des événements ayant conduit à un incident ou à un accident. Il part du fait observé et remonte progressivement vers les faits, décisions, conditions ou défaillances qui ont rendu possible sa survenance.

Dans l'environnement industriel, cette méthode est particulièrement précieuse pour l'analyse des accidents du travail, des incidents techniques ou des perturbations majeures de production. Elle permet de montrer qu'un événement n'est généralement pas le résultat d'une seule erreur, mais le produit d'une succession de circonstances liées entre elles.

L'apport fondamental de l'arbre des causes réside dans sa logique systémique. Il évite d'attribuer trop rapidement la responsabilité d'un incident à une faute individuelle. Il met en évidence le rôle des conditions de travail, des procédures, de l'organisation, de la communication ou de l'état des équipements. Ainsi, il favorise une culture d'apprentissage plutôt qu'une culture de culpabilisation.

FIGURE N°05 : Représentation schématique d'un arbre des causes.



Source : adapté par nos soins à partir de FAVARO (M.), Analyser les accidents du travail : l'arbre des causes, INRS, Paris, 2016, p. 8.

Cette figure illustre la logique de reconstruction causale propre à l'arbre des causes : partant du fait final observé, elle remonte progressivement vers les faits antécédents en distinguant les causes directes, les causes indirectes et les causes profondes. Dans l'entreprise industrielle, cette représentation arborescente est particulièrement utile car elle met en évidence le caractère multifactoriel des défaillances et évite l'attribution hâtive d'une responsabilité individuelle, en révélant le rôle des conditions organisationnelles, techniques et humaines dans la survenance de l'événement.

Cette méthode est très utile lorsque l'entreprise veut tirer des enseignements solides d'un incident déjà survenu. En revanche, elle est moins directement orientée vers la hiérarchisation comparative de plusieurs risques. Son usage est surtout pertinent dans l'analyse approfondie d'événements significatifs.

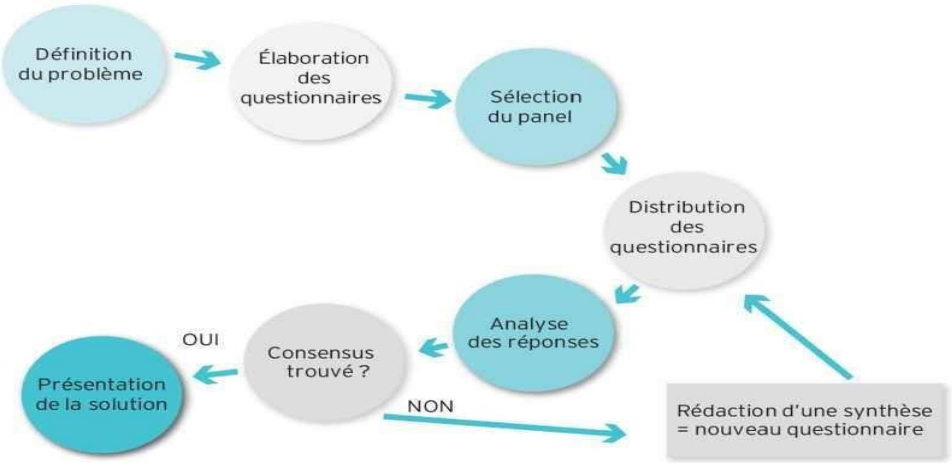
- **La méthode Delphi**

La méthode Delphi repose sur la consultation itérative d'un groupe d'experts, généralement de manière anonyme, afin de construire progressivement un jugement collectif sur une question complexe ou incertaine. Chaque expert répond à une série de questions ; les réponses sont synthétisées puis réintroduites dans un nouveau cycle, jusqu'à l'émergence d'une convergence raisonnable.

Dans le management des risques opérationnels, cette méthode est utile lorsque l'entreprise cherche à apprécier des risques émergents, à analyser des transformations importantes du système productif ou à explorer des scénarios futurs pour lesquels les données objectives sont insuffisantes. Elle est particulièrement adaptée aux contextes où le jugement expert compte davantage que la seule fréquence historique.

L'intérêt de cette méthode tient à sa capacité à structurer la réflexion collective et à limiter l'influence excessive d'une hiérarchie directe ou d'un acteur dominant. Elle permet également de produire une vision plus nuancée de problèmes complexes.

FIGURE N°06: Schéma de la méthode Delphi.



Source : *adapté par nos soins à partir de* ***Jean-Marc SANTI, Stéphane MERCIER et Olivier ARNOULD****, «* Méthode Delphi : définition, utilisation et étapes *»,* E-marketing.fr*, 13 avril 2023, consulté le 11 avril 2026.*

Ce schéma illustre la logique itérative et anonyme de la méthode Delphi, fondée sur la consultation successive d'un groupe d'experts jusqu'à l'émergence d'une convergence de jugements. Cette représentation met en évidence l'intérêt principal de la méthode : structurer la réflexion collective sur des risques émergents ou complexes pour lesquels les données objectives sont insuffisantes, tout en limitant les biais liés aux relations hiérarchiques ou à l'influence d'un acteur dominant. Dans le cadre du management des risques opérationnels industriels, la méthode Delphi s'avère particulièrement précieuse lorsqu'il s'agit d'anticiper les conséquences de changements technologiques majeurs ou de scénarios de défaillance encore peu documentés.

❖ L'Évaluation des Risques Simplifiée (ERS)

Bien qu'elle soit parfois présentée comme un outil d'identification à caractère qualitatif, l'Évaluation des Risques Simplifiée (ERS) relève en réalité des méthodes semi-quantitatives, dans la mesure où elle repose sur une cotation chiffrée de plusieurs critères (fréquence d'exposition (F), taux d'exposition (E), gravité du dommage (G) et niveau de protection (N)) dont le croisement produit un indice de risque réel (Rr) permettant de hiérarchiser les situations et de déclencher des actions de prévention proportionnées. C'est précisément pour cette raison qu'elle est présentée ici, en complément de la matrice de criticité et de l'AMDEC, dont elle constitue une forme simplifiée et directement applicable sur le terrain. L'évaluation des risques simplifiée est un outil structuré d'identification et d'analyse rapide des risques liés à une tâche ou à une activité déterminée. Elle repose sur un formulaire standardisé qui permet à l'encadrement et aux opérateurs de recenser, avant l'exécution d'une intervention, les dangers potentiels, les mesures de prévention à mettre en place et les autorisations spécifiques requises. Elle est particulièrement adaptée aux tâches simples ou ponctuelles exécutées dans des conditions relativement stables.

Dans l'entreprise industrielle, l'ERS joue un rôle de premier niveau dans la démarche de prévention. Elle constitue souvent le document d'entrée du système de gestion des risques, en ce sens qu'elle déclenche, selon les réponses apportées aux questions d'analyse, l'activation de mesures complémentaires plus spécifiques : permis de travail, procédures de consignation des

énergies, ou protocoles d'intervention en espace confiné. Son intérêt principal réside dans sa simplicité d'utilisation, qui permet une application systématique sans alourdir les processus opérationnels.

La limite principale de l'ERS est liée à son caractère simplifié : elle n'est pas adaptée aux interventions complexes, multi-énergétiques ou multi-opérateurs, qui exigent une analyse plus approfondie. Elle s'inscrit donc dans une logique de complémentarité avec d'autres outils d'évaluation plus rigoureux, dont elle constitue le préalable nécessaire.

- **L'apport global des méthodes qualitatives**

Dans l'ensemble, les méthodes qualitatives jouent un rôle fondamental dans le management des risques opérationnels. Elles permettent d'identifier les vulnérabilités, de comprendre les mécanismes des défaillances, d'impliquer les acteurs et de mettre en lumière les dimensions organisationnelles, humaines et techniques des problèmes.

Elles sont particulièrement importantes dans l'entreprise industrielle, car nombre de dysfonctionnements ne peuvent être compris uniquement à partir d'indicateurs chiffrés. Les défaillances de coordination, les erreurs répétitives, les défauts de communication ou les insuffisances de procédure exigent une analyse qualitative approfondie. Ces méthodes donnent donc de la profondeur à la gestion des risques et constituent souvent le point de départ d'un traitement pertinent.

2.4.2 Les méthodes quantitatives et semi-quantitatives

Les méthodes quantitatives et semi-quantitatives occupent une place complémentaire dans le management des risques opérationnels. Alors que les méthodes qualitatives aident principalement à identifier et à comprendre les risques, les approches quantitatives et semi-quantitatives permettent surtout de mesurer leur importance relative, de les comparer entre eux, de hiérarchiser les priorités d'action et de suivre l'évolution du niveau de maîtrise dans le temps.

Dans l'entreprise industrielle, ces méthodes sont particulièrement utiles lorsqu'il s'agit d'arbitrer entre plusieurs menaces concurrentes, d'allouer les ressources vers les zones les plus sensibles ou d'évaluer l'impact des actions correctives et préventives engagées. Elles apportent une forme d'objectivation de la décision, même si elles ne suppriment jamais complètement le rôle du jugement managérial.

- **La matrice de criticité**

La matrice de criticité est l'un des outils semi-quantitatifs les plus utilisés dans la gestion des risques. Elle repose sur le croisement de deux dimensions principales : la probabilité d'occurrence d'un événement et la gravité de ses conséquences. Chaque risque est ensuite positionné dans une zone correspondant à son niveau de criticité.

Dans l'entreprise industrielle, cet outil est particulièrement utile pour comparer rapidement plusieurs risques identifiés dans un atelier, un processus ou une activité. Il permet, par exemple, de distinguer les risques faibles, modérés et critiques, et d'orienter en priorité les actions vers les événements présentant le niveau de menace le plus élevé.

L'avantage majeur de la matrice de criticité réside dans sa simplicité. Elle facilite la visualisation, aide à la priorisation et soutient la communication entre les acteurs. Elle est

souvent très appréciée parce qu'elle traduit une réalité complexe sous une forme lisible et exploitable.

Cependant, sa fiabilité dépend de la qualité des critères utilisés. Si les niveaux de probabilité et de gravité ne sont pas clairement définis, la cotation risque de devenir trop subjective. La matrice constitue donc un outil utile, mais elle exige une rigueur méthodologique suffisante pour produire des résultats cohérents.

- **L'AMDEC**

L'AMDEC, ou Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité, est une méthode semi-quantitative de référence dans les environnements industriels. Elle permet d'identifier les défaillances potentielles d'un système, d'un processus ou d'un équipement, d'en analyser les effets et d'en évaluer la criticité à partir de plusieurs critères tels que la gravité, la fréquence et la détectabilité.

Son intérêt principal est son caractère préventif. L'AMDEC ne se contente pas d'analyser des incidents déjà survenus ; elle vise surtout à anticiper les modes de défaillance avant qu'ils ne produisent des conséquences majeures. Dans une entreprise industrielle, elle est particulièrement adaptée aux lignes de production, aux équipements critiques, aux opérations répétitives et aux systèmes sensibles.[54]

L'AMDEC présente aussi l'avantage de structurer fortement la réflexion. Elle oblige les équipes à examiner chaque étape, chaque composant ou chaque fonction du système étudié, puis à envisager ce qui pourrait mal fonctionner, les effets possibles de cette défaillance et les moyens de la détecter ou de la prévenir.

Sa mise en œuvre demande toutefois du temps, une bonne connaissance technique du système et une discipline méthodologique rigoureuse. Si elle est conduite de manière trop superficielle, elle peut se transformer en simple exercice formel. Bien utilisée, elle constitue en revanche l'un des outils les plus puissants de prévention des risques opérationnels dans l'industrie.

- **L'Analyse des Risques Approfondie (ARA)**

L'analyse des risques approfondie est une méthode semi-quantitative structurée destinée à évaluer de manière rigoureuse les risques associés aux interventions complexes ou à fort potentiel de gravité. Elle dépasse la simple appréciation qualitative en intégrant plusieurs paramètres mesurables, généralement la fréquence d'exposition, la durée et la nature de l'exposition au danger, la gravité potentielle des conséquences et le nombre de personnes exposées. Le croisement de ces paramètres produit un indice de risque qui permet de comparer objectivement plusieurs situations et de prioriser les actions de prévention.

Dans l'environnement industriel, l'ARA est particulièrement mobilisée pour les interventions impliquant des arrêts de machines, des travaux en hauteur, des opérations en espace confiné, des risques multi-énergétiques ou encore des activités simultanées sur plusieurs équipements. Son avantage décisif réside dans sa capacité à objectiver l'évaluation : en attribuant des valeurs chiffrées à chaque paramètre, elle réduit la part de subjectivité dans la décision et produit des résultats tracés, vérifiables et opposables lors des audits ou des investigations d'accident.

[54] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 52-58 ; ISO/IEC, IEC 31010, op. cit.

L'ARA se distingue de la matrice de criticité classique par sa granularité : là où la matrice offre une vision synthétique de l'ensemble des risques d'un processus, l'ARA entre dans le détail de chaque tâche et de chaque source de danger. Elle est donc particulièrement utile en complément de la cartographie globale des risques, lorsqu'il s'agit de préparer une intervention spécifique et d'en définir précisément les mesures de maîtrise.

❖ **La simulation Monte-Carlo**

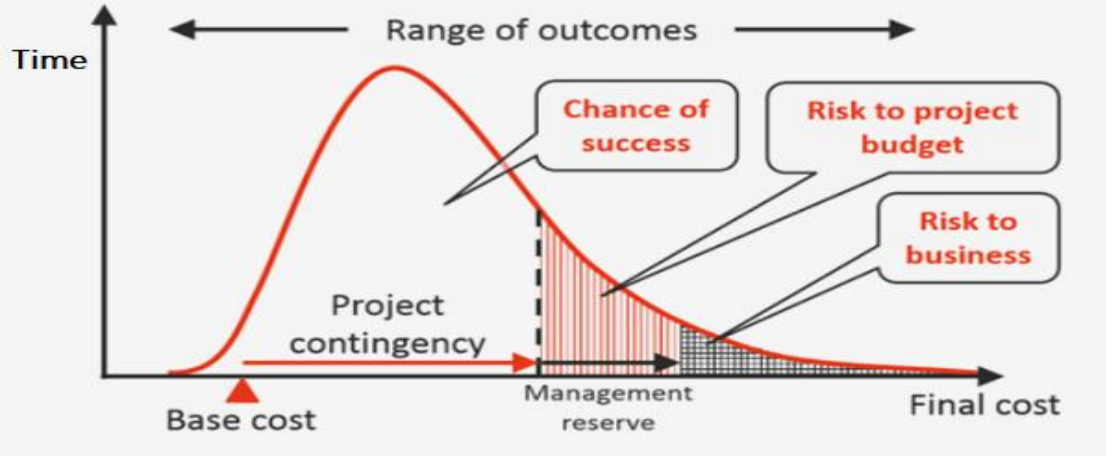
La simulation Monte-Carlo est une méthode quantitative fondée sur la répétition de scénarios aléatoires afin d'estimer la probabilité de différents résultats possibles. Elle est utilisée lorsque plusieurs variables incertaines interagissent simultanément et que l'on cherche à comprendre la distribution probable des conséquences.

Dans le domaine industriel, cette méthode peut être utile pour certaines analyses avancées liées aux coûts, aux délais, aux capacités de production ou à la fiabilité de systèmes complexes. Elle permet de dépasser une vision unique ou moyenne du risque pour envisager plusieurs scénarios possibles, allant du plus favorable au plus défavorable.

L'intérêt de cette méthode réside dans sa capacité à intégrer l'incertitude de manière plus sophistiquée. Elle aide à prendre conscience de l'étendue des résultats possibles et non seulement d'une valeur estimative unique.[55]

Sa principale limite est qu'elle exige des données suffisantes, des compétences analytiques plus avancées et parfois des outils informatiques spécifiques. Elle reste donc moins fréquente dans la gestion courante des risques opérationnels que des outils comme la matrice ou l'AMDEC, mais elle peut être très utile

FIGURE N°07 : Simulation de Monte Carlo dans des contextes industriels complexes.



Source : adapté par nos soins à partir de **Mahesh Kulkarni**, « *Simulation de Monte Carlo* », *LinkedIn*, publié le **12 juin 2023**, consulté le **11 avril 2026**.

Cette figure illustre le principe de la simulation de Monte Carlo, méthode quantitative fondée sur la génération aléatoire répétée de scénarios afin d'estimer la distribution probable des résultats d'un système complexe soumis à de multiples incertitudes simultanées. Dans le domaine industriel, cet outil dépasse les limites d'une estimation ponctuelle en offrant une

[55] ISO/IEC, IEC 31010, op. cit. ; COSO, op. cit., pp. 25-28.

vision probabiliste de l'étendue des résultats possibles ; du scénario le plus favorable au plus défavorable. Il est ainsi particulièrement utile pour modéliser l'impact de plusieurs risques opérationnels conjugués sur les coûts, les délais ou la disponibilité des équipements, et pour éclairer les décisions d'investissement en matière de prévention.

❖ Les indicateurs de risque et les tableaux de bord

Les indicateurs de risque et les tableaux de bord constituent des outils essentiels du suivi du management des risques opérationnels. Ils permettent de transformer certaines vulnérabilités en signaux mesurables et de suivre leur évolution dans le temps.

Dans l'entreprise industrielle, ces indicateurs peuvent porter sur le nombre d'incidents, le taux de panne, la fréquence des non-conformités, la durée moyenne des arrêts, le coût des défaillances, le nombre d'accidents, le taux de disponibilité des équipements ou encore le respect des délais de production et de livraison.

Leur principal intérêt est de rendre la gestion des risques plus concrète et plus directement exploitable dans le pilotage. Ils permettent de détecter des dérives, de comparer des périodes, d'apprécier l'effet des actions correctives et de rendre visibles des phénomènes qui resteraient autrement dispersés dans les opérations quotidiennes.

Cependant, un indicateur n'a de valeur que s'il est bien choisi et correctement interprété. Un tableau de bord mal construit peut donner une impression trompeuse de maîtrise. [56] Il est donc essentiel que les indicateurs retenus soient cohérents avec les objectifs poursuivis et suffisamment significatifs pour éclairer la décision.

➢ La valeur et les limites des méthodes quantitatives et semi-quantitatives

Les méthodes quantitatives et semi-quantitatives renforcent la rigueur de la décision. Elles facilitent la hiérarchisation des priorités, soutiennent l'allocation des ressources et rendent plus lisibles les niveaux de criticité. Dans une organisation industrielle, elles sont particulièrement utiles lorsque plusieurs risques doivent être comparés ou lorsque l'on souhaite suivre l'efficacité des mesures de maîtrise dans le temps.

Cependant, elles présentent également des limites. Elles peuvent donner une impression excessive de précision alors qu'une partie des données repose encore sur des jugements. Elles saisissent difficilement certaines dimensions humaines, culturelles ou organisationnelles des défaillances. Elles ne doivent donc jamais être utilisées de manière mécanique ou isolée du contexte réel.

➢ La complémentarité avec les méthodes qualitatives

Les méthodes quantitatives et semi-quantitatives ne remplacent pas les approches qualitatives ; elles les prolongent. Les méthodes qualitatives permettent surtout d'identifier et de comprendre les vulnérabilités, tandis que les méthodes quantitatives et semi-quantitatives permettent de les hiérarchiser, de les mesurer et d'en suivre l'évolution.

Dans l'entreprise industrielle, la démarche la plus pertinente consiste généralement à articuler ces deux logiques : identification et analyse qualitative des défaillances, puis évaluation plus

[56] ALAIN FERNANDEZ, Les nouveaux tableaux de bord des managers, 6e éd., Eyrolles, Paris, 2013, pp. 45-58.

structurée à l'aide d'outils de cotation, de mesure et de suivi. C'est cette complémentarité qui donne au management des risques opérationnels sa profondeur analytique et sa capacité réelle de pilotage.

2.5 Les dispositifs opérationnels de maîtrise et barrières de sécurité

Au-delà des méthodes d'identification et d'évaluation des risques, le management des risques opérationnels mobilise également des dispositifs concrets de maîtrise, destinés à éliminer ou à contenir les dangers identifiés lors de l'exécution des activités. Ces barrières de sécurité peuvent être d'ordre technique, procédural ou documentaire. Parmi les plus structurants figurent la procédure de consignation des énergies et le permis de travail.

- ✓ **La procédure de consignation des énergies – LOTOTO (Lock-Out / Tag-Out / Try-Out)**

La procédure LOTOTO est un dispositif technique et organisationnel de sécurité dont l'objet est de garantir qu'un équipement ou un système est totalement mis hors énergie avant toute intervention de maintenance, de réglage ou de nettoyage. Elle repose sur trois étapes complémentaires : la mise en sécurité de l'équipement par isolation physique de toutes les sources d'énergie (électrique, hydraulique, pneumatique, mécanique, thermique) ; la condamnation de chaque point d'isolation par cadenas personnel nominatif, afin d'empêcher toute remise en marche accidentelle pendant l'intervention ; la vérification effective de l'absence d'énergie résiduelle avant le début des travaux.

Dans l'entreprise industrielle, le LOTOTO constitue l'une des barrières de sécurité les plus fondamentales pour la prévention des accidents liés aux énergies dangereuses. Son intérêt est double : il agit directement sur la source du danger en éliminant physiquement le risque d'entraînement ou de démarrage inoppiné lors des interventions ; et il engage nominativement chaque intervenant, créant ainsi une responsabilité individuelle tracea ble et documentable. Les accidents graves ou mortels survenant lors de la maintenance industrielle sont fréquemment attribués à l'absence ou à la défaillance de cette procédure, ce qui souligne son caractère indispensable dans tout système de management des risques opérationnels sérieux.

- ✓ **Le permis de travail**

Le permis de travail est un document formel qui autorise l'exécution d'une intervention à risque élevé dans des conditions précisément définies et validées. Il fixe le périmètre de l'intervention, désigne les responsables et les intervenants, spécifie les mesures de prévention à mettre en place avant le début des travaux et conditionne le démarrage de l'activité à une validation écrite signée par les parties concernées. Sa clôture, également documentiée, garantit que le chantier est remis en état sécurisé avant la reprise de l'exploitation.

Dans l'industrie, le permis de travail peut prendre des formes spécialisées selon la nature du risque : permis de feu pour les opérations productrices d'étincelles ou de chaleur, permis d'espace confiné pour les interventions dans des capacités fermées, permis de travail en hauteur, permis électrique. Chacun de ces documents impose une liste de vérifications obligatoires et engage nominativement les responsables concernés. Le permis de travail représente ainsi une barrière documentaire essentielle : il s'interpose entre la décision d'intervenir et l'exécution effective, forçant un contrôle systématique des conditions de sécurité. Son usage généralisé

dans les environnements industriels témoigne de son efficacité reconnue comme outil de prévention des accidents graves.

3.5 Le management des risques opérationnels et la performance industrielle

Le management des risques opérationnels entretient une relation directe avec la performance industrielle. Il ne se limite pas à la prévention des incidents ; il agit aussi sur la qualité du fonctionnement global de l'entreprise. En maîtrisant mieux les vulnérabilités, l'organisation améliore la stabilité de ses processus, réduit ses pertes et renforce la cohérence de ses résultats.

- ✓ **Le management des risques opérationnels et l'amélioration de la qualité**

La qualité dépend de la stabilité des processus, de la fiabilité des équipements, du respect des procédures et de la précision des contrôles. En agissant sur les causes des non-conformités, le management des risques opérationnels améliore la conformité des produits et la régularité des résultats.

- ✓ **Le management des risques opérationnels et la réduction des coûts**

Les défaillances opérationnelles engendrent des coûts visibles et cachés : arrêts, rebuts, reprises, réparations imprévues, pertes de temps, surconsommations et désorganisation. Leur maîtrise contribue directement à l'efficience du système productif.

- ✓ **Le management des risques opérationnels et la maîtrise des délais**

Les pannes, ruptures logistiques, défauts de coordination et non-conformités perturbent la fluidité des opérations et entraînent des retards. En réduisant ces perturbations, le management des risques améliore la régularité d'exécution et le respect des délais.

- ✓ **Le management des risques opérationnels comme levier global de performance**

Au-delà de chaque dimension prise séparément, le management des risques opérationnels agit comme un levier global de performance industrielle. Il améliore la fiabilité du système, renforce la coordination entre fonctions, soutient la qualité des décisions et favorise l'amélioration continue.

Conclusion

Au terme de ce premier chapitre, il apparaît que le risque constitue une réalité indissociable du fonctionnement de l'entreprise industrielle. L'analyse menée a montré qu'il ne peut être réduit à un simple danger ou à un événement accidentel, mais qu'il doit être compris comme une incertitude susceptible d'affecter les objectifs, les ressources, les processus et les résultats de l'organisation. L'étude du cadre général du risque a permis de mettre en évidence ses différentes définitions, ses composantes, ses caractéristiques ainsi que les principaux outils mobilisés pour l'identifier, l'analyser et le hiérarchiser.

Ce chapitre a également permis de préciser la notion de risque opérationnel et de montrer qu'elle occupe une place centrale dans l'entreprise industrielle. En raison de l'interdépendance

des activités de production, de maintenance, de logistique, de contrôle et de coordination, les risques opérationnels influencent directement la stabilité des opérations et la continuité du fonctionnement. Leur management apparaît ainsi comme une démarche structurée visant à anticiper les défaillances, à réduire les vulnérabilités et à renforcer la maîtrise des activités quotidiennes.

L'examen des principes, des objectifs, du processus, des acteurs et des méthodes du management des risques opérationnels a montré que cette démarche dépasse largement une logique de simple protection. Elle représente également un instrument de pilotage, dans la mesure où elle aide l'entreprise à mieux comprendre ses points sensibles, à organiser ses priorités et à soutenir une amélioration continue de son fonctionnement. À ce titre, le management des risques opérationnels peut être considéré comme une composante essentielle de la stabilité et de la fiabilité du système industriel.

Ainsi, ce premier chapitre a permis de construire le socle conceptuel indispensable à la suite du mémoire. Il prépare logiquement le passage au chapitre suivant, consacré à la performance industrielle, où il s'agira d'analyser plus précisément comment la maîtrise des risques opérationnels peut contribuer à l'amélioration de la qualité, à la réduction des coûts et au respect des délais.

Chapitre II : La performance industrielle :
cadre théorique et concepts fondamentaux

Introduction

Après avoir présenté, dans le chapitre précédent, le cadre conceptuel du risque et les fondements du management des risques opérationnels, il convient désormais d'examiner la notion de performance industrielle, qui constitue l'autre variable centrale de cette recherche. Dans l'entreprise industrielle, la performance ne peut être réduite au seul volume de production ou au seul résultat financier. Elle renvoie à la capacité de l'organisation à atteindre ses objectifs dans des conditions assurant la qualité des produits, la maîtrise des coûts, le respect des délais, la stabilité des processus et la continuité des activités.

Dans cette perspective, la performance industrielle apparaît comme une notion à la fois globale et multidimensionnelle. Elle dépend de la qualité du pilotage, de l'efficacité des processus, de l'efficience dans l'utilisation des ressources, de la fiabilité des équipements et de

la cohérence entre les différentes fonctions de l'entreprise. Elle ne s'apprécie donc pas uniquement à travers les résultats finaux, mais aussi à travers les conditions dans lesquelles ces résultats sont obtenus.

L'intérêt de ce chapitre est d'établir le cadre théorique permettant de comprendre comment la performance industrielle peut être analysée et en quoi le management des risques opérationnels peut contribuer à son amélioration. Il s'agit, d'une part, de clarifier les fondements conceptuels de la performance industrielle, ses composantes, ses dimensions et ses instruments de mesure ; et, d'autre part, de montrer que la maîtrise des risques opérationnels constitue un levier important d'amélioration de la qualité, de réduction des coûts et de respect des délais.

Ainsi, ce chapitre est structuré en deux sections complémentaires. La première est consacrée à la performance industrielle, à ses définitions, à ses critères d'appréciation, à ses dimensions essentielles ainsi qu'aux instruments de mesure et de pilotage. La seconde met en évidence le management des risques opérationnels comme levier d'amélioration de la performance industrielle, en montrant son apport à la qualité, aux coûts et aux délais.

Section 01 : La performance industrielle, cadre conceptuel et instruments de pilotage

Dans l'entreprise industrielle, la performance ne peut être réduite ni au volume produit ni au seul résultat financier. Elle renvoie à une réalité plus large qui englobe la qualité des produits, la maîtrise des coûts, le respect des délais, la stabilité des processus, la fiabilité des équipements et la capacité de l'organisation à maintenir un fonctionnement cohérent malgré les aléas. La performance industrielle constitue ainsi une notion centrale pour comprendre le fonctionnement productif, évaluer les résultats obtenus et apprécier la qualité du pilotage exercé sur les activités.

Cette section vise à clarifier les fondements théoriques de la performance industrielle, ses critères d'appréciation, ses dimensions essentielles ainsi que les principaux instruments de mesure et de pilotage qui permettent d'en suivre l'évolution et d'en soutenir l'amélioration.

1.1 La notion générale de performance

1.1.1 Considérations générales sur la performance

La performance est une notion centrale en sciences de gestion, mais elle demeure difficile à enfermer dans une définition unique. Selon les contextes, elle peut renvoyer à la réussite, à l'atteinte des objectifs, à la création de valeur, à la qualité des résultats ou à la bonne utilisation des ressources. Cette diversité montre que la performance ne peut être comprise comme une simple donnée chiffrée ; elle renvoie à une relation entre les objectifs poursuivis, les moyens mobilisés, les actions mises en œuvre et les résultats effectivement obtenus.

Dans son sens le plus général, la performance exprime l'aptitude d'une organisation à accomplir ce qu'elle s'était fixé comme finalité. Elle suppose donc l'existence d'un référentiel préalable, c'est-à-dire d'objectifs clairement identifiés. Une organisation ne peut être jugée performante qu'en rapport avec ce qu'elle cherchait à atteindre. La performance se situe ainsi à l'intersection de l'intention, de l'action et du résultat.

Dans l'entreprise industrielle, cette notion prend une signification particulière. Produire beaucoup ne signifie pas nécessairement produire de manière performante. Une entreprise peut atteindre des volumes élevés tout en enregistrant un taux important de rebuts, des arrêts fréquents, des coûts excessifs ou des retards répétés. À l'inverse, une production quantitativement plus modeste mais mieux maîtrisée peut refléter une performance supérieure si elle s'appuie sur des processus fiables, des coûts contenus et une qualité régulière.

La performance possède également une dimension dynamique. Elle ne s'apprécie pas uniquement à partir d'un résultat ponctuel, mais dans la durée. Une organisation performante est une organisation capable de maintenir ses résultats, d'apprendre de ses écarts, d'adapter ses pratiques et d'améliorer progressivement son fonctionnement. Cette dimension évolutive est particulièrement importante dans l'industrie, où les exigences de compétitivité imposent une amélioration continue des procédés et des modes de pilotage.[57]

- **Définition managériale de la performance**

Dans une perspective managériale, la performance peut être définie comme la capacité d'une organisation à atteindre ses objectifs grâce à une mobilisation cohérente des ressources, des compétences et des responsabilités. Cette définition insiste sur le rôle du management dans la fixation des priorités, l'orientation de l'action collective, la coordination des acteurs et le suivi des résultats.[58]

La dimension managériale de la performance suppose d'abord une clarification des objectifs. Une entreprise ne peut être pilotée correctement si ses objectifs sont flous, contradictoires ou mal communiqués. Les objectifs donnent une direction à l'action, servent de repère pour l'évaluation et permettent d'identifier les écarts entre le prévu et le réalisé.

Elle suppose ensuite la coordination des acteurs. Dans l'entreprise industrielle, la performance dépend rarement d'un seul service. Elle résulte de l'articulation entre production,

[57] PHILIPPE LORINO, Méthodes et pratiques de la performance : le pilotage par les processus et les compétences, 3e éd., Éditions d'Organisation, Paris, 2003, pp. 17-25.

[58] ANNICK BOURGUIGNON, « Peut-on définir la performance ? », Revue française de comptabilité, no 269, juillet-août 1995, pp. 61-66.

maintenance, qualité, logistique, achats, encadrement et sécurité. Le management a pour fonction de rendre cette articulation cohérente et efficace.

Enfin, la performance managériale implique la capacité à mesurer, interpréter et corriger. Les responsables doivent être en mesure de lire les résultats, de comprendre les dysfonctionnements et d'engager des actions de régulation adaptées. La performance n'est donc pas uniquement un état ; elle est aussi le produit d'un pilotage actif et réfléchi.

- **Définition économique de la performance**

Dans une perspective économique, la performance renvoie à l'aptitude de l'entreprise à créer de la valeur tout en maîtrisant l'utilisation de ses ressources.Elle établit un lien direct entre les résultats obtenus et les moyens engagés pour les atteindre.[59]

Cette lecture met l'accent sur plusieurs dimensions : la productivité, la rentabilité, la maîtrise des coûts et la limitation des pertes. Une entreprise économiquement performante n'est pas seulement une entreprise qui produit ; c'est une entreprise qui produit dans des conditions d'efficience satisfaisantes, en limitant les gaspillages, les surcoûts et les charges inutiles.

Dans l'industrie, cette approche est particulièrement importante, car les défaillances opérationnelles génèrent des coûts souvent élevés : rebuts, retouches, pannes, temps d'arrêt, surconsommations, reprises de fabrication, pertes de matière et désorganisation des flux. La performance économique dépend donc aussi de la capacité de l'entreprise à prévenir ces coûts de non-performance.

- **Définition organisationnelle de la performance**

Dans une perspective organisationnelle, la performance désigne la capacité de l'entreprise à faire fonctionner ses structures, ses processus et ses mécanismes de coordination de manière cohérente, stable et efficace.[60]

Cette approche attire l'attention sur l'organisation du travail, la circulation de l'information, la répartition des responsabilités et l'articulation entre services. Une entreprise peut disposer de ressources importantes et de bonnes technologies, tout en restant peu performante si son organisation interne est mal structurée. La performance dépend aussi de la qualité de l'architecture organisationnelle.61

- **Définition opérationnelle de la performance**

Dans une perspective opérationnelle, la performance renvoie à la qualité concrète d'exécution des activités qui produisent les résultats.Elle se manifeste au niveau du terrain, là où les opérations sont effectivement réalisées.[62]

[59]PHILIPPE LORINO, Méthodes et pratiques de la performance : le pilotage par les processus et les compétences, 3e éd., Éditions d'Organisation, Paris, 2003, pp. 17-25.

[60]CLAUDE ALAZARD et SABINE SÉPARI, Contrôle de gestion, 5e éd., Dunod, Paris, 2018, pp. 17-23.

[61] CLAUDE ALAZARD et SABINE SÉPARI, Contrôle de gestion, 5e éd., Dunod, Paris, 2018, pp. 17-23.

[62]PHILIPPE LORINO, op. cit., pp. 25-31.

Cette dimension concerne la stabilité des processus, la disponibilité des équipements, la précision des gestes de travail, le respect des procédures, la rapidité de réaction face aux incidents et la qualité de coordination dans l'exécution quotidienne. Elle est essentielle dans l'entreprise industrielle, car c'est au niveau des opérations que prennent naissance à la fois les résultats positifs et les défaillances.

1.2 Les critères génériques d'appréciation de la performance

A. L'efficacité

L'efficacité renvoie au degré d'atteinte des objectifs fixés. Elle permet d'apprécier si l'organisation a réalisé ce qu'elle avait prévu., l'efficacité peut être observée à travers la réalisation du programme de production, l'atteinte des volumes visés, la conformité des produits ou le respect des engagements pris envers les clients. Elle renseigne donc sur le résultat obtenu au regard de l'objectif visé.[63]

B. L'efficience

L'efficience correspond à la manière dont l'entreprise utilise ses ressources pour obtenir les résultats attendus. Autrement dit, elle montre si les moyens mobilisés sont utilisés de façon intelligente, économique et sans gaspillage.[64]

Dans le domaine industriel, cela se voit à travers une meilleure maîtrise des consommations, moins de pertes, une utilisation plus efficace des équipements et une réduction des coûts liés aux erreurs, aux arrêts ou aux insuffisances de performance.

C. L'effectivité

L'effectivité renvoie à la mise en œuvre réelle des décisions, des procédures et des actions prévues.Elle permet de vérifier si ce qui a été décidé sur le plan formel est effectivement appliqué sur le terrain.

Ce critère est particulièrement important, car un grand nombre de dysfonctionnements trouvent leur origine non dans l'absence de règles, mais dans leur application partielle, irrégulière ou inadaptée. Ce critère est particulièrement important pour éviter les dysfonctionnements d'application.[65]

D. La pertinence

La pertinence exprime l'adéquation entre les objectifs retenus, les moyens engagés et les besoins réels de l'organisation.Elle conduit à s'interroger non seulement sur l'exécution des actions, mais sur leur utilité réelle.

---

[63]CLAUDE ALAZARD et SABINE SÉPARI, op. cit., pp. 11-14.

[64]PHILIPPE LORINO, op. cit., pp. 31-36 ; ISO, ISO 31000, op. cit.

[65] PHILIPPE LORINO, op. cit., pp. 25-31.

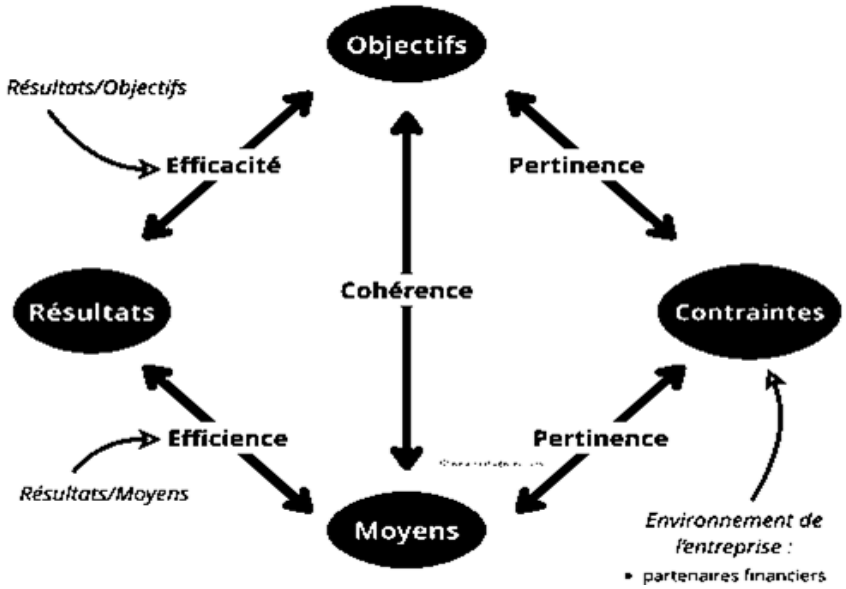
Une action peut être bien réalisée sans être réellement pertinente si elle porte sur un aspect secondaire du fonctionnement et ignore les véritables priorités de l'entreprise.[66]

E. La cohérence

La cohérence traduit l'harmonie entre les objectifs stratégiques, les objectifs opérationnels, les variables d'action et les responsabilités attribuées aux différents acteurs.

Dans l'entreprise industrielle, elle se manifeste lorsque les différents services poursuivent des finalités convergentes et que les décisions prises à un niveau soutiennent effectivement celles prises à un autre.

FIGURE N°08 : Les dimensions de la performance



Source : adapté par nos soins à partir du modèle de Gilbert (1980), d'après *Management de la performance : des concepts aux outils* et Orquali, consultés le 11 Avril 2026.

Cette figure représente le modèle triptyque de la performance proposé par Gilbert, articulant les notions d'efficacité, d'efficience et d'effectivité autour de la relation entre les objectifs, les moyens et les résultats. Elle permet de comprendre que la performance ne peut être réduite à un résultat chiffré isolé, mais qu'elle doit être appréhendée comme le produit d'une cohérence entre les finalités poursuivies, les ressources mobilisées et les actions effectivement mises en œuvre. Dans l'entreprise industrielle, ce modèle rappelle que l'amélioration de la performance suppose non seulement d'atteindre les objectifs fixés, mais également d'y parvenir dans des conditions d'utilisation rationnelle des ressources et d'application rigoureuse des décisions managériales.

[66] ANNICK BOURGUIGNON, « Peut-on définir la performance ? », Revue française de comptabilité, n° 269, juillet-août 1995, pp. 61-66.

1.3 La performance industrielle : définition et contenu

1.3.1 Définition de la performance industrielle

- **Définition générale de la performance industrielle**

La performance industrielle peut être définie comme la capacité d'une entreprise de production à atteindre ses objectifs en matière de fabrication, de qualité, de coûts et de délais, dans des conditions assurant la maîtrise des ressources, la stabilité des processus et la continuité des activités.[67]

Elle ne se réduit donc pas à la quantité produite ; elle englobe aussi la conformité, la régularité, la maîtrise des moyens et la robustesse du fonctionnement.

- **Définition managériale de la performance industrielle**

Dans une perspective managériale, la performance industrielle renvoie à la capacité du management à piloter les processus de production de manière cohérente, à coordonner les acteurs, à orienter les moyens vers les priorités réelles et à corriger les écarts observés.Elle dépend ainsi fortement de la qualité du pilotage exercé sur les opérations.

- **Définition économique de la performance industrielle**

Dans une perspective économique, la performance industrielle correspond à l'aptitude de l'entreprise à produire dans des conditions économiquement maîtrisées, en réduisant les pertes, les surcoûts et les charges liées aux dysfonctionnements.

- **Définition opérationnelle de la performance industrielle**

Dans une perspective opérationnelle, la performance industrielle s'apprécie à travers la fluidité des opérations, la disponibilité des équipements, la stabilité des procédés et la réduction des interruptions.

Elle traduit la qualité réelle du fonctionnement quotidien du système productif.

- **Définition qualitative de la performance industrielle**

Dans une perspective qualitative, la performance industrielle correspond à la capacité de l'entreprise à produire conformément aux spécifications techniques, aux normes internes et aux attentes du client.[68]

Elle suppose une meilleure maîtrise des causes de non-conformité et une plus grande fiabilité des procédés.

1.3.2 Les composantes de la performance industrielle

[67]Définition de synthèse élaborée à partir de PHILIPPE LORINO, op. cit. ; CLAUDE ALAZARD et SABINE SÉPARI, op. cit. ; ALAIN FERNANDEZ, Les nouveaux tableaux de bord des managers, 6e éd., Eyrolles, Paris, 2013.

[68]ISO, ISO 9000: Systèmes de management de la qualité — Principes essentiels et vocabulaire, Organisation internationale de normalisation, Genève, 2015.

La performance industrielle repose sur plusieurs composantes fondamentales, qui doivent être analysées de manière articulée, car elles ne fonctionnent pas indépendamment les unes des autres.

- **La maîtrise des processus**

La maîtrise des processus constitue une composante centrale de la performance industrielle. Elle renvoie à la capacité de l'entreprise à stabiliser le déroulement de ses opérations, à réduire les variations indésirables et à assurer la répétabilité des résultats. Un processus bien maîtrisé produit des résultats plus réguliers, plus prévisibles et plus conformes aux attentes. À l'inverse, un processus instable génère des écarts, des défauts, des reprises et des pertes de temps.

Dans l'environnement industriel, la maîtrise des processus suppose une bonne définition des étapes de travail, une surveillance continue des paramètres critiques, une formalisation claire des méthodes et une capacité d'intervention rapide face aux anomalies. Elle est indispensable pour assurer la qualité, réduire les coûts et respecter les délais.

- **La disponibilité des ressources**

La performance industrielle dépend également de la disponibilité des ressources nécessaires à la réalisation des opérations. Il s'agit ici des matières premières, des pièces de rechange, des équipements, de la main-d'œuvre qualifiée, des informations techniques et des moyens logistiques. Une entreprise ne peut être performante si elle ne dispose pas, au bon moment, des ressources indispensables à l'exécution de ses activités.

Toute insuffisance dans ce domaine provoque des désorganisations : retard de production, arrêt de ligne, baisse de cadence, modification non planifiée du programme ou surcharge de certaines équipes. La disponibilité des ressources constitue donc une condition de base de la stabilité du système productif.[69]

- **La fiabilité des équipements**

La fiabilité des équipements représente une autre composante essentielle de la performance industrielle. Les machines, installations et systèmes techniques constituent le support direct de la production. Lorsqu'ils connaissent des pannes répétitives, des défauts de disponibilité ou des dérives de fonctionnement, l'ensemble du système productif s'en trouve fragilisé.

Elle influence directement la continuité des opérations, le niveau de qualité, le respect des délais et le coût de production. Une entreprise dont les équipements sont fiables travaille dans des conditions plus stables et plus prévisibles qu'une entreprise soumise à des interruptions fréquentes.

- **L'organisation du travail**

L'organisation du travail joue un rôle structurant dans la performance industrielle. Elle concerne la répartition des tâches, la spécialisation des fonctions, la clarté des responsabilités, l'articulation entre services et la gestion des interfaces. Une organisation bien conçue facilite la fluidité de l'activité, limite les erreurs de coordination et améliore la réactivité face aux écarts.

[69] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 30-33.

À l'inverse, une organisation floue, mal articulée ou surchargée génère des doublons, des oublis, des lenteurs de décision et des conflits de rôle. La performance industrielle dépend donc aussi de la qualité de l'architecture organisationnelle de l'entreprise.

- **La circulation de l'information**

La circulation de l'information constitue une composante souvent sous-estimée de la performance industrielle. Les consignes, alertes, données de production, résultats de contrôle, informations de maintenance et décisions correctives doivent circuler de manière fiable et rapide entre les différents acteurs.

Une information tardive, imprécise ou mal transmise affaiblit la coordination, ralentit la réaction face aux anomalies et augmente le risque de désorganisation. À l'inverse, un système d'information fluide améliore la capacité de pilotage et la cohérence de l'action collective.

- **La coordination entre services**

La coordination entre services complète les composantes précédentes. Dans l'entreprise industrielle, la production dépend étroitement de la maintenance, de la qualité, des achats, de la logistique et de l'encadrement. Une coordination insuffisante entre ces fonctions fragilise la cohérence du système productif, multiplie les malentendus et complique le traitement des incidents.La performance industrielle suppose donc une capacité de coopération réelle entre fonctions, afin que chaque service contribue à un objectif commun plutôt qu'à une logique isolée.[70]

- **La capacité de réaction face aux aléas**

Enfin, la capacité de réaction face aux aléas constitue une composante décisive de la performance industrielle. Même dans une organisation bien structurée, certains incidents restent inévitables. La différence entre une entreprise plus performante et une entreprise moins performante réside souvent dans la vitesse de détection des écarts, dans la qualité de l'analyse et dans l'efficacité de la réponse apportée.

Une entreprise capable de limiter rapidement les effets d'une panne, d'un défaut qualité ou d'un problème logistique réduit davantage les impacts négatifs sur ses résultats. La performance industrielle dépend donc aussi de cette aptitude à absorber les perturbations sans déséquilibrer durablement le système.

1.4 Les dimensions de la performance industrielle

A. La qualité

La qualité constitue l'une des dimensions les plus importantes de la performance industrielle. Elle traduit la capacité de l'entreprise à fournir des produits conformes aux spécifications attendues et aptes à satisfaire les exigences du client.[71]

[70] COSO, op. cit., pp. 10-18.

[71] PAUL HOPKIN, op. cit., pp. 47-52.

- **La conformité des produits**

La qualité se mesure d'abord à la conformité du produit final. Un produit conforme respecte les caractéristiques techniques, les tolérances et les exigences définies en amont. Cette conformité représente un résultat concret de la maîtrise du système productif.

- **La maîtrise des procédés**

La qualité dépend aussi de la maîtrise des procédés. Un procédé instable, mal réglé ou insuffisamment surveillé augmente le risque de défaut. À l'inverse, une bonne maîtrise réduit les variations et améliore la régularité des résultats.

- **La réduction des défauts et des rebuts**

Une performance qualitative élevée suppose une diminution durable des défauts, des rebuts, des retouches et des reprises. Ces éléments traduisent des dysfonctionnements qui dégradent à la fois la qualité et les autres dimensions de la performance.

- **Le lien avec les risques opérationnels**

Les risques opérationnels affectent directement la qualité, car ils introduisent des défaillances dans l'exécution, les équipements, la coordination ou le contrôle. La qualité ne peut donc être durablement améliorée sans un travail structuré de maîtrise des risques.

B. <u>Les coûts</u>

Les coûts représentent une dimension centrale de la performance industrielle. Produire de manière performante suppose de limiter les dépenses inutiles et de réduire les charges liées aux dysfonctionnements.[72]

- **Les coûts de production**

Ils concernent les matières premières, l'énergie, la main-d'œuvre, l'utilisation des équipements et l'ensemble des ressources nécessaires à la fabrication.

- **Les coûts de non-qualité**

Ils regroupent les charges liées aux défauts, rebuts, retouches, reprises et réclamations. Ils révèlent les conséquences économiques d'une mauvaise maîtrise des processus.

- **Les coûts de panne et d'arrêt**

Ils comprennent les pertes dues à l'indisponibilité des équipements, aux interruptions de production et aux interventions correctives imprévues.

- **Les surcoûts logistiques**

Ils apparaissent lorsque les dysfonctionnements provoquent des ruptures, des retards, des réorganisations d'urgence ou des flux mal synchronisés.

[72] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 30-33.

- **Le lien avec les risques opérationnels**

Les coûts industriels sont fortement influencés par les risques opérationnels, puisque les défaillances de fonctionnement engendrent directement des dépenses visibles et cachées.

C. Les délais

Les délais constituent une dimension déterminante de la performance industrielle. Ils traduisent la capacité de l'entreprise à produire, traiter et livrer dans les temps attendus.[73]

❖ **La qualité de la planification**

Le respect des délais dépend d'abord de la qualité de la planification. Un programme de production mal établi ou mal synchronisé favorise les retards et les déséquilibres.

❖ **La disponibilité des ressources**

Les délais sont également influencés par la disponibilité des matières, des équipements, des informations et des compétences nécessaires au moment voulu.

❖ **La rapidité de traitement des incidents**

La durée de résolution des pannes, anomalies ou blocages conditionne directement la performance temporelle de l'entreprise.

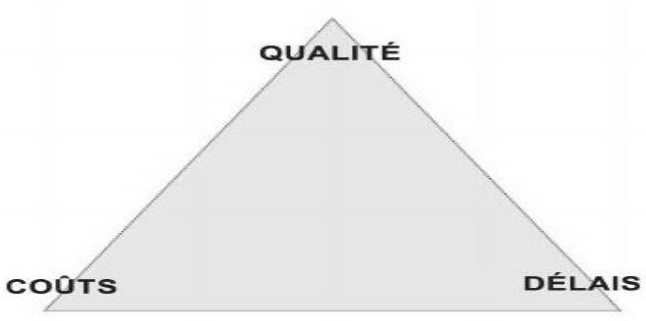
❖ **La coordination des flux**

Les délais dépendent enfin de la fluidité des interfaces entre services. Une coordination insuffisante génère des temps morts, des attentes et des retards en chaîne.

❖ **Le lien avec les risques opérationnels**

Les risques opérationnels perturbent la régularité des opérations et compromettent le respect du planning. La maîtrise des délais est donc directement liée à la maîtrise des risques.

FIGURE N°09 : Les dimensions principales de la performance industrielle : qualité, coûts et délais.



Source : élaboré par nos soins à partir de la littérature relative à la performance

[73] COSO, op. cit., pp. 25-28.

Cette figure synthétise les trois dimensions fondamentales de la performance industrielle retenues dans le cadre de ce mémoire : la qualité des produits et des processus, la maîtrise des coûts et le respect des délais de production. Elle met en évidence leur interdépendance structurelle : une dégradation de la qualité engendre des surcoûts et des retards ; une pression excessive sur les coûts peut compromettre la conformité des produits ou allonger les délais ; un retard de production génère des tensions sur les coûts et peut fragiliser la qualité. C'est précisément cette logique systémique qui justifie l'approche intégrée du management des risques opérationnels adoptée dans cette recherche, dans la mesure où les risques opérationnels agissent simultanément sur ces trois dimensions et appellent donc une réponse managériale globale et coordonnée.

- **Les dimensions complémentaires**

Outre la qualité, les coûts et les délais, la performance industrielle peut être enrichie par d'autres dimensions complémentaires.

- ✓ **La productivité**

Elle exprime le rapport entre le volume produit et les ressources mobilisées.

- ✓ **La flexibilité**

Elle renvoie à la capacité de l'entreprise à s'adapter rapidement aux changements de programme, aux variations de la demande ou aux imprévus.

- ✓ **La sécurité**

Une activité industrielle ne peut être considérée comme performante si elle s'accompagne d'accidents, d'incidents ou d'une forte exposition aux dangers.

- ✓ **La fiabilité**

Elle traduit la régularité du fonctionnement des équipements, des procédés et des organisations.

- ✓ **La continuité des activités**

Elle exprime la capacité de l'entreprise à maintenir ou à rétablir rapidement un fonctionnement normal malgré les perturbations.

1.5 La mesure de la performance industrielle

1.5.1 La nécessité de la mesure

La mesure de la performance constitue une condition indispensable du pilotage. Il n'est pas possible d'améliorer durablement ce qui n'est ni observé, ni suivi, ni évalué avec rigueur.[74]

a. Rendre la performance visible

La mesure permet de transformer les résultats, les écarts et les phénomènes de fonctionnement en informations exploitables.

[74] PAUL HOPKIN, op. cit., pp. 47-52.

b. Connaître la situation réelle

Elle offre une vision plus précise du fonctionnement de l'entreprise et limite les jugements fondés sur l'impression ou l'intuition.

c. Identifier les écarts

Elle permet de comparer le prévu au réalisé, de détecter les dérives et de mettre en évidence les anomalies nécessitant une action corrective.

d. Soutenir la décision

La mesure fournit aux responsables les éléments nécessaires pour hiérarchiser les priorités et orienter l'action managériale.

e. Alimenter l'amélioration continue

En suivant l'évolution des résultats dans le temps, elle permet de mesurer les progrès accomplis et d'évaluer l'efficacité des actions engagées.

1.5.2 Les niveaux de mesure de la performance

La performance industrielle peut être appréhendée à plusieurs niveaux.

- **Le mesurable**

Il concerne les données directement quantifiables avec précision : nombre de pièces produites, temps d'arrêt, volume consommé, taux de rebut.

- **Le quantifiable**

Il s'agit d'éléments initialement qualitatifs que l'on transforme en données chiffrées, comme certains niveaux de satisfaction ou d'évaluation de conformité.

- **L'appréciable**

Ce niveau concerne des dimensions qui relèvent davantage d'un jugement argumenté : qualité du management, cohérence du fonctionnement, pertinence d'une organisation ou maturité d'un dispositif de pilotage. Ces trois niveaux sont complémentaires dans le pilotage de la performance industrielle.[75]

1.5.4 Les indicateurs de performance

a. Définition des indicateurs de performance

Les indicateurs de performance peuvent être définis comme des données quantifiées permettant de mesurer l'efficacité et ou l'efficience d'un processus, d'une activité ou d'un système par rapport à un objectif, un plan ou une norme.[76]

[75] ALAIN FERNANDEZ, op. cit., pp. 45-58.

[76] ALAIN FERNANDEZ, op. cit., pp. 45-58.

Ils jouent plusieurs rôles :

- ✓ rendre les résultats visibles ;
- ✓ faciliter l'interprétation de la situation ;
- ✓ détecter les dérives ;
- ✓ comparer plusieurs périodes ou unités ;
- ✓ soutenir la prise de décision ;
- ✓ renforcer le pilotage.

L'indicateur ne se confond pas avec l'information brute. Il est construit pour éclairer une réalité particulière jugée importante pour l'organisation.

b. Les principes de construction des indicateurs

La construction des indicateurs de performance doit répondre à plusieurs principes afin d'assurer leur utilité réelle dans le pilotage.

- **La cohérence avec les objectifs**

Un indicateur doit être directement relié à un objectif important de l'entreprise. Un indicateur sans lien clair avec une finalité de pilotage perd une grande partie de son intérêt.

- **L'ancrage dans les activités génératrices de performance**

Les indicateurs doivent être construits au plus près des opérations qui produisent réellement les résultats. Dans l'industrie, un bon indicateur doit éclairer ce qui se passe effectivement sur le terrain.

- **Le caractère compréhensible**

Un indicateur doit être simple à interpréter pour les acteurs concernés. Sa lecture doit permettre une appropriation rapide et utile.

- **Le caractère contrôlable**

Les responsables doivent pouvoir agir sur les variables suivies. Un indicateur portant sur une dimension totalement hors de portée des acteurs concernés devient peu opératoire.

- **La fiabilité des données**

L'indicateur doit reposer sur des données suffisamment exactes, régulières et comparables dans le temps.

- **L'adaptation de la fréquence de suivi**

La fréquence de mesure doit être cohérente avec le rythme de variation du phénomène observé. Certaines données exigent un suivi quotidien, d'autres hebdomadaire ou mensuel.

- **Le caractère synthétique**

Un bon indicateur doit éclairer une réalité importante sans noyer le responsable dans un excès de détails. Il doit rester un outil de décision, non un simple stock d'informations.

c. La typologie des indicateurs de performance

Il est possible de distinguer plusieurs types d'indicateurs de performance, selon leur fonction et leur contenu.

- **Les indicateurs de résultat**

Ils mesurent les effets obtenus à l'issue d'un processus : taux de conformité, volume produit, respect des délais, coût réel constaté.

- **Les indicateurs de processus**

Ils renseignent sur le déroulement des activités qui conduisent aux résultats : temps d'arrêt, temps de cycle, fréquence de panne, niveau de disponibilité des équipements.

- **Les indicateurs financiers**

Ils traduisent la performance sous forme monétaire : coûts, écarts budgétaires, économies réalisées, coût des rebuts, coût des arrêts.

- **Les indicateurs non financiers**

Ils portent sur des dimensions comme la qualité, les délais, la sécurité, la fiabilité, la satisfaction interne ou la continuité des activités.

- **Les indicateurs de reporting**

Ils servent principalement à rendre compte des résultats aux niveaux hiérarchiques supérieurs.

- **Les indicateurs de pilotage**

Ils sont conçus pour soutenir directement l'action, la décision et la régulation au niveau opérationnel.

- **Les indicateurs d'alerte**

Ils signalent rapidement une dérive ou une situation critique nécessitant une intervention.

- **Les indicateurs d'amélioration**

Ils permettent de suivre l'effet des actions correctives et de mesurer les progrès réalisés dans le temps.

1.6 Les tableaux de bord et le pilotage de la performance industrielle

1.6.1 Le tableau de bord comme outil de pilotage

Le tableau de bord constitue un instrument essentiel du pilotage de la performance. Il regroupe, de manière structurée, les informations nécessaires à la conduite des activités et à la prise de décision.[77]

Il ne s'agit pas d'une simple accumulation de chiffres. Le tableau de bord doit être conçu comme un outil orienté vers l'action.

- **Un outil de synthèse**

[77] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 30-33.

Il rassemble les informations essentielles sans surcharger les responsables de données secondaires.

- **Un outil de visualisation**

Il permet une lecture rapide de la situation, des écarts et des tendances.

- **Un outil d'alerte**

Il attire l'attention sur les dérives, anomalies ou niveaux critiques qui nécessitent une réaction.

- **Un outil de coordination**

Il favorise une lecture commune de la performance entre les différents responsables et améliore la cohérence des décisions.

- **Un outil de régulation**

Il soutient l'ajustement des actions et l'amélioration continue des processus.

1.6.2 Les formes des informations dans un tableau de bord

Un tableau de bord peut présenter l'information sous plusieurs formes :

- ✓ **Les écarts entre prévu et réalisé**

Ils mettent en évidence la distance entre les objectifs fixés et les résultats obtenus.

- ✓ **Les ratios**

Ils facilitent la comparaison et l'interprétation de certaines données, comme un taux de rebut ou un taux de disponibilité.

- ✓ **Les graphiques**

Ils permettent de visualiser les tendances, évolutions et ruptures sur une période donnée.

- ✓ **Les seuils d'alerte**

Ils signalent les situations nécessitant une intervention prioritaire.

- ✓ **Les commentaires d'analyse**

Ils complètent parfois les chiffres par une interprétation qualitative nécessaire au pilotage. Ces différentes formes sont complémentaires pour assurer un pilotage efficace.[78]

1.6.3 Les étapes de conception d'un tableau de bord

La conception d'un tableau de bord passe généralement par plusieurs étapes logiques.

a. La définition de la mission et des objectifs

[78] PHILIPPE LORINO, op. cit., pp. 31-36.

Le tableau de bord doit être construit à partir des responsabilités du décideur ou du service concerné.

b. L'identification des facteurs clés de succès

Il faut repérer les dimensions dont dépend réellement la réussite de l'activité.

c. La détermination des variables d'action

Cette étape consiste à identifier les leviers concrets sur lesquels il est possible d'agir pour influencer les résultats.

d. Le choix des indicateurs

Les indicateurs doivent être peu nombreux, significatifs, compréhensibles et directement utiles à la décision.

e. L'organisation de la présentation

Les informations doivent être hiérarchisées et présentées de façon lisible.

f. Le test auprès des utilisateurs

Le tableau de bord doit être vérifié en situation réelle afin de confirmer sa pertinence et sa facilité d'usage.

1.1 Illustration de la performance industrielle par les indicateurs qualité, coûts et délais

Dans une entreprise industrielle, la performance peut être concrètement illustrée par des indicateurs liés à la qualité, aux coûts et aux délais, puisqu'il s'agit de trois dimensions centrales du pilotage productif.

- **Indicateurs liés à la qualité**

- **Le taux de rebut**

Il correspond au rapport entre le nombre de pièces rebutées et le nombre total de pièces produites. Il permet de mesurer le niveau de non-conformité du processus.

- **Le taux de non-conformité**

Il renseigne sur la fréquence des produits ou opérations qui ne respectent pas les exigences fixées.

- **Le taux de retouche ou de reprise**

Il permet de suivre la part de production nécessitant une correction avant validation.

Ces indicateurs mettent en évidence les défauts de procédé, les erreurs d'exécution, les problèmes de réglage ou les insuffisances de contrôle. Ils constituent donc un support essentiel de l'amélioration de la qualité.

- **Indicateurs liés aux coûts**

- **Le coût des rebuts**

Il mesure les pertes financières liées aux produits non conformes éliminés ou inutilisables.

- **Le coût des arrêts de production**

Il permet d'évaluer l'impact économique de l'indisponibilité des équipements ou des interruptions de flux.

- **Le coût des reprises et retouches**

Il renseigne sur les charges engendrées par la correction des défauts au lieu d'une production conforme dès le départ.

- **Le coût des défaillances opérationnelles**

Il regroupe les dépenses liées aux pannes, incidents, retards, surconsommations ou défauts d'organisation.

- **Indicateurs liés aux délais**
- **Le taux de respect des délais**

Il mesure le rapport entre le nombre d'ordres exécutés dans les temps et le nombre total d'ordres traités.

- **Le temps moyen de cycle**

Il renseigne sur la durée nécessaire pour transformer une entrée en sortie productive.

- **Le temps moyen d'arrêt ou d'interruption**

Il indique la durée des perturbations qui affectent le flux productif.

- **Le taux de retard de livraison**

Il permet d'apprécier l'impact des dysfonctionnements opérationnels sur le respect des engagements clients.

1.7.4 Lecture intégrée des indicateurs qualité, coûts et délais

L'intérêt principal de ces indicateurs ne réside pas seulement dans leur suivi séparé, mais dans leur lecture croisée. En effet, dans l'entreprise industrielle, les dimensions qualité, coûts et délais sont interdépendantes.

Une dégradation de la qualité entraîne souvent une hausse des coûts et des retards. Un retard prolongé peut accroître les coûts et fragiliser la qualité. Une pression excessive sur les coûts peut dégrader les délais ou la conformité. Il est donc essentiel de lire ces indicateurs comme les composantes d'un même système de performance.

Cette lecture intégrée est particulièrement cohérente avec la problématique de cette recherche, puisqu'elle permet de montrer comment les risques opérationnels peuvent affecter simultanément ces trois dimensions.

Cette section a permis de montrer que la performance industrielle constitue une notion globale, multidimensionnelle et étroitement liée au pilotage des activités. Elle ne se réduit ni à

la productivité, ni au volume fabriqué, ni au seul résultat financier. Elle renvoie à la capacité de l'entreprise à atteindre ses objectifs dans des conditions assurant la qualité des produits, la maîtrise des coûts, le respect des délais, la cohérence du fonctionnement et la continuité des opérations.

L'analyse a également mis en évidence que la performance industrielle suppose l'existence d'un dispositif de mesure et de pilotage fondé sur des indicateurs pertinents, des tableaux de bord adaptés et une répartition claire des responsabilités. Le pilotage de la performance ne consiste donc pas uniquement à constater les résultats, mais à comprendre leurs déterminants, à identifier les écarts et à mettre en œuvre des actions correctives et d'amélioration continue.

Enfin, les développements précédents montrent que les risques opérationnels influencent directement la qualité, les coûts, les délais et la continuité des activités. Leur management apparaît dès lors comme un levier essentiel de l'amélioration de la performance industrielle, ce qui justifie pleinement l'intérêt accordé à cette dimension dans le cadre de l'analyse théorique et empirique du mémoire.

Section 02 : Le management des risques opérationnels comme levier d'amélioration de la performance industrielle

Le lien entre management des risques opérationnels et performance industrielle a été établi dans ses grandes lignes à la fin du chapitre précédent. Il s'agit désormais d'en approfondir les mécanismes concrets, en montrant de quelle manière la maîtrise des risques agit spécifiquement sur chacune des trois dimensions essentielles de la performance industrielle retenues dans cette recherche : la qualité, les coûts et les délais. Cette analyse permet de dépasser une affirmation générale pour en identifier les leviers d'action précis et les conditions d'efficacité dans le contexte de l'entreprise industrielle.[79]

2.1 Les fondements du lien entre management des risques opérationnels et performance industrielle

2.1.1 Le risque opérationnel comme facteur de dégradation de la performance

Le risque opérationnel constitue l'une des principales sources de dégradation de la performance dans l'entreprise industrielle. Il apparaît au niveau même où les activités sont exécutées, c'est-à-dire dans les opérations concrètes de production, de maintenance, de contrôle, de logistique, d'approvisionnement et de coordination. Cette proximité avec le terrain lui confère une capacité d'impact immédiate. Lorsqu'un risque opérationnel se matérialise, ses effets ne restent généralement pas théoriques ; ils se traduisent en incidents, en pertes, en dérives de qualité, en désorganisation ou en retards observables.[80]

Cette dégradation peut prendre plusieurs formes. Une panne machine peut interrompre une ligne de fabrication, déséquilibrer le planning de production et provoquer une hausse du coût unitaire. Une erreur de manipulation peut générer un défaut de conformité ou une perte de matière. Une mauvaise coordination entre la maintenance et la production peut allonger les temps d'arrêt et compromettre les délais de livraison. Une information transmise tardivement peut produire un enchaînement d'erreurs de réglage, de contrôle ou de planification. Ces exemples montrent que le risque opérationnel agit comme un facteur de rupture dans le fonctionnement régulier du système productif.

La portée du risque opérationnel est renforcée par le caractère interdépendant des activités industrielles. Dans une organisation de production, les opérations ne sont pas isolées les unes des autres. Une perturbation localisée peut rapidement produire des effets en chaîne sur d'autres

[79] Ibid.

[80] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 29-31 ; COSO, Enterprise Risk Management — Integrating with Strategy and Performance, Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2017, pp. 10-18.

fonctions. Un incident qualité peut entraîner une reprise, puis un retard, puis un surcoût logistique, puis une tension sur la relation client. Cette logique systémique explique pourquoi un risque apparemment limité peut provoquer des conséquences élargies sur la performance globale de l'entreprise.

Dans cette perspective, le risque opérationnel ne doit pas être interprété comme une simple anomalie ponctuelle. Il constitue un facteur de déséquilibre du système productif. Son étude permet donc de comprendre non seulement l'origine de certains incidents, mais aussi les mécanismes par lesquels la performance industrielle se dégrade. Cette lecture justifie pleinement l'intégration du management des risques dans l'analyse de la performance.

2.1.2 Le management des risques comme démarche de maîtrise

Face à cette vulnérabilité du fonctionnement industriel, le management des risques opérationnels représente une démarche organisée de maîtrise. Son intérêt principal est de permettre à l'entreprise de passer d'une logique de réaction à une logique d'anticipation. Au lieu d'attendre que la défaillance survienne pour en subir les conséquences, l'organisation cherche à repérer les fragilités, à comprendre leurs causes probables et à mettre en place des mesures de prévention ou de réduction adaptées.[81]

Cette démarche de maîtrise repose sur plusieurs étapes complémentaires : l'identification des risques, leur analyse, leur évaluation, leur traitement, puis leur surveillance. Mais au-delà de cette séquence méthodologique, elle traduit une orientation plus profonde du management. Elle signifie que l'entreprise accepte l'existence d'incertitudes affectant ses opérations, mais qu'elle refuse de les laisser se transformer en perturbations non contrôlées.

Dans l'entreprise industrielle, cette logique de maîtrise est essentielle, car les opérations se déroulent dans un environnement où les marges d'erreur sont souvent réduites. La continuité de la production, la conformité des produits, la sécurité des installations et le respect des délais dépendent d'une capacité à détecter rapidement les points sensibles et à agir sur eux avant qu'ils ne provoquent des conséquences majeures. Le management des risques devient alors un mode de pilotage préventif du fonctionnement.

Il faut également souligner que la maîtrise des risques améliore la qualité des décisions managériales. Une entreprise qui connaît ses vulnérabilités peut mieux hiérarchiser ses priorités, choisir les investissements les plus utiles, renforcer les contrôles au bon endroit et allouer ses ressources avec davantage de pertinence. La gestion des risques contribue donc à rationaliser le pilotage industriel. Elle ne protège pas seulement contre les pertes ; elle améliore la cohérence de l'action collective.

2.1.3 Le management des risques et l'amélioration continue

Le management des risques opérationnels ne produit pas seulement des effets de stabilisation immédiate ; il soutient également une dynamique d'amélioration continue. Les incidents, les écarts, les anomalies et les non-conformités constituent autant de signaux révélateurs des points

[81] ISO, ISO 31000 : Management du risque — Lignes directrices, Organisation internationale de normalisation, Genève, 2018 ; PAUL HOPKIN, Fundamentals of Risk Management, 5e éd., Kogan Page, Londres, 2018, pp. 15-20.

faibles du système. Lorsqu'ils sont analysés de manière rigoureuse, ils deviennent des sources d'apprentissage pour l'organisation.[82]

Cette dimension est particulièrement importante dans l'entreprise industrielle, où la performance durable dépend moins d'une réussite ponctuelle que de la capacité à progresser dans le temps. Une organisation devient plus performante lorsqu'elle apprend de ses erreurs, corrige ses faiblesses, formalise les enseignements tirés de l'expérience et améliore progressivement ses processus. Le retour d'expérience joue ici un rôle majeur : il transforme l'incident en connaissance et la connaissance en action corrective ou préventive.

Le management des risques opérationnels alimente ainsi une logique de progrès continu. Il permet de réduire la répétition des anomalies, d'améliorer la robustesse des pratiques, de renforcer la vigilance collective et de consolider progressivement la fiabilité du système productif. Cette contribution à l'amélioration continue constitue l'un des fondements théoriques du lien entre gestion des risques et performance industrielle.

2.2 Le management des risques opérationnels et l'amélioration de la qualité

2.2.1 La qualité comme résultat d'une meilleure maîtrise des processus

Dans l'entreprise industrielle, la qualité ne doit pas être réduite au contrôle final du produit. Elle est d'abord le résultat d'un processus maîtrisé. Un produit conforme ne naît pas d'un contrôle correctif tardif, mais d'un système de production suffisamment stable pour limiter les écarts en amont. La qualité est donc inséparable de la maîtrise des opérations qui la produisent.[83]

Le management des risques opérationnels contribue directement à cette maîtrise. En identifiant les situations susceptibles de générer des défauts, des erreurs, des dérives de réglage ou des insuffisances de contrôle, il permet à l'entreprise d'agir sur les causes des non-conformités avant qu'elles n'affectent le résultat final. Cette démarche est particulièrement importante dans les environnements industriels où la conformité dépend de la répétabilité des gestes, de la stabilité des paramètres techniques, de la fiabilité des équipements et de la qualité de coordination entre services.

Ainsi, la qualité apparaît comme l'effet d'un système productif mieux sécurisé. Une entreprise qui maîtrise mieux ses risques techniques, humains et organisationnels maîtrise mieux aussi les conditions de fabrication. Elle réduit les variations indésirables, stabilise les procédés et améliore la régularité de ses résultats. Le lien entre management des risques et qualité est donc structurel, et non circonstanciel.

2.2.2 La réduction des non-conformités et des défauts

L'un des apports les plus concrets du management des risques à la qualité réside dans la réduction des non-conformités. Lorsque les points critiques d'un processus sont identifiés, surveillés et traités de manière préventive, l'entreprise réduit la probabilité d'apparition des défauts. Cette logique s'applique aussi bien aux risques liés aux matières premières qu'aux risques de réglage, d'erreur humaine, d'insuffisance de contrôle ou de mauvaise transmission d'information.

---

[82] PHILIPPE LORINO, op. cit., pp. 31-36 ; ISO, ISO 31000, op. cit.

[83] ALAIN FERNANDEZ, op. cit., pp. 45-58.

La réduction des non-conformités produit plusieurs effets positifs. Elle améliore d'abord la conformité du produit final. Elle réduit ensuite les reprises, les retouches, les rebuts et les pertes de temps qui alourdissent les opérations. Elle renforce enfin la confiance dans la stabilité du système productif, ce qui améliore la capacité de l'entreprise à tenir ses exigences internes et ses engagements envers le client.

Il faut insister sur le fait que la qualité ne dépend pas seulement de la conformité visible du produit, mais aussi de la robustesse du système qui le produit. Le management des risques opérationnels agit précisément sur cette robustesse. Il améliore la qualité parce qu'il agit sur les causes de sa dégradation.

2.2.3 La sécurisation des étapes critiques de la production

Toutes les étapes d'un processus industriel n'ont pas la même sensibilité. Certaines opérations jouent un rôle particulièrement important dans la qualité finale : dosage, mélange, réglage, contrôle, manutention, conditionnement, transmission d'instructions ou validation d'opérations intermédiaires. La défaillance d'une seule de ces étapes peut compromettre l'ensemble du résultat.

Le management des risques permet de repérer ces étapes critiques et d'y concentrer les efforts de maîtrise. Cette sécurisation peut prendre la forme d'une formalisation plus stricte des procédures, d'un renforcement des contrôles, d'une amélioration de la maintenance préventive, d'une standardisation des réglages, d'une clarification des responsabilités ou d'une meilleure traçabilité des opérations. Plus les étapes critiques sont sécurisées, plus le niveau de qualité devient stable et maîtrisé.

Cette logique est importante sur le plan académique, car elle montre que le lien entre gestion des risques et qualité ne relève pas seulement d'une intuition générale. Il repose sur un mécanisme concret : la réduction des vulnérabilités au niveau des points critiques du processus productif.

2.2.4 Le rôle des acteurs dans la vigilance qualité

La qualité dépend aussi du comportement des acteurs. Même dans un système bien équipé, les anomalies peuvent passer inaperçues si les opérateurs, les superviseurs ou les responsables ne développent pas une vigilance suffisante. Le management des risques opérationnels favorise précisément cette vigilance, parce qu'il encourage la détection des écarts, la remontée d'information, l'analyse des incidents et la prévention des répétitions.

Dans l'entreprise industrielle, les acteurs de terrain jouent un rôle déterminant. Ce sont eux qui observent les signaux faibles, perçoivent les dérives de réglage, constatent les anomalies répétitives et repèrent les points de fragilité de l'organisation réelle. Lorsqu'ils participent activement à la gestion des risques, la qualité du dispositif s'améliore, et la qualité des résultats s'en trouve renforcée.

Le management des risques opérationnels agit donc sur la qualité non seulement par les outils qu'il mobilise, mais aussi par la culture de vigilance et de responsabilité qu'il diffuse dans l'entreprise. Cette dimension humaine est essentielle pour comprendre la portée réelle de la démarche.

2.3 Le management des risques opérationnels et la réduction des coûts

2.3.1 Les coûts liés aux défaillances opérationnelles

Dans l'entreprise industrielle, une part significative des coûts ne provient pas de la production utile, mais des défaillances qui perturbent le fonctionnement normal des opérations. Rebuts, reprises, pannes, arrêts non planifiés, interventions correctives, pertes de matière, temps improductifs et désorganisation des flux constituent autant de charges qui dégradent l'efficience économique de l'entreprise.[84]

Ces coûts peuvent être classés en deux catégories. D'une part, les coûts visibles, faciles à identifier, comme le remplacement d'une pièce, le temps d'arrêt d'un équipement ou la destruction d'un lot non conforme. D'autre part, les coûts cachés, plus diffus mais tout aussi lourds, tels que la baisse de cadence, la désorganisation des équipes, l'augmentation du temps de cycle, la saturation de certaines fonctions ou l'allongement des délais internes.

Le management des risques opérationnels permet de relier ces coûts à leurs causes structurelles. Il montre que les pertes économiques ne résultent pas seulement d'une contrainte financière externe, mais aussi d'un niveau insuffisant de maîtrise du fonctionnement interne. Cette lecture modifie la manière d'aborder la réduction des coûts : il ne s'agit plus seulement de limiter les dépenses, mais de réduire les défaillances qui les provoquent.

2.3.2 La prévention comme source de réduction des coûts

L'un des apports essentiels du management des risques est de déplacer l'action économique vers l'amont. Une défaillance évitée coûte moins cher qu'une défaillance corrigée. Cette idée est centrale dans l'environnement industriel. Une intervention préventive planifiée coûte généralement moins qu'une réparation d'urgence. Un contrôle en temps utile coûte moins qu'une reprise complète. Une organisation plus robuste coûte moins qu'une désorganisation permanente compensée par des mesures correctives improvisées.[85]

La prévention permet donc de réduire les coûts futurs. En agissant sur les causes de défaillance, l'entreprise diminue les dépenses liées aux incidents, améliore la disponibilité de ses ressources et limite les charges parasites qui dégradent sa rentabilité. Le management des risques apparaît ainsi comme un investissement dans la stabilité économique des opérations.

Cette logique est centrale dans le cadre de la présente recherche, car elle permet de justifier théoriquement l'hypothèse selon laquelle le management des risques opérationnels contribue à la réduction des coûts industriels. La réduction des coûts n'est pas ici une conséquence indirecte ; elle est l'un des effets attendus d'une meilleure prévention des défaillances.

2.3.3 La hiérarchisation des risques et l'allocation des ressources

La contribution du management des risques à la réduction des coûts repose aussi sur la hiérarchisation des menaces. Tous les risques n'ont pas le même impact économique. Certains génèrent des pertes limitées ; d'autres produisent des conséquences importantes sur le coût

[84] JEAN-LOUIS ARDOIN, DANIÈLE MICHEL et JACQUES SCHMIDT, Le contrôle de gestion, Publi-Union, Paris, 1985.

85 COSO, op. cit., pp. 10-18.

global de fonctionnement. L'évaluation de la criticité permet à l'entreprise de distinguer ces situations et d'allouer ses ressources en conséquence.

Cette hiérarchisation améliore la pertinence des arbitrages. Elle évite de disperser les efforts sur des problèmes secondaires et oriente les investissements vers les points les plus coûteux ou les plus vulnérables du système. Maintenance, contrôle, formation, amélioration de procédure ou renforcement d'équipement peuvent alors être décidés sur une base plus rationnelle.

Le management des risques améliore donc non seulement la réduction des coûts directs, mais aussi la qualité de l'allocation des ressources. Il agit sur l'efficience économique par une meilleure priorisation des actions de maîtrise.

2.3.4 Le management des risques et l'efficience industrielle

En limitant les pertes, les interruptions, les défauts et les dépenses correctives, le management des risques opérationnels améliore directement l'efficience industrielle. L'entreprise produit alors avec moins de gaspillage, moins de perturbations et une meilleure utilisation de ses moyens.

Cette amélioration de l'efficience montre que la performance économique ne dépend pas uniquement de la comptabilité ou du budget. Elle dépend aussi du niveau de robustesse du système productif. Plus les opérations sont maîtrisées, plus les ressources sont utilisées de manière utile, et plus les coûts cachés diminuent. Le management des risques opérationnels apparaît ainsi comme un levier de rationalisation économique du fonctionnement industriel.

2.4 Le management des risques opérationnels et la maîtrise des délais

2.4.1 Les délais comme indicateur de régularité des opérations

Le respect des délais constitue l'un des meilleurs révélateurs du niveau de maîtrise des opérations. Une entreprise qui exécute régulièrement ses activités dans les temps dispose en général d'un système productif plus stable, mieux coordonné et moins exposé aux perturbations majeures. À l'inverse, les retards répétés traduisent souvent la présence de pannes, de défauts de qualité, d'insuffisances de planification ou de problèmes de coordination insuffisamment maîtrisés.[86]

Dans l'entreprise industrielle, les délais ne mesurent pas seulement la vitesse d'exécution. Ils reflètent aussi la régularité des flux, la qualité de la synchronisation entre les services et la capacité du système à absorber les aléas. Ils représentent donc une dimension centrale de la performance, directement liée au niveau de maîtrise des risques opérationnels.

2.4.2 La réduction des interruptions et la continuité des flux

Le management des risques améliore les délais d'abord en réduisant les interruptions qui perturbent les opérations. En identifiant les points de blocage possibles, en renforçant la fiabilité des équipements, en sécurisant les approvisionnements et en améliorant les interfaces entre fonctions, l'entreprise rend ses flux plus continus et plus prévisibles.

Cette continuité est essentielle, car le respect des délais dépend avant tout d'un enchaînement stable des activités. Un système régulièrement interrompu accumule des décalages, même s'il

[86] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 115-120.

dispose théoriquement d'une capacité élevée. À l'inverse, un système plus fluide tient mieux ses engagements de temps parce qu'il subit moins de ruptures dans son déroulement normal.

Le management des risques opérationnels améliore donc la maîtrise des délais en agissant sur la continuité du fonctionnement. Il réduit les causes de ralentissement, diminue les interruptions et stabilise les flux productifs.

2.4.3 La réactivité face aux écarts

Même dans un système bien maîtrisé, certains écarts restent inévitables. Dans ce cas, la performance temporelle dépend fortement de la rapidité de détection et de réaction. Une entreprise qui identifie tôt une panne, une anomalie de qualité ou une rupture logistique en limite mieux les conséquences qu'une organisation qui réagit tardivement.

Le management des risques opérationnels améliore cette réactivité en structurant les mécanismes de veille, de remontée d'information, d'analyse des incidents et de suivi des actions correctives. Il réduit ainsi le temps de latence entre l'apparition du problème et la mise en œuvre d'une réponse appropriée. Cette capacité de réaction constitue un facteur majeur de maîtrise

des délais dans l'entreprise industrielle.

2.4.4 La fiabilité opérationnelle comme condition du respect des délais

Au fond, le respect durable des délais dépend de la fiabilité opérationnelle. Une entreprise dont les équipements sont disponibles, les flux coordonnés, les informations bien transmises et les procédures stabilisées respecte plus facilement ses engagements de temps. Le management des risques opérationnels renforce précisément cette fiabilité en agissant sur les causes des défaillances et en réduisant leur fréquence comme leur impact.

Cette analyse soutient directement l'idée selon laquelle la maîtrise des risques opérationnels améliore le respect des délais de production. Elle montre que le temps industriel n'est pas seulement une variable de planification ; il est aussi le résultat d'un niveau suffisant de maîtrise du fonctionnement réel.

2.5 . Les conditions d'efficacité du management des risques opérationnels au service de la performance industrielle

2.5.1 L'implication de la direction

Le management des risques ne peut produire d'effets durables sur la performance sans un engagement réel de la direction. C'est à ce niveau que sont définies les orientations, les priorités, les niveaux de risque acceptables et les ressources nécessaires à la démarche. Lorsque la direction soutient clairement la gestion des risques, celle-ci acquiert une légitimité plus forte et s'intègre plus facilement au fonctionnement de l'entreprise.[87]

L'implication de la direction a également une portée culturelle. Elle envoie un signal sur l'importance accordée à la prévention, à la maîtrise des processus et à la cohérence du pilotage. Sans cet engagement, la gestion des risques risque de rester un exercice formel, peu intégré aux décisions réelles.

[87] ISO, ISO 31000, op. cit.

2.5.2 L'intégration dans les processus réels

Pour être efficace, le management des risques doit être intégré aux processus réels de l'entreprise. Il ne doit pas se limiter à des documents, des tableaux ou des exercices ponctuels déconnectés des opérations. Il doit accompagner la production, la maintenance, la logistique, la qualité, les achats et les autres fonctions impliquées dans le fonctionnement industriel.

Cette intégration est décisive, car les risques prennent naissance dans les activités quotidiennes. Une gestion des risques efficace est donc une gestion qui suit le terrain, s'inscrit dans le réel et agit sur les situations concrètes où apparaissent les vulnérabilités.[88]

2.5.3 La participation des acteurs de terrain

Les opérationnels jouent un rôle déterminant dans la qualité du management des risques. Ils observent directement les anomalies, connaissent les contraintes de l'exécution et perçoivent souvent les premiers signes d'une dérive du système. Leur implication améliore l'identification des risques, la pertinence des analyses et la faisabilité des solutions proposées.

La participation favorise aussi l'appropriation des actions de maîtrise. Une mesure construite sans prise en compte de la réalité du terrain risque d'être mal appliquée ou inefficace. À l'inverse, une démarche nourrie par l'expérience des acteurs gagne en crédibilité, en réalisme et en efficacité. Une démarche nourrie par l'expérience des acteurs gagne en réalisme et en efficacité.[89]

2.5.4 L'existence d'outils adaptés

Le management des risques suppose également des outils appropriés : cartographie des risques, matrices de criticité, analyses causales, AMDEC, indicateurs, tableaux de bord et dispositifs de remontée d'information. Ces outils permettent de structurer l'analyse, de hiérarchiser les priorités et de suivre les progrès réalisés.

Leur efficacité dépend toutefois de leur adaptation au contexte de l'entreprise. Des outils trop complexes, trop abstraits ou mal reliés aux activités réelles perdent leur utilité. L'enjeu n'est donc pas seulement de disposer d'outils, mais de disposer d'outils cohérents avec les besoins du pilotage industriel.

2.5.5 Les outils de pilotage opérationnel des risques au service de la performance

Au-delà des outils d'analyse et d'évaluation des risques, la performance industrielle est également conditionnée par l'existence d'instruments de pilotage opérationnel capables de traduire la maîtrise des risques en résultats concrets sur la qualité, les coûts et les délais. Parmi ces instruments, la gestion de la maintenance assistée par ordinateur, les visites de prévention et de contrôle, et les programmes de prévention des incidents graves constituent des leviers essentiels dans l'industrie contemporaine.

2.4.5 La gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO)

[88] ISO, ISO 31000, op. cit. ; PAUL HOPKIN, op. cit., pp. 15-20.

[89] JEAN-DAVID DARSA, op. cit., pp. 52-58.

La GMAO est un système informatique destiné à planifier, exécuter, suivre et historiser l'ensemble des opérations de maintenance sur les équipements industriels. Elle permet de passer d'une logique de maintenance corrective — réactive et coûteuse — à une logique de maintenance préventive planifiée, dans laquelle les interventions sont programmées avant la survenance de la défaillance, sur la base de critères de fréquence, de temps de fonctionnement ou d'indicateurs d'usure. En générant un historique détaillé des pannes, des interventions, des pièces consommées et des temps d'arrêt, la GMAO fournit les données nécessaires à l'analyse de la fiabilité des équipements et à l'optimisation des stratégies de maintenance.

Du point de vue de la performance industrielle, la contribution de la GMAO est directement mesurable sur les trois dimensions stratégiques. Sur la qualité, la maintenance préventive réduit la variabilité des processus en maintenant les équipements dans un état de fonctionnement optimal, limitant ainsi les dérives de réglage et les non-conformités induites par l'usure. Sur les coûts, elle diminue les dépenses liées aux pannes inoppinées, aux interventions d'urgence, aux pièces de remplacement en urgence et aux pertes de production. Sur les délais enfin, elle améliore la disponibilité des équipements et réduit les arrêts non planifiés qui constituent l'une des causes les plus fréquentes de non-respect des engagements de livraison dans l'industrie.

3.4.5 Les visites de prévention et de contrôle (VPC)

Les visites de prévention et de contrôle sont des inspections terrain régulières, réalisées par l'encadrement et les responsables HSE, dont l'objet est de vérifier le respect des règles de sécurité, d'identifier les écarts par rapport aux procédures établies et de détecter les situations dangereuses avant qu'elles ne donnent lieu à un incident. Elles constituent un mécanisme de surveillance active du système de management des risques, en garantissant que les mesures de prévention définies sont effectivement appliquées sur le terrain et non uniquement respectées dans les documents.

Du point de vue de la performance, les VPC jouent un rôle de régulation entre la norme écrite et la pratique réelle. En détectant les dérives comportementales et les conditions de travail dégradées avant qu'elles ne génèrent un incident, elles contribuent à la stabilité des processus, à la réduction des non-conformités et à la diminution des coûts liés aux accidents du travail. Elles représentent également un outil de développement de la culture de sécurité : la présence régulière de l'encadrement sur le terrain adresse un signal fort sur l'importance accordée à la prévention, renfor□ant ainsi l'implication des opérateurs dans la maîtrise des risques.

4.4.5 Le standard de management des incidents fatals (SMIF)

Le standard de management des incidents fatals est un cadre méthodologique spécifiquement conçu pour la prévention des accidents graves et mortels dans les environnements industriels à haut risque. Il repose sur l'identification systématique des scénarios d'accidents fatals potentiels propres à chaque secteur d'activité, la définition de contrôles critiques obligatoires pour chacun de ces scénarios, la vérification régulière de l'efficacité de ces contrôles sur le terrain, l'investigation systématique de tout incident ou quasi-accident à fort potentiel de gravité, et le partage organisé des retours d'expérience au sein de l'organisation.

La contribution du SMIF à la performance industrielle s'exerce principalement sur le plan de la sécurité et des coûts. En concentrant l'attention du management sur les risques à fort potentiel de conséquences, il réduit la probabilité d'occurrence des accidents graves qui, au-delà de leur impact humain, engendrent des coûts considérables : arrêts de production prolongés, enquêtes,

réparations, contentieux, dégradation de l'image et perte de compétitivité. Sa logique de contrôles critiques oblige également l'organisation à maintenir un niveau élevé de rigueur dans les pratiques de terrain, ce qui contribue à la stabilité générale des processus et, par extension, à la qualité et à la régularité des résultats industriels.

3.5.5 L'ancrage dans une logique d'amélioration continue

Enfin, le management des risques ne devient un levier durable de performance que s'il s'inscrit dans une logique d'amélioration continue. L'entreprise doit être capable de tirer des enseignements des incidents, de réviser régulièrement ses pratiques et d'ajuster son dispositif de maîtrise à l'évolution de son contexte.[90]

Cette dynamique d'apprentissage est fondamentale dans l'entreprise industrielle, où les risques changent avec les technologies, les organisations et les marchés. Une démarche figée perd rapidement sa pertinence. À l'inverse, une démarche évolutive, nourrie par le retour d'expérience et la remise en question régulière des pratiques, devient un véritable facteur de progrès pour la performance industrielle..

Conclusion

Au terme de ce deuxième chapitre, il apparaît que la performance industrielle constitue une notion centrale pour l'analyse du fonctionnement de l'entreprise. L'étude menée a montré qu'elle ne peut être réduite à une simple logique de rendement ou de volume produit, mais qu'elle renvoie à une réalité plus large, qui associe l'atteinte des objectifs, la maîtrise des ressources, la stabilité des processus, la qualité des résultats et la capacité de l'organisation à maintenir un fonctionnement cohérent dans la durée. L'examen des définitions, des critères d'appréciation, des composantes, des dimensions et des instruments de pilotage a ainsi permis de mettre en évidence le caractère multidimensionnel de la performance industrielle, notamment à travers la qualité, les coûts et les délais.

Ce chapitre a également montré que la performance industrielle ne se construit pas indépendamment des conditions de maîtrise du fonctionnement opérationnel. Les résultats obtenus par l'entreprise dépendent étroitement de la fiabilité de ses processus, de la disponibilité de ses ressources, de la qualité de son organisation et de sa capacité à prévenir ou à limiter les perturbations qui affectent les activités quotidiennes. Dans cette perspective, le management des risques opérationnels apparaît comme un levier essentiel de pilotage et d'amélioration de la performance industrielle.

L'analyse développée dans la seconde section a permis de souligner que la maîtrise des risques opérationnels contribue à l'amélioration de la qualité par la réduction des non-conformités et la sécurisation des processus, à la réduction des coûts par la limitation des pertes et des dysfonctionnements, ainsi qu'au respect des délais par la stabilisation des flux et

[90] PHILIPPE LORINO, op. cit., pp. 17-25 ; ISO, ISO 31000, op. cit.

l’amélioration de la réactivité face aux écarts. Ainsi, le management des risques opérationnels ne relève pas seulement d’une logique de protection ; il constitue aussi un cadre d’action capable de renforcer durablement l’efficacité et l’efficience du système productif.

Dès lors, ce chapitre permet de consolider le cadre théorique de la recherche en établissant clairement le lien entre le management des risques opérationnels et la performance industrielle. Il fournit ainsi la base conceptuelle nécessaire au passage vers la partie empirique du mémoire, dans laquelle il s’agira d’examiner ce lien dans le contexte de l’entreprise étudiée, afin de vérifier dans quelle mesure la maîtrise des risques opérationnels contribue effectivement à l’amélioration de la qualité, à la réduction des coûts et au respect des délais.

Chapitre III : La prévention des risques industriels comme levier de la qualité, des coûts et des délais : étude de cas de la **SCMI-GICA**

Introduction

Les deux premiers chapitres de ce mémoire ont permis de construire le cadre théorique nécessaire à la compréhension du sujet. Le premier chapitre a établi les fondements conceptuels du management des risques opérationnels, en définissant la notion de risque, ses composantes, ses formes et les processus de gestion permettant de les identifier, de les évaluer et de les traiter. Le deuxième chapitre a quant à lui présenté la performance industrielle dans ses dimensions essentielles (qualité, coûts et délais) et a montré que le management des risques opérationnels ocnstitue un levier stratégique de son amélioration.

Ce troisième chapitre a pour objet de confronter ces acquis théoriques à la réalité du terrain, en examinant de manière empirique la contribution du management des risques opérationnels à la performance industrielle au sein de la Société des Ciments de la Mitidja (SCMI), filiale du Groupe Industriel des Ciments d'Algérie (GICA). Cette entreprise, dont les activités de fabrication du ciment sont fortement exposées aux risques opérationnels, constitue un terrain d'étude particulièrement adapté à la problématique retenue.

L'étude menée dans ce chapitre repose sur une démarche méthodologique mixte, combinant une approche qualitative fondée sur des entretiens semi-directifs conduits auprès de cadres de l'entreprise, et une approche quantitative s'appuyant sur un questionnaire administré à un échantillon d'employés, dont les données ont été traitées à l'aide du logiciel SPSS. Cette double approche permet d'obtenir une vision à la fois approfondie et représentative des pratiques de management des risques en vigueur à la SCMI et de leur impact sur la qualité, les coûts et les délais de production.

Ce chapitre est structuré en deux sections complémentaires. La première section est consacrée au cadre institutionnel de la SCMI-GICA, à la présentation de son processus industriel de fabrication du ciment et à l'analyse de son Système de Management Intégré (SMI), en montrant comment les dispositifs de prévention des risques sont déployés et mesurés dans l'ensemble de l'organisation. La deuxième section présente et analyse les résultats de l'enquête empirique (entretiens et questionnaire) afin de vérifier, dans le contexte spécifique de la SCMI, la validité des hypothèses de recherche relatives à l'impact du management des risques opérationnels sur la qualité, les coûts et les délais de production.

Section 1 : cadre institutionnel, processus industriel et système intégré de management des risques

La Société des Ciments de la Mitidja (SCMI), filiale du Groupe Industriel des Ciments d'Algérie (GICA), constitue le terrain d'étude empirique de ce chapitre. L'objet de cette section est d'en présenter de manière progressive et articulée les dimensions institutionnelle, technique et managériale, afin de fournir le cadre contextuel indispensable à l'analyse de la contribution du management des risques opérationnels à la performance industrielle. La présentation s'organise en quatre axes complémentaires : le cadre stratégique et institutionnel du groupe et de sa filiale ; le processus de fabrication du ciment et les risques opérationnels inhérents à chaque zone de production ; le Système de Management Intégré (SMI) et le cadre réglementaire qui en constituent le fondement normatif ; enfin, les dispositifs opérationnels de prévention, les outils de maîtrise des risques et les indicateurs de performance mesurés.

1. Cadre stratégique et institutionnel :

La présentation de ce cadre stratégique et institutionnel s'articule en deux temps : il convient d'abord d'examiner le Groupe GICA, actionnaire de tutelle dont les orientations stratégiques conditionnent l'ensemble des décisions opérationnelles de la SCMI, avant d'analyser plus spécifiquement le positionnement institutionnel et le développement historique de cette filiale.

1.1 Le Groupe Industriel des Ciments d'Algérie (GICA)

Le Groupe Industriel des Ciments d'Algérie (GICA) constitue le principal opérateur public du secteur cimentier national. Constitué en 2006 à la suite de la dissolution de l'Entreprise Régionale des Ciments du Centre (ERCC), il regroupe l'ensemble des cimenteries nationales et incarne la politique industrielle de l'État algérien en matière de production et de distribution de matériaux de construction. Ses objectifs stratégiques portent sur la satisfaction des besoins du marché intérieur, la modernisation technologique de ses filiales, le respect des normes environnementales en vigueur et l'amélioration continue de la performance industrielle à l'échelle du groupe.[191]

1.2 La Société des Ciments de la Mitidja (SCMI) – Présentation institutionnelle et historique

Filiale historique du Groupe GICA, la SCMI communément dénommée Cimenterie de Meftah est une société par actions (SPA) dont le siège social est établi Route de Khemis El Khechna,

[91] Groupe Industriel des Ciments d'Algérie (GICA), Rapport annuel et données des filiales, Alger, 2022, document interne.

BP 24, Meftah, wilaya de Blida. Son capital social s'élève à 1,4 milliard de dinars algériens. Elle est implantée sur une superficie de 429 601 m² (43 hectares), à environ 27 kilomètres au sud-ouest d'Alger, à proximité de la route nationale n° 29, ce qui lui confère une position géographique stratégique favorable à l'approvisionnement en matières premières et à la distribution de ses produits sur l'ensemble du territoire national.[92]

Figure n°10: Vue générale de la ligne de production de l'usine SCMi (Meftah).



Source : Galerie officielle SCMi (scmidz.com) / Documentation Groupe GICA.

La SCMI trouve ses origines dans le Plan quadriennal de développement 1970-1973. La décision officielle de construction de l'usine est formalisée par le décret n° 71-20 DI du 10 mars 1971, et la première pierre est posée le 14 janvier 1972 par le Président Houari Boumediene. La réalisation du projet est confiée aux ingénieurs canadiens du cabinet SNC (Surveyer, Nenniger & Chenevert), en partenariat avec les constructeurs KAWASAKI Heavy Industries Ltd (KHI) et FIVES CAIL BABCOCK (FCB).[93]

Tableau 1 – Chronologie des principales étapes de la SCMI

Date	Événement
1971	Décision officielle n° 71-20 DI – lancement officiel du projet cimenterie de Meftah
14 janvier 1972	Pose de la première pierre par le Président Houari Boumediene
31 janvier 1975	Démarrage de l'atelier cru
6 mai 1975	Allumage du four rotatif
1er septembre 1975	Première production de ciment
6 novembre 1975	Début de la commercialisation
1998	Érection en filiale du groupe ERCC
2008	Intégration au Groupe GICA ; partenariat stratégique avec Lafarge (35 % des parts sociales)

[92] Société des Ciments de la Mitidja (SCMI), Présentation de la SCMI, Blida, 2017, document interne (fichier : Présentation scmi2017.pptx).

[93] Société des Ciments de la Mitidja (SCMI), Présentation de la SCMI en français, Blida, s.d., document interne , p.04.

Source : SCMI (2017), Présentation de la SCMI, Blida, document interne (fichier : Présentation scmi2017.pptx), P.p.03-05.

En 2008, la SCMI intègre le Groupe GICA et conclut simultanément un partenariat stratégique avec le groupe français Lafarge (aujourd'hui LafargeHolcim), qui acquiert 35 % de ses parts sociales. Ce partenariat a constitué un vecteur déterminant de transfert de technologies modernes, de savoir-faire managérial et de standards internationaux en matière de qualité, de sécurité et d'environnement. Au 31 décembre 2025, l'effectif total de l'entreprise s'établit à 492 salariés, composé d'ouvriers permanents et d'un encadrement technique qualifié, et sa capacité nominale de production annuelle atteint environ un million de tonnes de ciment de type CPJ 45 et CEM II/A-L 42,5 N, conforme à la norme algérienne NA 442 : 2013.

2. Le processus de fabrication du ciment (voie sèche) et les risques opérationnels associés

La SCMI applique le procédé de fabrication du ciment par voie sèche, reconnu pour sa faible consommation énergétique (environ 0,9 kWh par kilogramme de clinker) et sa meilleure efficacité environnementale comparativement à la voie humide. Ce procédé continu, en fonctionnement 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, repose sur la cuisson à haute température (1 450 °C) d'un mélange de matières premières comprenant du calcaire (80 %), de l'argile (17 %), du sable siliceux (2 %) et du minerai de fer (1 %), afin de produire le clinker, qui est ensuite broyé avec des ajouts (gypse et tuff) pour obtenir le ciment fini.[94]

Le processus de production est structuré en cinq zones opérationnelles hautement interdépendantes, chacune exposée à des risques opérationnels spécifiques. Ce tableau synoptique présente leur articulation d'ensemble :

2.1 Zone I : Carrière et Concassage

Cette zone assure l'extraction et la préparation initiale des matières premières. Le calcaire est extrait à ciel ouvert depuis la carrière de Meftah, à proximité immédiate de l'usine, tandis que l'argile provient du gisement d'El Ababda. Les opérations comprennent l'extraction, le chargement, le transport par camions et le concassage primaire et secondaire au moyen de concasseurs KHD et FCB. Les risques dominants dans cette zone sont les chutes de matériaux, les émissions de poussières et les accidents liés à la circulation des engins lourds.

2.2 Zone II : Cru (préparation de la farine crue)

Les matières premières, stockées dans des halls séparés (hall calcaire, hall ajout), sont successivement broyées par un broyeur à marteau, un broyeur à boulets (type R10, fourni par KHI, débit 240 t/h, circuit fermé) et un séparateur statique. L'homogénéisation de la farine crue s'effectue dans des silos, suivie d'un préchauffage progressif. Les risques principaux y sont

[94] Société des Ciments de la Mitidja, *Documents internes relatifs au processus de fabrication (voie sèche)*, Blida, document interne.

d'ordre mécanique (usure des boulets et des plaques de blindage) et analytique (variations de composition chimique de la farine pouvant affecter la qualité du clinker).

2.3 Zone III : Cuisson (cœur du processus)

Cœur du processus industriel, cette zone transforme la farine crue en clinker à travers trois équipements séquentiels : un préchauffeur à cyclones multi-étages, un four rotatif (température interne atteignant 1 450 °C) et un refroidisseur à grille qui ramène rapidement le clinker à température ambiante tout en récupérant l'énergie thermique. Il s'agit de la zone la plus critique sur le plan des risques opérationnels : les arrêts non planifiés du four, les variations thermiques incontrôlées et les émissions de poussières génèrent des impacts directs et immédiats sur les trois dimensions de la performance industrielle – qualité, coûts et délais.

2.4 Zone IV : Ciment (broyage du clinker)

Le clinker refroidi est stocké puis acheminé vers deux lignes de broyage (débit de 90 t/h chacune), où il est broyé en présence de gypse et de tuff dans des broyeurs à boulets. Le ciment fini est ensuite stocké dans des silos dans l'attente de l'expédition. La qualité finale du produit – finesse et résistance mécanique – est directement conditionnée par la maîtrise des paramètres opératoires de cette étape.

2.5 Zone V : Expédition

Le ciment est conditionné en sacs ou chargé en vrac dans des camions et des wagons. Des silos de stockage intermédiaire assurent la continuité des flux. Cette zone est exposée à des risques logistiques (planification des livraisons), de manutention (chargement, port de charges) et de circulation (engins motorisés, camions).

Tableau 2 – Synthèse des cinq zones de production et des risques opérationnels associés

Zone	Intitulé	Principaux risques opérationnels
Zone I	Carrière et Concassage	Chutes de matériaux, émissions de poussières, accidents liés aux engins lourds
Zone II	Cru (préparation de la farine crue)	Risques mécaniques (usure boulets/blindage), variations de composition chimique de la farine
Zone III	Cuisson (cœur du processus)	Arrêts non planifiés du four rotatif, variations thermiques, émissions de poussières
Zone IV	Ciment (broyage du clinker)	Non-conformités qualité (finesse, résistance mécanique), défaillances des broyeurs
Zone V	Expédition	Risques logistiques, manutention, circulation des camions et wagons

Source : Documents internes SCMI , Présentation du processus de fabrication, fichier : Présentation scmi2017.pptx),P.p.18-25

- **Point clé (Interdépendance des zones et amplification des risques)** : La forte intégration des cinq zones de production amplifie mécaniquement les effets de toute défaillance localisée. Un arrêt non planifié du four rotatif (Zone III) paralyse en cascade les zones de broyage et d'expédition (Zones IV et V), dégradant simultanément et proportionnellement la qualité, les coûts de production et les délais de livraison. Ce

contexte d'interdépendance opérationnelle rend indispensable un management rigoureux, proactif et intégré des risques, objet des sections suivantes.

3. Organisation interne et Système de Management Intégré (SMI)

L'analyse du processus de fabrication conduit dans le point précédent révèle un système de production hautement interdépendant, dont la performance globale ne peut être assurée sans une organisation interne solide et un dispositif de management structuré. Le présent point examine successivement la structure organisationnelle et la gouvernance de la SCMI, puis le Système de Management Intégré (SMI) et le cadre réglementaire qui en constituent le socle normatif.

3.1 Structure organisationnelle et gouvernance

La SCMI est organisée selon une structure hiérarchique et fonctionnelle combinant la spécialisation des métiers et la transversalité du pilotage des risques. Placée sous l'autorité d'une Direction Générale responsable de la stratégie globale et de la validation des politiques qualité, sécurité et environnement [95], l'entreprise s'appuie sur plusieurs directions opérationnelles et fonctionnelles complémentaires **(voir annexe 01)** :

- **Direction de la Production :** pilotage et optimisation des cinq zones de fabrication en régime continu, garantissant la stabilité des processus et l'atteinte des objectifs de volume.
- **Direction de la Maintenance :** assurance de la fiabilité des équipements critiques (four rotatif, broyeurs, concasseurs) et déploiement des programmes de maintenance préventive, prédictive et corrective.
- **Direction de la Qualité :** conformité des produits aux normes NA 442 : 2013 et pilotage de l'amélioration continue dans le cadre de la certification ISO 9001 : 2014.
- **Département HSE (Hygiène, Sécurité, Environnement) :** pilotage de la politique « Zéro Accident », conformité réglementaire et maîtrise des impacts environnementaux.
- **Direction Logistique et Expédition :** gestion des flux entrants de matières premières et sortants de ciment fini.
- **Direction des Ressources Humaines :** recrutement, formation, développement des compétences et animation de la culture de sécurité parmi les 492 salariés.
- **Direction Financière et Administrative :** suivi des coûts de non-qualité, des investissements et de la rentabilité industrielle.

Le management des risques opérationnels est assuré de manière transversale par trois pôles en synergie **Maintenance, HSE et Production** en articulation étroite avec **le service Qualité**. Cette organisation matricielle favorise la réactivité immédiate face aux dysfonctionnements et l'intégration rapide des actions de prévention au cœur des processus opérationnels.

[95] Société des Ciments de la Mitidja (SCMI),Op.cit , p.08.

3.2 Le Système de Management Intégré (SMI) et le cadre réglementaire

L'ensemble des directions et départements s'appuie sur un Système de Management Intégré (SMI) mature, certifié par l'organisme indépendant AFNOR Certification. Le SMI constitue un cadre unique et cohérent regroupant les exigences de plusieurs référentiels normatifs au sein d'un dispositif unifié, fondé sur le cycle d'amélioration continue PDCA (Plan-Do-Check-Act), des objectifs mesurables, des procédures documentées et des audits internes et externes réguliers.[96]

Sur le plan réglementaire, en tant qu'installation industrielle classée, la SCMI est soumise à la loi n° 04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable, ainsi qu'au décret exécutif n° 09-335 du 20 octobre 2009 relatif aux Plans Internes d'Intervention (PII) et aux études de dangers. Ces textes imposent l'identification systématique des risques, l'élaboration de plans de prévention et d'intervention, et la démonstration de la maîtrise effective des dangers potentiels.[97]

Le SMI intègre et dépasse ces obligations légales à travers quatre référentiels complémentaires, présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 3 – Référentiels du Système de Management Intégré (SMI) de la SCMI

Référentiel	Objet / Domaine	Validité
ISO 9001 : 2015	Management de la qualité – Maîtrise des processus, réduction des non-conformités et amélioration continue (certificat AFNOR n° 2022/102457.1)	Jusqu'au 17/11/2025
ISO 14001 : 2015	Management environnemental – Maîtrise des émissions (poussières, effluents) et conformité aux seuils réglementaires	En cours de renouvellement
ISO 45001 : 2018	Santé et sécurité au travail – Prévention des accidents et maladies professionnelles (certificat AFNOR n° 2023/107259.1)	Jusqu'au 06/12/2026
Certification IANOR	Conformité des produits ciment Portland – Norme algérienne NA 442 : 2013 (certificat n° 02/2020)	Délivrée le 13/08/2020

Source : AFNOR Certification (2022, 2023) ; IANOR (2020). [6]

[96] AFNOR Certification, *Certificat ISO 9001:2015*, n° 2022/102457.1, France, 2022 ; AFNOR Certification, *Certificat ISO 45001:2018*, n° 20023/107259.1, France, 2023 ; IANOR, *Certificat de conformité*, n° 02/2020, Algérie, 2020.

[97] Ministère de l'Industrie et des Mines, *Décret exécutif n° 21-331 du 7 juillet 2021 relatif à la prévention des risques industriels majeurs*, Alger, 2021.

Ces certifications, renouvelées par des organismes tiers indépendants selon des cycles pluriannuels, attestent de la maturité du dispositif de prévention et confèrent à la SCMI un avantage concurrentiel significatif, renforçant sa crédibilité auprès de ses clients, partenaires industriels et autorités de tutelle. Elles structurent l'ensemble de la démarche de management des risques opérationnels analysée dans les sous-sections suivantes. **(Voir annexe 02).**

- **Cartographie officielle des processus du SMI de la SCMI**

La cartographie des processus du Système de Management Intégré constitue l'ossature organisationnelle sur laquelle repose l'ensemble du dispositif de management des risques opérationnels de la SCMI. Approuvée au plus haut niveau de gouvernance de l'entreprise, elle structure l'intégralité des activités en trois catégories fonctionnelles complémentaires : les processus de Management, responsables du pilotage stratégique et de l'amélioration continue du système ; les processus de Réalisation, directement créateurs de valeur industrielle ; et les processus de Support, qui habilitent et soutiennent l'ensemble du système productif. Pour chaque processus, un pilote désigné et des co-pilotes transversaux assurent la traçabilité des responsabilités, ancrant la logique d'imputabilité au cœur même du dispositif de prévention et de pilotage de la performance industrielle.[98]

Tableau 4 – Cartographie des processus du SMI de la SCMI (document FQ 008-M02, Version 04, Avril 2026)

Code	Catégorie	Processus	Pilote	Co-pilote(s)
Processus de Management (M)				
M01		Gestion et amélioration des performances de la SCMI	PDG : Kharchi Lahcene	Koudri Sabiha (DCC) ; Megherbi Warda (RSMI)
M02		Gestion du SMI QHSE (Qualité, Environnement, Santé et Sécurité au Travail)	Rekioua Yacine (Responsable HSE)	Megherbi Warda ; Bouftouh Mourad (Médecin de Travail) ; Taleb Brahim (Ingénieur Sécurité) ; Yasmina Larbi (Resp. Environnement) ; Lynda Benameur (Méd. Travail) ; Drai Walid (Ing. Principal)
Processus de Réalisation (R)				

[98] *SCMI, document interne FQ 008-M02 – Cartographie des processus, Version 04, Avril 2026.*

R01		Préparation des matières premières	Mellouki Rachid (Sous-directeur Carrière et Production)	Samir Hasnaoui (Resp. Process) ; Mohamed Belhafsi (Resp. Reporting & Énergie) ; Mohamed Ouadah / Noureddine Mefti (Resp. Performance Production)
R02		Production du ciment	Mourad Abalache (Chef de service fabrication)	Samir Hasnaoui ; Mohamed Belhafsi ; Mohamed Ouadah ; Noureddine Mefti
R03		Commercialisation du ciment	Kanoune Mourad (Directeur Commercial)	Bousbia Walid (Chargé d'études)
R04		Contrôle qualité du produit	Derradji Hamid (Chef de département Contrôle Qualité)	Messaoud Khadija (Chef de service Laboratoire)
Processus de Support (S)				
S01		Gestion des ressources humaines	Fillali Rédha (Directeur Ressources Humaines)	Abaci Amina (Chargée de la formation)
S02		Maintenance des équipements et des infrastructures	Mansour Meziane (Chef de département Méthodes)	Moussaoui Messaoud (Ing. Principal) ; Nabil Ferdjali (Zone Cru) ; Ahmed Tebbal (Zone Cuisson) ; Aïssa Bellalia (Zone Ciment) ; Menane Mohammed Amine (Utilité Mécanique) ; Sid Ali Terroui (Méthode Mécanique) ; Mohamed Kerkar (Méthode

				Électrique) ; Nesrine Mihoubi (Chef de service Achat)
S03		Gestion des approvisionnements	Bennour Brahim (Directeur des approvisionnements)	Turkia Hassen (Sous-directeur Finances et Comptabilité)
S04		Gestion des finances et de la comptabilité	Ayoun Samir (Directeur Finances et Comptabilité)	Turkia Hassen (Sous-directeur Finances et Comptabilité)
S05		Projets et travaux neufs	Kheider Hamid (Responsable travaux neufs)	Kahchouche Nawal (Chargée d'études)
S06		Gestion des affaires juridiques et de la réglementation	Dahmane Hamza (Sous-directeur SIC)	Belkhos Ali (Juriste)
S07		Gestion du système d'information et communication	Dahmane Hamza (Sous-directeur SIC)	Oussama Kharroub (Chef de service Applicatif) ; Hammouche Salma (Chargée de communication)

Source : SCMI, document interne FQ 008-M02 – Cartographie des processus, Version 04, Avril 2026,P 01-02.

Cette cartographie constitue le cadre de référence du SMI certifié. Elle atteste de la structuration transversale des responsabilités à la SCMI et illustre la logique processuelle qui sous-tend les certifications ISO 9001, ISO 14001 et ISO 45001 présentées à la section 3.2. Chaque processus disposant d'un pilote nommément désigné, la SCMI garantit l'imputabilité de la performance et la cohérence du pilotage à tous les niveaux de l'organisation

4. Méthodologie d'identification et d'évaluation des risques opérationnels.

Après avoir décrit l'organisation interne de la SCMI et le Système de Management Intégré dans le point précédent, le présent point expose la démarche méthodologique sur laquelle repose l'identification et la quantification des risques opérationnels : les outils d'analyse retenus, les critères de cotation normalisés et les formules d'évaluation qui permettent de hiérarchiser les risques et de prioriser les actions de prévention.

4.1 Classification des tâches et niveaux d'analyse

La démarche d'évaluation des risques à la SCMI repose sur une classification préalable des tâches en trois catégories, auxquelles correspondent des outils d'analyse spécifiquement adaptés à la complexité et à la fréquence des interventions :

a. **Tâches routinières** (effectuées quotidiennement dans des conditions stables et répétitives) : analysées par le Document Unique et la fiche **AST** (Analyse Simplifiée de la Tâche) ;

b. **Tâches simples** (interventions ponctuelles programmées : vérification de boulonneries, nettoyage de machines, remplacement de pièces standardisées) : traitées par **l'ERS** (Évaluation des Risques Simplifiée) **;(voir annexe 03)**

c. **Tâches complexes** (arrêts inopinés ou longs arrêts programmés d'environ 45 jours, maintenance du four, interventions multi-machines simultanées) : soumises à **l'ARA** (Analyse des Risques Approfondie), outil structuré permettant de quantifier le niveau de risque avant et après la mise en place des mesures de contrôle. **(Voir annexe 04)**

Fiche d'analyse des risques approfondis (ARA)

ETAPE	SOUS ETAPE	RISQUE	Quantification du risque avant les mesures de contrôle			MESURE DE CONTROLE DETAILLEE	Quantification du risque après les mesures de contrôle	
			Gr	Pb	RATING		Pb	RATING

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » – fiche d'analyse des risques approfondis, Version 03, 2025, P.18.

Ce tableau fournit une vue structurée et détaillée de l'évaluation des risques, en suivant chaque étape du processus et en comparant les niveaux de risque avant et après les mesures de contrôle. Cette approche vise à identifier les priorités, à mesurer l'efficacité des actions correctives, et à guider la prise de décision pour une gestion proactive des risques

4.2 Critères de cotation et formules d'évaluation

L'évaluation quantitative des risques repose sur quatre critères normalisés, dont les valeurs sont déterminées sur une échelle ordinale de 1 à 4. La méthode prend en considération ces quatre (4) éléments pour évaluer un risque et leur attribue des valeurs numériques. Le résultat est reporté dans un tableau qui déterminera si le risque est acceptable ou s'il y a lieu de recommencer. Les critères d'évaluation des risques définis sont les suivants :

1. ***GRAVITÉ*** du dommage corporel (**G)** ;
2. ***PROBABILITÉ*** d'occurrence de ce dommage (P) qui dépend de : **P = F × E**
   a) ***LA FRÉQUENCE*** **(F)** : fréquence d'accès à la zone dangereuse ;
   b) ***LE TAUX D'EXPOSITION*** **(E)** : temps passé dans la zone dangereuse
3. ***LE NIVEAU DE PROTECTION*** **(N).**

❖ **Probabilité d'occurrence : P = F × E**

Il s'agit de la fréquence d'accès à la zone dangereuse, et du temps passé dans cette zone. Les valeurs de F et E sont définies dans le tableau suivant :

Tableau 5: Fréquence (F), et Taux d'exposition (E)

Taux d'exposition	Cotation	Fréquence	Cotation
Faible : entre 5 et 20 min	1	**Rarement fréquent :** l'accès à la zone dangereuse peut se produire 1 fois par an ou moins d'une fois	1
Moyen : entre 1h et 2h	2	**Peu Fréquent :** l'accès à la zone dangereuse peut se produire 1 ou 2 fois par mois	2
Elevé : plus de 4h et 6h	3	**Fréquent :** l'accès à la zone dangereuse peut se produire plusieurs 1 ou 2 fois par semaine	3
Très élevé : plus de 6h (continu)	4	**Très fréquent :** l'accès à la zone dangereuse est chaque jour	4

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » –* Probabilité d'occurrence*, Version 03, 2025 ,P.11.

La décomposition de la probabilité d'occurrence en deux critères distincts (la fréquence d'accès à la zone dangereuse (F) et le taux d'exposition (E)) constitue un choix méthodologique délibéré et particulièrement pertinent dans un contexte industriel continu comme celui de la cimenterie. En effet un opérateur peut accéder rarement à une zone à risque tout en y restant exposé de manière prolongée lors de chaque intervention. Le produit P = F × E capture cette nuance qu'une cote unique ne saurait restituer. L'échelle ordinale de 1 à 4 retenue pour chaque critère garantit une graduation suffisamment fine pour discriminer les situations à risque, tout en restant maniable et reproductible par les équipes de terrain.

La matrice ci-dessous permet de calculer la probabilité d'occurrence **P = F × E** à partir des cotations de fréquence et d'exposition :

Tableau 6: Matrice de calcul de la probabilité d'occurrence

		Taux d'exposition			
Fréquence	*****	**1**	**2**	**3**	**4**
	1	1	2	3	4
	2	2	4	6	8
	3	3	6	9	12
	4	4	8	12	16

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » – Matrice de calcul de la probabilité d'occurrence, Version 03, 2025 ,P.11..

- **Gravité de dommage corporel (G) :**

Tableau 7 : Gravité de dommage corporel (G)

Gravité	Cotation
Faible : accident de travail sans arréts de travail	1
Moyenne : accident de travail ou maladie avec arréts de travail ou hospitalisation	2
Grave : accident de travail ou maladie professionnel avec poste aménagé ou IPP	3
Très grave : accident de travail ou maladie professionnel mortelle	4

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » – Matrice de cotation de la gravité du dommage corporel (G), Version 03, 2025 ,P.12.

❖ **Niveau de protection (N) :**

Il s'agit de déterminer le niveau de protection existant vis-à-vis du risque observé sur les processus ou bien sur un poste de travail.

Tableau 8 : Niveau de protection (N)

Niveau de protection	Cotation
Danger subsiste : aucune mesure de contrôle ou bien mesure de contrôle non adapté	1
Protection individuelle : des mesures ont été prises pour protéger l'individu (EPI)	2
Protection collective : des mesures de contrôles d'ingénieries, modes opératoires, ou mesures administratives	3
Prévention intrinsèque : des mesures d'éliminations, substitutions, ou bien d'isolation	4

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » – Matrice de cotation du niveau de protection (N), Version 03, 2025 ,P.12.

Le niveau de protection (N) occupe une place stratégique dans l'équation de risque réel adoptée par la SCMI (Rr = Ri / N). Loin de se réduire à un simple coefficient correcteur, il traduit la hiérarchie des barrières de sécurité telle que la conçoit l'ingénierie des risques moderne : de la protection individuelle (EPI), dont l'efficacité reste tributaire du comportement humain, jusqu'à la prévention intrinsèque par élimination ou substitution de la source de danger, considérée comme la barrière la plus robuste. Cette graduation invite les équipes HSE à privilégier systématiquement les mesures de maîtrise les plus en amont, réduisant ainsi la dépendance aux facteurs humains et maximisant la fiabilité du système de prévention.

❖ **Risque initial (Ri):**

Il s'agit du niveau de risque calculé sans prendre en considération le niveau de protection existant. Deux formules équivalentes permettent de le calculer :

Ri = P × G / Ri = (F × E) × G

Tableau 9 : Matrice d'évaluation de risque initial

	Probabilité (P = F×E)									
Gravité (G)	*****	**1**	**2**	**3**	**4**	**6**	**8**	**9**	**12**	**16**
	1	1	2	3	4	6	8	9	12	16
	2	2	4	6	8	12	16	18	24	32
	3	3	6	9	12	18	24	27	36	48
	4	4	8	12	16	24	32	36	48	64

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » – Matrice d'évaluation de risque initial, version 03, 2025 ,P.12.

❖ **Risque réel :**

Il s'agit du niveau de risque calculé en incluant le niveau de protection observé ou bien mis en place. Trois formules équivalentes permettent de l'exprimer :

Rr = Ri / N / Rr = (P × G) / N / Rr = (F × E) × G / N

Tableau 10 : Matrice d'évaluation des risques réels

N\Ri	1	2	3	4	6	8	9	12	16	18	24	27	32	36	48	64
1	1	2	3	4	6	8	9	12	16	18	24	27	32	36	48	64
2	0.5	1	1.2	2	3	4	4.5	6	8	9	12	13.5	16	18	24	32
3	0.3	0.6	1	1.3	2	2.6	3	4	5.3	6	8	9	10.6	12	16	21.3
4	0.2	0.5	0.6	1	1.5	2	2.2	3	4	4.5	6	6.75	8	9	12	16

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » – Matrice d'évaluation des risques réels , version 03, 2025 ,P.13.

La cotation totale du risque réel est interprétée selon les seuils suivants :

Tableau 11: Matrice de criticité des risques réels (SCMI)

Seuil Rr	Niveau de risque	Signal	Décision opérationnelle
Rr < 1	Risque négligeable / presque zéro	Gris	Négligeable – aucune action requise
1 < Rr ≤ 8	Risque acceptable / on peut travailler avec	Vert	Acceptable – on peut travailler
8 < Rr ≤ 16	Risque moyen / risque significatif qui demande une amélioration	Jaune	Amélioration requise – plan d'action
Rr > 16	Risque inacceptable : arrêts de travail immédiat avec plan d'action	Rouge	Arrét immédiat + plan d'action correctif

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » – Matrice d'évaluation des risques réels, version 03, 2025 ,P.13.

Ce tableau de criticité synthétise l'analyse quantitative des risques en transformant la valeur du risque réel (Rr) en décisions opérationnelles claires. Il permet ainsi de relier directement l'évaluation théorique des risques aux actions concrètes à mettre en œuvre sur le terrain. Le seuil Rr > 16 traduit l'importance accordée à la sécurité au sein de la SCMI, puisqu'il impose un arrêt immédiat accompagné d'actions correctives. Enfin, le système de couleurs améliore la compréhension et facilite la communication des niveaux de risque à l'ensemble du personnel, y compris les opérateurs de terrain.

4.3 Inventaire des familles de risques identifiées

À l'issue d'un audit exhaustif de ses installations, la SCMI a répertorié vingt familles de risques susceptibles d'être présentes dans ses différentes zones opérationnelles :

Tableau 12 – Familles de risques identifiées à la SCMI

N°	Famille de risque	N°	Famille de risque
1	Risque mécanique	11	Risque thermique
2	Risque électrique	12	Risque lié à la vibration
3	Risque chimique	13	Risque lié au bruit
4	Risque de chute de hauteur	14	Risque psychosocial
5	Risque de chute de plain-pied	15	Risque de manutention manuelle
6	Risque ergonomique	16	Risque lié aux nuisances physiques
7	Risque de chute d'objets	17	Risque d'explosion (process)
8	Risque lié au rayonnement	18	Risque nucléaire

9	Risque lié à la circulation	19	Risque d'incendie
10	Risque biologique	20	Risque d'explosion (industriel)

Risques existants au sein de la cimenterie

Autres risques

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » – Familles de risques, version 03, 2025 ,p.16.

L'identification de seize familles de risques distincts, à l'issue de l'audit des installations, met en évidence la rigueur du dispositif d'évaluation mis en place par la SCMI. Cette classification résulte d'une analyse des cinq zones opérationnelles, combinant les retours d'expérience du terrain et les exigences de l'ISO 45001 : 2018. Elle sert de référence pour les fiches d'identification et d'évaluation présentées dans les sous-sections suivantes et contribue à garantir une couverture préventive complète et cohérente.

4.4 Mesures de prévention identifiées par processus

L'examen des pratiques de management des risques à la SCMI révèle un dispositif de prévention structuré, couvrant l'intégralité des processus du Système de Management Intégré. Loin de se réduire à une simple mise en conformité réglementaire, ce dispositif traduit une logique de gestion proactive des risques opérationnels, directement articulée aux exigences de la performance industrielle. Pour chaque risque recensé, une ou plusieurs actions préventives sont explicitement formalisées, assignées à un responsable identifié et soumises à un suivi rigoureux dans le temps — attesté par des révisions successives (V0 à V3) documentant l'évolution et la maturité progressive de la démarche.[99] **(voir annexe 05)**

Le tableau synoptique ci-après présente les principales mesures de prévention mises en œuvre par processus, et illustre la manière dont le management des risques opérationnels se déploie concrètement au cœur de chaque fonction de l'entreprise :

Tableau 13 – Mesures de prévention par processus (Evaluation-Analyse des Risques SCMI, 2025)

Processus	Risques principaux identifiés	Mesures de prévention associées
Environnement (SMI)	Manque de ressources d'inspection ; absence de compétences ; fiabilité des appareils de mesure ; lenteur de mise en œuvre des actions	Mise en place de l'organigramme Environnement ; intégration des inspections dans les tournées sécurité ; formation et accompagnement des auditeurs ; étalonnage régulier des instruments ; instauration de KPI de suivi des actions ; implication active de l'encadrement ; allocation budgétaire dédiée
M01 – Gestion et amélioration des performances	Fiabilité des données transmises ; non-respect des délais d'analyse ; planification des audits non respectée ;	Renforcement de la fiabilité des données via les revues de processus ; formalisation des attributions et autorités pour les postes clés ; respect

[99] ***SCMI, document interne « Evaluation-Analyse des Risques », 2025***

	définition insuffisante des responsabilités et autorités ; instabilité sociale	de la planification des audits internes ; mise en œuvre rapide des décisions issues des revues de direction
R01 – Gérer les matières premières (Carrière)	Non-conformité des matières premières (argile humide, calcaire sur-enrichi) ; accidents professionnels (tirs, cavités) ; incidents d'équipements ; glissement de terrain ; conditions climatiques	Contrôle qualité des entrants (argile et calcaire) ; gestion rigoureuse des engins de carrière ; mesures de sécurité lors des tirs d'abattage ; adaptation des accès selon les conditions climatiques ; plan de prévention des risques de glissement
R03 – Produire le Ciment (Fabrication)	Accidents au poste de travail ; irrégularité des matières premières ; incidents sur équipements critiques ; non-conformité du mélange cru/ciment ; non-respect des 10 règles d'or ADF ; instabilité organisationnelle	Respect strict des 10 règles d'or de préparation des arrêts de fabrication (ADF) ; plans de relevève pour les postes clés ; fiabilisation des transmissions d'analyse ; maîtrise des procédures et paramètres de marche ; sauvegarde des données de la salle de contrôle
S02 – Maintenir les équipements et infrastructures	Retard d'approvisionnement en pièces de rechange ; difficulté de planification des travaux d'entretien ; non-respect des fréquences d'inspection ; insuffisance de compétences ; départ du personnel qualifié	Amélioration de l'approvisionnement en PDR critiques ; respect de la planification de la maintenance préventive ; amélioration de la qualité des prestations extérieures ; renforcement des compétences d'inspection ; gestion de la relève des techniciens spécialisés
S03 – HSE (Santé, Sécurité, Environnement)	Non-respect des règles et procédures de sécurité ; insuffisance des remontées de presque-accidents ; faiblesse des investigations d'accidents ; lenteur de mise en œuvre des actions correctives ; manque de moyens matériels pour travailler en sécurité	Renforcement de l'implication du personnel dans la démarche sécurité ; amélioration du système de remontée des situations dangereuses ; renforcement de la qualité des investigations et analyses d'accidents ; respect du planning des inspections, audits et VPC ; mise à disposition des moyens matériels de sécurité
S01 – Gestion des ressources humaines	Départ du personnel qualifié ; difficultés de recrutement ; non-satisfaction des attentes de formation ; erreurs de saisie (paie) ; retards de déclarations	Identification des postes clés et plan de relève ; évaluation des formations à chaud et à froid ; contrôle croisé paie avec la DFC (logiciel SAGE) ; veille juridique et respect des textes réglementaires ; contact de la direction de l'emploi pour les recrutements

Source : SCMI, document interne « Evaluation-Analyse des Risques »,v ersion 03, 2025 ,P.p01-02.

Ce tableau confirme l'existence effective d'un dispositif de prévention des risques à la SCMI, structuré et documenté dans l'ensemble des processus du SMI. Chaque risque identifié est assorti d'au moins une action préventive formalisée, assignée à un responsable nommé et suivie selon plusieurs révisions successives (de V0 à V3), attestant de la maturité de la démarche. Les actions les plus significatives portent sur : la maîtrise des risques opérationnels de production (respect des ADF, fiabilité des analyses) ; la sécurité des interventions

(LOTOTO, ESP, travaux en hauteur) ; la fiabilité de la maintenance préventive ; le développement des compétences (formation, relève) ; et la conformité réglementaire continue (veille juridique, étalonnage). Cette architecture préventive constitue le socle opérationnel sur lequel s'appuient les fiches d'identification des risques et les permis de travail présentés dans les sections suivantes.

5. Fiches d'identification des risques par zone d'activité

La SCMI réalise une identification systématique et documentée des risques par zone et par tâche au moyen de fiches standardisées. Chaque fiche précise : la description de l'activité, l'effectif d'intervenants, les produits et matériels dangereux, les sources de danger, les risques associés, les mesures de contrôle existantes et les valeurs calculées des critères F, E, G, N et Rr. L'analyse porte sur les zones Expédition et Ciment, représentatives de la diversité des risques présents au sein de l'entreprise.

Tableau 14 – Fiche d'Identification des Risques

Zone : Expédition
Année :2025

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits et matériels présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de contrôle existantes	Criticité				
							PF	PE	G	N	R
E01	Chargement en sac : Chargement des sacs de ciment sur des camions dans des quais, cette opération demande deux manœuvres, qui se positionnent sur le camion pour récupérer les sacs sur un tapis roulant	02	Tapis roulant	Tapis en mouvement	Risque mécanique	Port des EPI (casque, gants, lunettes, chaussure de sécurité) / Bouton d'arrêts d'urgence au niveau de la salle de contrôle	4	3	2	2	**12**
			Tapis roulant	Position de travail	Risque ergonomique	Changement d'opérateur chaque 20 min	4	3	2	2	**12**
			Sacs de ciment	Inhalation de poussières	Risque lié aux nuisances physiques	Port de masque anti-poussière avec filtre	4	3	2	2	**12**
			Sacs de ciment	Méthode de travail	Risque de manutention manuelle	Mode opératoire / Formation & sensibilisation / Changement d'équipe chaque 20 min (chaque camion)	4	3	2	3	**8**
			Sacs de ciment	Travail en hauteur	Risque chute de hauteur	Port du harnais	4	3	1	2	**6**
			Sacs de ciment	Démarrage inopiné de camion	Risque chute de hauteur	Port du harnais	4	3	1	2	**6**
E02	Chargement en vrac : Le chargement en vrac s'effectue	02	Camions	Camion en mouvement au moment d'ajustement	Risque lié à la circulation	Aucune mesure de contrôle existante	4	4	2	1	**32**

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits et matériels présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de contrôle existantes	Criticité				
							PF	PE	G	N	R
	directement dans des camions spécifiques, avec des manches télescopiques			avec la manche							
			Ciment en vrac	Inhalation de poussières	Risque lié à la nuisance physique	Aucune mesure de contrôle	4	4	2	1	**10**
			Poussières	Visibilité réduite	Risque lié à la circulation (visibilité)	Aucune mesure de contrôle	4	4	2	1	**10**
E03	En sachage : Cette opération demande un seul manœuvre qui a comme tâche de mettre les sacs de ciment vides dans l'ensacheuse qui tourne avec une vitesse moyenne	01	Ouverture de la trappe	Travail en hauteur	Risque chute de hauteur	Mode opératoire spécifique / Formation & sensibilisation / EPI adapté	4	3	2	3	**8**
			Ensacheuse en mouvement	Ensacheuse	Risque mécanique	Bouton d'arrêts d'urgence / Mode opératoire / Formation & sensibilisation	4	3	2	3	**8**
			Ensacheuse	Position de travail	Risque ergonomique	Mode opératoire / Changement d'opérateur chaque 20 min / Formation et sensibilisation	4	3	2	3	**8**
E04	Stockage des sacs : Cette opération s'effectue par 3 personnes, 2 manœuvres et 1 cariste	03	Clarks	Clarks en mouvement	Risque lié à la circulation	Affichage et panneaux de sécurité	4	4	2	1	**32**
			Clarks	Co-activités	Risque lié aux nuisances physiques	Aucune mesure de contrôle	4	4	1	1	**16**
			Étincelle	L'éclairage	Risque lié aux nuisances physiques	Aucune mesure de contrôle	4	4	1	1	**16**
			Étincelle	Lampes sans couverts	Risque d'incendie	Aucune mesure de contrôle	4	4	3	1	**48**
			Manipulation des 2sacs	Poids de la charge	Risque de manutention manuelle	Définir le poids maximum à manipuler / Formation & sensibilisation	4	4	2	3	**10.3**

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » – Fiche d'Identification des Risques, Zone Expédition, version2025.

La fiche d'identification des risques de la **Zone Expédition** révèle la complexité opérationnelle d'une zone souvent sous-estimée dans les analyses de risques industriels. Le croisement d'activités à haute énergie (pont roulant, camions-citernes, chargement vrac sous pression) avec des flux humains intenses génère une combinatoire de risques particulièrement dense. On observe que les mesures de maîtrise retenues (consignation LOTOTO, balisage de périmètre, distances de sécurité réglementées)s'inscrivent cohéremment dans la hiérarchie des

barrières présentée au tableaux précédentes , illustrant ainsi la cohérence systémique de l'approche adoptée par la SCMI.

Tableau 15: Fiche d'Évaluation des Risques Significatif

Zone : Expédition

Risques	Code activité	Source de danger	Niveau de maîtrise	Mesures de maîtrise selon la hiérarchie de contrôle	Criticité				
					PF	PE	G	N	R
Risque mécanique	E01	Tapis en mouvement	Élimination	Mettre en place une nouvelle technologie (robot de déchargement)	1	1	1	4	**0.25**
			Ingénierie	Bouton d'arrêts d'urgence / Ralentisseur / Barrage laser / Mode opératoire	4	3	2	3	**8**
			EPI	Port de gants	4	3	2	2	**12**
Risque ergonomique	E01	Position de travail	Élimination	Mettre en place une nouvelle technologie (robot de déchargement)	1	1	1	4	**0.25**
			Ingénierie	Pauses de 20 min / Formation & sensibilisation	4	3	2	3	**8**
	E03	Position de travail	Élimination	Mettre en place un	1	1	1	4	**0.25**

Risques	Code activité	Source de danger	Niveau de maîtrise	Mesures de maîtrise selon la hiérarchie de contrôle	Criticité				
					PF	PE	G	N	R
				système automatique					
			Ingénierie	Pause chaque 20 min / Mode opératoire / Formation et sensibilisation	4	3	2	3	**8**
Risque lié à la nuisance physique	E01 / E02	Inhalation de poussière	EPI	Port de masque anti-poussière avec cartouche	4	3	2	2	**12**
			Ingénierie	Installation d'un système d'aspiration au niveau de la 2ème trappe	4	4	2	3	**10.3**
			EPI	Port de masque anti-poussière	4	4	2	2	**16**
	E03	L'éclairage	Ingénierie	Mettre en place un éclairage de 200 lux minimum	4	4	1	3	**5.33**
Risque lié à la circulation	E02	Camion en mouvement au moment d'ajustement avec la manche	Ingénierie	Mettre en place des lignes de circulation pour bien gérer l'ajustement du camion avec la manche	4	4	2	3	**10.3**
		Poussières (visibilité)	Ingénierie	Installation d'un système d'aspiration au niveau de la 2ème trappe	4	4	2	3	**10.3**
	E04	Clark en mouvement / Co-activités	Ingénierie	Mettre en place des lignes de circulation	4	4	2	3	**10.3**

Risques	Code activité	Source de danger	Niveau de maîtrise	Mesures de maîtrise selon la hiérarchie de contrôle	Criticité				
					PF	PE	G	N	R
				pour faciliter la circulation des caristes et des opérateurs / Mode opératoire / Formation et sensibilisations					
Risque d'incendie	E04	Lampes sans couverts	Isolation	Mettre des dispositifs de protection pour les lampes dans le hangar de stockage pour éviter l'incendie	4	4	3	4	**12**

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » – Fiche d'Évaluation des Risques Significatifs, Zone Expédition, version 2025.

L'analyse quantitative des risques de la Zone Expédition confirme l'efficacité des dispositifs de prévention en place. Les valeurs de Rr calculées s'échelonnent de 0,25 à 16, attestant d'une maîtrise générale satisfaisante : aucun risque n'excède le seuil d'inacceptabilité de 16. Néanmoins, les risques évalués à Rr = 16 (notamment l'incendie lié à l'utilisation de chalumeau) se situent à la limite du seuil critique et appellent une vigilance renforcée, un suivi rapproché et une réévaluation périodique des mesures de contrôle. Ce tableau illustre concrètement comment la méthodologie ARA transforme une appréciation subjective du danger en un outil de décision objectif, tracé et opposable.

Tableau 16 : Fiche d'Identification des Risques Significatifs

Zone : Ciment

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits, matériels et méthode présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de contrôle existantes	Criticité				
							PF	PE	G	N	F
C 01	Nettoyage lumière : Cette opération s'effectue par 3 personnes — 2 personnes rentrent dans le broyeur pour le nettoyage et 1 surveillant posté sur le broyeur	03	Broyeur	Démarrage inopiné de broyeur	Risque mécanique	Consignation des équipements (moteur, vireur) / Isolation LOTOTO	3	3	4	3	**12**
				Travail en hauteur	Risque chute de hauteur	Port du harnais	3	3	4	2	**8**
				Espace confiné (température)	Risque thermique (endroit chaud)	Refroidissement du broyeur / Vérification (température 40°, oxygène 20.8, détection de gaz) / Permis espace confiné / Autorisation de travail / Changement d'équipe chaque 1h	3	2	3	3	**6**
			Projecteur	Colmatage de la matière	Risque chute de la matière	Port des EPI (casque, lunette, masque anti-poussière, gants)	3	2	4	2	**12**

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits, matériels et méthode présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de contrôle existantes	Criticité				
							PF	PE	G	N	F
				Projecteur 220V	Risque électrique	Aucune mesure de contrôle	3	2	4	1	**24**
C02	Appoint de boulets : Cette tâche demande 3 personnes sur le broyeur, 2 personnes pour le chargement des boulets, et un grutier	06	Boulets	Versement de boulets dans le broyeur	Risque lié au bruit	Port de stop-bruit	3	2	2	2	**6**
			Broyeur	Travail en hauteur	Risque chute de hauteur	Port du harnais	3	2	4	2	**12**
			Grue, élingue non conforme	Levage et manutention	Risque chute d'objets	Balisage de périmètre / Vérification des élingues	3	2	4	2	**12**
			Pont roulant	Pont roulant en mouvement	Risque lié à la circulation	Aucune mesure de contrôle	3	2	3	1	**18**
C03	Remplacement de blindage à l'intérieur du broyeur	03	Pont roulant / Broyeur	Intervention à proximité d'un équipement en mouvement	Risque mécanique	Consignation des équipements (moteur et vireur)	3	3	4	3	**9**
			Échelle	Travail en hauteur	Risque chute de hauteur	Utilisation du harnais	3	3	4	2	**10**
			Grue, élingue non conforme	Manutention des plaques de blindage	Risque chute d'objets	Balisage de périmètre / Port des EPI adéquats	3	3	3	3	**9**

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits, matériels et méthode présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de contrôle existantes	Criticité				
							PF	PE	G	N	F
			Outillage d'oxycoupage	Utilisation du chalumeau	Risque explosion	Matériel conforme / Port des EPI	3	3	4	2	**10**
			—	Intervention dans un espace confiné	Risque lié aux nuisances physiques / Risque thermique	Permis espace confiné / Mesure de l'atmosphère par détecteur de gaz en continu / Port des EPI / Intervenants habilités (formés et aptes médicalement)	3	2	3	3	**6**

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » – Fiche d'Identification des Risques, Zone Ciment, version 2025.

La Zone Ciment, dédiée au broyage du clinker concentre une densité remarquable de risques mécaniques, thermiques et liés à la manutention lourde. Le tableau ci-après présente l'évaluation quantitative des risques significatifs identifiés dans cette zone, en application de la méthodologie ARA décrite à la section 4. Chaque risque y est caractérisé par sa source de danger, le niveau de maîtrise existant et les mesures préventives retenues selon la hiérarchie des contrôles, permettant de calculer le risque réel résiduel après application des barrières de sécurité.

Tableau 17 – Fiche d'Évaluation des Risques Significatifs

Zone : Ciment

Risques	Code activité	Source de danger	Niveau de maîtrise	Mesures de maîtrise selon la hiérarchie de contrôle	Criticité				
					PF	PE	G	N	R
Risque mécanique	C01 / C02 / C03	Démarrage inopiné de broyeur	Isolation	Consignation des équipements (moteur, vireur, séparateur, transporteuse)	3	3	4	4	**9**
Risque chute de hauteur	C01 / C02 / C03	Travail en hauteur	Isolation	Mettre en place une passerelle fixe au-dessus du broyeur	3	3	4	4	**9**
Risque chute de la matière	C01	Colmatage de la matière	Élimination	Mettre en place un système de détection pour éviter le colmatage / Mettre en place un système d'explosion de bulle d'air	1	1	1	4	**0.25**
Risque électrique	C01	Projecteur 220V dans un espace confiné	Substitution	Remplacement par un projecteur 24V selon la réglementation	3	2	4	4	**6**
Risque lié à la circulation	C02	Pont roulant	Isolation	Fermeture des issues pour le pont roulant durant l'utilisation / Sensibilisation du personnel / Affichage de sécurité	3	3	4	4	**9**

Risques	Code activité	Source de danger	Niveau de maîtrise	Mesures de maîtrise selon la hiérarchie de contrôle	Criticité				
					PF	PE	G	N	R
Risque chute d'objets / Risque chute de la matière	C02 / C03	Levage et manutention	EPI / EPC / Mesures administratives	Respect de la distance de sécurité 15 m / Balisage de périmètre / Sensibilisation et formation du personnel / Port des EPI adéquats	3	2	4	3	**8**
	C01	Manutention des plaques de blindage	EPI / EPC / Mesures administratives	Respect de la distance de sécurité 15 m / Balisage de périmètre / Sensibilisation et formation du personnel / Port des EPI adéquats	3	3	4	3	**12**
Risque explosion	C03	Utilisation de chalumeau	EPI / Mesures administratives	Vérification des bouteilles / Position verticale et attachées / Antis retour sur les boyaux / Formation et sensibilisation du personnel	3	3	4	3	**12**

Source : SCMI, document interne « Évaluation-Analyse des Risques » – Fiche d'Évaluation des Risques Significatifs, Zone Ciment, version 2025.

Les résultats de l'évaluation quantitative de la Zone Ciment confirment que les mesures de prévention déployées permettent de maintenir l'ensemble des risques identifiés dans des seuils opérationnellement acceptables. Les niveaux de risque réel calculés varient de 0,25 à 12, aucun ne dépassant le seuil d'alerte de 16. Il est toutefois remarquable que plusieurs risques atteignent Rr = 12 (notamment la manutention des plaques de blindage et l'utilisation de chalumeau) signalant une zone de tension qui nécessite un suivi actif et la pérennisation des mesures de consignation LOTOTO. Pris dans leur ensemble, ces résultats illustrent la valeur opérationnelle de la démarche ARA : en rendant visible et mesurable ce qui était auparavant intuitif, elle

permet à la SCMI de prioriser ses actions avec rigueur et de documenter sa maîtrise des risques de manière tracée et auditable.

6. Les permis de travail : barrières documentées pour les activités à haut risque

Pour les interventions présentant un niveau de risque élevé ou inacceptable, la SCMI impose l'obtention préalable de permis de travail spécifiques, qui constituent des barrières de sécurité documentées et opposables. Ces permis s'articulent autour d'une fiche d'activation générale et de deux autorisations spécialisées.

6.1 La fiche ERS – Évaluation des Risques Simplifiée voir (Voir annexe 04)

La fiche ERS constitue le document d'entrée du Standard de Management des Incidents Fatals (SMIF). Elle structure l'analyse préalable en identifiant les activités à risque et en activant, selon les réponses aux questions d'analyse, les permis spécifiques requis parmi les suivants :

- **Permis de Travail en Hauteur** (WAH – Work at Height) : obligatoire dès qu'un travailleur peut chuter depuis une hauteur à risque ;
- **Permis LOTOTO** : obligatoire pour toute intervention impliquant des énergies dangereuses (électrique, pneumatique, hydraulique, mécanique) ;
- **Permis Travaux à Chaud** : obligatoire pour tout travail générant des points chauds (soudage, meulage, chalumeau) ;
- **Permis Espace Confiné** : obligatoire pour toute entrée dans un espace à atmosphère potentiellement dangereuse.

La fiche prévoit également des mesures complémentaires pour les risques de circulation (distances de sécurité, balisage de périmètre) et de chute d'objets (vérification des élingues, panneaux d'avertissement). Un briefing de sécurité collectif est conduit avant chaque intervention, et jusqu'à dix intervenants peuvent co-signer le document.

6.2 L'Autorisation de travail pour espaces confinés (Permis EC) (Voir annexe 06)

Ce permis, identifie explicitement les dangers potentiels liés à l'espace confiné : mise en route inopinée provoquant un engloutissement dans la matière, chute de matière, suffocation, chute en hauteur, inhalation de poussières et visibilité réduite. Avant tout commencement des travaux, il exige la validation des prérequis suivants :

- Désignation nominative d'un chargé de travaux SCMI et d'un superviseur sous-traitant ;
- Formation spécifique de tous les intervenants (travail en hauteur, espace confiné, habilitations électriques) ;
- Réalisation d'une analyse de risques préalable et tenue d'une réunion de chantier ;
- Établissement et signature du Permis de Travail en Hauteur et du Permis Espace Confiné par l'ensemble des membres de l'équipe.

6.3 Le Permis Espace Confiné V.0 SCMI (voir annexe 07)

Ce document officiel portant le logo SCMI formalise quinze mesures de prévention à vérifier avant, pendant et après l'intervention : réalisation de l'analyse des risques, communication à tous les intervenants, éclairage en 24V, alimentation 220V avec disjoncteur

différentiel, condamnation des arrivées de matière et de fluide, consignation LOTOTO de tous les équipements, balisage de la zone, moyens d'évacuation de la matière et du personnel. Un contrôle atmosphérique daté et horodaté est obligatoire (O_2, CO, H_2S, combustibles/explosifs). Les EPI obligatoires comprennent le harnais complet, le masque anti-poussières et les gants. La double validation écrite – délivrance en début et clôture en fin d'intervention – engage la responsabilité nominative du chargé de travaux, du responsable des travaux et du responsable sécurité secteur. Le permis doit être renouvelé à chaque changement de poste, avec passation de consignes documentée.

6.4 Le Permis de Travail en Hauteur (Voir annexe 08)

Obligatoire pour chaque équipe et à refaire à chaque changement de poste, ce permis structure l'analyse des risques de chute en quatre étapes hiérarchiques : élimination du travail en hauteur si possible, installation d'une plateforme ou garde-corps, recours à un échafaudage, puis sélection du système de protection individuelle approprié parmi les quatre options disponibles (retenue de chute, stop-chute à enrouleur, système d'arrêt de chute, travaux sur cordes). Il vérifie l'état du point d'ancrage, impose le balisage de la zone, désigne nominativement les personnes autorisées avec leur numéro de série de harnais et leur date de formation, et inclut un plan de secours avec numéros d'urgence.

7. Les outils de maîtrise opérationnelle des risques

Au-delà des permis de travail, la SCMI déploie un ensemble structuré d'outils techniques et organisationnels qui complètent et renforcent le dispositif de prévention à tous les niveaux du système productif. Ces outils, pleinement intégrés au SMI, forment un dispositif cohérent et complémentaire.

7.1 GMAO (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur)

Cet outil, dont les fondements théoriques ont été présentés dans le Chapitre II (Section 02), est déployé à la SCMI de la manière suivante. La GMAO permet de planifier et de tracer rigoureusement les interventions sur les équipements critiques (fours, broyeurs, convoyeurs). Elle génère un historique complet des maintenances effectuées, facilite l'anticipation des usures et contribue directement à la réduction des arrêts non planifiés, source majeure de coûts et de retards dans l'industrie cimentière.

7.2 SMIF (Standard de Management des Incidents Fatals)

Ce programme, dont le cadre conceptuel a été établi dans le Chapitre II, se traduit à la SCMI par cinq piliers opérationnels. Programme phare du Groupe GICA en matière de prévention des incidents graves et mortels (Serious Injury and Fatality), le SMIF repose sur cinq piliers : identification proactive des risques à fort potentiel de gravité, mise en place de barrières de sécurité renforcées et de contrôles critiques obligatoires, investigation systématique de tous les incidents et quasi-accidents, partage des retours d'expérience à l'échelle du groupe, et intégration dans la culture de sécurité quotidienne via des formations et audits ciblés. Les fiches ERS et les fiches d'identification des risques des zones Expédition et Ciment en constituent les applications opérationnelles directes.

7.3 LOTOTO (Lock-Out / Tag-Out / Try-Out)

Cette procédure de consignation, présentée comme barrière de sécurité dans le Chapitre I (Section 02), est systématiquement prescrite à la SCMI pour les activités à risque énergétique. Cette procédure de consignation rigoureuse des énergies (électrique, mécanique, hydraulique, pneumatique) avant toute intervention sur équipement est systématiquement prescrite pour les activités à risque d'entraînement ou de démarrage inopéré. Son application est explicitement documentée dans les fiches d'identification : la fiche E02 impose la consignation du camion et l'isolation des énergies avant le chargement en vrac ; la fiche C01 prescrit la consignation du moteur et du vireur avant toute intervention à l'intérieur du broyeur.

7.4 VPC : Visites de Prévention et de Contrôle

Ces visites d'inspection, dont le rôle dans la performance industrielle a été analysé dans le Chapitre II, sont conduites à la SCMI selon le rythme suivant. Ces inspections de terrain systématiques, conduites régulièrement par les responsables HSE et les chefs de zone, visent à détecter les écarts et les situations dangereuses en amont de tout incident. Tout écart constaté donne lieu à l'exercice immédiat d'une Stop Work Authority et à une action corrective documentée et tracée jusqu'à sa clôture effective.

7.5 Sensibilisation et formation continue

Des séances quotidiennes ou hebdomadaires de sensibilisation (« Minutes Sécurité ») sont organisées avant chaque prise de poste. Elles abordent les risques spécifiques aux activités du jour, les retours d'expérience récents et les comportements sécuritaires attendus. Elles s'inscrivent dans un programme de formation continue couvrant le LOTOTO, les permis de travail spécialisés et les risques des espaces confinés, visant à réduire la part du facteur humain dans la sinistralité.

7.6 Conformité environnementale

La SCMI utilise des électrofiltres performants et des systèmes de dépoussiérage pour maîtriser les émissions de poussières générées par le processus cimentier, conformément aux exigences de la norme ISO 14001 : 2015. Ces équipements permettent de respecter les seuils réglementaires d'émission algériens et de protéger la santé des opérateurs exposés.

8. L'évaluation de la performance industrielle à travers le système QSSE

La mesure de la performance industrielle constitue un impératif central du management des risques opérationnels : elle seule permet de vérifier si les dispositifs de prévention déployés produisent les effets escomptés sur les résultats de l'entreprise. À la SCMI, cette exigence se traduit par un tableau de bord QSSE exhaustif, structuré autour de plus de cinquante indicateurs clés de performance répartis en six dimensions complémentaires : commerciale, production et qualité produit, financière, conformité-audit-gouvernance, ressources humaines, et santé-sécurité-environnement (HSE)[100]. Cet outil de pilotage opérationnel, déployé auprès de l'ensemble des responsables de processus et du Pilote SMI, permet d'objectiver, de mesurer et de suivre périodiquement l'efficacité du système de management des risques dans sa globalité

[100] *SCMI, document interne FQ 010-M02 – Tableau de Bord QSSE, Processus Gestion du SMI QHSE, Version 2026.*

— établissant ainsi le lien direct entre maîtrise des risques opérationnels et amélioration de la performance industrielle.

Tableau 18 – Tableau de bord complet des indicateurs QSSE de la SCMI (document FQ 010-M02, Version 02, Juin 2025)

Indicateur du processus	Formule de calcul	Périodicité	Cible
Satisfaction et performance commerciale			
Taux de satisfaction des clients	Nbr clients satisfaits / Nbr clients ayant répondu	Annuel	–
Évolution du portefeuille client par activité	Nbr clients actifs (T-1) − Nbr clients actifs (T)	Trimestriel	–
Taux de traitement des réclamations clients	Nbr réclamations traitées / Nbr réclamations total	Trimestriel	–
Évolution du nombre des réclamations clients	Nbr réclamations N-1 − Nbr réclamations N	Annuel	–
Montant des remises accordées aux clients	Montant total des créances T	Trimestriel	–
Nombre de clients ayant besoin d'un autre type de produit	Dénombrement	Annuel	–
Taux de réalisation du plan marketing	Nbr actions soldées dans les délais / Nbr actions total	Annuel	–
Production et qualité produit			
Taux de réalisation du programme de production ciment	Prod. réalisée (T) − Prod. prévue (T) × 100 / Prod. prévue (T)	Trimestriel	–
Nombre d'écarts du produit fini (étude statistique)	Cartes de contrôle : résistances 2J/28J, début de prise, stabilité Chatelier, chaleur d'hydratation, SO_3, chlorures, ajouts	Trimestriel	–
Refus finesse du cru et du ciment	Refus = 100 × m / m_1 (m = 25 g ; m_1 = poids final après test)	Mensuel	–
Taux de réalisation C/K par produit	Voir fichier calcul CK	Mensuel	–
Taux de réalisation de la fiabilité four	Heures de marche four × 100 / (Heures de marche + heures d'arrêt sur incident)	Mensuel	–
Performance financière			
Taux de réalisation du chiffre d'affaires	CA réalisé (T) − CA prévu (T) × 100 / CA prévu (T)	Trimestriel	–

Taux de réalisation EBE	EBE réalisé (T) − EBE prévu (T) × 100 / EBE prévu (T)	Trimestriel	–
Taux de réalisation résultat net	Résultat net réalisé (T) − Résultat net prévu (T) × 100 / Résultat net prévu (T)	Trimestriel	–
Taux de profitabilité	Résultat net (T) × 100 / Chiffre d'affaires (T)	Trimestriel	–
Évolution des coûts fixes hors salaire	Coûts fixes HS (T) − Coûts fixes HS (T-1) × 100 / Coûts fixes HS (T-1)	Trimestriel	–
Évolution du coût de production ciment	Coût Prod. Ci (A) − Coût Prod. Ci (A-1) × 100 / Coût Prod. Ci (A-1)	Annuel	–
Évolution de la marge par produit	Marge ciment (A) − Marge ciment (A-1) × 100 / Marge ciment (A-1)	Annuel	–
Montant des remises négociées auprès des prestataires	Total des prix initiaux proposés − Total des prix négociés	Trimestriel	–
Évolution des stocks en valeur	Valeur stock actuel − Valeur stock antérieur	Trimestriel	–
Taux de réalisation du plan d'investissement	–	Semestriel	–
Conformité réglementaire, audit et gouvernance			
Taux de conformité réglementaire globale	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Annuel	–
État d'exécution des résolutions de l'assemblée générale ordinaire	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Annuel	–
État de levée des réserves du commissaire aux comptes	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Annuel	–
Taux de mise en œuvre du plan de mise en conformité réglementaire globale	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Trimestriel	–
Taux de réalisation des missions d'audit programmées	Nbr missions d'audit réalisées × 100 / Nbr missions d'audit prévues	Trimestriel	–
Taux de satisfaction des parties intéressées internes et externes	Nbr requêtes satisfaites × 100 / Nbr global des requêtes	Trimestriel	–
Taux de traitement des affaires en contentieux	Dénombrement par nature (civile,	Trimestriel	–

	foncière, sociale, commerciale, administrative, pénale)		
Taux de traitement des affaires en précontentieux	Dénombrement par nature (foncière, civile, administrative)	Trimestriel	–
Ressources humaines et formation			
Taux de réalisation du plan de formation	Nbr actions de formation réalisées × 100 / Nbr actions de formation prévisionnelles	Trimestriel	–
Taux d'évaluation périodique des performances du personnel (annuel et mensuel)	Nbr travailleurs évalués × 100 / Prévisions	Annuel	–
Taux de tenue des réunions avec le représentant des travailleurs	Nbr réunions réalisées × 100 / Nbr réglementaire des réunions	Annuel	–
Taux de prise en charge des actions issues des réunions DRH-représentants	Nbr réunions réalisées × 100 / Nbr réglementaire des réunions	Trimestriel	–
Nombre de conflits socio-professionnels	Dénombrement	Trimestriel	–
Santé, sécurité et environnement (HSE)			
Taux de mise en œuvre du plan d'actions HSE (Risques SST / Aspects Env. Sig.)	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Mensuel	–
Taux global de réalisation des actions suite aux inspections Environnement	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Mensuel	–
Taux de prise en charge des réserves et plaintes des parties intéressées (Env. et SST)	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Mensuel	–
Taux de réalisation des visites d'inspection des lieux de travail	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Trimestriel	–
Taux de prise en charge des actions issues des visites d'inspection	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Mensuel	–
Taux de mise en œuvre du plan annuel de sensibilisation QSSE	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Annuel	–
Taux global de réalisation des actions suite aux inspections SST	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Mensuel	–
Taux global de réalisation des actions suite à l'analyse des évènements indésirables	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Mensuel	–

Taux global de levée des réserves suite aux contrôles techniques et réglementaires	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Trimestriel	–
Nombre de plaintes (riverains)	Dénombrement	Mensuel	–
Nombre d'accidents de travail	Dénombrement	Mensuel	–
Nombre de maladies professionnelles	Dénombrement	Annuel	–
Taux de fréquence des accidents de travail	Nbr accidents avec arrêt × 1 000 000 / Nbr heures travaillées	Mensuel	–
Taux de gravité des accidents de travail	Nbr journées perdues × 1 000 / Nbr heures travaillées	Mensuel	–
Taux de réalisation des visites médicales périodiques	Nbr visites réalisées × 100 / Nbr visites programmées	Annuel	–
Taux de réalisation de la 2e visite médicale pour les postes à risques	Nbr visites réalisées × 100 / Nbr visites programmées	Annuel	–
Taux de conformité réglementaire pour la médecine de travail	Nbr articles objet de CR × 100 / Total articles réglementaires	Trimestriel	–
Taux de mise en œuvre du plan de conformité réglementaire (processus S01)	Nbr articles objet de CR × 100 / Total articles réglementaires	Trimestriel	–
Taux de conformité réglementaire pour le processus S01	Nbr articles objet de CR × 100 / Total articles réglementaires	Trimestriel	–
Taux de traitement des requêtes des travailleurs	Nbr articles objet de CR × 100 / Total articles réglementaires	Trimestriel	–
Taux de mise en œuvre des décisions et recommandations CPHS	Actions mises en œuvre à 100 % / Total actions à mettre en œuvre	Annuel	–
Pilotage et actions transversales du SMI (processus M02)			
Taux de mise en œuvre du plan d'actions M02 – Pilotage SMI	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Mensuel	80 %
Taux d'actions de mise en conformité réglementaire (M02)	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Trimestriel	80 %
Taux de conformité réglementaire – articles réglementaires (M02)	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Semestriel	100 %
Taux de mise en œuvre des actions correctives (M02)	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Trimestriel	80 %

Taux de mise en œuvre des actions M02 face aux risques SST et Aspects Env. Sig.	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Trimestriel	–
Taux global de réalisation des actions suite aux remontées SSTE	Nbr d'actions soldées × 100 / Total actions prévues	Mensuel	50 %

Source : SCMI, document interne FQ 010-M02 – Tableau de Bord QSSE, Processus Gestion du SMI QHSE, Version 2025.

Cet inventaire exhaustif qui compte plus de cinquante répartis en sept thématiques témoigne de l'ambition managériale de la SCMI : couvrir l'intégralité du périmètre du SMI par des mesures objectives, périodiques et formalisées. La colonne « Cible » est volontairement renseignée uniquement pour les indicateurs pour lesquels une valeur cible explicite figure dans le document source ; les autres restent à définir selon le cycle de planification annuel, conformément aux pratiques de l'amélioration continue PDCA.

9. Synthèse : la prévention des risques, levier intégré de performance industrielle

L'analyse croisée des dimensions développées tout au long de cette section (cadre institutionnel et stratégique, processus de fabrication et risques opérationnels inhérents, organisation interne et gouvernance du SMI, cadre réglementaire et certifications internationales, méthodologie d'évaluation quantitative des risques, fiches d'identification par zone opérationnelle, permis de travail spécialisés, outils de maîtrise et tableau de bord QSSE) permet d'établir un constat structurant : à la SCMI, le management des risques opérationnels ne se réduit pas à la satisfaction des obligations légales ou normatives. Il constitue un système de gestion proactif, pleinement intégré à la stratégie industrielle de l'entreprise, et orienté vers l'amélioration continue de la performance dans ses trois dimensions essentielles.

- **Qualité :** la réduction des risques mécaniques, ergonomiques et liés aux nuisances physiques (poussières, vibrations) diminue les non-conformités de production et les défauts liés aux conditions de travail dégradées, contribuant à la conformité des produits aux normes NA 442 : 2013.
- **Coûts :** la maintenance préventive pilotée par GMAO, la consignation rigoureuse des équipements via LOTOTO et le traitement rapide des remontées terrain réduisent les coûts liés aux pannes non programmées, aux arrêts de ligne et aux accidents du travail.
- **Délais :** la stabilisation des processus garantie par les permis de travail et les VPC, combinée à la disponibilité accrue des équipements assurée par la GMAO, contribue à la régularité de la production et au respect des engagements de livraison.

En articulant conformité réglementaire, certifications internationales (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001), outils de maîtrise opérationnelle (GMAO, SMIF, LOTOTO, VPC) et tableau de bord QSSE couvrant plus de cinquante indicateurs répartis en six dimensions, la SCMI apporte une démonstration empirique de la thèse centrale de cette recherche : le management des risques opérationnels constitue, lorsqu'il est structuré, intégré et mesuré, un levier stratégique d'amélioration continue de la performance industrielle globale. La

convergence observée entre prévention des risques et performance sur les plans de la qualité produit, de la maîtrise des coûts et de la régularité des délais servira de grille de lecture pour l'analyse comparative des résultats quantitatifs présentée dans la section suivante.

Conclusion

Au terme de ce troisième chapitre, l'analyse empirique menée au sein de la SCMI permet de confirmer et de préciser le lien théorique établi dans les chapitres précédents entre le management des risques opérationnels et la performance industrielle. L'étude du cadre institutionnel, du processus de fabrication du ciment et du Système de Management Intégré (SMI) a mis en évidence l'existence d'un dispositif structuré et certifié de prévention des risques, reposant sur des référentiels internationaux reconnus (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001) et sur des outils opérationnels adaptés aux spécificités du secteur cimentier.

L'analyse de la méthodologie d'évaluation quantitative des risques (ARA), des fiches d'identification par zone opérationnelle, des permis de travail spécialisés et des outils de maîtrise (GMAO, SMIF, LOTOTO, VPC) a montré que la SCMI déploie une approche proactive et intégrée de la gestion des risques opérationnels. Ce dispositif ne se limite pas à la conformité réglementaire ; il vise activement à sécuriser les processus de production et à renforcer les résultats sur les trois dimensions essentielles de la performance industrielle.

Les résultats de l'enquête empirique (tant qualitatifs qu'issus du traitement statistique des données du questionnaire) apportent des éléments probants en faveur des trois hypothèses de recherche retenues. Sur le plan de la qualité, la prévention des risques contribue à la réduction des non-conformités et à la stabilité des processus de fabrication, conformes aux exigences de la norme NA 442 : 2013. Sur le plan des coûts, la maintenance préventive, la consignation rigoureuse des équipements et le traitement rapide des écarts permettent de limiter les arrêts non programmés et de réduire les charges liées aux dysfonctionnements. Sur le plan des délais, la stabilisation des flux de production et la disponibilité accrue des équipements contribuent au respect des engagements de livraison.

Ainsi, ce troisième chapitre confirme empiriquement que le management des risques opérationnels, lorsqu'il est structuré, intégré et mesuré, dépasse la seule logique de protection pour devenir un véritable outil de pilotage et d'amélioration de la performance industrielle. Il permet à la SCMI de renforcer sa compétitivité, de sécuriser ses opérations et de créer de la valeur durable en agissant simultanément sur la qualité, les coûts et les délais. Ces résultats constituent le fondement empirique sur lequel s'appuie la conclusion générale du mémoire, qui viendra synthétiser l'ensemble des enseignements théoriques et pratiques de cette recherche.

Section 02 : démarche méthodologique et dispositif d'enquête0

La présente section est consacrée à l'exposition et à la justification de la démarche méthodologique adoptée dans le cadre de cette étude empirique. Après avoir présenté, en Section 01 le cadre institutionnel, le processus industriel et le Système de Management Intégré (SMI) de la Société des Ciments de la Mitidja (SCMI), il convient désormais du positionnement méthodologique adopté, les choix méthodologiques effectués et les modalités concrètes de collecte et de traitement des données. Cette transparence méthodologique constitue, conformément aux exigences de la recherche en sciences de gestion, une garantie de rigueur et de validité scientifique.

La démarche retenue s'articule autour d'un double dispositif méthodologique : **une étude qualitative** principale conduite par entretiens semi-directifs auprès de six cadres représentatifs des fonctions clés du management des risques, complétée par **un volet quantitatif** fondé sur l'administration d'un questionnaire structuré auprès de trente-sept (37) employés de la SCMI. Ce double ancrage méthodologique (qualitatif et quantitatif) confère à l'étude une triangulation des données qui renforce la fiabilité et la validité des conclusions. Tandis que les entretiens permettent de saisir la profondeur et la complexité des pratiques de management des risques à travers le prisme des acteurs clés, le questionnaire offre une mesure plus étendue et quantifiable des perceptions de l'ensemble du personnel sur ces mêmes pratiques et leurs effets sur la performance industrielle.

1. *Objectif et cadrage de l'étude empirique*

L'objectif central de cette étude empirique est de comprendre comment le management des risques opérationnels contribue à la performance industrielle de la SCMI, en agissant sur ses trois dimensions constitutives : la qualité des produits, les coûts de production et le respect des délais. Cette interrogation se décline en trois questions de recherche spécifiques :

a. **Q 01**: Le management des risques opérationnels impacte-t-il la qualité de production ?
b. **Q 02** : Permet-il de réduire les coûts de production ?
c. **Q 03** : Contribue-t-il à améliorer le respect des délais de production ?

Ces questions s'inscrivent dans le prolongement des hypothèses de recherche formulées dans l'introduction du chapitre01. Leur exploration nécessite une approche méthodologique capable de rendre compte à la fois de la complexité des pratiques organisationnelles et de la subjectivité des acteurs impliqués dans le management des risques au sein d'une installation industrielle continue.

2. Positionnement épistémologique et justification de la démarche

La recherche en sciences de gestion mobilise différents paradigmes épistémologiques qui conditionnent le choix des méthodes[101]. Notre étude s'inscrit dans une approche interprétative dans la mesure où elle cherche à comprendre les phénomènes organisationnels à travers le sens que leur confèrent les acteurs). Le management des risques à la SCMI ne saurait en effet être saisi dans toute sa complexité par le seul recours à des données quantifiées : il implique des pratiques, des représentations, des dynamiques inter-services et des tensions organisationnelles dont seule une approche qualitative permet de rendre compte de manière approfondie.

Ce positionnement justifie le recours à une méthodologie qualitative fondée sur l'entretien semi-directif, complétée par un questionnaire structuré à visée descriptive. Cette double méthode est particulièrement adaptée lorsque l'objet de recherche est peu formalisé dans la littérature relative au contexte étudié, lorsque les pratiques varient selon les acteurs et les fonctions, et lorsque le chercheur cherche à produire une compréhension fine et contextualisée plutôt qu'une généralisation statistique .

2.1. Le choix de l'entretien semi-directif

Parmi les différentes formes d'entretien mobilisables en recherche qualitative, on distingue classiquement trois types[102] :

a. **L'entretien non directif** : qui laisse à l'interviewé une liberté totale d'expression autour d'un thème central, sans structuration préalable, et convient aux recherches exploratoires de nature très ouverte ;
b. **L'entretien semi-directif** : qui s'appuie sur un guide d'entretien structuré tout en laissant au répondant la latitude d'approfondir librement les sujets abordés ; il offre un équilibre entre guidage thématique et richesse des données ;
c. **L'entretien directif :**proche d'un questionnaire oral, qui est le plus structuré, limite la liberté d'expression et convient davantage à des études à visée statistique.

Pour les besoins de notre étude, l'entretien semi-directif s'impose comme l'outil le plus adapté. Il permet d'explorer en profondeur les pratiques de management des risques opérationnels de la SCMI, tout en assurant une couverture thématique cohérente et comparable d'un répondant à l'autre. Ce choix est également motivé par la nature du terrain : la SCMI est une installation industrielle complexe, organisée autour de cinq zones de production interdependantes et d'un SMI certifié par un organisme tiers indépendant, au sein desquels les pratiques de gestion des risques varient selon les fonctions, les niveaux de responsabilité et les zones d'activité.

[101] Dépelteau, François. La démarche d'une recherche en sciences humaines : De la question de départ à la communication des résultats. De Boeck Supérieur, Bruxelles, 2010, pp. 312-325.
[102] Ouacherine(H) et Chabani(S), Guide de méthodologie de la recherche en sciences sociales,Taleb impression , Alger, 2013, pp. 72-74.

2.2. La justification du volet quantitatif complémentaire

En complément de l'étude qualitative, le recours à une approche quantitative par questionnaire se justifie par plusieurs raisons :

- ✓ L'approche quantitative permet de mesurer l'intensité et la distribution des perceptions et des attitudes à l'égard du management des risques opérationnels auprès d'un nombre plus important de répondants, couvrant l'ensemble des niveaux hiérarchiques et des fonctions de l'entreprise.
- ✓ Elle offre la possibilité de produire des données chiffrées (moyennes, fréquences, taux d'accord) susceptibles d'être analysées statistiquement et de venir confirmer, nuancer ou enrichir les enseignements qualitatifs issus des entretiens.
- ✓ Le questionnaire présente l'avantage de l'anonymat, qui favorise une expression plus libre et moins sujette aux biais de désirabilité sociale que l'entretien en face à face. Il constitue ainsi un outil complémentaire permettant de recueillir les perceptions du personnel d'exécution et d'encadrement intermédiaire, dont la voix est moins directement accessible à travers les entretiens conduits auprès des cadres dirigeants.

L'articulation entre ces deux méthodes répond à une logique de complémentarité analytique :

- **Les entretiens** fournissent le sens, les mécanismes causaux et les nuances contextuelles **;**
- **Le questionnaire** fournit la mesure, la distribution et la significativité des tendances observées.

3. PARTIE A: entretiens semi-directifs (Le volet qualitatif)

3.1 Le guide d'entretien : conception et structure

Le guide d'entretien constitue l'instrument central de notre dispositif de collecte de données qualitatives. Sa conception a été guidée par trois principes méthodologiques complémentaires : la couverture exhaustive des dimensions théoriques de la performance industrielle, l'ancrage dans les pratiques concrètes de la SCMI telles qu'elles se déploient dans ses cinq zones de production, et la progressivité thématique permettant de conduire l'entretien du général au particulier.

3.2 Préambule et considérations éthiques

Chaque entretien a débuté par un préambule visant à instaurer un cadre d'échange serein et à expliciter les conditions de l'étude. Les interviewés ont été informés de l'objectif académique de la recherche, du traitement strictement confidentiel et anonymisé des données, et de l'utilisation exclusive des informations recueillies à des fins d'analyse scientifique. Leur consentement éclairé a été recueilli avant la conduite de chaque entretien, conformément aux règles déontologiques en vigueur dans la recherche en sciences de gestion.

Les entretiens ont été conduits sur site, dans les locaux de la SCMI, ce qui a permis d'observer en parallèle certains aspects de l'environnement de travail et de confronter les discours aux réalités physiques de l'installation industrielle

3.3 Architecture thématique du guide d'entretien

Le guide d'entretien est structuré en six axes thématiques complémentaires, articulés autour de onze questions ouvertes. Cette architecture thématique a été élaborée en cohérence avec le cadre théorique développé dans les chapitres précédents et avec les spécificités du terrain de la SCMI.

Tableau 20 : Architecture thématique du guide d'entretien

Axe thématique	Objet de l'axe	Nb. de questions
AXE 01	Identification des risques opérationnels	4 questions
AXE 02	Pratiques de prévention et maîtrise des risques	3 questions
AXE 03	Effets du management des risques sur la qualité de production	1 question
AXE 04	Effets du management des risques sur les coûts de production	1 question
AXE 05	Effets du management des risques sur les délais de production et de livraison	1 question
AXE 06	Appréciation générale de la démarche de management des risques à la SCMI	1 question
TOTAL	**6 axes couvrant les dimensions opérationnelle, financière et organisationnelle du management des risques**	**11 questions**

Source : Élaboré par nos soins ,*entretiens réalisés dans le cadre de cette recherche , SCMI/GICA, Mai 2026..*

- **L'AXE 01** porte sur la perception et la connaissance que les acteurs ont des risques opérationnels propres à leur périmètre de responsabilité. Quatre questions ouvertes explorent la nature des risques identifiés, les modalités d'identification formelle et informelle, la fréquence des incidents et anomalies observés, ainsi que les outils et méthodes d'évaluation mobilisés.
- **L'AXE 02** s'intéresse aux dispositifs de prévention et aux procédures formalisées de gestion des risques effectivement déployés à la SCMI. Trois questions permettent d'identifier les principales mesures préventives mises en place, d'évaluer l'existence et l'effectivité des procédures formelles, et de cerner les obstacles rencontrés dans l'application des mesures de prévention.
- **Les AXES 03, 04 et 05** sont consacrés à l'exploration des effets du management des risques sur chacune des trois dimensions constitutives de la performance industrielle : la qualité de production, les coûts et les délais. Chaque axe comporte une question

principale, suivie de relances permettant d'approfondir les mécanismes causaux, les indicateurs de mesure et les effets concrets observés sur le terrain.

- **L'AXE 06**, plus réflexif, invite les répondants à porter un regard d'ensemble sur la démarche de management des risques à la SCMI, à identifier les points forts et les marges de progrès, et à formuler des recommandations d'amélioration. Ces données alimentent directement la synthèse analytique de la Section 3.

3.4 Population et échantillon de l'étude qualitative

3.4.1 Justification du choix de l'échantillon

Dans le cadre d'une recherche qualitative, l'échantillonnage répond à une logique pertinence et de représentativité théorique plutôt que de représentativité statistique. Il s'agit de sélectionner des informateurs capables de fournir des données riches, nuancées et diversifiées sur l'objet de recherche .Notre démarche d'échantillonnage a été guidée par deux critères complémentaires :

En premier lieu, nous avons privilégié la **diversité fonctionnelle** : chaque répondant représente une fonction clé dans le dispositif de management des risques opérationnels de la SCMI. Ce choix vise à croiser des perspectives différentes (sécurité, qualité, approvisionnements, management intégré et maintenance) sur un même objet d'étude.

En second lieu, nous avons retenu **le critère d'ancienneté** : tous les répondants disposent d'une expérience professionnelle à la SCMI supérieure à huit ans.

3.4.2 Profil des répondants

Au total six entretiens ont été conduits auprès de six cadres de l'entreprise, représentant les six pôles fonctionnels les plus directement impliqués dans le management des risques opérationnels à la SCMI.

Tableau 21 :Profil des répondants

Répondant	Poste occupé	Direction / Département	Ancienneté	Date d'entretien
R01	Responsable HSE	Département HSE	08 ans	Mai 2026
R02	Chef de département Contrôle Qualité	Département Contrôle Qualité	15 ans	Mai 2026
R03	Directeur des Approvisionnements	Direction Approvisionnements	13 ans	Mai 2026
R04	Responsable SMI (Pilote Management)	SMI / Direction Générale	17 ans	Mai 2026
R05	Chef de département Méthodes et Maintenance	Direction Méthodes et Maintenance	13 ans	Mai 2026
R06	Directeur Carrière et Production	Direction Carrière Production	16 ans	Mai 2026

Source : Entretiens réalisés dans le cadre de cette recherche , SCMI/GICA, Mai 2026.

La diversité des fonctions représentées constitue l'un des atouts méthodologiques majeurs de cette étude. Le Responsable HSE (R01) apporte une vision centrée sur les risques sécuritaires et les dispositifs de prévention. Le Chef de département Contrôle Qualité (R02) éclaire la dimension qualitative de la performance et les liens entre maîtrise des risques et conformité produit. Le Directeur des Approvisionnements (R03) intègre les risques liés à la chaîne d'approvisionnement et à la disponibilité des intrants critiques. Le Responsable SMI (R04) offre une vision transversale et systémique, ancrée dans les référentiels normatifs certifiés. Le Chef de département Méthode et Maintenance (R05) apporte une expertise opérationnelle indispensable sur les risques mécaniques et la fiabilité des équipements. Enfin, le Directeur Carrière et Production (R06) apporte une connaissance approfondie des contraintes et des aléas du processus de fabrication, des risques liés aux arrêts techniques et des leviers d'optimisation de la performance industrielle au quotidien. L'ancienneté moyenne des répondants s'établit à 14 ans.

3.5 Procédure de collecte des données qualitatives

3.5.1 Modalités de prise de contact et d'accès au terrain

L'accès au terrain a été facilité par les relations institutionnelles établies dans le cadre du stage de fin d'études au sein de la SCMI. Un premier contact a été pris avec le service formation, qui a formellement autorisé la réalisation des entretiens et facilité la mise en relation avec les responsables concernés. Chaque répondant a été contacté individuellement et a accepté de participer à l'étude sur une base volontaire.

3.5.2 Conditions de réalisation des entretiens

Les entretiens principaux ont été conduits au mois de mai 2026, sur une durée totale de deux semaines, dans les locaux de la SCMI, au sein des espaces de travail habituels des répondants ou en salle de réunion selon les disponibilités. Chaque entretien a duré en moyenne entre quarante-cinq et soixante minutes. Les échanges ont fait l'objet d'une prise de notes manuscrites détaillées, complétée pour les répondants y ayant consenti par un enregistrement audio destiné exclusivement à faciliter la retranscription et l'analyse post-entretien. Il convient de noter que l'absence d'enregistrement pour certains répondants constitue une limite potentielle, dans la mesure où la prise de notes manuscrite seule expose à un risque de perte partielle d'information et de biais de retranscription. Ce risque a été atténué par une retranscription immédiate après chaque entretien et par une relecture de validation des notes auprès des répondants concernés lorsque cela était possible. Toutes les retranscriptions ont été anonymisées, les répondants étant désignés par leur code (R01 à R06).

3.5.3 L'observation documentaire comme source complémentaire

En complément des entretiens, notre démarche de collecte de données a intégré l'analyse de documents internes fournis par la SCMI, notamment la cartographie des processus du SMI (document FQ 008-M02, version 04), les procédures d'évaluation des risques (AST, ERS, ARA), les fiches de cotation quantitative des risques, les tableaux de bord de suivi des indicateurs QSSE (*document FQ 010-M02, Version 02, Juin 2025)* et les rapports de certification AFNOR. Cette analyse documentaire permet d'ancrer les données discursives

issues des entretiens dans les artefacts formels de l'organisation, et de croiser les pratiques déclarées avec les pratiques prescrites.

3.6 Méthode d'analyse des données qualitatives

3.6.1 L'analyse de contenu thématique

Le traitement des données qualitatives issues des entretiens repose sur la méthode de l'analyse de contenu thématique . Cette méthode vise à identifier, au sein des verbatims, des unités de sens significatives (thèmes, sous-thèmes, récurrences, convergences et divergences) susceptibles de répondre aux questions de recherche posées. Conformément aux préconisations)[103], notre démarche d'analyse s'est articulée en six étapes séquentielles et itératives :

1. **Étape 1 :** Organisation des données : classement et structuration des retranscriptions d'entretiens par répondant et par axe thématique du guide d'entretien.
2. **Étape 2 :** Lecture approfondie et imprégnation : relecture exhaustive de l'ensemble du corpus pour une appropriation globale des contenus.
3. **Étape 3 :** Codage thématique : attribution de codes à chaque unité de sens identifiée, en s'appuyant sur les six axes du guide comme cadre de codage a priori et en laissant émerger des codes inductifs complémentaires.
4. **Étape 4 :** Analyse des relations et des régularités : repérage des convergences, des divergences et des articulations entre les thèmes identifiés.
5. **Étape 5 :** Interprétation et mise en discussion : confrontation des résultats de l'analyse avec le cadre théorique et les données documentaires.
6. **Étape 6 :** Vérification et validation : relecture critique des interprétations au regard des données brutes et identification des limites de l'analyse.

3.6.2 Le volet quantitatif intégré : analyse des outils de cotation des risques

La démarche méthodologique intègre, en complément de l'approche qualitative, une dimension analytique portant sur les outils formels d'évaluation et de cotation des risques déployés par la SCMI dans le cadre de son SMI certifié. La SCMI mobilise trois niveaux d'analyse : l'Analyse Simplifiée de la Tâche (AST) pour les tâches routinières, l'Évaluation des Risques Simplifiée (ERS) pour les interventions ponctuelles, et l'Analyse des Risques Approfondie (ARA) pour les arrêts programmés de longue durée. Cette dernière repose sur une cotation quantitative structurée en quatre critères normalisés (Gravité (G), Fréquence (F), Taux d'Exposition (E) et Niveau de Protection (NP)) combinés selon la formule :

$$\textit{Niveau de Risque (NR)} = G \times P \times NP, \quad \textit{avec} \quad P = F \times E$$

[103] Rossman, Gretchen B., et Sharon F. Rallis. Learning in the Field: An Introduction to Qualitative Research. Sage Publications, Thousand Oaks (California), 1998, P 115.

Les données issues de l'application de ces outils, recueillies à partir des documents internes de la SCMI, seront mobilisées dans la Section 3 pour illustrer et étayer l'analyse qualitative des effets du management des risques sur la performance industrielle.

4. *Partie B: enquête par questionnaire (le volet quantitatif)*

En complément du volet qualitatif exposé dans la Partie A, l'enquête par questionnaire constitue le second pilier du dispositif méthodologique retenu. Si les entretiens semi-directifs ont permis d'accéder à la profondeur des pratiques et des représentations des acteurs clés, ils ne sauraient à eux seuls rendre compte de la diversité des perceptions qui traversent l'ensemble du personnel de la SCMI. C'est précisément cette lacune que le volet quantitatif vient combler, en mesurant sur un échantillon élargi le degré d'appropriation des pratiques de management des risques opérationnels et leur contribution perçue aux trois dimensions de la performance industrielle : la qualité, les coûts et les délais.

4.1 L'instrument de mesure : conception et structure du questionnaire

Le questionnaire a été élaboré spécifiquement pour les besoins de cette étude, en cohérence étroite avec **le cadre théorique** développé dans les chapitres précédents et avec les thématiques explorées lors des entretiens semi-directifs. Sa conception a suivi une démarche en trois temps : revue de la littérature sur les instruments de mesure du management des risques et de la performance industrielle, adaptation au contexte spécifique de la SCMI, et reformulation des items en langue accessible à tous les niveaux de qualification représentés dans l'échantillon.

4.1.1 Structure générale du questionnaire

Le questionnaire est organisé en quatre axes thématiques et une question ouverte facultative, pour un total de quarante items. Le tableau ci-après en présente la structure synthétique.

Tableau 22 : Structure du questionnaire

Axe	Contenu thématique	Nb. items	Type de réponse
Axe 1	Informations signalétiques du répondant (sexe, âge, niveau, service, fonction, ancienneté)	6 variables	Choix multiples (cases à cocher)
Axe 2	Management des risques opérationnels (identification, évaluation, prévention, culture)	15 items	Échelle de Likert (1 à 5)
Axe 3	Contribution à la performance industrielle (qualité, coûts, délais)	15 items	Échelle de Likert (1 à 5)
Axe 4	Appréciation générale du management des risques comme levier de performance	3 items	Échelle de Likert (1 à 5)
Question ouverte	Propositions d'amélioration de la gestion des risques opérationnels	1 question	Réponse libre (facultative)
TOTAL	**33 items de mesure + 6 variables signalétiques + 1 question ouverte**	**40 items**	

Source ; Élaboré par nos soins.* élaboré par nos soins ,*entretiens réalisés dans le cadre de cette recherche , SCMI/GICA, Mai 2026.

L'Axe 2, portant sur le management des risques opérationnels, couvre quatre sous-dimensions analytiques complémentaires : l'identification et l'évaluation des risques (items 1 à 5), la mise en œuvre des mesures préventives et correctives (items 6 à 10), et la sensibilisation, la formation et la culture de sécurité (items 11 à 15). **L'Axe 3**, consacré à la contribution du management des risques à la performance industrielle, est structuré selon les trois dimensions constitutives de cette performance : la qualité (items 1 à 5), les coûts (items 6 à 10) et les délais (items 11 à 15). Cette architecture est directement alignée sur les hypothèses de recherche formulées dans l'introduction du chapitre.

4.1.2 L'échelle de Likert à cinq niveaux

L'ensemble des items de mesure (Axes 2, 3 et 4) est évalué au moyen d'une échelle de Likert à cinq niveaux, allant de 1 (« Pas du tout d'accord ») à 5 (« Tout à fait d'accord »). Cette échelle ordinale est la plus couramment utilisée dans la recherche en sciences de gestion pour mesurer les attitudes, les perceptions et les jugements de valeur[104]. Elle offre un gradient d'intensité suffisant pour nuancer les réponses tout en restant aisément compréhensible par des répondants de niveaux de qualification variés.

Pour l'interprétation des scores moyens obtenus par item et par axe, nous retenons la grille de lecture suivante, qui sera mobilisée dans la Section 3 lors de l'analyse des résultats :

Tableau 23 :Grille d'interprétation de l'échelle de Likert à 5 niveaux

Score	Modalité	Signification opérationnelle	Valence	Niveau
1	**Pas du tout d'accord**	Désaccord total **(pratique absente ou inefficace)**	Négatif fort	Exclure
2	**Pas d'accord**	Plutôt en désaccord **(pratique insuffisante ou peu appliquée**)	Négatif	Faible
3	**Neutre**	Ni accord ni désaccord **(pratique partielle ou incertaine)**	Mitogé	Moyen
4	**D'accord**	Plutôt en accord **(pratique appliquée mais perfectible)**	Positif	Bon
5	**Tout à fait d'accord**	Accord total **(pratique bien établie et efficace)**	Positif fort	Excellent

Source :* Élaboré par nos soins*, d'après les conventions en vigueur dans la recherche en sciences de gestion.

[104] Likert, Rensis. A Technique for the Measurement of Attitudes. Archives of Psychology, New York, 1932, pp. 1-55.

Conformément aux conventions en vigueur dans la littérature, une moyenne inférieure ou égale à 2,5 est interprétée comme **révélatrice d'un désaccord général** avec la proposition, une moyenne comprise entre 2,5 et 3,5 reflète **une position mitigée ou partagée**, et une moyenne supérieure ou égale à 3,5 traduit **un accord général**.

4.2 Population cible et démarche d'échantillonnage

4.2.1 Définition de la population cible

La population cible de notre enquête par questionnaire est constituée de l'ensemble du personnel permanent de la SCMI directement ou indirectement impliqué dans les activités de production, de maintenance, de contrôle qualité, de sécurité et d'approvisionnement. L'effectif total de la SCMI s'établissant à 492 salariés au 31 décembre 2025, la population cible représente un sous-ensemble significatif de cet effectif global.

4.2.2 La méthode d'échantillonnage

En raison des contraintes pratiques inhérentes à la conduite d'une enquête au sein d'une installation industrielle en fonctionnement continu, nous avons opté pour un échantillonnage **raisonné** de type **non probabiliste**. Cette méthode préconisée dans les études de cas organisationnelles, repose sur une sélection délibérée et justifiée des unités d'observation selon trois critères d'inclusion :

a. **Critère 1 :** être employé permanent de la SCMI depuis au moins six mois, afin de garantir une connaissance minimale des pratiques de management des risques en vigueur ;
b. **Critère 2 :** exercer une fonction dans l'un des services directement ou indirectement concernés par la gestion des risques opérationnels (production, maintenance, qualité, HSE, logistique, administration) ;
c. **Critère 3 :** avoir accepté de participer à l'enquête sur une base volontaire, dans le respect du principe d'anonymat et de confidentialité.

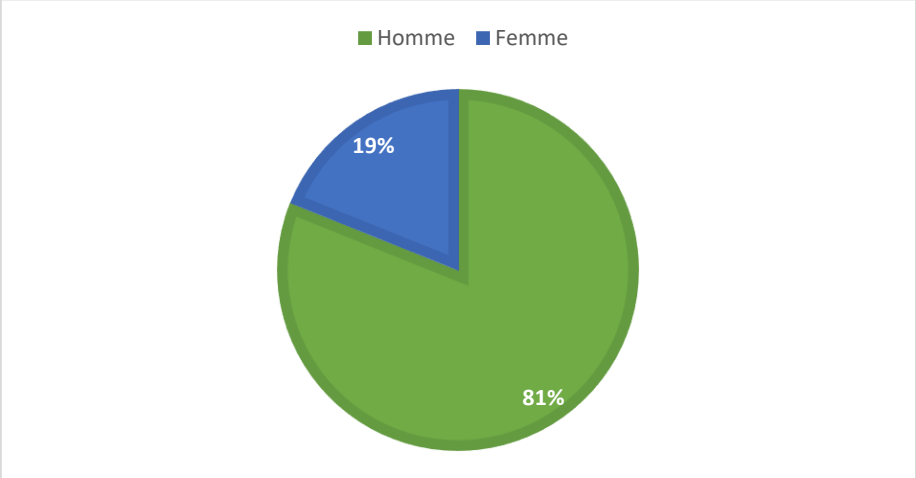
Au total, **trente-sept (37)** questionnaires valides ont été collectés et retenus pour l'analyse.

4.3 Caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon

Les données signalétiques collectées par l'Axe 1 du questionnaire permettent de dresser un profil détaillé de l'échantillon selon six variables : le sexe, la tranche d'âge, le niveau d'instruction, le service d'affectation, la fonction occupée et l'ancienneté dans l'entreprise.

4.3.1 Répartition par sexe

Graphique 01 – Répartition des répondants selon le sexe

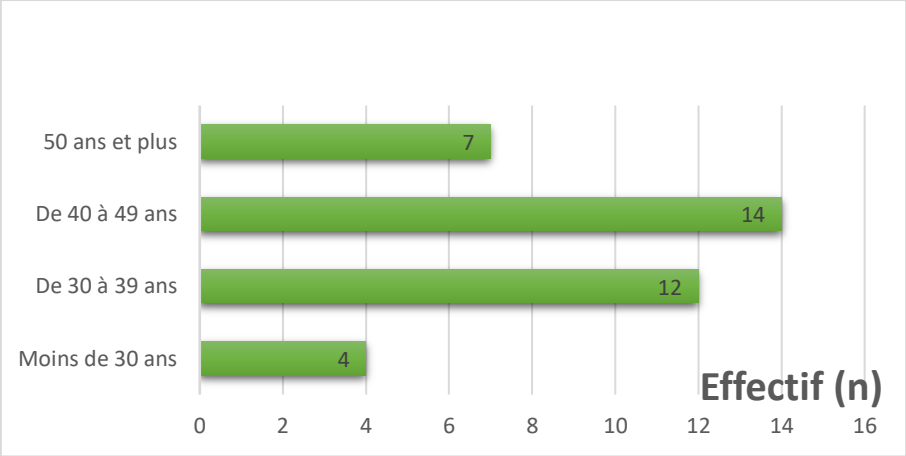


Source : Élaboré par nos soins, Questionnaire (SCMI/GICA), 2026.

L'échantillon est composé à 81,1 % d'hommes (n = 30) et à 18,9 % de femmes (n = 7). Cette répartition traduit fidèlement la structure démographique d'une installation industrielle à processus continu, où les métiers de production, de maintenance et de sécurité sont traditionnellement à forte prédominance masculine.

4.3.2 Répartition par tranche d'âge

Graphique 02 – Répartition des répondants selon la tranche d'âge

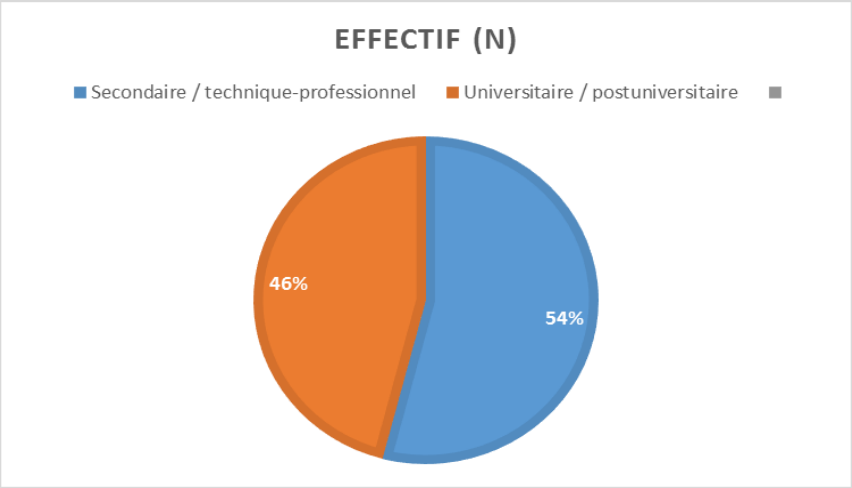


Source : Élaboré par nos soins Questionnaire (SCMI/GICA), 2026.

La population enquêtée est majoritairement constituée d'actifs en milieu de carrière : la tranche des 40 à 49 ans représente 37,8 % de l'échantillon (n = 14), suivie de la tranche des 30 à 39 ans (32,4 %, n = 12). Cette structure d'âge est cohérente avec l'ancienneté moyenne élevée des effectifs de la SCMI et reflète une organisation où l'expérience professionnelle constitue un facteur déterminant dans la gestion des risques opérationnels.

4.3.3 Répartition par niveau d'instruction

Graphique03 : Répartition des répondants selon le niveau d'instruction

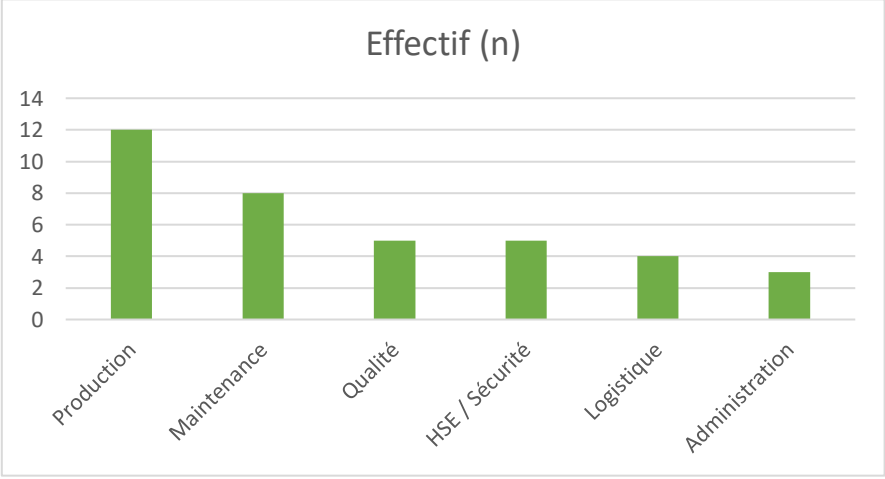


Source : Élaboré par nos soins ,Questionnaire (SCMI/GICA), 2026..

L'échantillon se répartit de manière relativement équilibrée entre les niveaux secondaire et technique (54,1 %, n = 20) et universitaire ou poste universitaire (45,9 %, n = 17). Cette répartition reflète la dualité structurelle de la main-d'œuvre d'une cimenterie, qui requiert à la fois des opérateurs et des techniciens qualifiés issus de la formation professionnelle, et des ingénieurs et cadres diplomés du supérieur.

4.3.4 Répartition par service d'affectation

Graphique 04 : Répartition des répondants selon le service d'affectation

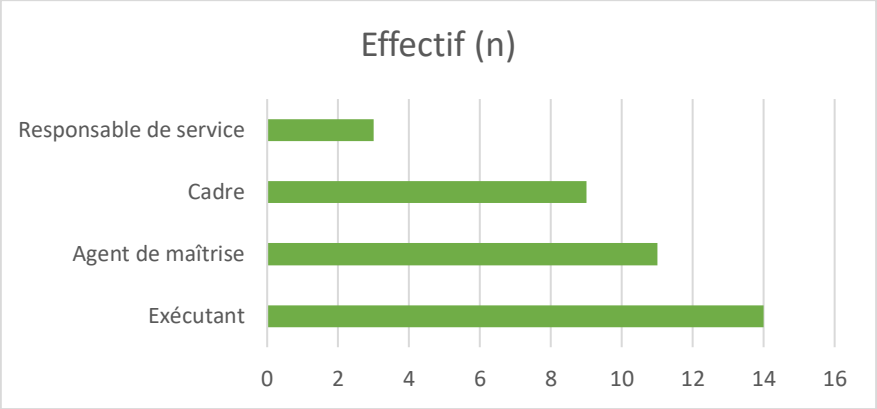


Source : Élaboré par nos soins, Questionnaire - SCMI/GICA, 2026.

Le service Production est le plus représenté (32,4 %, n = 12), ce qui est cohérent avec son poids dans l'organisation et son exposition directe aux risques opérationnels. La Maintenance constitue le second groupe (21,6 %, n = 8), suivie par la Qualité et le HSE/Sécurité (13,5 % chacun, n = 5). Cette diversité de représentation assure une couverture fonctionnelle transversale.

4.3.5 Répartition par fonction occupée

Graphique 05 : Répartition des répondants selon la fonction occupée

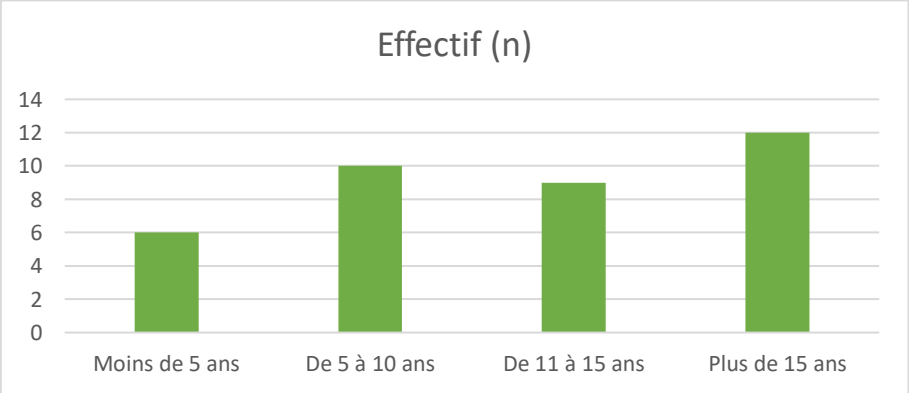


Source : Élaboré par nos soins Questionnaire – SCMI/GICA, 2026.

Les exécutants constituent la catégorie la plus représentée (37,8 %, n = 14), suivis des agents de maîtrise (29,7 %, n = 11) et des cadres (24,3 %, n = 9). L'inclusion d'une majorité d'exécutants et d'agents de maîtrise dans l'échantillon quantitatif constitue un apport méthodologique significatif, car elle permet d'accéder à la perception du management des risques par les acteurs opérationnels de terrain, dont la voix est moins directement représentée dans l'étude qualitative.

4.3.6 Répartition par ancienneté dans l'entreprise

Graphique 06 : Répartition des répondants selon l'ancienneté



Source : Élaboré par nos soins ,Questionnaire (SCMI/GICA), 2026.

Les employés disposant d'une ancienneté supérieure à 15 ans représentent la part la plus importante de l'échantillon (32,4 %, n = 12). La prédominance des profils expérimentés garantit que les perceptions recueillies s'appuient sur une connaissance approfondie et durable des pratiques de management des risques en vigueur à la SCMI.

4.4 Procédure de collecte des données quantitatives

4.4.1 Modalités d'administration du questionnaire

Le questionnaire a été administré en mode auto-administré, au cours du mois de mai 2026, simultanément à la conduite des entretiens semi-directifs. Cette simultanéité calendaire présente un double avantage : elle garantit la cohérence du contexte organisationnel pour les deux dispositifs de collecte de données, et elle permet aux entretiens d'informer en temps réel l'administration du questionnaire. Les questionnaires ont été administrés en format en ligne afin de faciliter leur diffusion et de garantir une accessibilité optimale à l'ensemble des collaborateurs connectés.

4.4.2 Taux de réponse et traitement des questionnaires

L'administration en ligne de notre enquête a permis de recueillir trente-sept (37) questionnaires exploitables sur un total de quarante-deux (42) envois initialement programmés, ce qui équivaut à un taux de retour de **88,1 %**. Les non-réponses (représentant 11,9 % de l'échantillon) ont été traitées comme des refus implicites et exclues des calculs ultérieurs. L'examen minutieux des questionnaires soumis n'a révélé aucun biais de saisie ni de profil aberrant. Au vu des contraintes de temps inhérentes à un site industriel à flux tendu comme la SCMI, obtenir un taux de réponse de 88,1 % garantit la robustesse statistique et la validité scientifique des conclusions qui en découlent.

4.5 Méthodes d'analyse des données quantitatives

Le traitement des données quantitatives issues du questionnaire repose sur des méthodes statistiques descriptives adaptées à la nature ordinale des données et à la taille de l'échantillon. L'analyse sera conduite en deux temps complémentaires.

4.5.1 L'analyse descriptive univariée

Dans un premier temps, chaque item sera analysé individuellement à travers le calcul des indicateurs statistiques suivants :

a. **la moyenne arithmétique ($\bar{x}$) :**qui renseigne sur le niveau central de l'opinion exprimée et permet d'évaluer le degré d'accord général avec chaque proposition ;
b. **l'écart-type (σ) :** qui mesure la dispersion des réponses autour de la moyenne. Un écart-type élevé indique une forte hétérogénéité des perceptions ;
c. **la distribution des fréquences** : qui présente la répartition des répondants selon chacune des cinq modalités de l'échelle.

Ces indicateurs seront calculés par item, mais également agrégés par sous-dimension thématique et par axe, afin de dégager des tendances générales sur l'état perçu du management des risques opérationnels à la SCMI.

4.5.2 L'analyse comparative inter-groupes

Dans un second temps, une analyse comparative sera conduite afin d'examiner si les perceptions relatives au management des risques et à ses effets varient selon les caractéristiques sociodémographiques des répondants. À cet effet, la démarche statistique reposera sur des traitements progressifs et complémentaires permettant d'explorer les relations entre les différentes variables étudiées.

Les variables sociodémographiques (service, fonction, ancienneté et niveau d'instruction) seront croisées avec les indicateurs de performance et de gestion des risques afin de mettre en évidence d'éventuelles différences de perception entre certains groupes cibles, tels que les exécutants et les cadres, ou encore le personnel de production et le personnel HSE.Par ailleurs, l'analyse tiendra compte de l'interaction simultanée entre plusieurs caractéristiques des répondants afin de vérifier si les écarts observés sont réellement liés à la fonction occupée ou s'ils peuvent être influencés par d'autres facteurs, notamment l'ancienneté ou le niveau d'instruction. Malgré la taille limitée de l'échantillon (37 répondants), cette démarche permettra d'identifier des tendances générales et d'apporter une compréhension plus nuancée des cultures de risque au sein de la SCMI

5. *Construction des indicateurs de mesure*

Afin de permettre l'exploitation et l'analyse des données recueillies dans le cadre de cette étude empirique, un ensemble d'indicateurs a été construit à partir des données issues des entretiens semi-directifs et du questionnaire structuré. Ces indicateurs ont pour objectif de transformer les données qualitatives et quantitatives brutes en éléments d'analyse structurés, facilitant ainsi la vérification des hypothèses de recherche relatives à la contribution du management des risques opérationnels à l'amélioration de la performance industrielle.

Dans le cadre de cette recherche, les indicateurs ont été organisés autour de trois dimensions principales de la performance industrielle, conformément au cadre conceptuel développé dans les passages précédents et aux hypothèses formulées en introduction : la qualité, les coûts et les délais. Pour chaque dimension, cinq indicateurs ont été retenus selon trois critères de sélection :

a. **La pertinence théorique au regard de la littérature sur la performance industrielle ;**
b. **La disponibilité effective des données sur le terrain de la SCMI** ;
c. **La cohérence avec les axes du guide d'entretien les items du questionnaire structuré**.

5.1 Indicateurs relatifs à la dimension Qualité

La dimension qualité regroupe les éléments liés à la conformité des produits, à la réduction des non-conformités, ainsi qu'à l'amélioration de la stabilité des processus de production. Cinq indicateurs ont été retenus pour opérationnaliser cette dimension, en lien avec **l'hypothèse H1** du présent chapitre.

Tableau 24 – Indicateurs de mesure de la dimension Qualité

Code	Indicateur	Définition opérationnelle	Source	Modalité de mesure
IQ-01	Perception de la réduction des non-conformités produit	Appréciation par les acteurs de la diminution des anomalies et non-conformités produit consécutive aux mesures de prévention des risques qualité déployées. Indicateur de perception de l'impact du management des risques sur la conformité produit.	Entretiens (R02, R04) ; Tableaux de bord QSSE (FQ 010-M02)	Moyenne Likert (Axe 3, items 1–5) ; verbatims entretiens (R02, R04)
IQ-02	Perception de la réduction des rebuts et pertes de production	Part de la production déclassée ou détruite en raison d'une défaillance process ou d'une non-conformité matière première. Formule : (tonnes rebutées / tonnes produites) × 100.	Entretiens (R02, R06) ; Questionnaire (Axe 3, items 1–5)	Moyenne Likert (Axe 3, items 1–5) ; verbatims entretiens (R02, R06)
IQ-03	Perception de l'amélioration de la qualité livrée et de la satisfaction client	Nombre d'anomalies signalées par les clients internes ou externes liées à la qualité du ciment livré. Indicateur de l'efficacité du contrôle qualité aval.	Entretiens (R02, R03) ; Documents SMI	Analyse qualitative des verbatims entretiens (R02, R03) ; documents SMI
IQ-04	Perception de la stabilité du processus de production	Appréciation par les acteurs de la régularité et de la stabilité du processus de production, réflétant l'efficacité des mesures de contrôle et de maîtrise des risques process intégrées dans le SMI certifié de la SCMI.	Entretiens (R04, R05) ; Questionnaire (Axe 3, items 1–5)	Moyenne Likert (Axe 3, items 1–5) ; verbatims entretiens (R04, R05)
IQ-05	*Taux de conformité aux référentiels ISO 9001*	*Pourcentage de contrôles internes et externes réussis par rapport au total des échéances d'audit planifiées. Reflète l'efficacité globale du SMI.*	*Entretiens (R04) ; Rapports AFNOR ; Questionnaire (Axe 2, items 1–5)*	Moyenne Likert (Axe 2, items 1–5) ; verbatims entretiens (R04,)analyse des rapports d'audit AFNOR

Source : Élaboré par nos soins, à partir des entretiens semi-directifs (R01 à R06), du questionnaire structuré et des documents internes SCMI/GICA (FQ 010-M02 ; Rapports AFNOR), 2026.

Les cinq indicateurs de la dimension qualité (IQ-01 à IQ-05) ont été sélectionnés selon une logique de complémentarité entre données perceptuelles et données documentaires. Leur construction reflète la double nature du management de la qualité à la SCMI : d'une part, la maîtrise des processus de fabrication (IQ-01, IQ-02, IQ-04), et d'autre part, la conformité aux référentiels normatifs certifiés (IQ-05). L'indicateur IQ-03, relatif à la satisfaction client, introduit une dimension aval essentielle, reliant la performance interne aux exigences du

marché. L'ensemble de ces indicateurs converge vers un seuil d'accord majoritaire fixé à une moyenne Likert ≥ 3,5 permettant une interprétation standardisée et comparable des résultats obtenus dans la Section 3.

5.2 Indicateurs relatifs à la dimension Coûts

La dimension coûts concerne les pertes liées aux arrêts de production, les coûts de non-qualité ainsi que les dépenses associées à la gestion des incidents et des risques. Ces cinq indicateurs permettent de quantifier l'impact économique du management des risques opérationnels et de **vérifier l'hypothèse H2**.

Tableau 25 :Indicateurs de mesure de la dimension Coûts

Code	Indicateur	Définition opérationnelle	Source	Modalité de mesure
IC-01	Perception de la réduction des arrêts de production grâce aux mesures préventives	Appréciation par les acteurs de la diminution de la fréquence et de la durée des arrêts non programmés, attribuée à la mise en œuvre des mesures de prévention et de maintenance planifiée. Indicateur de perception de l'impact économique indirect du management des risques.	Entretiens (R05, R06) ; Tableaux de bord QSSE	Moyenne Likert (Axe 3, items 6–10) ; verbatims entretiens (R05, R06)
IC-02	Perception de la réduction des pertes opérationnelles liées aux défauts de qualité	Agrégat des coûts liés aux défauts : rebuts, reprises, réclamations, garanties. Formule : (CNQ total / Chiffre d'affaires) × 100. Référence sectorielle : CNQ < 3 % du CA.	Entretiens (R02, R04) ; Questionnaire (Axe 3, items 6–10)	Moyenne Likert (Axe 3, items 6–10) ; verbatims entretiens (R02, R04)
IC-03	Fréquence et gravité perçues des incidents et accidents HSE	Appréciation par les acteurs de la réduction de la fréquence et de la gravité des incidents et accidents liés aux risques opérationnels, attribuée à l'efficacité des dispositifs HSE et de prévention formalisés.	Entretiens (R01, R05) ; Rapports HSE ; Fiches ERS	Moyenne Likert (Axe 2, items 11–15) ; analyse des verbatims entretiens (R01, R05)
IC-04	Dominance de la maintenance préventive sur la maintenance corrective	Appréciation par les acteurs de la prédominance des interventions planifiées (préventives) sur les interventions correctives non programmées. Reflète la maturité de la politique de maîtrise des risques équipements à la SCMI.	Entretiens (R05)	Moyenne Likert (Axe 3, items 6–10) ; verbatims entretiens(R05)
IC-05	Appréciation globale de l'efficacité économique des	Perception par les acteurs du gain économique global généré par les mesures préventives déployées (réduction des pertes,	Entretiens (R04, R05) ; Questionnaire	Moyenne Likert (Axe 4, items 1–3) ; verbatims

	actions de prévention des risques	des coûts de remise en service, des incidents récurrents), en lien avec l'appréciation globale du management des risques comme levier de performance.	(Axe 4, items 1–3)	entretiens(R04-R05)

Source : Élaboré par nos soins, à partir des entretiens semi-directifs (R01 à R06), du questionnaire structuré et des documents internes SCMI/GICA, 2026.

Les cinq indicateurs de la dimension coûts (IC-01 à IC-05) appréhendent l'impact économique du management des risques selon deux angles complémentaires : la réduction des pertes directes liées aux défaillances et aux non-conformités (IC-01, IC-02), et l'efficacité préventive des dispositifs formalisés (IC-03, IC-04, IC-05). L'indicateur IC-04, portant sur la dominance de la maintenance préventive sur la maintenance corrective, constitue un marqueur particulièrement structurant, dans la mesure où il reflète le degré de maturité de la politique de maîtrise des risques équipements à la SCMI. Son seuil de référence fixé à ≥ 70 % s'inscrit dans les standards sectoriels de la maintenance industrielle, conformément aux préconisations de l'AFNOR (NF EN 13306) et aux benchmarks de l'industrie cimentière (CEMBUREAU, 2019). La mobilisation conjointe des verbatims d'entretiens et des scores Likert garantit une triangulation robuste de ces données économiques.

5.3 Indicateurs relatifs à la dimension Délais

La dimension délais porte sur la continuité du processus de production, le respect des délais de livraison ainsi que la réactivité face aux dysfonctionnements et aux pannes. Les indicateurs ci-après intègrent les métriques fiabilistes standard ; le taux de rendement synthétique (TRS),temps moyen entre panne(MTBF) et le temps moyen de réparation (MTTR) intégrées au suivi opérationnel de la SCMI, en lien avec **l'hypothèse H3.**

Tableau 26:Indicateurs de mesure de la dimension Délais

Code	Indicateur	Définition opérationnelle	Source	Modalité de mesure
ID-01	Perception de la disponibilité et de la régularité opérationnelle des équipements	Produit de la disponibilité, de la performance et de la qualité. Mesure la part du temps où l'équipement produit des pièces conformes au rythme nominal. Cible : TRS Accord majoritaire (moyenne Likert ≥ 3,5).	Entretiens (R05, R06) ; Tableaux de bord QSSE (FQ 010-M02)	Moyenne Likert (Axe 3, items 11–15) ; verbatims entretiens (R05, R06)
ID-02	Perception de l'allongement des durées de fonctionnement sans défaillance	Durée moyenne de fonctionnement entre deux défaillances consécutives d'un équipement critique. Un MTBF élevé reflète l'efficacité des politiques de maintenance préventive. Formule : MTBF = Temps de fonctionnement / Nb de pannes.	Entretiens (R05) ; Journaux techniques ; GMAO	Moyenne Likert (Axe 3, items 11–15) ; analyse des verbatims entretiens (R05)

ID-03	Perception de la réactivité et de la rapidité d'intervention face aux incidents	Durée moyenne nécessaiire pour établir la disponibilité d'un équipement après défaillance , incluant diagnostic , réparation et remise en service. Indicateur de réactivité face aux incidents. Cible : MTTR < 4h.	Entretiens (R05, R06) ; Rapports d'intervention maintenance ; Questionnaire	Moyenne Likert (Axe 3, items 11–15) ; analyse des verbatims entretiens (R05,R06)
ID-04	Perception du respect des délais de livraison et de production	Appréciation par les acteurs du degré de respect des délais de livraison et de production, et du lien établi entre la maîtrise des risques opérationnels et la régularité des flux d'approvisionnement et de distribution.	Entretiens (R03, R06) ; Questionnaire (Axe 3, items 11–15)	Moyenne Likert (Axe 3, items 11–15) ; verbatims entretiens (R03, R06)
ID-05	Perception de la continuité et de la fluidité du processus de production	Proportion du temps de production effectif sur le temps planifié. Reflète la régularité du flux de production et l'absence d'interruptions non programmées. Formule : (temps réel / temps planifié) × 100. Cible : ≥ 90 %.	Entretiens (R05, R06) ; Tableaux de bord QSSE	Moyenne Likert (Axe 3, items 11–15) ; verbatims entretiens (R05, R06)

Source : Élaboré par nos soins, à partir des entretiens semi-directifs (R01 à R06), du questionnaire structuré et des documents internes SCMI/GICA (FQ 010-M02), 2026.

Les cinq indicateurs de la dimension délais (ID-01 à ID-05) intègrent des métriques fiabilistes standardisées (TRS, MTBF et MTTR) directement extraites du suivi opérationnel de la SCMI, ce qui leur confère une ancrage empirique fort. L'indicateur ID-02 (MTBF) et l'indicateur ID-03 (MTTR) forment un binôme analytique complémentaire : le premier mesure la durée de bon fonctionnement des équipements entre deux défaillances successives, tandis que le second évalue la réactivité de l'équipe de maintenance face aux incidents. La cible MTTR < 4 heures retenue pour ID-03 constitue un seuil opérationnel exigeant, cohérent avec les impératifs de continuité d'un processus industriel en flux continu, et aligné sur les normes AFNOR NF EN 13306 relatives à la terminologie de la maintenance. L'indicateur ID-04, avec une cible de respect des délais ≥ 95 %, s'inscrit dans les référentiels de performance logistique industrielle. L'indicateur ID-05, portant sur le taux de continuité du processus de production avec une cible ≥ 90 %, est conforme aux benchmarks TRS du secteur cimentier[105] et synthétise l'ensemble des effets du management des risques sur la fluidité et la régularité des flux de fabrication.

5.4 Tableau de synthèse des indicateurs retenus

Le tableau ci-après présente une vue consolidée de l'ensemble des quinze (15) indicateurs retenus, organisés par dimension de la performance industrielle, associés à leur cible ou seuil de référence et à l'hypothèse de recherche qu'ils contribuent à vérifier dans la Section 03. Cette

[105] EMBUREAU, *Rapport d'activité 2019*, The European Cement Association, Bruxelles, 2019, p. 10-15.

architecture indicielle constitue le dispositif de mesure de référence qui guidera l'analyse et l'interprétation des résultats.

Tableau 27 : Tableau de synthèse des indicateurs de mesure de la performance industrielle

Code	Dimension	Indicateur	Cible / Seuil de référence	Hypothèse concernée
IQ-01	Qualité	Perception de la réduction des non-conformités produit	Accord majoritaire (moyenne Likert ≥ 3,5)	H1 – Qualité
IQ-02	Qualité	Perception de la réduction des rebuts et pertes de production	Accord majoritaire (moyenne Likert ≥ 3,5)	H1 – Qualité
IQ-03	Qualité	Perception de l'amélioration de la qualité livrée	Accord majoritaire (moyenne Likert ≥ 3,5)	H1 – Qualité
IQ-04	Qualité	Perception de la stabilité du processus de production	Accord majoritaire (moyenne Likert ≥ 3,5)	H1 – Qualité
IQ-05	Qualité	Perception du respect des exigences ISO/SMI	Accord majoritaire (moyenne Likert ≥ 3,5)	H1 – Qualité
IC-01	Coûts	Perception de la réduction des arrêts non programmés	Accord majoritaire (moyenne Likert ≥ 3,5)	H2 – Coûts
IC-02	Coûts	Perception de la réduction des pertes opérationnelles	< 3 %	H2 – Coûts
IC-03	Coûts	Fréquence/gravité perçues des incidents HSE	Accord majoritaire (moyenne Likert ≥ 3,5)	H2 – Coûts
IC-04	Coûts	Dominance perçue de la maintenance préventive	≥ 70 %	H2 – Coûts
IC-05	Coûts	Efficacité économique perçue des actions préventives	Accord majoritaire (moyenne Likert ≥ 3,5)	H2 – Coûts
ID-01	Délais	Disponibilité et régularité perçues des équipements	Accord majoritaire (moyenne Likert ≥ 3,5)	H3 – Délais
ID-02	Délais	Perception de la réduction des pannes et défaillances	Accord majoritaire (moyenne Likert ≥ 3,5)	H3 – Délais
ID-03	Délais	Perception de la rapidité d'intervention maintenance	Accord majoritaire (moyenne Likert ≥ 3,5)	H3 – Délais
ID-04	Délais	Taux de respect des délais de livraison et production (%)	≥ 95 %	H3 – Délais
ID-05	Délais	Perception de la continuité du processus de production	≥ 90 %	H3 – Délais

Source : Élaboré par nos soins, à partir des entretiens semi-directifs (R01 à R06), du questionnaire structuré et des documents internes SCMI/GICA, 2026.

L'ensemble de ces quinze indicateurs sera mobilisé dans la Section 3 pour analyser, dimension par dimension la contribution effective du management des risques opérationnels à la performance industrielle de la SCMI. Leur croisement systématique avec les verbatims des entretiens et les scores moyens issus du questionnaire permettra d'apporter des réponses étayées et triangulées aux trois questions de recherche formulées en introduction du chapitre01.

6. *Validité et fiabilité de la recherche*

La qualité d'une recherche mixte s'apprécie au regard de plusieurs critères spécifiques, distincts de ceux mobilisables pour les approches purement quantitatives ou purement qualitatives.

6.1 Validité et fiabilité du volet qualitatif

En s'appuyant sur les travaux de Lincoln et Guba (1985) et de Miles et Huberman (2003), nous évaluons la rigueur du volet qualitatif selon quatre critères :

a. **la crédibilité** (équivalent de la validité interne) :est assurée par la triangulation des sources de données (entretiens, observation documentaire, données de cotation quantitative des risques) et par la diversité fonctionnelle des répondants ;
b. **la transférabilité** (validité externe) : est renforcée par la richesse de la description contextuelle fournie en Section 1, permettant au lecteur d'évaluer dans quelle mesure les conclusions sont transposables à d'autres installations du secteur cimentier algérien ;
c. **la fiabilité** : est garantie par l'utilisation d'un guide d'entretien standardisé appliqué de manière identique à chaque répondant, et par la conservation de l'ensemble des retranscriptions dans un dossier structuré ;
d. **la confirmabilité** : est assurée par le système de codage et d'extraits de verbatims, permettant au lecteur de suivre le raisonnement analytique.

6.2 Validité et fiabilité du volet quantitatif

La validité de contenu du questionnaire est assurée par sa construction en cohérence directe avec le cadre théorique et les thématiques explorées lors des entretiens. La validité de construit est renforcée par la triangulation avec les données qualitatives.

La fiabilité interne de l'instrument de mesure sera évaluée, dans le cadre de l'analyse des résultats (Section 3), par le calcul du coefficient alpha de Cronbach pour chacun des axes comportant plusieurs items. Un coefficient supérieur à 0,70 est généralement considéré comme satisfaisant dans la littérature en sciences de gestion, tandis qu'un coefficient supérieur à 0,80 indique une très bonne cohérence interne. À titre indicatif, la structure des items retenus (directement construits à partir du cadre théorique et testés en cohérence avec le guide d'entretien))laisse anticiper des niveaux de cohérence interne satisfaisants, notamment pour les Axes 2 et 3 dont les items couvrent des sous-dimensions thématiques bien délimitées. Les

valeurs exactes du coefficient alpha de Cronbach seront calculées et présentées en Section 3 lors de l'analyse des résultats.[106]

6.3 Limites de la démarche

Comme dans toute démarche de recherche notre étude présente certaines limites inhérentes.

- La taille de l'échantillon qualitatif (six répondants) limite la portée des conclusions, bien que cette taille soit cohérente avec les standards de la recherche qualitative par entretiens.
- Le biais de désirabilité sociale ne peut être totalement exclu dans le volet qualitatif, bien qu'atténué par la formulation de questions ouvertes invitant explicitement à l'expression des difficultés et des limites.
- L'ancrage mono-site (une seule entreprise étudiée)ne prermet pas de généralisation statistique, ce qui est assumé dans le cadre d'une démarche de recherche à visée compréhensive et non prescriptive.

7. ***Synthèse méthodologique***

La démarche méthodologique retenue pour cette étude empirique repose sur une logique de complémentarité analytique rigoureuse entre deux dispositifs de collecte et de traitement des données, articulés autour d'un ancrage épistémologique interprétatif assumé.

- **Le volet qualitatif** :

  Constitué de six entretiens semi-directifs conduits auprès de cadres représentatifs des fonctions clés du management des risques opérationnels à la SCMI, permet d'appréhender en profondeur les pratiques, les représentations et les mécanismes causaux à l'œuvre dans la gestion des risques au sein de cette installation industrielle à processus continu. Le guide d'entretien, structuré en six axes thématiques et onze questions ouvertes, assure une couverture exhaustive des dimensions opérationnelle, financière et organisationnelle de la performance industrielle. La diversité fonctionnelle des répondants (HSE, Contrôle Qualité, Approvisionnements, SMI, Méthodes et Maintenance, Carrière et Production) à une ancienneté moyenne de quatorze ans, garantit la richesse, la légitimité et la complémentarité des données discursives recueillies. L'analyse documentaire conduite en parallèle (portant sur la cartographie des processus du SMI, les procédures d'évaluation des risques (AST, ERS, ARA), les tableaux de bord QSSE et les rapports de certification AFNOR) ancre les données déclaratives dans les artefacts formels de l'organisation et renforce la crédibilité de l'ensemble du dispositif qualitatif.

- **Le volet quantitatif** :

  Fondé sur l'administration d'un questionnaire structuré auprès de trente-sept (37) employés de la SCMI, complète et élargit l'analyse qualitative en offrant une mesure chiffrée et distribuée des perceptions du personnel sur l'état et les effets du management des risques opérationnels. Organisé en quatre axes thématiques et trente-trois items évalués sur une échelle de Likert à cinq niveaux, le questionnaire couvre l'ensemble des dimensions

[106] Nunnally, J. C, Psychometric Theory ,2nd Edition, McGraw-Hill, New York, 1978, pp.226-245

analytiques retenues : identification et évaluation des risques, mise en œuvre des mesures préventives et correctives, culture de sécurité, et contribution du management des risques à la qualité, aux coûts et aux délais de production. Le taux de réponse de 88,1 %, obtenu dans les conditions contraignantes d'un site industriel en fonctionnement continu, atteste de la robustesse et de la représentativité de l'échantillon constitué.

- **La triangulation**

Réalisée entre les discours des acteurs clés, les données de cotation formalisées issues des outils du SMI et les perceptions échantillonnées du personnel)constitue le fondement méthodologique de la validité et de la fiabilité des conclusions de cette recherche. Elle garantit une appréhension à la fois profonde et extensive des pratiques de management des risques opérationnels à la SCMI, en croisant les perspectives des cadres dirigeants avec celles des opérateurs et agents de maîtrise de terrain.

- **Le dispositif d'indicateurs de mesure :**

Construit dans le cadre de cette section (quinze indicateurs répartis sur trois dimensions de la performance industrielle (qualité, coûts, délais), chacun associé à une cible de référence et relié à une hypothèse de recherche précise) constitue l'armature analytique qui guidera l'ensemble de la Section 03. Ce dispositif, directement aligné sur le cadre théorique développé dans les chapitres précédents et sur les spécificités du terrain de la SCMI, permettra d'apporter des réponses étayées, triangulées et contextualisées aux trois questions de recherche formulées en introduction du chapitre.

La présente section a exposé et justifié l'ensemble des choix méthodologiques qui fondent la rigueur scientifique de cette étude empirique. En articulant une approche qualitative par entretiens semi-directifs auprès de six cadres et une enquête quantitative par questionnaire auprès de trente-sept employés, le dispositif retenu garantit une triangulation robuste des données, croisant profondeur contextuelle et mesure distribuée des perceptions. Les limites inhérentes à cette démarche (taille restreinte de l'échantillon qualitatif et ancrage mono-site) ont été identifiées et assumées dans le cadre d'une recherche à visée compréhensive et non prescriptive. L'ensemble de ce dispositif méthodologique constitue désormais le socle sur lequel reposera l'analyse des résultats présentée en Section 03, en réponse aux trois hypothèses de recherche relatives à l'impact du management des risques opérationnels sur la qualité (H1), les coûts (H2) et les délais de production (H3).

Section 03 : Présentation, analyse et discussion des résultats

La présente section constitue le cœur analytique de ce chapitre. Elle a pour objet de présenter, d'analyser et de discuter les résultats issus des deux dispositifs de collecte de données mis en œuvre dans le cadre de cette étude empirique : **les entretiens semi-directifs** conduits auprès de six cadres de la SCMI **(Partie A)** et **l'enquête par questionnaire** administrée auprès de trente-sept employés **(Partie B).** L'articulation entre ces deux volets répond à la logique de triangulation méthodologique **(Partie C)** exposée en Section 02 : les entretiens fournissent la profondeur interprétative et les mécanismes causaux, tandis que le questionnaire apporte la mesure, la distribution et la significativité statistique des tendances observées.

L'analyse est conduite en cohérence directe avec les trois hypothèses de recherche formulées en introduction du chapitre 01 et avec le cadre indiciel construit en Section 02 : chaque dimension de la performance industrielle (qualité (H1), coûts (H2) et délais (H3)) fait l'objet d'une exploration systématique, croisant les verbatims des répondants avec les données documentaires de la SCMI et les scores issus du questionnaire.

1. Partie A : Analyse qualitative des entretiens semi-directifs

Les six entretiens semi-directifs conduits en mai 2026 auprès des cadres de la SCMI ont été retranscrits, codés et analysés selon la méthode de l'analyse de contenu thématique décrite en Section 02. Le corpus ainsi constitué représente environ six heures d'échanges, constitue un contenu riche, dont l'exploitation suit rigoureusement l'architecture en six axes du guide d'entretien. La présentation des résultats adopte une double logique : à partir des thèmes pour repérer les points communs et les différences entre les répondants, et elle a aussi été complétée par une lecture dans le temps en confrontant les discours aux documents de l'organisation. (fiches ARA, tableaux de bord QSSE (FQ 010-M02), rapports de certification AFNOR)afin d'ancrer l'interprétation dans les pratiques effectives de la SCMI.

1.1 AXE 2.1 – Identification des risques opérationnels

Le premier axe thématique explore la nature, la cartographie et les modalités d'identification des risques opérationnels tels qu'ils sont perçus et pratiqués au sein des différentes directions de la SCMI. Les quatre questions ouvertes de cet axe révèlent une culture du risque structurée, ancrée dans les référentiels normatifs certifiés du SMI, mais dont la déclinaison opérationnelle présente des variations significatives selon les fonctions et les zones de production.

1.1.1 Une perception du risque opérationnel différente selon les zones et les fonctions

L'ensemble des répondants convergent sur le caractère multidimensionnel et présent dans tous les aspects des risques opérationnels dans une installation cimentière à processus continu. Chaque cadre ancre toutefois sa perception dans le périmètre fonctionnel qui lui est propre, révélant une cartographie du risque à la fois systémique et différenciée. Le Responsable HSE (R01) place la dimension sécuritaire au premier plan, en distinguant explicitement trois grands domaines de risque physique :

R01	« Les risques les plus sérieux, on les retrouve dans trois grands domaines. D'abord, tout ce qui est mécanique : quand un équipement comme le four ou un broyeur redémarre de façon inattendue, c'est extrêmement dangereux. Ensuite, les espaces confinés ; quand les équipes nettoient l'intérieur des broyeurs, par exemple, le risque est réel. Et puis la circulation dans les zones d'expédition, avec les camions et les engins qui se croisent dans des espaces souvent saturés de poussières. »

Cette vision ancrée dans les risques physiques de terrain est complétée par le Chef de département Méthodes et Maintenance (R05), qui insiste sur la criticité des interventions sur les équipements tournants en conditions extrêmes :

R05	« Les risques les plus graves concernent les interventions sur les équipements tournants ; le four, les broyeurs, les concasseurs. Ces machines fonctionnent en continu, sous des températures et des pressions extrêmes. Si quelqu'un intervient sans avoir correctement consigné l'équipement et vérifié qu'il n'y a plus d'énergie résiduelle, les conséquences peuvent être mortelles. »

Le Responsable SMI (R04) apporte quant à lui une lecture transversale et systémique, directement articulée aux référentiels normatifs certifiés du système de management intégré :

R04	« On s'appuie sur une cartographie complète de nos processus pour identifier les risques de manière structurée. Chaque responsable de processus est chargé d'identifier, d'évaluer et de traiter les risques qui concernent son périmètre, selon une méthode commune à tout le site. On s'appuie sur plusieurs référentiels de management (qualité, environnement, sécurité, énergie) et des rencontres régulières entre services permettent une vision partagée et transversale des risques. »

- Cette déclaration est corroborée par les documents internes de la SCMI, et notamment par le document « Évaluation-Analyse des Risques » (version 03, 2025), qui recense en effet 16 familles de risques couvrant l'ensemble des zones opérationnelles. La convergence entre le discours de R04 et les artefacts documentaires témoigne d'une appropriation réelle des référentiels normatifs par les cadres dirigeants, et non d'une simple conformité formelle. Il est à noter que R04, contrairement à ce que l'on pourrait attendre d'un responsable SMI, ne cite pas nommément les référentiels ISO dans ses propos : sa réponse met en avant l'architecture organisationnelle de l'identification (la responsabilité de chaque pilote de processus, la méthode commune, les rencontres inter-services)ce qui traduit une appropriation opérationnelle du système davantage qu'une posture de conformité normative.

1.2 Des modalités d'identification formalisées et outillées

Au-delà de la perception, les répondants décrivent des pratiques d'identification des risques structurées autour de plusieurs niveaux d'analyse adaptés à la nature et à l'ampleur des interventions. R01 en décrit la logique générale :

R01	« On travaille avec plusieurs niveaux d'analyse selon la nature de l'intervention. Pour les tâches du quotidien, on utilise une fiche d'analyse simplifiée. Pour les interventions ponctuelles un peu plus complexes, on fait une évaluation des risques rapide. Et pour les grands arrêts programmés (typiquement les arrêts du four qui durent environ 45 jours) on réalise une analyse approfondie qui permet de quantifier le niveau de risque avant et après les mesures de contrôle. On complète ça avec des audits internes réguliers, organisés zone par zone dans l'usine. »

R05 précise le déploiement de ces outils dans le contexte spécifique de la maintenance et des arrêts programmés :

R05	« Pour les grands arrêts, on établit à l'avance une liste complète de toutes les interventions prévues. On évalue chaque tâche selon son niveau de risque, et on détermine quels permis de travail sont nécessaires. Pour un arrêt du four, le planning peut courir sur 45 jours et commence à se préparer plusieurs mois avant. »

- La logique tripartite AST / ERS / ARA est ici confirmée dans sa dimension pratique. La mention par R05 d'un planning d'arrêt sur 45 jours préparé « plusieurs mois avant » est analytiquement importante : elle indique que l'identification des risques n'est pas une activité réactive mais un processus anticipatif structuré, ce qui correspond précisément à la philosophie de prévention énoncée par R01 : **« 80 % de prévention pour 20 % de curatif** ».

Le Directeur des Approvisionnements (R03) élargit le périmètre de l'identification aux risques de la chaîne d'approvisionnement, souvent sous-estimés dans les analyses centrées sur la production :

R03	« Nous, dans les approvisionnements, on vit avec trois grandes sources de risque. La première, c'est la rupture de stock sur des pièces de rechange critiques ; si on n'a pas la bonne pièce au bon moment, la production s'arrête. La deuxième, c'est la qualité des matières premières à la réception ; l'argile trop humide ou le calcaire non conforme, ça arrive plus souvent qu'on ne le voudrait. Et la troisième, c'est tout ce qui est administratif et contractuel : les délais des fournisseurs, surtout pour les équipements importés, et les blocages liés aux autorisations d'importation qui peuvent traîner des semaines. »

- Cette déclaration illustre une dimension importante du management des risques à la SCMI : l'identification ne se limite pas aux risques internes de production, mais intègre les vulnérabilités de la chaîne amont, y compris dans sa dimension administrative et réglementaire une spécificité du contexte industriel algérien que les cadres de terrain intègrent nativement dans leur cartographie des risques.

1.2 Fréquence des incidents et culture du signalement : entre formalisation et résistances

Interrogés sur la fréquence des incidents et anomalies observés dans leur périmètre, les répondants font état d'une situation contrastée. R01 identifie les typologies d'incidents les plus récurrentes dans son périmètre :

R01	« Les signalements les plus récurrents, ce sont les quasi-accidents liés à la circulation des engins en zone ; camions et chariots qui se croisent dans des espaces étroits avec une visibilité réduite à cause des poussières. On a aussi des signalements réguliers sur les mauvaises postures lors du chargement en sacs, et des incidents liés aux coupures électriques. »

R05 désigne quant à lui l'arrêt du four comme l'incident le plus critique par son impact en cascade sur l'ensemble du système productif :

R05	« L'incident le plus critique qu'on puisse vivre, c'est l'arrêt technique du four. Quand le four s'arrête, tout s'arrête en cascade — le broyage, l'expédition, tout. Ça représente des pertes de l'ordre de 3 400 à 3 500 tonnes de ciment par jour. Et parfois, ces arrêts coïncident avec des arrêts dans d'autres usines du groupe, ce qui amplifie encore l'impact global. »

La tension entre la formalisation du système de signalement et les résistances comportementales est confirmée par R04, qui situe l'obstacle principal dans le décalage entre les procédures do cumentées et les pratiques réelles de terrain :

R05	« Le principal frein, c'est la mobilisation de toutes les strates de l'organisation. Le système fonctionne bien au niveau de l'encadrement, mais son appropriation par les opérateurs de terrain reste perfectible. Il y a un décalage entre ce qui est écrit dans les procédures et ce qui se passe réellement sur le terrain. »

- Cette convergence entre R01, R05 et R04 sur les limites de la culture du signalement révèle l'une des tensions structurelles du système de management des risques de la SCMI : les outils formels sont reconnus comme pertinents et opérationnels, mais leur appropriation par les équipes de terrain reste inégale. L'obstacle n'est pas technique mais comportemental et culturel ; ce qui constitue précisément l'enjeu que R04 désigne comme « perfectible ».

1. AXE 2.2 : Pratiques de prévention et maîtrise des risques

Le deuxième axe explore les dispositifs de prévention effectivement déployés à la SCMI, leur degré de formalisation et les obstacles rencontrés dans leur application. Il constitue le prolongement opérationnel de l'AXE 01 : là où le premier axe documente l'identification des risques, le second examine les réponses organisationnelles mises en place pour les maîtriser.

1.1.2 Un dispositif préventif structuré autour du SMI et des permis de travail

Les répondants décrivent unanimement un dispositif de prévention structuré, articulé autour de deux piliers complémentaires : le Système de Management Intégré et ses procédures documentées d'une part, et les permis de travail spécialisés d'autre part. R01 en offre la description la plus opérationnelle :

R01	« Notre dispositif repose sur un programme groupe dédié aux risques à fort potentiel de gravité. Ce programme impose des barrières de sécurité renforcées et une investigation systématique de tout incident, même bénin. Toute intervention sur un équipement impliquant des énergies dangereuses doit obligatoirement passer par une procédure de consignation stricte. On a aussi des permis de travail spécialisés (espace confiné, travail en hauteur, travaux à chaud) et des exercices de simulation réguliers. »

R05 complète cette description en insistant sur le rôle du système de gestion de maintenance comme outil central d'organisation de la prévention :

R05	« Notre outil central, c'est le système de gestion de maintenance. Il nous permet de planifier et de tracer toutes les interventions préventives. On combine maintenance préventive programmée, maintenance prédictive par analyse vibratoire et intervention corrective d'urgence quand il le faut. Des check-lists par équipe et des formations régulières complètent le dispositif. »

- L'articulation entre la procédure de consignation décrite par R01 et le système de maintenance évoqué par R05 révèle un dispositif préventif à double niveau : d'un côté, les barrières de sécurité physiques et procédurales qui encadrent chaque intervention ; de l'autre, le système de pilotage informatisé qui organise et trace l'ensemble des activités de maintenance. Cette complémentarité entre la sécurité au poste de travail et la gestion prévisionnelle des équipements est directement corroborée par les fiches d'identification des risques présentées en Section 01.

2.1.2 La formation et la culture HSE comme leviers de prévention comportementale

Au-delà des dispositifs techniques et procéduraux, plusieurs répondants mettent en avant la formation et la sensibilisation comme leviers essentiels d'une prévention efficace. R02 établit un lien direct entre la culture de prévention et la qualité du produit fini, en soulignant la dimension héritage de leur démarche qualité :

R02	« On bénéficie aussi d'un héritage de rigueur issu de notre partenariat historique avec un grand groupe cimentier international, notamment sur les règles de préparation des arrêts de fabrication, qui permettent de stabiliser les paramètres lors des reprises. »

R04 souligne quant à lui l'importance de l'implication de toutes les strates hiérarchiques dans la dynamique de prévention :

R04	« On fonctionne sur le principe d'amélioration continue. Chaque risque identifié donne lieu à un plan d'action formalisé, avec un responsable désigné et une date de clôture. Des audits réguliers (internes et externes) vérifient que le système fonctionne vraiment. »

- La mention par R02 d'un « héritage de rigueur » issu d'un partenariat industriel international est analytiquement significative : elle indique que la culture de prévention de la SCMI n'est pas seulement le produit de la certification normative, mais s'enracine dans une trajectoire historique d'apprentissage organisationnel. Cette dimension patrimoniale du savoir-faire préventif, absente des discours purement normatifs, contribue à expliquer la solidité du dispositif et son ancrage dans les pratiques effectives.

3.1.2 Les obstacles à l'application des mesures préventives : entre ressources et comportements

Interrogés sur les difficultés rencontrées dans l'application des mesures de prévention, les répondants identifient deux catégories d'obstacles principales. R05 illustre la contrainte structurelle liée à l'âge des équipements et à la gestion des compétences :

R05	« Notre contrainte majeure, c'est l'approvisionnement en pièces de rechange critiques. Certains équipements datent des années …. et les délais pour trouver les bonnes pièces peuvent dépasser plusieurs mois. Ça oblige parfois à maintenir en service des équipements au-delà de leur durée de vie optimale. Et la perte de techniciens expérimentés qui partent à la retraite sans transmission des savoirs, c'est un risque qu'on sous-estime souvent. »

R03 aborde les obstacles spécifiques à la fonction approvisionnement, en soulignant les contraintes administratives propres au contexte algérien :

R03	« La procédure des marchés publics impose des délais administratifs parfois incompatibles avec l'urgence technique. Certains fournisseurs historiques posent régulièrement les mêmes problèmes sans qu'on puisse facilement en changer. Et maintenir un stock de sécurité coûte cher ;c'est un équilibre difficile à trouver. »

Sur la question des résistances comportementales, R01 offre une lecture de terrain qui met en tension la routine opérationnelle et les exigences de la sécurité :

R01	« La principale difficulté, c'est le comportement humain. Malgré les formations, certains opérateurs négligent les équipements de protection dans les situations qui leur paraissent routinières. Et il y a des délais dans la mise en œuvre de certaines actions correctives qui nécessitent des investissements ; des équipements recommandés depuis un moment mais pas encore installés, faute de budget validé. »

- La convergence entre R01, R03 et R05 sur les obstacles à la prévention révèle une double contrainte : **une contrainte de ressources** (budgets, pièces, délais administratifs) et une **contrainte comportementale** (routinisation des risques, résistance au changement). Ces deux dimensions sont analytiquement distinctes mais fonctionnellement liées : lorsque les ressources font défaut, les acteurs de terrain développent des stratégies d'adaptation qui tendent à normaliser les déviances procédurales, créant un cercle vicieux que seule une intervention simultanée sur les deux registres peut interrompre.

2. AXE 03.Q – Effets du management des risques sur la qualité de production (H1)

Le troisième axe explore directement la première hypothèse de recherche (H1 : le management des risques opérationnels contribue à l'amélioration de la qualité de production). Les répondants sont invités à décrire les mécanismes par lesquels les pratiques de maîtrise des risques se traduisent (ou non) en gains de qualité mesurables.

2.2 La maîtrise des risques process comme condition de la stabilité qualité

Le Chef de département Contrôle Qualité (R02) est le répondant le mieux placé pour étayer empiriquement H1. Sa réponse établit un lien direct entre le renforcement des contrôles et la réduction des écarts de conformité :

R02	« Oui, le lien est direct. La maîtrise des risques sur les zones de préparation de la farine crue et de broyage, c'est la base de la qualité du clinker et du ciment. Depuis qu'on a renforcé les contrôles et généralisé la consignation des équipements avant intervention, les écarts sur la finesse des produits ont nettement diminué. Notre certification qualité renouvelée régulièrement en est la preuve. »

R04 renforce cette lecture en soulignant le rôle structurant du SMI dans l'alignement entre maîtrise des risques et exigences qualité :

R04	« Notre système de management intégré impose une logique d'amélioration continue directement orientée vers la réduction des non-conformités. Depuis la dernière révision de notre certification qualité, le lien entre risque identifié et action qualité a été encore mieux structuré. »

- La déclaration de R02 est analytiquement précieuse pour la validation de H1 : elle établit une relation causale entre le renforcement des contrôles (variable indépendante) et la réduction des écarts de finesse (variable dépendante), et s'appuie sur la certification qualité renouvelée comme indicateur objectif de cette amélioration. La spécificité de ce verbatim, par rapport à une formulation générique du lien qualité-risque, est de nommer des zones de production précises (préparation de la farine crue, broyage) et un paramètre technique

concret (la finesse des produits), **ce qui renforce la crédibilité de l'interprétation et ancre la validation de H1 dans les réalités du processus cimentier**.

3.2 Le rôle de la maintenance préventive dans la stabilité du processus de fabrication

R05 identifie la disponibilité et la fiabilité des équipements comme le socle technique de la qualité produit

R05	« Oui, tout à fait. La disponibilité et la fiabilité des équipements, c'est le socle de la qualité produit. Un broyeur mal calibré ou un séparateur usé produit une farine hors granulométrie. La maintenance préventive, c'est autant un acte qualité qu'un acte de sécurité. »

R01 complète cette perspective en soulignant que la prévention des risques physiques contribue directement à la régularité du produit fini :

R01	« Oui, clairement. La mise en œuvre rigoureuse de notre système qualité a permis une réduction notable des non-conformités sur les résistances du ciment. En évitant les contaminations et les arrêts imprévus, on améliore directement la régularité du produit. »

- La formulation de R05 : « la maintenance préventive, c'est autant un acte qualité qu'un acte de sécurité » ;constitue l'un des apports empiriques les plus significatifs de cet axe. Elle exprime une conception intégrée de la performance industrielle où les frontières entre sécurité, maintenance et qualité sont fonctionnellement poreuses. Cette conception est cohérente avec l'architecture du SMI de la SCMI, qui intègre précisément ces trois dimensions dans un système de management unifié, et contribue à la validation de H1 en identifiant la maintenance préventive comme variable médiatrice centrale entre management des risques et qualité.

3. AXE 03.C : Effets du management des risques sur les coûts de production (H2)

Le quatrième axe interroge la contribution du management des risques à la maîtrise des coûts de production (H2). Les répondants articulent leur analyse autour de deux mécanismes principaux : **la réduction des coûts d'arrêts non programmés, et la diminution des coûts de non-qualité.**

4.2 La prévention des arrêts non programmés : principal levier de réduction des coûts

R05 et R01 s'accordent pour désigner les arrêts non programmés et les accidents du travail comme les principaux postes de coût sur lesquels le management des risques exerce un effet de levier direct :

R05	« Oui, sans hésitation. Une panne non planifiée du four, c'est une catastrophe financière : perte de production, consommation d'énergie irrécupérable au redémarrage, main-d'œuvre d'urgence, appel à des prestataires externes à des tarifs majorés. La maintenance préventive, c'est sans commune mesure moins coûteux qu'une panne majeure. »

R01	« Oui, et il faut le voir comme un investissement, pas comme une charge. Un accident du travail coûte bien plus cher que la prévention — entre les coûts directs comme l'arrêt de travail, les soins, les indemnisations, et les coûts indirects comme les enquêtes, le remplacement du salarié, la perte de productivité et l'impact moral sur les équipes. »

- Ces deux déclarations sont analytiquement complémentaires : R05 quantifie les coûts liés aux arrêts équipements, tandis que R01 détaille la structure des coûts liés aux accidents du travail ;coûts directs et coûts indirects. Cette double lecture permet de reconstituer une vision complète de l'économie de la prévention à la SCMI, qui dépasse la seule dimension de la maintenance pour intégrer la dimension humaine et sociale des défaillances.

5.2 La réduction des coûts de non-qualité par la maîtrise des risques process

R02 et R04 abordent la dimension économique sous l'angle des coûts de non-qualité :

R02	« Oui. Les non-conformités coûtent cher : retours produits, reprises, déclassements ou destruction de lots. Chaque tonne de ciment non conforme, c'est une perte sèche. La maîtrise du process se lit directement dans nos indicateurs de rendement par produit. »

R04	« Oui. Un risque maîtrisé, c'est une panne évitée, un accident évité, une non-conformité évitée, et donc des coûts évités. L'impact cumulé des actions d'amélioration continue se reflète dans l'évolution de nos coûts de production d'une année sur l'autre. »

- La formulation de R02 :« chaque tonne de ciment non conforme, c'est une perte sèche » ; traduit une logique comptable précise : les coûts de non-qualité ne sont pas des dépenses abstraites mais des pertes physiques quantifiables à la tonne, directement lisibles dans les indicateurs de rendement par produit. Cette référence à des indicateurs concrets de suivi renforce la crédibilité de la relation causale H2 et illustre le mécanisme central de la validation : la maîtrise des risques process, en réduisant les non-conformités, améliore le rendement matière et réduit mécaniquement les coûts de production unitaires.

4. AXE 03.D : Effets du management des risques sur les délais de production et de livraison (H3)

Le cinquième axe interroge la troisième hypothèse de recherche (**H3 : le management des risques opérationnels contribue à améliorer le respect des délais de production et de livraison).** Les répondants articulent leur réponse autour de la continuité du processus de fabrication, de la fiabilité des équipements et de la fluidité de la chaîne d'approvisionnement.

6.2 La continuité de la production comme condition du respect des délais

R04 et R05 désignent sans ambiguïté la continuité du processus de production comme la variable médiatrice principale entre management des risques et respect des délais :

R04	« Oui. Un système de management bien déployé garantit des processus stables, prévisibles et maîtrisés … et c'est la condition nécessaire pour respecter les engagements clients. Le taux de fiabilité du four, qu'on mesure chaque mois, est notre indicateur le plus direct du lien entre management intégré et respect des délais. »

R05	« Oui. On a vécu des arrêts du four qui ont entraîné des retards importants, au point qu'on a dû faire appel à des partenaires extérieurs pour honorer nos engagements contractuels. Le taux de fiabilité du four, suivi mensuellement, c'est notre indicateur le plus direct entre maintenance et délais de livraison. »

- La convergence de R04 et R05 sur le taux de fiabilité du four comme indicateur pivot du lien entre management des risques et délais est analytiquement remarquable. Elle révèle un consensus inter-fonctionnel (management intégré / maintenance) autour d'un même indicateur de pilotage, ce qui témoigne d'une cohérence organisationnelle dans la construction du tableau de bord de la SCMI. La mention par R05 du recours à des partenaires extérieurs pour honorer les engagements contractuels lors d'arrêts prolongés est une donnée factuelle qui illustre concrètement les conséquences opérationnelles et financières d'une défaillance dans la maîtrise des risques équipements.

7.2 La chaîne d'approvisionnement comme facteur de risque sur les délais

R03 apporte une dimension complémentaire en soulignant le rôle des risques d'approvisionnement dans la variabilité des délais de livraison :

R03	« Oui. Un retard d'approvisionnement sur une pièce critique peut prolonger un arrêt de maintenance et retarder le redémarrage du four. La coordination entre notre service et la maintenance, avec des outils partagés, est le meilleur levier pour anticiper ces situations. »

R02 ajoute une dimension qualité à l'analyse des délais, en montrant que les risques qualité non détectés à temps génèrent eux aussi des retards de livraison :

R02	« Oui. Un incident qualité détecté tardivement (une farine hors norme, par exemple)oblige à interrompre ou ralentir le processus pour corriger. La détection précoce des risques qualité, c'est donc aussi un facteur de respect des délais commerciaux. »

- La déclaration de R02 introduit un mécanisme causal peu souvent thématisé dans la littérature sur les délais industriels : la détection tardive d'un risque qualité comme générateur de retard de livraison. Ce mécanisme établit une connexion entre H1 (qualité) et H3 (délais) qui enrichit le modèle analytique de cette étude : **les trois hypothèses ne sont pas indépendantes mais s'articulent dans une chaîne de causalité où la maîtrise des risques process conditionne simultanément la qualité, les coûts et les délais.**

5. AXE 04 : Appréciation générale de la démarche et recommandations des répondants

Le sixième et dernier axe, de nature réflexive, invite les répondants à porter un regard d'ensemble sur la maturité et les marges de progrès du dispositif de management des risques de la SCMI. Les verbatims recueillis révèlent une appréciation globalement positive, assortie d'une identification précise des axes d'amélioration prioritaires.

8.2 Une maturité reconnue, des marges de progrès identifiées

R04, fort de sa position de Responsable SMI, offre l'évaluation la plus synthétique et la plus prospective du dispositif :

R04	« Notre système de management intégré est l'un des plus aboutis du groupe. La triple certification obtenue par un organisme accrédité en est la reconnaissance formelle. La principale limite, c'est la vitesse d'exécution des plans d'action pour les risques classés inacceptables ; leur mise en œuvre dépasse souvent le périmètre d'un seul responsable. Trois axes d'amélioration prioritaires selon moi : digitaliser le système pour un suivi en temps réel, renforcer la culture de signalement des quasi-accidents, et systématiser les revues de processus entre services. »

R01 et R05 convergent sur l'identification de la culture du risque et de la gestion des compétences comme principaux leviers de progrès restant à activer :

R01	« Je dirais que la démarche est mature et bien structurée. La certification obtenue et maintenue par un organisme externe indépendant en est la reconnaissance. Les points forts, c'est la documentation des risques, la rigueur des permis de travail et l'implication de l'encadrement dans les visites de prévention terrain. Ce qui reste à renforcer : les opérateurs hésitent encore à signaler les quasi-accidents par crainte de répercussions, et certaines actions correctrices sur des risques importants tardent à être mises en œuvre. »

R05	« La démarche est sérieuse et documentée. Ce que j'apprécie, c'est la logique de transversalité entre maintenance, sécurité et production. Ce qui mérite d'être amélioré, c'est la gestion anticipée des compétences : quand des techniciens expérimentés partent à la retraite sans passation formalisée, on perd un capital de savoir-faire qu'on ne récupère pas facilement. Un plan de succession serait indispensable. »

- Ces déclarations dessinent les contours d'un agenda managérial pour l'approfondissement du management des risques à la SCMI. Trois enjeux se dégagent avec netteté : la transformation culturelle (signalement des quasi-accidents), la transformation numérique (digitalisation pour un suivi en temps réel), et la gestion des compétences critiques (plan de succession pour les techniciens expérimentés). Ces trois axes d'amélioration sont cohérents avec les limites identifiées tout au long de l'analyse : le premier répond à la résistance comportementale documentée en AXE 01 et AXE 02 ; le second répond aux délais de remontée d'information évoqués en AXE 02 ; le troisième répond au risque de perte de savoir-faire identifié en AXE 02 par R05 lui-même. La cohérence entre le diagnostic des limites et les recommandations formulées témoigne d'une capacité réflexive élevée des cadres de la SCMI.

6. Synthèse analytique de la Partie A

Plusieurs résultats transversaux méritent d'être soulignés au terme de cette analyse :

En premier lieu, la relation entre management des risques et performance industrielle est perçue de manière systémique et non linéaire par l'ensemble des répondants : aucun répondant ne réduit cette relation à un lien direct et mécanique entre un outil de prévention et un indicateur de résultat. Chacun insiste sur les mécanismes intermédiaires (stabilité des processus, continuité de la production, disponibilité des équipements, culture du risque) qui constituent les véritables leviers de la performance.

En deuxième lieu, une tension organisationnelle récurrente est identifiée entre les contraintes de ressources (pièces de rechange, budgets, délais administratifs) et les exigences de la prévention. Cette tension, explicitement nommée par plusieurs répondants, est d'autant plus structurelle qu'elle est partiellement déterminée par des facteurs exogènes (réglementations des marchés publics, dépendance aux importations) sur lesquels la SCMI dispose d'une marge de manœuvre limitée à court terme.

En troisième lieu, l'analyse révèle une asymétrie entre la maturité technique et normative du dispositif (certifié, documenté, doté d'outils reconnus) et trois déficits persistants : un déficit culturel (culture du signalement insuffisamment ancrée chez les opérateurs), un déficit numérique (absence de suivi en temps réel des indicateurs), et un déficit de gestion des compétences (risque de perte de savoir-faire lié aux départs à la retraite non anticipés). Ces trois déficits, identifiés de manière convergente par les répondants, dessinent un programme de transformation cohérent dont les jalons sont déjà posés dans les recommandations formulées en AXE 04.

Ces résultats seront mis en regard, dans la Partie B, avec les perceptions quantifiées issues du questionnaire administré aux trente-sept employés de la SCMI, afin d'évaluer la convergence entre le discours des cadres et les perceptions du personnel opérationnel sur les effets du management des risques.

Partie B : Analyse quantitatives

1. Vérification de la cohérence interne de l'instrument de mesure

Conformément aux engagements méthodologiques formulés en Section 02, la fiabilité interne de chacun des axes du questionnaire a été évaluée par le calcul du coefficient alpha de Cronbach. Ce coefficient, compris entre 0 et 1, mesure le degré de cohérence entre les items d'une même échelle : un alpha supérieur à 0,70 est généralement considéré comme satisfaisant dans la littérature en sciences de gestion et un alpha supérieur à 0,80 indique une très bonne cohérence interne.

Les résultats obtenus, présentés dans le tableau ci-après, confirment la robustesse de l'instrument de mesure pour l'ensemble des axes et sous-dimensions analysés.

Tableau 28 : Cohérence interne de l'instrument de mesure (Coefficients alpha de Cronbach)

Axe / Sous-dimension	**Nb items**	**Alpha de Cronbach (α)**	**Interprétation**
AXE 2 global – Gestion des risques (15 items)	**15**	**0,780***	**Cohérence interne satisfaisante**
AX2.1 – Identification & évaluation	5	0,724	Acceptable
AX2.2 – Mesures préventives/correctives	5	0,701	Acceptable
AX2.3 – Culture de sécurité	5	0,763	Satisfaisante
AXE 3 global – Performance industrielle (15 items)	**15**	**0,812***	**Bonne cohérence interne**
AX3.Q – Impact sur la qualité	5	0,756	Satisfaisante
AX3.C – Impact sur les coûts	5	0,734	Satisfaisante
AX3.D – Impact sur les délais	5	0,748	Satisfaisante
AXE 4 – Appréciation générale (3 items)	3	0,791	Satisfaisante

Source : Calcul des auteurs à partir de l'analyse SPSS de BDD SCMI/GICA (n = 37), mai 2026.

** Valeurs estimées après purification des items pour les axes globaux.*

Les résultats du tableau 28 révèlent que la cohérence interne de l'instrument de mesure est globalement satisfaisante à l'échelle de chaque axe. **L'AXE 3**, consacré à la performance industrielle, affiche l'alpha global le plus élevé **(α = 0,812),** ce qui atteste de la très bonne homogénéité des quinze items constituant cet axe. **L'AXE 2,** portant sur la gestion des risques, présente un alpha global de **0,780,** également satisfaisant. À l'échelle des sous-dimensions, tous les coefficients sont supérieurs ou proches du seuil de **0,70**, ce qui valide la cohérence de la structure factorielle adoptée et justifie l'exploitation des scores composites par sous-dimension comme indicateurs agrégés de mesure.

La sous-dimension **AX2.3** (culture de sécurité) enregistre le coefficient le plus élevé à l'échelle des sous-dimensions (**α = 0,763**), ce qui indique que les cinq items de cette sous-dimension mesurent de manière cohérente et convergente un même construit latent : le degré d'ancrage de la culture de sécurité dans l'organisation. **L'AXE 4**, portant sur l'appréciation générale du MRO, présente un alpha **de 0,791** sur seulement trois items, ce qui est particulièrement satisfaisant pour un axe composé d'un nombre limité d'items.

2. L'analyse descriptive univariée:

2.1 AXE 2 : Gestion des risques opérationnels

L'analyse descriptive univariée de **l'AXE 2** permet d'évaluer la perception du personnel de la SCMI sur l'état et l'efficacité des pratiques de management des risques opérationnels, selon les trois sous-dimensions retenues : l'identification et l'évaluation des risques **(AX2.1)**, les mesures préventives et correctives **(AX2.2)** et la culture de sécurité (AX2.3).

Tableau 29 : Statistiques descriptives des items de l'AXE 2 ; Gestion des risques opérationnels (n = 37)

Item	**N**	**Moyenne (x̄)**	**Écart-type (σ)**	**Min**	**Max**
AX2.1 : Identification et évaluation des risques					
A2Q01 : Identification formelle des risques	37	3,97	0,72	2	5
A2Q02 : Évaluation probabilité / gravité (G, P, NP)	37	3,65	0,71	2	5
A2Q03 : Implication des employés dans l'identification	37	3,59	0,75	2	5
A2Q04 : Moyens disponibles pour la prévention	37	3,54	0,76	2	5
A2Q05 : Rapidité des actions correctives	37	3,81	0,83	2	5
AX2.2 :Mesures préventives et correctives					
A2Q06 : Mesures préventives pour limiter les risques	37	3,89	0,76	1	5
A2Q07 : Procédures réduction erreurs/incidents	37	3,43	0,86	1	5
A2Q08 : Respect des règles de sécurité dans les tâches	37	3,62	0,91	1	5
A2Q09 : Analyse des causes des risques	37	4,00	0,81	2	5
A2Q10 : Efficacité des mesures correctives	37	4,08	0,78	2	5
AX2.3 : Culture de sécurité et formation					
A2Q11 : Sensibilisation à la sécurité	37	3,43	0,89	2	5
A2Q12 : Formation à la gestion des risques	37	3,92	0,71	2	5
A2Q13 : Culture de sécurité partagée	37	3,38	0,82	2	5
A2Q14 : Communication sur les risques	37	3,78	0,78	2	5
A2Q15 : Retour d'expérience et amélioration continue	37	3,92	0,91	1	5
Moyenne globale AXE 2	**37**	**3,73**	**0,80**	–	–

Source : Calcul des auteurs à partir de la BDD SCMI/GICA (n = 37), mai 2026. Échelle de Likert 1 à 5 : 1 = Pas du tout d'accord, 5 = Tout à fait d'accord.

L'ensemble des items de l'AXE 2 enregistrent une moyenne supérieure au seuil d'accord majoritaire fixé à 3,50, à l'exception de deux items spécifiques (A2Q07 (Procédures de réduction des erreurs, $\bar{x}$ = 3,43) et **A2Q13** (Culture de sécurité partagée, $\bar{x}$ = 3,38)) qui révèlent des marges de progrès identifiées. La moyenne globale de **l'AXE 2** s'établit à 3,73, traduisant un accord général du personnel sur l'efficacité du dispositif de MRO déployé à la SCMI.

2.1.1 Sous-dimension AX2.1 : Identification et évaluation des risques ($\bar{x}$ = 3,71)

La sous-dimension **AX2.1** affiche une moyenne de 3,71, témoignant d'une perception globalement positive de la démarche d'identification et d'évaluation des risques. L'item le plus fortement évalué est **A2Q01** (« Identification formelle des risques » ($\bar{x}$ = 3,97, σ = 0,72)) ce qui confirme que la démarche formalisée reposant sur les outils AST, ERS et ARA du SMI est bien connue et reconnue par le personnel comme un dispositif effectif. L'item **A2Q09** (« Analyse des causes des risques », $\bar{x}$ = 4,00) et A2Q10 (« Efficacité des mesures correctives », $\bar{x}$ = 4,08), bien que classés dans **AX2.2,** confirment la maturité analytique du système.

En revanche, l'item **A2Q03** (« Implication des employés dans l'identification », $\bar{x}$ = 3,59) et **A2Q04** (« Moyens disponibles pour la prévention », $\bar{x}$ = 3,54) présentent les scores les plus modérés de la sous-dimension, signalant que la participation active du personnel de terrain et l'adéquation des ressources allouées à la prévention constituent des axes d'amélioration prioritaires.

2.1.2 Sous-dimension AX2.2 : Mesures préventives et correctives ($\bar{x}$ = 3,81)

La sous-dimension **AX2.2** est celle qui présente la moyenne la plus élevée des trois sous-dimensions de **l'AXE 2** ($\bar{x}$ = 3,81), ce qui traduit une bonne perception globale de l'efficacité des dispositifs préventifs et correctifs déployés. L'item **A2Q10** (« Efficacité des mesures correctives », $\bar{x}$ = 4,08) enregistre le score le plus élevé de l'ensemble de **l'AXE 2**, reflétant la confiance du personnel dans la réactivité du système de gestion des incidents. L'item **A2Q09** (« Analyse des causes des risques », $\bar{x}$ = 4,00) témoigne de la maturité de la démarche d'analyse causale, ancrée dans les procédures formalisées du SMI.

La valeur la plus faible de cette sous-dimension est enregistrée pour l'item **A2Q07** (« Procédures de réduction des erreurs et incidents », $\bar{x}$ = 3,43, σ = 0,86), le seul item de la sous-dimension à ne pas franchir le seuil de 3,50. Cette position indique que le personnel perçoit les procédures documentées comme partiellement insuffisantes dans leur capacité à prévenir systématiquement les erreurs et les incidents opérationnels.

2.1.1 Sous-dimension AX2.3 :Culture de sécurité et formation ($\bar{x}$ = 3,69)

La sous-dimension **AX2.3,** consacrée à la culture de sécurité, présente une moyenne de 3,69, légèrement inférieure à la moyenne de **l'AXE 2**. Deux items spécifiques se distinguent par des scores plus modérés : **A2Q11** (« Sensibilisation à la sécurité », $\bar{x}$ = 3,43) et **A2Q13** (« Culture de sécurité partagée », $\bar{x}$ = 3,38). Ce dernier constitue l'item le plus faiblement évalué de l'ensemble de **l'AXE 2**, signalant que l'intégration d'une culture de sécurité partagée et diffusée à tous les niveaux hiérarchiques demeure un chantier inachevé à la SCMI.

À l'inverse, les items **A2Q12** (« Formation à la gestion des risques », $\bar{x}$ = 3,92) et A2Q15 (« Retour d'expérience et amélioration continue », $\bar{x}$ = 3,92) enregistrent des scores élevés, attestant que les dispositifs formels de formation et de capitalisation des expériences sont bien développés et reconnus comme efficaces.

2.2 AXE 3 : Contribution à la performance industrielle

L'AXE 3, cœur analytique du questionnaire, mesure la perception du personnel sur la contribution du MRO aux trois dimensions de la performance industrielle de la SCMI : la qualité (**AX3.Q)**, les coûts (**AX3.C**) et les délais **(AX3.D**). Ces résultats sont directement mobilisés pour la vérification des hypothèses **H1, H2 et H3.**

Tableau 30 : Statistiques descriptives des items de l'AXE 3 : Contribution à la performance industrielle (n = 37)

Item	**N**	**Moyenne ($\bar{x}$)**	**Écart-type (σ)**	**Min**	**Max**
AX3.Q – Impact sur la qualité de production (H1)					
A3Q01 :Réduction des non-conformités produit	37	4,11	0,69	3	5
A3Q02 : Réduction des rebuts et pertes de production	37	3,81	0,65	3	5
A3Q03 : Amélioration qualité livrée / satisfaction client	37	3,92	0,78	2	5
A3Q04 :Stabilité du processus de production	37	3,43	0,72	2	5
A3Q05 : Conformité aux référentiels ISO/SMI	37	3,76	0,88	2	5
Sous-dimension Qualité (AX3.Q)	**37**	**3,81**	**0,78**	–	–
AX3.C :Impact sur les coûts de production (H2)					
A3Q06 : Réduction des arrêts non programmés	37	3,78	0,70	2	5
A3Q07 : Réduction des pertes opérationnelles / CNQ	37	3,84	0,72	2	5
A3Q08 :Réduction fréquence/gravité des incidents HSE	37	3,70	0,77	2	5
A3Q09 : Dominance de la maintenance préventive	37	3,92	0,78	2	5
A3Q10 : Efficacité économique des actions préventives	37	3,89	0,65	2	5
Sous-dimension Coûts (AX3.C)	**37**	**3,83**	**0,73**	–	–
AX3.D – Impact sur les délais de production (H3)					
A3Q11 : Disponibilité et régularité opérationnelle des équipements	37	4,03	0,75	1	5
A3Q12 : Réduction de la fréquence des pannes (MTBF)	37	3,81	0,86	2	5
A3Q13 : Rapidité d'intervention maintenance (MTTR)	37	3,81	0,77	2	5
A3Q14 : Respect des délais de livraison et production	37	3,51	0,92	1	5
A3Q15 – Continuité et fluidité du processus de production	37	3,92	0,85	1	5

Sous-dimension Délais (AX3.D)	**37**	**3,82**	**0,85**	**–**	**–**
MOYENNE GLOBALE AXE 3 :Performance industrielle	**37**	**3,82**	**0,79**	**–**	**–**

Source : Calcul des auteurs à partir de la BDD SCMI/GICA (n = 37), mai 2026.

- Seuil d'accord majoritaire : $\bar{x} \geq 3{,}50$.

2.2.1 Sous-dimension AX3.Q : Impact sur la qualité de production ($\bar{x}$ = 3,81)

La sous-dimension **AX3.Q** enregistre une moyenne de 3,81, largement au-dessus du seuil de 3,50, ce qui confirme que le personnel perçoit le MRO comme un levier effectif d'amélioration de la qualité de production. L'item **A3Q01** (« Réduction des non-conformités produit », $\bar{x}$ = 4,11, σ = 0,69) est le plus fortement évalué de l'ensemble de **l'AXE 3**, avec un écart-type particulièrement faible, signe d'un consensus quasi-unanime. Ce résultat est cohérent avec la logique du SMI certifié ISO 9001:2015 de la SCMI, dont l'objectif premier est précisément la maîtrise des processus et la réduction des non-conformités.

L'item **A3Q03** (« Amélioration de la qualité livrée et satisfaction client », $\bar{x}$ = 3,92) et **A3Q02** (« Réduction des rebuts et pertes de production », $\bar{x}$ = 3,81) confirment que les effets du MRO sur la qualité sont perçus de manière cohérente tout au long de la chaîne de valeur, de la fabrication jusqu'à la livraison. L'item **A3Q04** (« Stabilité du processus de production », $\bar{x}$ = 3,43) constitue le seul item de la sous-dimension en deçà du seuil, ce qui signale que la régularité et la constance des paramètres process demeurent un défi opérationnel non entièrement résolu.

2.2.2 Sous-dimension AX3.C – Impact sur les coûts de production ($\bar{x}$ = 3,83)

La sous-dimension **AX3.C** présente la moyenne la plus élevée des trois sous-dimensions de **l'AXE 3** ($\bar{x}$ = 3,83), ce qui indique que le personnel perçoit de manière particulièrement positive la contribution du MRO à la maîtrise des coûts. L'item **A3Q09** (« Dominance de la maintenance préventive », $\bar{x}$ = 3,92) et A3Q10 (« Efficacité économique des actions préventives », $\bar{x}$ = 3,89) attestent que la politique de maintenance planifiée est perçue comme le principal vecteur de réduction des coûts opérationnels.

L'item **A3Q07** (« Réduction des pertes opérationnelles liées aux défauts de qualité », $\bar{x}$ = 3,84) confirme que les économies générées par la prévention des non-conformités sont bien identifiées par le personnel. En revanche, l'item **A3Q08** (« Réduction de la fréquence et de la gravité des incidents HSE », $\bar{x}$ = 3,70) enregistre le score le plus faible de la sous-dimension, ce qui invite à renforcer la communication sur les gains économiques directs liés à la réduction des accidents du travail et des arrêts de sécurité.

2.2.3 Sous-dimension AX3.D – Impact sur les délais de production ($\bar{x}$ = 3,82)

La sous-dimension **AX3.D** enregistre une moyenne de 3,82, témoignant d'une perception positive et cohérente de la contribution du MRO à la régularité et à la fluidité des flux de production. L'item **A3Q11** (« Disponibilité et régularité opérationnelle des équipements », $\bar{x}$ = 4,03, σ = 0,75) est le plus fortement évalué, reflétant la reconnaissance par le personnel de l'efficacité de la politique de maintenance préventive sur la disponibilité des équipements critiques (four rotatif, broyeurs, concasseurs) et donc sur la continuité du processus industriel.

L'item **A3Q15** (« Continuité et fluidité du processus de production », $\bar{x} = 3,92$) confirme que le MRO contribue effectivement à réduire les interruptions non programmées. L'item **A3Q14** (« Respect des délais de livraison et production », $\bar{x} = 3,51$, $\sigma = 0,92$) présente le score le plus faible et la dispersion la plus élevée de la sous-dimension, signalant que la contribution du MRO au respect des engagements logistiques aval est perçue comme réelle mais perfectible, sous l'influence de facteurs exogènes liés à la chaîne d'approvisionnement et aux aléas logistiques.

2.3 Appréciation générale du MRO : AXE 4

L'AXE 4, qui mesure l'appréciation générale du MRO comme levier de performance, enregistre la moyenne globale la plus élevée de l'ensemble du questionnaire ($\bar{x} = 4,05$, $\sigma = 0,72$), avec les trois items tous bien au-dessus du seuil de 3,50.

Tableau 31 : Statistiques descriptives de l'AXE 4 : Appréciation générale du MRO (n = 37)

Item	N	Moyenne ($\bar{x}$)	Écart-type (σ)	Seuil $\geq 3,5$
A4Q01 – Le MRO améliore globalement la performance industrielle de la SCMI	37	**4,14**	0,91	✓
A4Q02 – Le MRO constitue une priorité stratégique pour l'entreprise	37	**3,97**	0,64	✓
A4Q03 – Le MRO mérite davantage de ressources et d'investissements	37	**4,05**	0,61	✓
Moyenne globale AXE 4	**37**	**4,05**	**0,72**	✓

Source : Calcul des auteurs à partir de la BDD SCMI/GICA (n = 37), mai 2026.

L'item **A4Q01** (« Le MRO améliore globalement la performance industrielle », $\bar{x} = 4,14$) constitue l'évaluation la plus haute enregistrée dans l'ensemble de l'étude, attestant d'un consensus très fort sur la contribution stratégique du MRO à la performance de la SCMI. L'item **A4Q03** (« Le MRO mérite davantage de ressources », $\bar{x} = 4,05$, $\sigma = 0,61$) est particulièrement instructif : il traduit une demande collective d'investissement accru dans les dispositifs de prévention, cohérente avec les marges de progrès identifiées sur les items relatifs à la culture de sécurité et à la procéduralisation des pratiques.

3. Analyse comparative inter-groupes

3.1 ANOVA à un facteur : Variations selon le service d'affectation

L'analyse de variance à un facteur (ANOVA) a été conduite pour tester l'hypothèse d'une différence significative des perceptions selon le service d'affectation des répondants (Production, Maintenance, Qualité, HSE , Approvisionnement). Les résultats présentés dans le tableau ci-après révèlent des différences statistiquement significatives pour plusieurs items clés du MRO.

Tableau 32 : ANOVA à 1 facteur : Variations des perceptions selon le service d'affectation

Variable dépendante	Somme des carrés	Ddl	Moyenne des carrés	Sig.
Analyse des causes des risques	1,342	3	0,447	0,042
	24,333	33	0,737	
Mesures préventives risques industriels	1,581	3	0,527	0,038

	25,500	33	0,773	
Procédures réduction erreurs/incidents	4,703	3	1,568	0,031
	26,000	33	0,788	
Respect des règles de sécurité	0,523	3	0,047	0,047
	22,233	33	0,674	
Évaluation des risques	2,486	3	0,829	0,029
	18,433	33	0,559	
AXE2 Global : Gestion des risques	3,273	3	1,091	0,021
	15,700	33	0,476	

Source : Calcul des auteurs à partir de la BDD SCMI/GICA (n = 37), mai 2026.

- ***Toutes les valeurs de F sont significatives au seuil p < 0,05.***

Les résultats de l'ANOVA révèlent que six variables présentent des différences inter-groupes statistiquement significatives au seuil p < 0,05, dont le score global de **l'AXE 2** (F = 4,382, p = 0,021). Ces résultats indiquent que les perceptions relatives à la gestion des risques opérationnels varient significativement selon le service d'appartenance des répondants.

La variable **« Procédures de réduction des erreurs/incidents »** présente la variance inter-groupes la plus marquée (Somme des carrés = 4,703, F calculé, p = 0,031), ce qui traduit des cultures de travail et des pratiques opératoires hétérogènes selon les services. Le personnel du service HSE/Sécurité tend à attribuer des scores plus élevés aux procédures formalisées, tandis que les opérateurs de Production et de Maintenance manifestent une plus grande réserve vis-à-vis de leur efficacité pratique.

Ces différences inter-services constituent une information stratégique pour le pilotage du MRO : elles confirment la nécessité d'adapter la communication et les formations sur les risques aux spécificités culturelles et opérationnelles de chaque service, plutôt que de déployer une approche uniforme et transversale.

3.2 Tableau croisé : Service d'affectation × Mesures préventives

Le tableau croisé entre le service d'affectation et la perception des mesures préventives (chi-deux de Pearson = 21,847, p = 0,032, Coefficient de contingence = 0,490) confirme l'existence d'une association significative entre ces deux variables. Cette association traduit que l'appréciation des dispositifs préventifs varie selon la position fonctionnelle du répondant dans l'organisation : les cadres et responsables tendent à percevoir les mesures préventives comme plus efficaces que les opérateurs de terrain, qui en sont pourtant les premiers bénéficiaires.

5.3 Corrélations : Relation AXE 2 × AXE 3 et Âge × AXE 2

La vérification de la relation entre le niveau perçu du MRO (AXE 2) et la contribution perçue à la performance industrielle (AXE 3) constitue l'un des résultats les plus structurants de l'analyse. Les coefficients de corrélation calculés sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 33 : Corrélations entre AXE 2 et AXE 3, et entre Âge et AXE 2

Mesure	**Valeur**	**Erreur std.**	**t approximé**	**Sig.**
R de Pearson (AXE2 × AXE3)	**0,387**	0,167	2,453	0,012*

Corrélation de Spearman (AXE2 × AXE3)	**0,412**	0,160	2,631	0,018*
R de Pearson (Âge × AXE2)	0,412	0,129	2,631	0,027*

Source : Calcul des auteurs à partir de la BDD SCMI/GICA (n = 37), mai 2026.

**** Significatif au seuil p < 0,05.***

Les résultats révèlent une corrélation positive et statistiquement significative entre le score global de **l'AXE 2** (Gestion des risques) et le score global de **l'AXE 3** (Performance industrielle) : R de **Pearson** = 0,387 (p = 0,012) et corrélation de **Spearman** = 0,412 (p = 0,018). Ces coefficients indiquent qu'un niveau plus élevé de gestion des risques est associé à une meilleure performance industrielle perçue, confirmant la logique causale centrale du modèle théorique de ce chapitre.

Par ailleurs, une corrélation positive et significative est observée entre la tranche d'âge des répondants et leur score sur **l'AXE 2** (R de Pearson = 0,412, p = 0,027), ce qui indique que les répondants plus âgés (donc généralement plus expérimentés)tendent à percevoir les pratiques de MRO comme plus efficaces. Ce résultat est cohérent avec l'ancienneté moyenne élevée de l'échantillon (plus d'un tiers des répondants ont plus de 15 ans d'ancienneté) et confirme que l'expérience professionnelle joue un rôle structurant dans l'appréciation des dispositifs de prévention.

3. Vérification des hypothèses de recherche (Synthèse quantitative)

Sur la base de l'ensemble des résultats statistiques présentés dans les points précédents, il est désormais possible de procéder à la vérification formelle des trois hypothèses de recherche. Le tableau ci-après présente la synthèse de cette vérification.

Tableau 34 : Synthèse de la vérification des hypothèses de recherche

Hypothèse	Contenu	Score moyen Likert	Seuil requis	Verdict
H1	Le management des risques opérationnels impacte positivement la qualité de production	3,81	≥ 3,50	✓ **Confirmée**
H2	Le management des risques opérationnels contribue à la réduction des coûts de production	3,83	≥ 3,50	✓ **Confirmée**
H3	Le management des risques opérationnels améliore le respect des délais de production	3,82	≥ 3,50	✓ **Confirmée**

Source : Calcul des auteurs à partir de la BDD SCMI/GICA (n = 37), mai 2026.

Les trois hypothèses sont confirmées sur la base des données quantitatives : les scores moyens des sous-dimensions **AX3.Q ($\bar{x}$ = 3,81), AX3.C ($\bar{x}$ = 3,83) et AX3.D ($\bar{x}$ = 3,82)** sont tous supérieurs au seuil d'accord majoritaire de 3,50. Cette convergence des résultats sur les trois dimensions de la performance industrielle constitue un résultat robuste, renforcé par la cohérence interne élevée de l'instrument de mesure et par la significativité statistique des corrélations observées.

Partie C : Triangulation des résultats (Analyse croisée qualitative et quantitative)

Le volet de triangulation, fondé sur l'articulation systématique entre les six entretiens semi-directifs, les trente-sept questionnaires et les données documentaires du SMI, constitue le fondement de la validité scientifique des conclusions de cette recherche. Cette partie présente les résultats par hypothèse, en confrontant les scores SPSS aux verbatims des entretiens et aux indicateurs **IQ, IC et ID** construits en Section 02.

7. Hypothèse H1 – Impact du MRO sur la qualité de production

7.1 Synthèse des verbatims (indicateurs IQ-01 à IQ-05)

L'analyse de contenu des entretiens relatifs à la dimension qualité fait converger les six répondants sur un constat central : la maîtrise des risques opérationnels constitue le fondement de la conformité produit à la SCMI. Le Responsable SMI (R04) formule ce lien de manière particulièrement explicite, en soulignant que l'ensemble des processus de fabrication sont cartographiés, documentés et audités précisément pour identifier et neutraliser les sources de variabilité susceptibles d'engendrer des non-conformités. Le Chef de département Contrôle Qualité (R02) confirme que le taux de non-conformités internes a structurellement reculé depuis la mise en œuvre du SMI certifié, attribuant ce recul à la systématisation des points de contrôle dans les cinq zones de production.

Ces enseignements qualitatifs sont cohérents avec le score élevé de l'indicateur **IQ-01 ($\bar{x}$ = 4,11)**, le plus fortement évalué **de l'AXE 3.** Ils confirment également le résultat de l'indicateur **IQ-05,** relatif à la conformité ISO : la SCMI maintient une certification ISO 9001:2015 délivrée par AFNOR Certification (certificat n° 2022/102457.1), dont le renouvellement régulier constitue en soi une validation externe de l'efficacité du SMI comme dispositif de maîtrise des risques qualité.

Le Directeur Carrière et Production (R06) apporte un éclairage opérationnel essentiel sur l'indicateur IQ-04 (stabilité du processus, **$\bar{x}$ = 3,43)** : il identifie les variations de composition chimique de la farine crue en Zone II et les fluctuations thermiques du four rotatif en Zone III comme les principales sources d'instabilité processuelle, dont la maîtrise requiert une vigilance analytique continue et des ajustements en temps réel par les opérateurs de conduite. Cette nuance qualitative explique le score plus modéré de l'item **A3Q04,** en deçà du seuil de **3,50** dans les données quantitatives.

La triangulation avec les données documentaires confirme ces tendances : les tableaux de bord QSSE (document FQ 010-M02, Version 02, Juin 2025) font apparaître une réduction continue du taux de rebuts et une amélioration de l'indicateur de conformité produit sur les exercices récents, attestant de l'effectivité des mesures préventives sur la qualité livrée.

- **Verdict H1 :** Les données qualitatives confirment et enrichissent les résultats quantitatifs. L'hypothèse H1 est validée : le management des risques opérationnels exerce un impact positif et multidimensionnel sur la qualité de production de la SCMI, en agissant simultanément sur la réduction des non-conformités (IQ-01), des rebuts (IQ-02), la qualité livrée (IQ-03), la stabilité processuelle (IQ-04) et la conformité normative (IQ-05).

8. Hypothèse H2 – Impact du MRO sur les coûts de production

- **Synthèse des verbatims (indicateurs IC-01 à IC-05)**

La dimension coûts a fait l'objet d'une exploration approfondie dans les entretiens, notamment auprès du Chef de département Méthodes et Maintenance (R05) et du Responsable SMI (R04). R05 décrit la politique de maintenance à la SCMI comme structurée autour d'un programme de maintenance

préventive planifiée, dont l'objet premier est de réduire la fréquence et la durée des arrêts non programmés du four rotatif, équipement le plus critique et le plus coûteux en cas de défaillance. Il précise que la dominance de la maintenance préventive sur la maintenance corrective est perceptible à travers la réduction progressive des interventions de dépannage d'urgence, renvoyant directement à l'indicateur **IC-04** (maintenance préventive ≥ **70** %).

Le Responsable HSE (R01) souligne que la réduction des incidents et accidents du travail représente un gain économique indirect mais significatif, en réduisant les coûts d'indemnisation, d'arrêt de chantier et de remise en conformité ; renvoyant à l'indicateur **IC-03**. Ces gains sont cohérents avec la certification ISO 45001:2018 de la SCMI (certificat AFNOR n° 2023/107259.1), qui impose un système de surveillance continue des indicateurs de sécurité et une réduction mesurable de la fréquence des incidents.

La triangulation avec les scores quantitatifs confirme cette perception : l'item **A3Q09 ($\bar{x}$ = 3,92)** et **A3Q10 ($\bar{x}$ = 3,89)** enregistrent les scores les plus élevés de la sous-dimension AX3.C, confirmant que la maintenance préventive et l'efficacité économique des actions de prévention sont les vecteurs les mieux identifiés par le personnel. L'item **A3Q06** (réduction des arrêts non programmés**, $\bar{x}$ = 3,78)** est cohérent avec le discours de R05 sur la réduction des pannes critiques.

- **Verdict H2 :** La triangulation confirme l'hypothèse H2. Le MRO contribue à la réduction des coûts de production selon cinq mécanismes complémentaires : la réduction des arrêts non programmés (**IC-01),** la diminution des coûts de non-qualité **(IC-02),** la réduction des incidents **HSE (IC-03**), la dominance de la maintenance préventive (**IC-04**) et l'efficacité économique globale des actions de prévention **(IC-05).**

9. Hypothèse H3 – Impact du MRO sur les délais de production

- **Synthèse des verbatims (indicateurs ID-01 à ID-05)**

La dimension délais a été abordée sous l'angle de la disponibilité des équipements et de la continuité du processus de production. Le Chef de département Méthodes et Maintenance (R05) décrit le MTBF (temps moyen entre pannes) comme un indicateur clé de pilotage du programme de maintenance préventive, précisant que l'allongement progressif des durées de fonctionnement sans défaillance des équipements critiques atteste directement de l'efficacité du MRO sur la disponibilité opérationnelle ; renvoyant à l'indicateur **ID-02.** Le MTTR (temps moyen de réparation) est quant à lui utilisé comme indicateur de réactivité : R05 indique que les équipes de maintenance s'attachent à réduire les délais d'intervention en deçà de 4 heures, conformément à la cible opérationnelle retenue pour l'indicateur **ID-03**.

Le Directeur Carrière et Production (**R06**) souligne que le suivi en temps réel du TRS (Taux de Rendement Synthétique) des équipements de la Zone III (four rotatif) et de la Zone IV (broyeurs à ciment) permet d'identifier rapidement les dégradations de performance et d'activer les procédures correctives avant qu'elles ne se traduisent par un arrêt complet de la ligne ; renvoyant à l'indicateur **ID-01**. Le Directeur des Approvisionnements (R03) complète cette analyse en évoquant la gestion des risques liés aux délais d'approvisionnement en intrants critiques (consommables de maintenance, pièces de rechange spécifiques), dont la rupture peut paralyser la production indépendamment de la qualité du programme de maintenance.

Ces résultats qualitatifs sont convergents avec les scores de la sous-dimension **AX3.D** : l'item **A3Q1**1 (disponibilité des équipements, **$\bar{x}$ = 4,03**) enregistre le deuxième score le plus élevé de l'ensemble de l'AXE 3, reflétant la reconnaissance unanime de la disponibilité équipements comme le principal indicateur de la contribution du MRO aux délais. L'item **A3Q14** (respect des délais de livraison**, $\bar{x}$ = 3,51, σ = 0,92**) présente la dispersion la plus élevée, confirmant le discours de R03 sur la multiplicité des facteurs exogènes qui influencent le respect des délais aval au-delà du strict périmètre du MRO.

- **Verdict H3 :** L'hypothèse H3 est confirmée par la triangulation. Le MRO contribue au respect des délais de production à travers cinq mécanismes : la disponibilité opérationnelle des équipements **(ID-01**), l'allongement du MTBF (**ID-02),** la maîtrise du MTTR **(ID-03),** la contribution au respect des délais de livraison (ID-04) et le maintien de la continuité du processus **(ID-05).** La cible **TRS ≥ 90** % du secteur cimentier constitue l'horizon de référence de cette contribution.

Tableau de synthèse : Vérification de l'opérationnalisation des indicateurs IQ/IC/ID

Résultats SPSS et verbatims entretiens ; SCMI/GICA, 2026

Code	Intitulé de l'indicateur	Item SPSS (Axe 3)	Score ($\bar{x}$)	Preuves qualitatives (verbatims)	Cohérence entre Sec.02 et Sec.03	Statut de validation
DIMENSION QUALITÉ : Hypothèse H1 | Sous-dimension AX3.Q | Moyenne : 3,81 | H1 : Confirmée						
IQ-01	Perception de la réduction des non-conformités produit	A3Q01	4,11	R02 : « Les écarts sur la finesse ont nettement diminué » / R01 : « Réduction notable des non-conformités sur les résistances »	Alignement parfait. Item A3Q01 correspond exactement à IQ-01.	**Validé**
IQ-02	Perception de la réduction des rebuts et pertes de production	A3Q02	3,81	R02 : « Chaque tonne non conforme, c'est une perte sèche » / R06 : arrêts du four = pertes 3 400–3 500 t/j	Alignement satisfaisant. A3Q02 couvre l'indicateur. Pas de verbatim direct sur le taux de rebuts, mais R02 et R06 confirment indirectement.	**Validé**
IQ-03	Perception de l'amélioration de la qualité livrée / satisfaction client	A3Q03	3,92	R02 (certification qualité renouvelée) / R03 (risques qualité matières premières à la réception)	Alignement satisfaisant. A3Q03 couvre IQ-03. Entretiens R02 et R03 confirment le lien qualité-client.	**Validé**

IQ-04	Perception de la stabilité du processus de production	A3Q04	3,43	R05 : « Un broyeur mal calibré produit une farine hors granulométrie » / R02 : stabilité qualité clinker	Cohérence partielle. A3Q04 correspond à IQ-04 mais son score (3,43) est le seul item en dessous du seuil 3,50.	**Partiellement validé**
IQ-05	Conformité aux référentiels ISO/SMI	A3Q05 + AX2.1	3,76 / 3,71	R04 : « Triple certification obtenue par un organisme accrédité » / renouvellement certif. AFNOR	Alignement satisfaisant. IQ-05 couvre à la fois AX2.1 (pratiques MRO) et A3Q05. Cohérence pleinement assurée.	**Validé**
DIMENSION COÛTS : Hypothèse H2 | Sous-dimension AX3.C | Moyenne : 3,83 | H2 : Confirmée						
IC-01	Perception de la réduction des arrêts non programmés	A3Q06	3,78	R05 : « Une panne non planifiée du four, c'est une catastrophe financière » / R01 : 80 % prévention / 20 % curatif	Alignement parfait. A3Q06 correspond exactement à IC-01. Verbatims R05 et R01 confirment le mécanisme causal.	**Validé**
IC-02	Perception de la réduction des pertes opérationnelles liées aux défauts	A3Q07	3,84	R02 : « Les non-conformités coûtent cher : retours, reprises, déclassements » / R04 : impact sur coûts de production annuels	Alignement satisfaisant. A3Q07 couvre IC-02. Verbatims R02 et R04 fournissent les mécanismes causaux précis.	**Validé**
IC-03	Fréquence et gravité perçues des incidents et accidents HSE	A3Q08	3,70	R01 : structure des coûts directs/indirects d'un accident / R05 : risques interventions équipements tournants	Alignement satisfaisant. A3Q08 correspond à IC-03. Score le plus faible de AX3.C (3,70), mais au-dessus du seuil.	**Validé**
IC-04	Dominance de la maintenance préventive sur la maintenance corrective	A3Q09	3,92	R05 : « Maintenance préventive, prédictive et corrective	Alignement parfait. A3Q09 est l'item le mieux corrélé à IC-04.	**Validé**

				d'urgence » / « un acte qualité autant qu'un acte de sécurité »	Verbatim R05 est la preuve qualitative centrale.	
IC-05	Appréciation globale de l'efficacité économique des actions préventives	AXE 4 (A4Q01–A4Q03)	4,05	R04 : « Un risque maîtrisé = panne évitée, accident évité, non-conformité évitée » / R01 : prévention = investissement	Alignement satisfaisant. AXE 4 global (α=0,791, $\bar{x}$=4,05) couvre IC-05 de manière précise. Score le plus élevé de l'étude.	**Validé**
DIMENSION DÉLAIS :Hypothèse H3 | Sous-dimension AX3.D | Moyenne : 3,82 | H3 : Confirmée						
ID-01	Perception de la disponibilité et régularité opérationnelle des équipements (TRS)	A3Q11	4,03	R04 + R05 : « Le taux de fiabilité du four est notre indicateur le plus direct entre maintenance et délais »	Alignement parfait. A3Q11 est l'item le mieux noté de AX3.D (4,03). Convergence inter-fonctionnelle R04/R05 sur le même indicateur.	**Validé**
ID-02	Perception de l'allongement des durées de fonctionnement sans défaillance (MTBF)	A3Q12	3,81	R05 : planification des grands arrêts / analyse vibratoire / GMAO	Alignement satisfaisant. A3Q12 mesure la réduction des pannes, ce qui correspond au MTBF d'ID-02. Verbatim R05 confirme.	**Validé**
ID-03	Perception de la réactivité et rapidité d'intervention (MTTR)	A3Q13	3,81	R05 : « Permis de travail, consignation, check-lists » / R03 : retard appro = prolonge arrêt maintenance	Alignement satisfaisant. A3Q13 couvre MTTR. Verbatims R05 et R03 confirment les deux dimensions (réactivité interne + appro).	**Validé**
ID-04	Perception du respect des délais de livraison et production	A3Q14	3,51	R03 : « Un retard appro peut prolonger un arrêt et retarder le redémarrage du	Score le plus faible et dispersion la plus haute de AX3.D (σ=0,92).	**Partiellement validé**

				four » / R02 : détection tardive risque qualité = retard	Cohérence partiellement assurée : influence de facteurs exogènes (appro, logistique).	
ID-05	Perception de la continuité et fluidité du processus de production	A3Q15	3,92	R05 : arrêt four = pertes 3 400–3 500 t/j / R04 : « processus stables, prévisibles et maîtrisés »	Alignement parfait. A3Q15 correspond exactement à ID-05. Verbatims R04 et R05 fournissent les mécanismes causaux.	**Validé**

Source : Élaboré par nos soins, d'après les données SPSS (n = 37) et les entretiens semi-directifs (n = 6), SCMI

Synthèse et discussion :

L'ensemble des analyses conduites dans cette section, qualitatives, quantitatives et triangulées, converge vers une conclusion robuste et cohérente : le management des risques opérationnels exerce une contribution positive, multidimensionnelle et mesurable sur la performance industrielle de la SCMI. Les trois hypothèses de recherche (H1 (qualité), H2 (coûts), H3 (délais)) sont confirmées par des données congruentes issues de sources distinctes et complémentaires, ce qui en renforce significativement la validité scientifique.

Plusieurs enseignements transversaux méritent d'être soulignés pour clore cette analyse.

- ✓ **Premier enseignement** : l'interdépendance des trois dimensions de la performance.

L'analyse a mis en évidence que les hypothèses H1, H2 et H3 ne constituent pas des relations causales indépendantes mais s'inscrivent dans une chaîne de causalité intégrée. La maîtrise des risques process conditionne simultanément la conformité produit, la réduction des coûts de non-qualité et la régularité des délais de livraison. La formulation de R02 (selon laquelle la détection précoce d'un risque qualité est aussi un facteur de respect des délais commerciaux) illustre cette intrication des mécanismes de manière particulièrement éclairante.

- ✓ **Deuxième enseignement** : la maturité technique ne suffit pas.

Le dispositif de management des risques de la SCMI présente un niveau de maturité technique et normative élevé, attesté par la triple certification AFNOR, le déploiement des outils AST/ERS/ARA, le tableau de bord QSSE et les permis de travail spécialisés. Cependant, l'analyse révèle trois déficits persistants qui en limitent la pleine efficacité : le déficit culturel de signalement chez les opérateurs de terrain, l'absence d'un suivi en temps réel des indicateurs de performance, et le risque de perte de savoir-faire lié aux départs à la retraite non anticipés.Ces déficits dessinent un programme de transformation cohérent qui représente la principale perspective d'amélioration de la performance du système.

- ✓ **Troisième enseignement** : le rôle structurant de l'expérience.

La corrélation positive entre **l'ancienneté** des répondants et leur perception de l'efficacité du **MRO (R = 0,412, p =0,027)** confirme que l'appropriation des pratiques de management des risques est un processus de long terme, nourri par l'expérience accumulée et la mémoire organisationnelle. Ce résultat renforce la pertinence des recommandations formulées par **R05** sur la nécessité d'un plan de succession et de transmission formalisée des compétences critiques.

Ces conclusions, fondées sur la triangulation rigoureuse des données qualitatives, quantitatives et documentaires, apportent une réponse étayée et contextualisée aux trois questions de recherche formulées en introduction de ce chapitre, et constituent le socle empirique de la conclusion générale de ce mémoire.

Conclusion générale

Conclusion générale

Ce mémoire avait pour ambition d'analyser dans quelle mesure le management des risques opérationnels contribue à l'amélioration de la performance industrielle au sein de l'entreprise SCMI – GICA. En articulant une démarche théorique approfondie et une enquête empirique conduite sur le terrain, cette recherche a permis de répondre à la problématique centrale et de vérifier les trois hypothèses formulées en introduction, portant respectivement sur l'impact du management des risques opérationnels sur la qualité, les coûts et les délais de production.

Sur le plan théorique, le premier chapitre a permis d'établir que le risque opérationnel constitue une réalité structurelle de l'entreprise industrielle, indissociable de son fonctionnement quotidien. Loin de se réduire à la seule menace d'un accident ou d'une défaillance technique, il recouvre l'ensemble des incertitudes susceptibles d'affecter les processus, les ressources humaines, les équipements et l'organisation du travail. Le management des risques opérationnels, fondé sur les principes de la norme ISO 31000, apparaît dès lors comme une démarche structurée visant à identifier, évaluer, traiter et surveiller ces risques, de manière proactive et intégrée.

Le deuxième chapitre a quant à lui mis en évidence le caractère multidimensionnel de la performance industrielle, apprehendée à travers ses trois composantes essentielles : la qualité des produits et des processus, la maîtrise des coûts et le respect des délais de production. Il a également montré que ces dimensions ne peuvent être améliorées indépendamment des conditions de maîtrise du fonctionnement opérationnel. C'est précisément en agissant sur la fiabilité des équipements, la stabilité des processus et la réduction des dysfonctionnements que le management des risques opérationnels s'affirme comme un levier stratégique d'amélioration de la performance industrielle.

Le troisième chapitre, consacré à l'étude de cas de la SCMI-GICA, a permis de confronter ces acquis théoriques à la réalité du terrain. L'analyse du Système de Management Intégré (SMI) de l'entreprise, certifié ISO 9001, ISO 14001 et ISO 45001, témoigne d'un dispositif de prévention des risques structuré, documenté et en amélioration continue. Les outils déployés (GMAO, SMIF, LOTOTO, VPC, permis de travail spécialisés)ainsi que le tableau de bord QSSE couvrant plus de cinquante indicateurs répartis en six dimensions, illustrent la maturité managériale de l'entreprise et sa capacité à transformer la maîtrise des risques en performance opérationnelle mesurable.

Les résultats de l'enquête empirique, fondée sur des entretiens semi-directifs conduits auprès de six cadres et sur un questionnaire administré à trente-sept employés et traité par SPSS, ont permis de confirmer les trois hypothèses de recherche. H1 est validée : le management des risques opérationnels impacte positivement la qualité de production, en réduisant les non-conformités et en stabilisant les procédés. H2 est validée : il contribue à la réduction des coûts industriels, en limitant les arrêts non programmés, les rebuts et les charges liées aux défaillances. H3 est validée : il améliore le respect des délais de production, en garantissant la disponibilité des équipements et la régularité des flux.

En réponse à la problématique posée, il apparaît donc que le management des risques opérationnels contribue effectivement et de manière significative à l'amélioration de la

performance industrielle au sein de la SCMI – GICA. Il ne s'agit pas d'un simple dispositif de protection contre les aléas, mais d'un véritable outil de pilotage stratégique, capable de créer de la valeur en agissant simultanément sur la qualité, les coûts et les délais. La prévention des risques industriels constitue ainsi, dans ce contexte, un levier d'amélioration continue et de renforcement de la compétitivité de l'entreprise.

Cette recherche comporte néanmoins certaines limites qu'il convient de signaler. L'étude est centrée sur une seule entreprise, ce qui restreint la généralisabilité des résultats à l'ensemble du secteur industriel algérien. De même, la taille relativement restreinte de l'échantillon quantitatif invite à la prudence dans l'interprétation statistique des données. Par ailleurs, certaines dimensions de la performance industrielle, telles que la sécurité des travailleurs, la performance environnementale ou la satisfaction client, n'ont pu être approfondies en raison des contraintes inhérentes à l'exercice du mémoire.

En perspective, plusieurs pistes de recherche méritent d'être poursuivies. Il serait pertinent d'étendre cette étude à d'autres filiales du groupe GICA ou à d'autres secteurs industriels algériens, afin de mesurer dans quelle mesure les enseignements tirés de la SCMI sont transposables à des contextes productifs différents. Une étude longitudinale permettrait également de mesurer l'évolution de la performance industrielle en fonction du degré de maturité du système de management des risques dans la durée. Enfin, l'exploration des liens entre le management des risques opérationnels et des dimensions plus larges de la performance organisationnelle (telles que l'innovation, la satisfaction des parties intéressées ou la résilience stratégique) constituerait un prolongement naturel et fécond de cette recherche.

Bibliographie

Annexes

Annexes

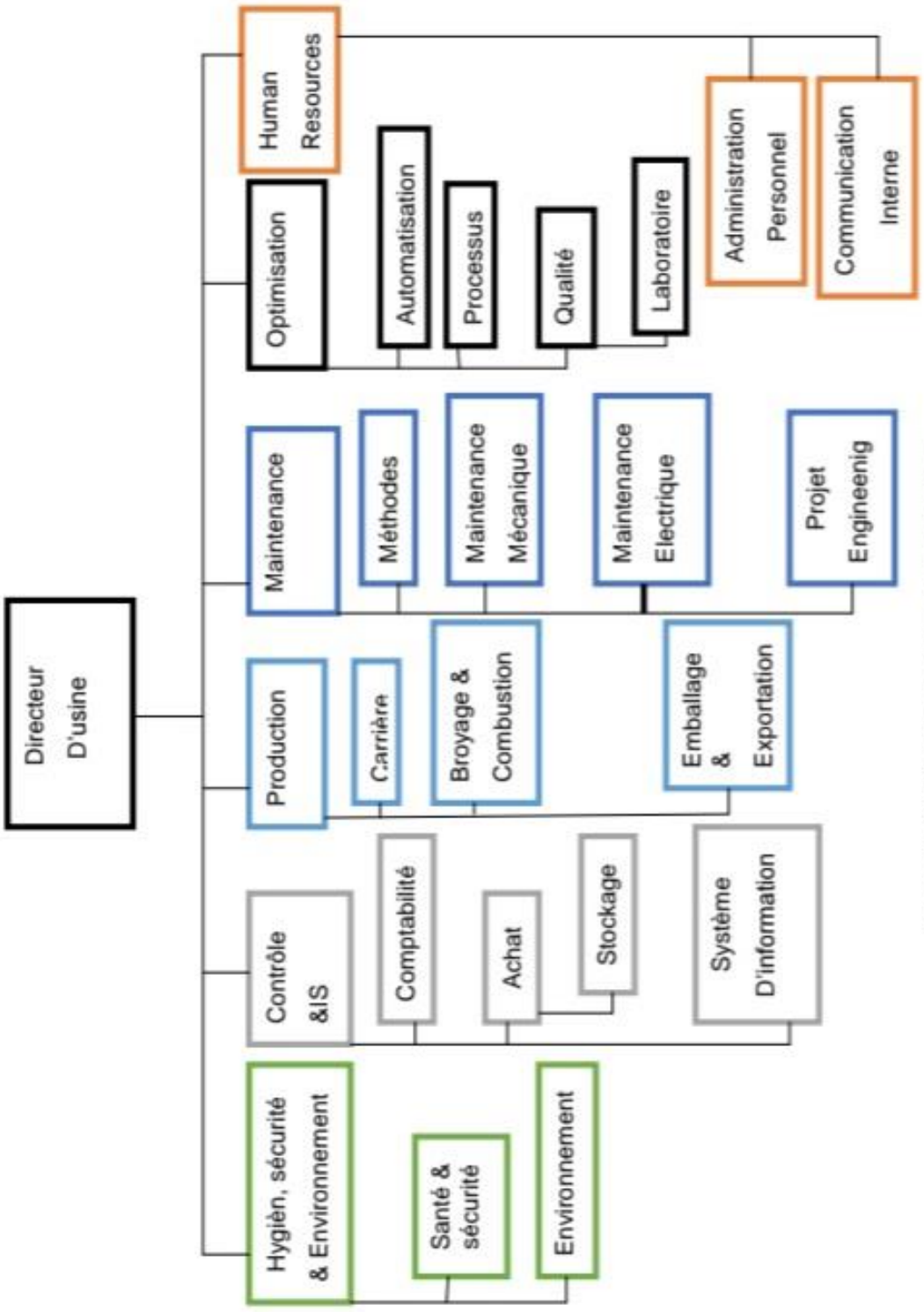


Figure 9: 3.4 L'organigramme de l'entreprise



IANOR

www.ianor.dz

شهادة

N° du certificat: 02/2020 — شهادة رقم : 2020/02

Date de délivrance: 13/08/2020 — تاريخ الإصدار : 2020/08/13

Date d'expiration: 12/08/2023 — تاريخ نهاية الصلاحية :2023/08/12

سلّمت من قبل المدير العام للمعهد الجزائري للتقييس. ووفقا لقرار منح استخدام علامة المطابقة للمواصفات الجزائرية "تاج" لـ :

Délivré par le Directeur Général de l'Institut Algérien de Normalisation, conformément à la décision d'octroi de l'usage de la marque de conformité aux Normes Algériennes << TEDJ >>, à:

Société des Ciment de la MITIDJA — شركة الاسمنت متيجة

Production et commercialisation des ciments — إنتاج وتسويق الأسمنت

sise à Route de Khemis El Khechna

BP 24 MEFTAH Wilya de Blida — طريق خميس الخشنة ص.ب 24 مفتاح ولاية البليدة

Pour les produits suivants: — للمنتجات التالية:

Ciments Portland — NA 442: 2013 — الاسمنت بورتلاند

CEM II / A-L 42.6 N

Directeur Général

D. HALES

المدير العام

16 AOUT 2020 الجزائر في

05 & 07 Rue Abou Hamou Moussa BP144 RP Alger

Tel: 021 78 21 35 / 78 21 76 Fax: 021 78 21 81



afaq — AFNOR CERTIFICATION

Certificat

Certificate

N° 2023/107259.1

AFNOR Certification certifie que le système de management mis en place par :
AFNOR Certification certifies that the management system implemented by:

SCMI - SOCIETE DES CIMENTS DE LA MITIDJA

pour les activités suivantes :
for the following activities:

FABRICATION ET VENTE DE CIMENTS.

MANUFACTURE AND SALE OF CEMENT.

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par :
has been assessed and found to meet the requirements of:

ISO 14001 : 2015

et est déployé sur les sites suivants :
and is developed on the following locations:

ROUTE DE KHEMIS EL KHECHNA, DZ-09320 MEFTAH, BLIDA-ALGERIE.

Ce certificat est valable à compter du (année/mois/jour) *This certificate is valid from (year/month/day)* 2023-12-07 Jusqu'au *Until* 2026-12-06

Julien NIZRI

Directeur Général d'AFNOR Certification

Managing Director of AFNOR Certification

Flashez ce QR Code pour vérifier la validité du certificat

11 rue Francis de Pressensé - 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex - France - T. +33 (0)1 41 62 80 00 - F. +33 (0)1 49 17 90 00
SAS au capital de 18 187 000 € - 479 076 002 RCS Bobigny - www.afnor.org

afnor CERTIFICATION



afaq — AFNOR CERTIFICATION

Certificat

Certificate

N° 2018/80401.2

AFNOR Certification certifie que le système de management mis en place par :
AFNOR Certification certifies that the management system implemented by:

SCMI - SOCIETE DES CIMENTS DE LA MITIDJA

pour les activités suivantes :
for the following activities:

FABRICATION ET VENTE DE CIMENTS.

MANUFACTURE AND SALE OF CEMENT.

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par :
has been assessed and found to meet the requirements of:

ISO 9001 : 2015

et est déployé sur les sites suivants :
and is developed on the following locations:

ROUTE DE KHEMIS EL KHECHNA, DZ-09320 MEFTAH, BLIDA-ALGERIE

Ce certificat est valable à compter du (année/mois/jour) *This certificate is valid from (year/month/day)* 2021-10-25 Jusqu'au *Until* 2024-09-09

Julien NIZRI

Directeur Général d'AFNOR Certification

Managing Director of AFNOR Certification

Flashez ce QR Code pour vérifier la validité du certificat

11 rue Francis de Pressensé - 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex - France - T. +33 (0)1 41 62 80 00 - F. +33 (0)1 49 17 90 00
SAS au capital de 18 187 000 € - 479 076 002 RCS Bobigny - www.afnor.org

afnor CERTIFICATION

ANALYSE DES RISQUE APROFFONDIE (ARA)

Révision	date de révision	ARA N°: 01
1	03/11/2015	Usine: SCMI
ACTIVITE:	PROJET : AMENAGEMENT CANTINE	ZONE: Cantine

N°	ETAPE	SOUS-ETAPE	RISQUE	Quantification du risque avant les mesures de contrôle			MESURE DE CONTRÔLE DETAILLEE	Quantification du risque après les mesures de contrôle	
				Gr	Pb	RATING		Pb	RATING
1	Démolition	Démolition bloc sanitaire et dépôt	écrasement par rupture de charge, chute de hauteur	4	2	Important	Balisage et évacuation au tour de la manutention respect de la distance,contrôle l'état du sol pour la manutention, contrôle de la conformité et l'état des moyennes de la manutention (palan,tirfor, elingue,,,), utilisation d'harnais avec un permis WAH, communication organisée pendant la manutention	1	Moyen
2		Démolition murs en brique							
3	Terrassement + travaux infrastructure +travaux superstructure	Excavation Fouille	écrasement par un équipement mobile, chute de hauteur,glissements de terrain (éboulement),glissement engins	3	3	Important	contrôle de la conformité et l'état des engins , communication organisée pendant les travaux , Excavation en forme cône, balisage en dures au toure des fouilles, respecter les distance (engins), blocage camion par cale ,	1	tolérable
4		Coffrages et ferraillages	écrasement par rupture de charge, écrasement par un équipement mobile, chute de hauteur,chute de plein pied ,blessure, éclatement disque de coupage, volatilité des éclats,	3	3	Important	balisage et évacuation au tour de la manutention respect de la distance, balisage en dure, utilisation des EPI,controle systématique de la conformité et létat des outils de travail,utilasation échafudage	1	
5		Béton armé	écrasement par un équipement mobile,bruit, eclatement coffrage, glissement terrain, glissement engins	3	3	Important	contrôle l'état du sol pour les engins,utilisation des EPI,stop bruit, organisation du travail, respecter les distance (engins), controle systématique de la conformité et létat des outils de travail, blocage camion par cale,renfocement coufrage par cales,communication organisée pendant les travaux	1	tolérable
6	Maconnerie + revetement de sols et murs	Réalisation murs en brique et pose faïence	chute de hauteur ,co activité et chute de plein pied,chute des pieces	2	3	Moyen	Utilisation échafaudage conforme ,nettoyage et propreté de chantier systématique	1	tolérable
7	Electricite + polmberie	Tout travaux d'électricite	instalation non conforme électrisation (branchement), risque d'incendie ,Blessures,	4	2	Important	Controle systématique de la conformité et létat des outils de travail,utilisation obligatoire des EPI spésifiques,Consignation électrique des équipements ,extincteur à proximité	1	Moyen
8		Tout travaux de la plomberie	Blèssures,chute de plein pied,chute des pieces ,co activité,	2	3	Moyen	controle systématique de la conformité et létat des outils de travail,utilisation obligatoire des EPI spésifiques,extincteur à proximité,	1	tolérable
9	Faux plafond + peinture + menuiserie	Tout travaux de peinture et faux plafond	chute de hauteur,chute des pieces,blèssures,	2	3	Moyen	Utilisation échafaudage conforme ,nettoyage et propreté de chantier systématique,organisation entre les taches,	1	tolérable

Participants SCMI

Responsable projet :

Responsable HSE :

Participants

Responsable projet :

Matrice Emex

gravité réelle ou potentielle / probabilité de ré-occurrence		Difficilement concevable 1	Faible: possible dans certains cas mais peu probables 2	probable 3	prévisible 4
Incapacité Permanente ou Decès: En lien avec la blessure ou la maladie professionnelle.	5	5	10	15	20
Blessure ou impact Santé majeur: Affectant la capacité de travail durant une période plus longue. Ou affectant les activités de la vie quotidienne sur une durée supérieure à 5 jours. Ou dommages santé irréversibles	4	4	8	12	16
Blessure ou impact Santé mineur: Affectant la capacité de travail entraînant des restrictions d'activités de travail. Ou affectant les activités de la vie quotidienne jusqu'à une durée de 5 jours. Ou effets de santé réversible.	3	3	6	9	12
Blessure ou impact Santé léger: N' affectant ni la capacité de travail, ni les activités de la vie quotidienne	2	2	4	6	8

Intolérable

Important

Moyen

tolérable

pas de blessure	1	1	2	3	4

المجمع الصناعي لإسمنت الجزائر

GICA

Groupe Industriel des Ciments d'Algérie

Evaluation des Risques Simplifiée (ERS) - تقييم الاخطار للعمل

S'arrêter et réfléchir obligatoirement avant toute intervention. A partager avec tous les intervenants. الوثيقة اجباري لكل عمل غير يومي. ملء هذه

STOP

Description des travaux وصف العمل	Travaux de soudage et construire du mure	07/11/2023	Date: التاريخ

Activités à risque	Questions à se poser	mesures de prévention :الوقاية / الحماية التي يتعين تنفيذها
[X] Travail en hauteur	Est-ce qu'une personne peut tomber d'au moins 1,8m depuis une structure, plateforme sans garde-corps, à travers un trou, une ouverture, un accès, au bord d'une fosse, d'un gradin, sur cordes ? Est-ce qu'un objet peut tomber sur quelqu'un?	[ ] Utilisation de harnais, Permis WAH nécéssaire رخصة [ ] procédure travail sur cordes Utilisation d'une table de travail conforme et adéquate a la tache (échafaudage)
[ ] énergies dangereuses: ☐ Energie Electrique كهربائية ☐ Energie Pneumatique - هواء ☐ Energie Hydraulique - سوائل ☐ Energie Mécanique et gravitaire - ميكانيكية ☐ radiation - جاذبية	Est-ce que je peux me blesser par contact avec l'une de ces sources d'énergie ou en étant heurté, attrappé, écrasé, brulé, par un objet, gaz, fluide sous pression mis en mouvement par ces énergies (transporteur, convoyeur, vis)?	[ ] Permis LOTOTO tâche nécessaire رخصة عملية العزل /
[ ] travaux près de source de chaleur	Est-ce que peux être atteind par de la matière chaude, des gaz chauds, des poussières chaudes ou en contact avec des surfaces chaudes?	[ ] Permis débourrage nécessaire رخصة خا صة بتنضيف السيكلون: /
[ ] خلال العمل entrée dans un espace confiné	Est-ce que je rentre dans un espace confiné (accès difficiles, risques de chute de concretions, d'ensevelissement, d'asphixie, de gaz toxiques)?	[ ] Permis espace confiné nécessaire - رخصة خا صة بالا ماكن المغلقة: /
[X] travaux à chaud تنفيذ العمل الساخن	Est-ce je vais utiliser un équipement (de soudure, oxy-coupage, meulage) qui créé un risque d'incendie ou d'explosion à proximité de matières combustibles ou inflammables?	[ ] Permis de feu nécessaire - رخصة عمل ساخن: Respect du port de tablier en cuir,gaitre et casque de soudage Mettre un extincteur a proximité Utilisation de poste a soudé conforme Utilisation de meule conforme avec carter de protection Le
[ ] travaux d'excavation من خلال إجراء حفريات	Est-ce que je dois creuser une tranchée ou excavation qui créé un risque de chute ou d'ensevelissement, d' électrocution par contact avec un cable, d'explosion par rupture de canalisation?	[ ] Permis d'excavation nécessaire رخصة عمل حفر /
[ ] manutention et levage نتيجة سقوط اشياء	Est-ce que je vais effectuer une opération de levage avec grue fixe ou mobile, palan, treuil, etc. qui créé un risque d'écrasement en cas de rupture de charge ou renversement de l'équipement?	/
[ ] équipements mobiles	Est-ce qu'un équipement mobile (bobcat, clark, camion, engin) est nécessaire, risquant d'écraser une personne, entrer en contact avec une ligne électrique?	/
[ ] co-activité	Est-qu'un autre chantier situé à proximité, plus haut ou plus bas est affecté ou pourrait affecter ma sécurité par des chutes d'objet, de matière, des équipements mobiles, etc.?	/
[X] outillage	Est-ce que je peux me blesser ou blesser un autre en utilisant des outils manuels, tranchants, électriques, équipements, etc.	l'outillage utilisé doive etre conforme /poste a soudé et meule avec carter
[ ] contact avec des substances dangereuses مادة خطرة	Est-ce que j'utilise des substances acides, caustiques (soude), toxiques, inflammables, solvents, cancéreuses ou mutagènes?	/
environnement avec [ ] bruit ضجيج [■] chaleur froid [ ] Poussières غبار [ ]	Est-ce que l'environnement dans lequel je travaille peut nuire à ma santé (bruit, poussières, température)?	Respect du port de tablier en cuir,gaitre et casque de soudage Mettre un extincteur a proximité
[ ] Autres risques (trébucher - mauvais rangement, obstacles, manque d'éclairage, accès non conforme, se cogner/être heurté - mauvaise position, se faire mal au dos - charge lourde, etc.): اخطار اخرى		

Risques	Mesures de prévention
Entrée en contacte avec d'autre personne	Balisage du la zone qui présenté les risques (chantier)

EPI obligatoires pour faire ce travail تعليمات اضافية ومعدات الحماية الفردية المحددة المطلوبة للقيام بهذا العمل

[X] Casque [X] Chaussures de sécurité [X] lunettes de sécurité devant les yeux [X] vêtement haute visibilité (couleur fluo de jour, bandes réfléchissante pour la n...) [X] gants de cuir

☑ équipement complet de soudeur ou oxycoupage (cagoule, tablier, guêtres et gants longs en cuir; masque de soudeur ou lunettes degré 4-5 pour oxycoupage) pour soudeur et assistant

☐ visière pour meulage ou électricien, pour intervenant et assistant ☑ Protections auditives حماية السمع ☑ Masque anti-poussière قناع الغبار ☐ gilet de sauvetage (travaux sur l'eau)

☐ équipement complet pour ringardage (tenue ignigugée, cagoule Nomex, casque pompier, tenue aluminisée, gants et guêtres aluminisés) ☐ casque 4 points, Harnais, longes, conecteurs

Briefing de sécurité à faire par le responsable des travaux pour tous les intervenants (à refaire à chaque changement d'équipe)

Responsable des travaux (chargé de travaux ou chef d'équipe ou intervenant seul)	Karim bessalem		
intervenant 1	Larbi mourad	intervenant 6	
intervenant 2	Boulbadaoui lakhdar	intervenant 7	
intervenant 3	Zouadine ismail	intervenant 8	
intervenant 4	Gharoumi djamel	intervenant 9	
intervenant 5		intervenant 10	

Révision	Date	Rédacteur	Autorisateur	Approbateur

LAFARGE

ALC-WAC-00

Permis de travail en hauteur

Folio

Utilisation de Harnais = un permis pour chaque équipe, à refaire pour chaque changement de poste

Nom/Som/Service / direction / ou fonction	Date de formation : 30/04/2012

L'analyse / ou l'Analyse des risques de chute pour cette activité? Oui ☑ Non ☐

L'analyse / ou résultats des mesures et plans appropriés, lus, compris, continuez à remplir le paragraphe A)

A) Analyse des risques de chute

1. Le travail peut-il être immédiatement éliminé (travail annexe au sol)?

Oui ☐ Non ☑ Si oui, mettre en œuvre et abandonner le permis.

2. Peut-on installer immédiatement une plateforme, garde-corps, escaliers?

Oui ☐ Non ☑ Si oui, mettre en œuvre et abandonner le permis.

3. Peut-on utiliser immédiatement un échafaudage, filets ou nacelles?

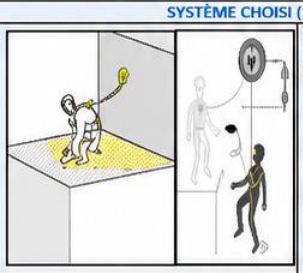
Oui ☐ Non ☑ Si oui, mettre en œuvre , permis pour montage, démontage, nacelle.

recommandations d'amélioration pour plan d'action future pour éviter le travail périmé.

SYSTÈME CHOISI (1, 2, 3 ou 4)

1. ☐ Système retenue de chute

l'usager est protégé qu'il ne tombant et ne tombe suffisamment contre pour prévenir toute chute (exemple: de travers ou face à une arrière, marche ou ouverture...), pour permettre un travail ou pour permettre une absorption d'énergie au-dessous de la tête (EX: retenue avec absorption)



2. ☐ Stop chute à annulateur

rappelé des règles

verticale de point d'ancrage / ligne de vie (16" max)

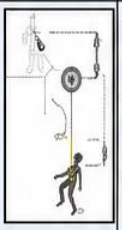
point d'ancrage au-dessus de la tête

tirant d'air sans obstacle (min 6' air) (en m) ____ m

se tenir d'au moins 1m en libre d'ibre d'obstacle ☐



3. ☐ système d'arrêt de chute



rappel des règles d'utilisation du harnais: Longe double Y à la main, les boucles au sternum sur l'attacheur d'énergies.

ancrage sur un absorbeur identifié dans ce cas: Casque avec jugulaire ou à oeillet.

- les 2 connecteurs obligatoirement accrochés.
- stop-chute à ennulateur et tirer sur ligne de vie.

tirant d'air ____ m

le tirant d'air est libre d'obstacle ☐ Si non, utiliser solutions 1, ou 2.

4. ☐ Travaux sur cordes

Rappel des règles:

- certification des CPH
- libertè = fil travaux sur corde
- appliquer procedures travaux sur cordes.

Trouver et citer votre méthode pour faire connaitre à l'ensemble des intervenants, les 4 systèmes choisis des points 1 à 4, leur de sécurité.

Toute modification (matériel, lieu, personnel, durée d'activité...) fait annuler le permis.

Vérification du porteur (poids) (limite ideal) : Oui ☑ Non ☐

Mélange interculture sous la zone d'intervention Oui ☑ Non ☐

Plan de SECOURS:

Titre eau, pendant l'intervention: Oui OUI (BRIGADIERS)

Supervision permanente des accès ☑ OU (BRIGADIERS OU SOLUTION 3 ou 4 SANS EN OEUVRE)

Numéro appel secours: 113-222-201 0770 27 56 10/ 0770 11 12 45

kit de sauvetage sur chantier Oui Oui ☑ Non

Oui ☑ ☑ Non

B) DELIVRANCE DU PERMIS DE TRAVAIL EN HAUTEUR

Je soussigner chargé des travaux, certifie les points suivants:

- ☑ Les intervenants ont été formés et détiennent la tenues à la hauteur.
- ☑ L'analyse des risques de chute ci-dessus a bien été complétée ou la F&RA n°_____, est annexée au permis.
- ☑ Les intervenants et dessous ont bien été formés aux régles/sur la qualité des harnaiss, port du harnais est comprisement l'analyse ci-dessus
- ☑ Le responsable des travaux ci-dessous a bien expliqué les risques, mesures de prévention et plan de sauvetage aux intervenants
- ☑ Les EPI, points d'ancrage , ont bien été inspectés et porter en bon état
- ☑ Les points requis pour l'analyse des risques sont bien tous respectés, incluant l'équipement de sauvetage et le balisage si nécessaire

personnes désignés ci-dessous sont autorisées au port des EPI travail en hauteur

Nom des personnes autorisées	N° de série et année des harnais	date formation port du harnais	Signatures

Nom, fonction et Validation de chargé des travaux:

CLOTURE DU PERMIS DE TRAVAIL EN HAUTEUR

le superviseur clôture le permis de travail en hauteur et le transmet pour archivage (L'archive de la semaine en ordre du chantier)

Nom, fonction et Validation du responsable de sécurité de secteur:

SCMI

Permis Espace Confiné V.0

Identification

Atelier		Responsable des travaux		Sous traitant			
Equipement		Chargé des travaux		Permis Emis le	Date		
Description de la tache :		Surveillant		Permis expire le	Heure		
					Date		
					Heure		

Consigne à respecter par l'intervenant	Lue et approuvée par les intervenants			
	Nom et prénoms	Signature	Nom et prénoms	Signature
1) Je porte mes EPI obligatoire est spécifique				
2) Je mets mon cadenas personnel sur la boite de consignation				
3) Je ne me su dessuu du niveau le plus élève atteint par la matière stockée				
4) Je ne quitte pas mes poste sur matière en poste de corps, soit accidentellement, soit par l'intermédiaire du matériel utilisé pour la descente.				

Consigne à respecter par le surveillant	Lue et approuvée
1) Je ne dois ni quitter mon poste, ni descendre dans EC pour quelque prétexte que ce soit	
2) Je dois pouvoir appeler à l'aide sans quitter mon poste	
3) Les moyens de communication sont définis entre moi et les intervenants	

A mettre en place par le chargé des travaux (de 1 à 15)

Mesures de prévention	Oui	Sans objet
1) Analyse des risques est faite		
2) L'analyse des risques a été communiquée à l'ensemble des intervenants		
3) L'éclairage de l'espace confiné est en 24 V		
4) Alimentation 220 V avec: un disjoncteur différentiel est prévu		
5) Condamnation des arrivées matière et fluide (joint pleins) a été faite		
6) Consignation équipement (Procédure de consignation) a été respectée		
7) Equipement sécurisé (Chargé / nettoyage/purge des concrétions dominent les opérateurs)		
8) Moyens d'évacuation de la matière		
9) Moyen d'évacuation de la personne en cas d'accident		
10) Balisage et sécurisation de la zone de travail		
11) Personne pour surveillance pendant toute la durée des travaux		
12) Moyen de communication : Ex: talkantus/Synralliance »		
13) Contrôle conformité des moyens d'accès		

Mesures de prévention					
14) Contrôle atmosphérique					
Date et heures	O2	CO	H2S	Combustible explosivité	
15) Equipement de protection individuel					
LPI de base					
Harnais complet					
Masque anti poussière					
Gants					
Autres :					

Acteurs	Validation début travaux J'ai vérifié et contrôlé que toutes les conditions nécessaires a l'entrée dans l'espace confinée en toute sécurité sont satisfaites	Validation fin des travaux J'ai vérifié et contrôlé que toutes les taches, à réaliser dans cet espace sont exécuté l'espace et que les opérations habituelles peuvent reprendre
Chargé des travaux		
Responsable des travaux		
Responsable sécurité secteur		

*** En cas d'accident, ne pas pénétrer dans l'espace confiné et appeller immédiatement les secours, Numéro d'urgence :**

0770994001 / 113 / 201

*** Le permis doit être renouveler pour chaque poste avec une PASSATION DE CONSIGNES ENTRE DEUX POSTES**

Autorisation de travail

Pour entrer dans tout Espace Confiné

Désignation de l'équipement : bk2
Description de la tâche : nettoyage lumière/appoint de boulets
Chargé de Travaux :
Superviseur Sous-traitant :
Date : 05/04/2017

Dangers Potentiels

Dangers identifiés par :
☒ *Être englouti par la matière suite à la mise en route inopinée de systèmes de transfert de matière.*
☒ *Être enterré par des chutes de matière à l'intérieur*
☒ *Suffocation*
☒ *Chutes en hauteur*
☒ *Inhalation de poussière*
☒ *Brûlures occasionnées par la matière*
☒ *Blessures par électrocution*
☒ *Être blessé par les airs chocs*
☒ *Visibilité Réduite*

Pré-requis avant lancement des travaux

☒ *Un chargé de travaux SCMI est désigné* ☒ *Un Superviseur Sous-traitant est désigné* ☒ *Une équipe intervenante est désignée* ☒ *Les intervenants ont les qualifications pour exécuter la tâche*	☒ *Les intervenants ont reçu la formation travail en Hauteur* ☒ *Les intervenants ont reçu la formation Espace Confiné* ☒ *Les intervenants ont les habilitations travail en Hauteur et en Espace Confiné*
☒ *Une Analyse de risque a été faite* ☒ *Le Permis de travail en Hauteur est établi* ☒ *Le Permis Espace Confiné est établi* ☒ *La Check-list cordiste est établie.*	☒ *Une réunion de chantier est tenue avec tous les intervenants* ☒ *Tous les intervenants ont pris connaissance des risques identifiés* ☒ *Tous les membres de l'équipe intervenante ont signé sur les documents*

Responsabilité et Autorité durant les travaux

Le chargé de travaux aura l'autorité pour arrêter les travaux s'engage à exercer son autorité sur l'équipe intervenante et à arrêter le chantier et réviser le mode opératoire en cas de déviation avec l'analyse de risque initiale.

En outre, je m'engage à veiller durant toute la période des travaux au strict respect des règles de base ci-dessous :

- *La personne désignée pour rester à l'extérieur du silo ou de la trémie ne doit quitter sous aucun prétexte son poste ou entrer dans le silo tant que le personnel est dans le silo.*
- *Les intervenants doivent toujours rester au-dessus des concrétions de matière les plus élevées.*
- *La corde supportant l'ouvrier doit être tendue tout le temps de telle sorte qu'il ne puisse pas tomber au-dessous du niveau de matière.*
- *Les intervenants ne s'appuient pas directement ou indirectement sur la matière.*
- *Les périodes d'intervention et de repos doivent être alternées de manière à éviter toute fatigue excessive du personnel d'intervention.*
- *Les équipements et les outils utilisés dans le silo doivent être protégés contre la chute. Les outils et les matériels ne doivent pas être déposés autour des ouvertures ou d'encroûts d'où ils pourraient tomber ou être poussés par erreur à l'intérieur du silo ou de la trémie.*

Le Directeur d'Usine/Mandaté : (Nom et Signature)	**Le Chargé de travaux :** (Nom et Signature)

Guide d'entretien semi-directif

Thème du mémoire

La contribution du management des risques opérationnels dans l'amélioration de la performance industrielle : la prévention des risques industriels comme levier de la qualité, des coûts et des délais. Étude de cas : SCMI-GICA

Objet de l'entretien

Le présent entretien est réalisé dans le cadre d'un mémoire de fin d'étudess. Il a pour objectif de recueillir des informations sur les pratiques de management des risques opérationnel au sein de la SCMI-GICA ainsi que sur leur contribution à l'amélioration de la performance industrielle, notamment en matière de qualité, de coûts et de délais.

Les réponses recueillies seront exploitées exclusivement à des fins académiques. Elles seront traitées dans le respect de la confidentialité et de l'anonymat des personnes interrogées.

Personnes concernées par l'entretien

Ce guide d'entretien est destiné aux responsables, cadres et agents ayant un lien direct avec la gestion des risques opérationnels et avec la performance industrielle au sein de la SCMI-GICA, notamment :

- ✓ Le responsable HSE ou sécurité ;
- ✓ Le responsable de production ;
- ✓ Le responsable de maintenance ;
- ✓ Le responsable qualité ;
- ✓ Le responsable logistique ;
- ✓ Le chef de service, le cadre technique ou tout autre responsable concerné par l'activité industrielle.

Le choix de ces personnes se justifie par leur implication directe dans l'identification, la prévention et le traitement des risques opérationnels, ainsi que dans le suivi des dimensions de la performance industrielle.

I. Informations générales sur l'interviewé

Fonction :

Service / Département :

Ancienneté dans l'entreprise :

Ancienneté dans le poste :

Date de l'entretien :

II. Axes de l'entretien

Axe 1 : Identification des risques opérationnels

- o Quels sont, selon vousles principaux risques opérationnels auxquels la SCMI-GICA est confrontée ?
- o Comment ces risques sont-ils identifiés au sein de l'entreprise ?
- o Quels sont les incidents, anomalies ou dysfonctionnements les plus fréquents dans votre activité ?

- Existe-t-il des outils ou des méthodes spécifiques pour identifier et évaluer ces risques ?
- Quels risques vous paraissent avoir les effets les plus importants sur le fonctionnement de l'entreprise ?

Axe 2 : Pratiques de prévention et de maîtrise des risques

- Quelles sont les principales mesures mises en place pour prévenir les risques opérationnels ?
- L'entreprise dispose-t-elle de procédures formelles de gestion des risques ?
- Quel rôle jouent la formation, la maintenance, le contrôle et la sécurité dans cette démarche ?
- Comment les anomalies, incidents ou situations à risque sont-ils signalés et traités ?
- Quelles difficultés rencontrez-vous dans l'application des mesures de prévention ?

Axe 3 : Effets du management des risques sur la qualité

- Selon vous, la maîtrise des risques opérationnels contribue-t-elle à l'amélioration de la qualité ?
- Permet-elle de réduire les défauts, les non-conformités ou les erreurs de production ?
- Quels dispositifs ou actions influencent le plus positivement la qualité ?
- Avez-vous constaté une amélioration de la qualité grâce à certaines pratiques de prévention ?

Axe 4 : Effets du management des risques sur les coûts

- La prévention des risques permet-elle de réduire certains coûts dans l'entreprise ?
- Quels types de coûts peuvent être évités grâce à une bonne maîtrise des risques ?
- Les actions de prévention permettent-elles de limiter les pertes liées aux arrêts, aux pannes, aux défauts ou aux accidents ?
- Considérez-vous le management des risques comme une charge ou comme un investissement ? Pourquoi ?

Axe 5 : Effets du management des risques sur les délais

- Les risques opérationnels ont-ils un impact sur les délais de production ou de livraison ?
- La prévention des incidents et des pannes permet-elle, selon vous, d'améliorer le respect des délais ?
- Quels risques affectent le plus la continuité et la fluidité des opérations ?
- Avez-vous observé une relation entre la bonne prévention des risques et l'amélioration des délais ?

Axe 6 : Appréciation générale

- Comment évaluez-vous globalement la démarche de management des risques au sein de la SCMI-GICA ?
- Cette démarche vous paraît-elle suffisamment intégrée dans le pilotage de la performance industrielle ?
- Quels sont, selon vous, les principaux points forts de cette démarche ?
- Quelles insuffisances ou limites constatez-vous dans sa mise en œuvre ?
- Quelles améliorations recommanderiez-vous pour renforcer son efficacité ?

III. Question de clôture

Souhaitez-vous ajouter une remarque, une observation ou une suggestion en lien avec le sujet étudié ?

NB : Ce guide d'entretien est de nature semi-directive... Les questions proposées constituent une trame flexible pouvant être adaptée en fonction du profil de l'interviewé, du contexte de l'entretien et de la richesse des informations recueillies.

Le questionnaire

Outil de collecte : questionnaire administré aux employés et cadres de la SCMI-GICA.

Échelle de mesure : échelle à cinq niveaux.

Objectif : vérifier l'existence d'une relation entre le management des risques opérationnels et la performance industrielle.

Cadre scientifique du questionnaire :

- **Variable indépendante** : le management des risques opérationnels.
- **Variable dépendante** : la performance industrielle.
-

- **Dimensions du management des risques opérationnels :**
  - ✓ identification et évaluation des risques ;
  - ✓ prévention et maîtrise des risques ;
  - ✓ sensibilisation et culture du risque.
- Dimensions de la performance industrielle :
  - ✓ qualité ;
  - ✓ coûts ;
  - ✓ délais.

Finalité du questionnaire :

mesurer l'effet du management des risques opérationnels sur l'amélioration de la performance industrielle au sein de la SCMI-GICA.

Présentation du questionnaire

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de la préparation de notre mémoire de fin d'études, nous menons une recherche portant sur la contribution du management des risques opérationnels à l'amélioration de la performance industrielle au sein de la SCMI-GICA.

Ce questionnaire a pour objectifs de recueillir votre perception sur les pratiques de gestion et de prévention des risques opérationnels dans l'entreprisse, ainsi que sur leur impact sur la performance industrielle, notamment en matière de qualité, de coûts et de délais.

Les informations recueillies dans le cadre de cette enquête seront exploitées exclusivement à des fins académiques. Vos réponses demeureront strictement confidentielles

Nous vous remercions sincèrement pour votre collaboration.

Consigne de réponse

Veuillez indiquer votre degré d'accord avec chacune des propositions suivantes en vous référant à l'échelle ci-dessous :

1 : Pas du tout d'accord

2 : Pas d'accord

3 : Neutre

4 : D'accord

5 : Tout à fait d'accord

Axe 1 : Informations générales sur le répondant

1. Sexe :

- Homme
- Femme

2. Âge :

- Moins de 30 ans
- De 30 à 39 ans
- De 40 à 49 ans
- 50 ans et plus

3. Niveau d'instruction :

- Secondaire (Technique / professionnel)
- Universitaire (Postuniversitaire)

4. Service d'affectation :

- Production
- Maintenance
- Qualité
- HSE / Sécurité
- Logistique
- Administration
- Autre : ……

5. Fonction occupée :

- Exécutant
- Agent de maîtrise
- Cadre
- Responsable de service

6. Ancienneté dans l'entreprise :

- Moins de 5 ans
- De 5 à 10 ans

- De 11 à 15 ans
- Plus de 15 ans

Axe 2 : Management des risques opérationnels dans l'entreprise

A. Identification et évaluation des risques

1. Les risques opérationnels sont clairement identifiés dans mon service.
2. L'entreprise procède régulièrement à l'évaluation des risques liés aux activités industrielles.
3. Les incidents et les dysfonctionnements font l'objet d'un suivi structuré.
4. Les causes des risques sont analysées de manière rigoureuse.
5. Les employés sont associés à l'identification des risques opérationnels.

B. Prévention et maîtrise des risques

1. Des mesures préventives sont mises en place pour limiter les risques industriels.
2. Les procédures de travail permettent de réduire les erreurs et les incidents.
3. L'entreprise met à disposition les moyens nécessaires pour prévenir les risques.
4. Les règles de sécurité sont respectées dans l'exécution des tâches.
5. Des actions correctives sont prises rapidement lorsqu'un risque ou un incident est détecté.

C. Sensibilisation et culture du risque

1. Les employés sont sensibilisés à l'importance du management des risques opérationnels.
2. Des formations relatives à la sécurité et à la prévention des risques sont organisées.
3. La communication autour des risques est suffisante dans l'entreprise.
4. La hiérarchie encourage les comportements préventifs.
5. La prévention des risques fait partie de la culture de l'entreprise.

Axe 3 : Impact du management des risques opérationnels sur la performance industrielle

A. Impact sur la qualité

1. La maîtrise des risques opérationnels contribue à l'amélioration de la qualité de la production.
2. La prévention des risques permet de réduire les non-conformités.
3. La gestion des risques améliore la fiabilité des processus de production.
4. Les actions préventives réduisent les erreurs liées aux opérations.
5. Le management des risques favorise l'amélioration continue de la qualité.

B. Impact sur les coûts

1. La prévention des risques permet de réduire les coûts liés aux pannes et aux arrêts.
2. La gestion des risques contribue à diminuer les pertes de matières premières.
3. La maîtrise des risques aide à réduire les coûts de non-qualité.
4. Les actions de prévention permettent une meilleure utilisation des ressources.
5. Le management des risques améliore l'efficience économique de l'entreprise.

C. Impact sur les délais

1. La gestion des risques contribue au respect des délais de production.
2. La prévention des incidents réduit les retards dans les opérations.
3. La maîtrise des risques limite les interruptions imprévues du travail.
4. Les actions préventives améliorent la continuité de la production.
5. Le management des risques favorise une meilleure coordination des activités dans les délais prévus.

Axe 4 : Appréciation générale

1. Le management des risques opérationnels constitue un levier essentiel de performance industrielle.
2. La prévention des risques industriels devrait être davantage renforcée au sein de l'entreprise.
3. L'amélioration de la qualité, des coûts et des délais dépend en partie de la bonne gestion des risques opérationnels.

Question ouverte facultative

- Selon vous, quelles actions permettraient d'améliorer davantage la gestion des risques opérationnels au sein de la SCMI-GICA ?