



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique



جامعة وهران 2 محمد بن أحمد

Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed

معهد الصيانة و الأمن الصناعي

Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

Département de Sécurité Industrielle et Environnement

MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : Sécurité Industrielle

Spécialité : Sécurité prévention et intervention

Thème

Sécurité industrielle : Prévention et gestion des risques

Préparer par :

IHADADENE IDIR

KIOUAS HOUARI

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Grade	Etablissement	Qualité
MOHAMED TAHRAOUI	MCB	Univ d'Oran 2/IMSI	Président
LALAOUI MOHAMED EL AMINE	MAA	Univ d'Oran 2/IMSI	Encadreur
MOHAMED BOUHAFS	MCB	Univ d'Oran 2/IMSI	Examineur

Année 2021/2022

REMERCIEMENTS

On dit souvent que le trajet est aussi important que la destination. Les cinq années de maîtrise nous ont permis de bien comprendre la signification de cette phrase toute simple. Ce parcours, en effet, ne s'est pas réalisé sans défis et sans soulever de nombreuses questions pour lesquelles les réponses nécessitent de longues heures de travail.

Avant tout nous remercions ALLAH tout puissant pour la volonté, et la puissance qu'il nous a accordées durant toutes ces années d'études.

Nous remercions nos parents qui nous ont guidés pendant notre vie, ils nous ont encouragés, ils nous ont soutenus afin d'être ici, à la veille de la fin de nos études universitaires.

*Au terme de ce projet de fin d'étude nous tenons à remercier vivement notre encadreur Mr **Lalaoui Mohammed** pour tout le temps qu'il nous a consacré, sa générosité et de la qualité de son suivi, ainsi que pour tous ce qu'il a mis à notre disposition, qui a été très utile durant notre recherche.*

De même Nous remercions chaleureusement les membres du jury qui, par leurs remarques et la complémentarité de leurs jugements, nous donnent encore confiance et intérêt pour apprendre toujours et l'honneur qu'ils font pour juger et apprécier notre travail.

Dédicaces

Je dédie ce mémoire à :

A mon père décédé KIOUAS MOHAMMED que dieu lui fasse miséricorde et à ma chère mère CHIKHAOUI MALIKA pour son amour inestimable, sont sacrifices, sa confiances et son soutien.

A mes frère Abdelkadir et Sofiane, mes sœurs Aicha et Mehdjouba , aucun remerciement ne saurait exprimer l'amour, l'estime et le respect que j'ai toujours pour eux.

Sans oublié mes amis pour les bons moments partager ensemble.

Un grand merci aussi pour tous mes profs du primaire jusqu'à mes fin d'études.

Et pour conclure je remercie toute ma famille et mes proches, merci à tous que je n'ai pas pu citer.

Houari Kiouas

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail a mes parents, mes estime pour eux sont immenses, je leurs remercie pour tout ce que ils ont fait pour moi.

À ma cher mère, et À mon cher père, À toute ma famille, mes frères, mes sœurs, et à tous mes amis.

À l'ensemble des enseignants du département de sécurité industrielle et environnement a IMSI.

IDIR IHADADENE

Résumé

Dans le cadre de notre travail, nous avons parlé du risque en général et de la gestion du risque en détail, ainsi que du mécanisme dans lequel il est appliqué. Ce travail dépend de l'analyse des risques des opérations de maintenance de la cimenterie Lafarge.

Grâce à notre stage au niveau de l'usine, nous avons analysé les risques au moyen d'une analyse approfondie des risques (ARA) qui nous a permis de contrôler les risques comme approche pour améliorer la prévention.

Mots clés :

La gestion du risque, ARA.

Abstract

In the course of our work, we have talked about risk in general and risk management in detail, and the mechanism in which it is applied. This work depends on the risk analysis of the Lafarge cement plant maintenance operations.

Through our internship at the factory level, we analyzed the risks through a thorough (ARA) risk analysis that allowed us to control the risks as an approach to improve prevention.

ملخص

و في اطار العمل الذي قمنا به تحدثنا عن المخاطر بصفة عامة و عن ادارة المخاطر بالتفصيل وذلك فيما يخص الالوية التي يتم العمل بها. فيما يعتمد هذا العمل على تحليل المخاطر الناجمة عن عمليات الصيانة في مصنع الاسمنت لافارج.

ومن خلال تربصنا الذي قمنا به على مستوى هذا المصنع قمنا بتحليل المخاطر عن طريق تحليل المخاطر المعمق الذي سمح لنا بالسيطرة على المخاطر كنهج لتحسين الوقاية .

Table des matières

Remerciements	I
Dédicace	II
Résumé	IV
Liste des figures	V
Liste des tableaux	VI
Liste des abréviations	VII
Introduction générale.....	01
Chapitre I : Le risque (concept généraux)	
I.1 Introduction	02
I.2 Histoire du risque	02
I.3 Définition de risque	03
I.4 Notion générale	04
I.5 Les différents types du risque	07
I.6 Classification des risques	11
I.7 Les différentes catégories du risque	12
I.8 Conclusion	20
Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)	
II.1 Introduction	21
II.2 Bref historique du management du risque	21
II.3 Définition du la gestion de risque (management des risques)	22
II.4 Principe de la gestion des risques	23
II.5 Les enjeux de management des risques pour l'entreprise	23
II.6 Le management des risques selon la norme iso 31000.....	24
II.7 Les différentes approches de management des risques	31
II.8 Processus de la gestion des risques.....	33
II.9 Conclusion	47

Chapitre III : Présentation de l'entreprise LAFARGE

III.1 Introduction	48
III.2 Un peu d'histoire sur le ciment	48
III.3 Présentation de groupe industriel Lafarge Holcim en Algérie	49
III.4 Lafarge en Algérie	51
III.5 Présentation de Lafarge Ciment Oggaz (LCO)	52
III.6 La procédure de fabrication du ciment	55
III.7 Les étapes de la fabrication du ciment	57
III.8 Conclusion.....	63

Chapitre IV : Etude de cas

IV.1 Introduction.....	64
IV.2 Problématique	64
IV.3 Objectif du projet	64
IV.4 Méthodologie de travail	65
IV.5 Analyse des risques	66
IV.6 Application de la méthode ARA.....	67
IV.7 Matrice Emex.....	81
IV.8 Conclusion.	82

Conclusion générale	83
----------------------------------	-----------

Bibliographie.....	VIII
---------------------------	-------------

Liste des figures

Chapitre I : Le risque (Concept généraux)

Figure I-1 : Caractérisation du risque. 04

Figure I-2 : Les risques technologiques..... 09

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

Figure II-01 : Relations entre les principes, le cadre organisationnel et le processus de management des risques. 26

Figure II-02 : Relations entre les composantes du cadre organisationnel de Management du risque. 29

Figure II-03 : Processus de La gestion des risques..... 34

Chapitre III : Présentation de l'entrepris de LAFARGE

Figure III-1 : la carte géographique. 53

Figure III-2 : Cimenterie LAFARGE Ciment Oggaz..... 54

Figure III-3 : Procédure de la fabrication de ciment. 56

Figure III-4 : les déférentes qualités du ciment. 57

Figure III-5 : Concasseur..... 58

Figure III-6 : Echanger a cyclone..... 59

Figure III-7 : Four..... 59

Figure III-8 : Refroidissement et broyage du clinker. 60

Figure III-9 : Broyeur horizontal..... 61

Figure III-10 : La zone d'expédition. 62

Figure III-11 : La salle de contrôle et de contrôle qualité. 62

Liste des tableaux

Chapitre I : Le risque (Concept généraux)

Tableau I-1 : Recueil des plus graves accidents industriels survenus dans le monde entre 1960 et 2001.	6
---	---

Chapitre III : Présentation de l'entreprise LAFARGE

Tableau III -1 : Historique LAFARGE en Algérie.	51
--	----

Tableau III-2 : LAFARGE en quelques chiffres.	55
--	----

Chapitre IV : Etude de cas

Tableau IV-1 : la méthode ARA au niveau de Cru.	67
--	----

Tableau IV-2 : la matrice Emex de l'indice de gravité / probabilité de ré-occurrence.	81
--	----

Liste des abréviations

ISO: International Organization for Standardization

OHSAS: Occupational Health and Safety Assessment Series

CEI: Central European Initiative

RRI: Risk Research Institute

PDCA: Plan Do Check Act

CEN: Comité européen de normalisation

APR: Analyse préliminaire de risques

HAZOP: Hazard and Operability study

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

AdD: Arbre de Défaillance

AdE: Arbre d'événement

ERC: Evénement redouté central

HIRA: Hazard Identification Risk Assessment

GT : Groupe de Travail

LCO : Lafarge Cimenterie Oggaz

BCR : Béton Compacté Routier

VRM : Vertical Roller Mill

AT : Accident du Travail

ARA: Analyse de Risque Approfondie

Introduction générale

Dans une société de plus en plus sensible aux notions de sécurité et de développement durable, les entreprises ont le souci d'éviter les dangers pouvant induire incendies, explosions et autres accidents sources de dommages pour les personnes, les biens et l'environnement. La prévention de ces dommages requière une maîtrise des risques inhérents à l'activité de l'entreprise.

En Algérie l'évolution de la prévention des risques professionnels, depuis l'indépendance, s'est faite progressivement. Ayant hérité de la législation française en la matière, la prévention était prise en charge dans peu de secteurs sinon absente.

La santé et la sécurité en milieu professionnel est devenu l'une des préoccupations majeures des pouvoirs publics en Algérie. Le but étant de maintenir le plus haut degré de bien-être physique, mental et social des travailleurs dans toutes les professions. Globalement, tout part d'un principe qu'un travailleur a le droit à des conditions de travail sécuritaires ne risquant pas d'entraîner de conséquences négatives pour sa santé, sa sécurité et son intégrité physique et morale.

Le ciment est considéré comme l'un des matériaux les plus importants de l'histoire de l'humanité et le matériau de construction le plus important, car il est un composant majeur de la plupart des matériaux de construction. Il est utilisé dans la production des nombreuses structures qui composent le monde moderne, notamment les bâtiments, les ponts, les ports, les pistes et les routes. Il est également utilisé pour les façades et autres éléments décoratifs des bâtiments. La demande constante pour toutes ces structures, de plus en plus du monde en développement, signifie que le ciment est l'un des produits les plus consommés dans le monde.

Mais la fabrication de ce matériau comporte de nombreux risques pour la santé et la sécurité du personnel et de l'environnement, donc afin de protéger la sécurité du personnel, l'employeur doit créer et maintenir un environnement de travail sûr en éliminant les dangers et en réduisant les risques, la meilleure façon de le faire est d'analyser les risques en utilisant la méthode d'analyse approprié pour chaque travail, et mettre en place des mesures préventives appropriés.

Chapitre I

Le risque (concept généraux)

I.1 Introduction

Le risque est une notion difficile à cerner mais de façon générale, on peut dire que c'est une contingence indésirable, appréhendée, relativement anodine et peu probable.

Par appréhendée, on entend par là que le risque est connu au préalable. L'exposition au risque résulte donc souvent d'une démarche consciente, appelée prise de risque. En ce sens, le risque se distingue par exemple de l'aléa ou de l'incident, qui surviennent en général de façon imprévue ;

Le risque est généralement anodin, mais tout de même suffisamment nuisible pour être indésirable. En ce sens, il se distingue notamment du danger, qui suppose la possibilité d'un dommage grave (notamment la mort). On dira par exemple de quelqu'un qui sort tête nue par temps froid qu'il court le risque d'attraper un rhume, tandis qu'on dira qu'il se met en danger s'il traverse une rue sans regarder.

Un risque est une contingence peu probable, ce qui constitue une autre différence par rapport au danger. On parle en effet de danger lorsque la probabilité d'occurrence et les conséquences sont importantes, tandis que le risque existe dès lors que sa probabilité d'occurrence n'est pas nulle.

L'appréciation de ces différents critères est hautement subjective, ce qui peut justifier que dans les domaines scientifiques et techniques une définition quantifiable et plus rigoureuse du risque a été recherchée.

I.2 Histoire du risque

L'apparition de la notion du risque s'est effectuée au fur et à mesure de l'évolution de l'humanité.

Une première apparition de cette notion a eu lieu à l'époque de l'Italie de la renaissance où ce terme était plutôt associé à l'écueil que peuvent rencontrer les navires, et par extension au danger encouru en mer.

Ce domaine s'est ensuite surtout développé à partir de la seconde guerre mondiale suite à l'apparition d'armes sophistiquées, ce qui a nécessité le développement de la fiabilité des objets techniques. Par ailleurs, les premiers outils de la sûreté de fonctionnement (AMDEC et arbres

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

logiques) se sont développés durant les années 1960 en se basant sur les notions de fiabilité des années 1940 et 1950.

Durant les années 1970, le développement de l'industrie nucléaire ainsi que la préoccupation de l'opinion publique face à ce risque entre autres, a poussé à l'utilisation des outils d'analyse de risques dans le nucléaire. Le risque s'est vulgarisé et s'est répandu dans la société et s'est élargi à tous les domaines socio-environnementaux.

A la fin des années 1980, les sciences humaines s'intéressent massivement à cette problématique et alimentent l'approche scientifique du risque ainsi que les nouvelles politiques publiques de mitigation et de prévention.

I.3 Définition de risque

La perception des dommages potentiels liés à une situation dangereuse se rapporte à la notion de risque. Le terme risque à plusieurs significations. De même, les risques peuvent être de nature très variée et beaucoup de classifications ont été proposées.

Les définitions du risque à deux dimensions sont assez proches. Selon Villemeur le risque est une mesure d'un danger associant une mesure de l'occurrence d'un événement indésirable et une mesure de ses effets ou conséquences [1].

Et selon OHSAS 18001 un risque est la combinaison de la probabilité et de la (Les) conséquence (s) de la survenue d'un événement dangereux spécifié [2].

L'ISO nous donne plusieurs normes de définitions presque identiques du risque. A titre d'exemple la définition suivante est tirée de la norme ISO14971 : « le risque est la combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité » [3].

Cependant, il existe des définitions légèrement plus complexes dans lesquelles apparaît une troisième dimension : l'acceptabilité du risque, seuil en dessous duquel on accepte l'existence du danger bien que sa gravité et sa probabilité d'occurrence ne soient pas nulles.

Dans la suite du présent travail, le terme risque est lié sans ambiguïté aux risques encourus dans la conduite des systèmes.

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

Qualitativement, le risque se caractérise par :

- L'ampleur des dommages, suite à un événement redouté, selon un critère de gravité (critique, marginal, mineur, insignifiant, etc.). Ce critère tient compte de l'appréciation des conséquences en terme de pertes humaines (blessures, mort) ou en termes de pertes économiques (coût liés aux dégradations, etc.) ;
- Le caractère incertain lié à l'apparition d'un événement redouté (fréquent, rare, improbable, etc.) provoquant le dommage à partir d'une situation dangereuse déterminée.

Selon Gouriveau le risque peut être défini par l'association d'événements causes et conséquences d'une situation donnée [4].

Les événements-causes peuvent être caractérisés par leur occurrence (P) et les événements-effets par leur impact (I) (voir figure I.1). La corrélation de ces grandeurs permet de construire un indicateur de risque $R = f(\text{Occurrence, Impact})$

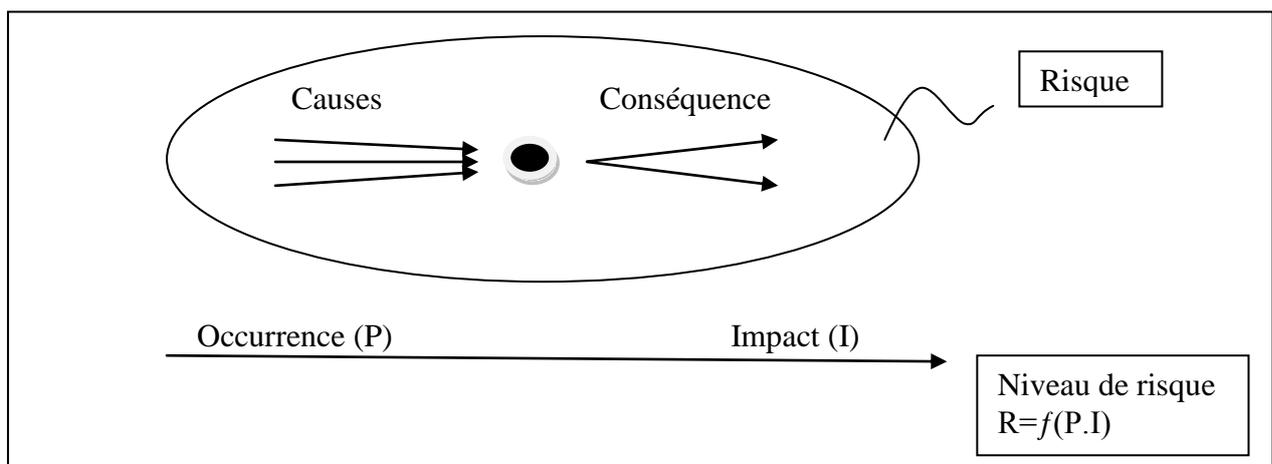


Figure I-1 : Caractérisation du risque.

I.4 Notion générale

I.4.1 Notion de danger

Le danger est le concept le plus important dans la science de danger. Comprendre la phénoménologie lui est propre nécessite le recours aux sciences fondamentales ce qui nous permettra la maîtrise du processus de danger et le mécanisme d'apparition des événements non souhaités. Dans ce qui suit nous proposons les définitions établies par des instances de normalisation.

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

L'OHSAS 18001 définit un danger comme suit : « une source ou une situation pouvant nuire par blessure ou atteinte à la santé, dommage à la propriété et à l'environnement du lieu de travail ou une combinaison de ces éléments » [2].

Selon la norme CEI 61508, « le danger désigne une nuisance potentielle pouvant porter atteinte aux biens (détérioration ou destruction), à l'environnement, ou aux personnes. Les dangers peuvent avoir une incidence directe sur les personnes, par des blessures physiques ou des troubles de la santé, ou indirecte, au travers de dégâts subis par les biens ou l'environnement » [5].

Soulignons que de nombreux termes sont employés, selon les normes ou les auteurs, autour de la notion de danger et la rendent ambiguë. De plus, les dictionnaires associent souvent le terme danger au terme risque. En effet, plusieurs dictionnaires proposent le terme risque comme synonyme du terme danger, ce qui explique le fait qu'un grand nombre de personnes utilisent indifféremment ces termes. Même les documents et les textes officiels confondent danger et risque.

Alors que : **Un phénomène dangereux** est un processus de matérialisation de danger. Cette concrétisation produit des effets (dispersion d'un nuage de gaz toxique, dérapage d'une voiture, etc...), ou tout simplement c'est une source potentielle de dommage.

I.4.2 Notion d'accident

Selon OHSAS 18001 [OHS 99], l'accident est un événement imprévu entraînant la mort, une détérioration de la santé, des lésions, des dommages ou autres pertes [2].

L'accident peut être défini comme étant une suite des événements soudains non souhaités, non planifiés, dommageables qui conduisent à des conséquences catastrophiques sur les personnes, les biens ou l'environnement.

Alors que : **Incident** : C'est une suite des événements soudains non souhaités, non planifiés, qui conduisent à des conséquences non catastrophiques sur les personnes, les biens ou l'environnement.

Accident de travail : un accident est considéré comme accident du travail, quelle qu'en soit la cause, l'accident survenu par le fait ou à l'occasion du travail de toute personne salariée ou travaillant pour un ou plusieurs employeurs ou chefs d'entreprise.

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

Accident	Type d'accident	Victimes et dégâts
Feyzin - France (1966)	Incendie d'une industrie de stockage pétrochimique	18 morts
Flixborough - Grande - Bretagne (1974)	Explosion sur un site industriel	28 morts
Seveso - Italie (1976)	Fuite de dioxine d'une usine chimique	37 000 personnes touchées
Bhopal - Inde (1984)	Fuite d'un gaz toxique	2 500 morts et 250 000 blessés
Mexico - Mexique (1984)	Explosion d'une citerne de pétrole liquéfié	500 morts et 7 000 blessés
Tchernobyl - Ukraine (1986)	Explosion d'une centrale nucléaire	plus de 15 000 morts
La Mède - France (1992)	Explosion dans une raffinerie	6 morts et 7 blessés
Toulouse - France (2001)	Explosion d'un site industriel	30 morts et plus de 2 000 blessés

Tableau I-1 : *Recueil des plus graves accidents industriels survenus dans le monde entre 1960 et 2001.*

L'ampleur et la fréquence de ces accidents ont suscité de nombreux efforts sur les études de risques afin de mieux les prévenir, les prévoir et les gérer.

I.4.3 Notion de sécurité

La sécurité est souvent définie par rapport à son contraire : elle serait l'absence de danger, d'accident ou de sinistre.

Selon Desroches, la sécurité concerne la non occurrence d'événements pouvant diminuer ou porter atteinte à l'intégrité du système, pendant toute la durée de l'activité du système, que celle-ci soit réussie, dégradée ou ait échouée [6].

La sécurité peut être vue comme la tranquillité d'esprit inspirée par la confiance, par le sentiment de n'être pas menacé. Elle est en général associée à l'absence de risque inacceptable. A ce titre et suivant le guide ISO/CEI 73 élaboré par l'ISO sur la terminologie du management du risque, la sécurité est l'absence de risque inacceptable, de blessure ou d'atteinte à la santé des personnes, directement ou indirectement, résultant d'un dommage au matériel ou à l'environnement [7].

A l'instar de ce qui est fait pour la fiabilité et la disponibilité dans diverses normes, la sécurité d'un système peut être définie en termes d'aptitude : « la sécurité d'un système est son aptitude à fonctionner ou à dysfonctionner sans engendrer d'événement redouté à l'encontre de lui-même et de son environnement, notamment humain » [8].

I.5 Les différents types du risque

I.5.1 Risques naturels

Des risques ayant pour cause des phénomènes naturels, qui peuvent créer des dommages pour la population, des équipements ou des ouvrages. Ils sont gérés par les autorités et peuvent impliquer des acteurs privés.

- **Les inondations** : c'est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables ; elle est provoquée par des pluies importantes.
- **Les feux de forêt** : les feux de forêts sont des incendies qui se déclarent et se propagent sur une surface d'au moins 01 hectare de forêt, de maquis, ou de garrigue
- **Les mouvements de terrains** : un mouvement de terrain est un déplacement plus au moins brutal du sol ou du sous-sol ; il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.
- **Les avalanches** : elles sont le résultat de dévalement de couches épaisses et peut cohérentes de neige issue de fortes précipitations neigeuses.
- **Les séismes** : un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol ou en surface, et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. Les dégâts observés sont en fonction de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations.
- **Les tempêtes** : les tempêtes constituent une catégorie de vents violents, elle peut se manifester sur le littoral, par un effet de destruction par les vagues des ouvrages de protection (digues) et des bâtiments proches du front de mer, ainsi que par un effet d'inondation par accumulation des eaux et éventuellement remontée d'eau dans les réseaux pluviaux.
- **Les volcans** : un volcan est une ouverture mettant en relation la surface du globe avec les profondeurs, permettant à des matériaux terrestres de venir s'épancher en surface (sous forme de laves, gaz...).ce phénomène est intermittent, les phases d'émission

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

alternant avec des phases de sommeil qui peuvent être très longues (jusqu'à plusieurs centaines d'années).

I.5.2 Risques sanitaires

Les risques sanitaires peuvent atteindre la population (et/ou les animaux). Ces risques sont maîtrisés par les autorités et au besoin par des acteurs privés.

Les risques sanitaires concernent historiquement les problèmes de contamination, mais ils sont aussi étendus aux technologies, aux risques naturels ...

Un risque sanitaire devient une catastrophe sanitaire lorsqu'il n'est plus maîtrisé.

I.5.3 Risques médicaux

Ces risques concernent essentiellement les patients, voire leur entourage et les professionnels de santé. Ils peuvent survenir dans le cadre d'une prise en charge médicale.

Ces risques sont à maîtriser par les professionnels du secteur (industriels et professionnels de santé) sous la surveillance des autorités compétentes.

Statuer sur l'acceptabilité des risques médicaux nécessite d'impliquer le patient.

I.5.4 Risques professionnels / en entreprise / pour la santé au travail

Les risques professionnels peuvent impacter les salariés, ils sont maîtrisés par l'employeur.

Ceci constitue une obligation légale (voir le code du travail).

I.5.5 Risques psychosociaux

Les risques psychosociaux font partie de la famille des « risques pour la santé au travail ».

Ils désignent des risques de dommage physique ou psychiques, ils sont essentiellement causés par l'Homme, sur l'Homme.

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

I.5.6 Risques technologiques

Les risques technologiques accompagnent l'innovation et peuvent impacter la population, ses infrastructures, son environnement.

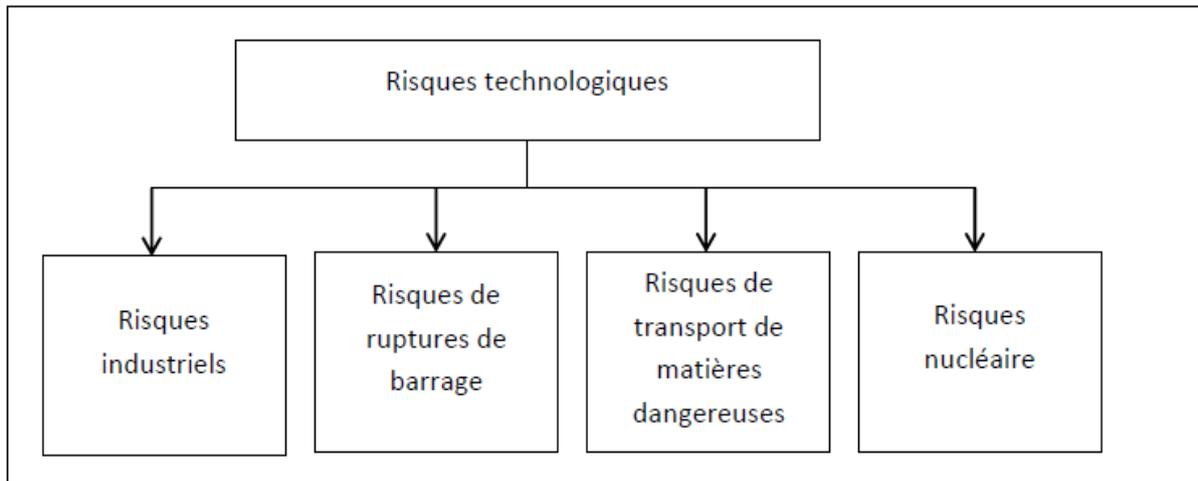


Figure I-2 : *Les risques technologiques.*

I.5.6.1 Risques industriels

Un risque industriel est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. Il peut ainsi se développer dans chaque établissement dangereux.

Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, ces établissements dangereux sont soumis à une réglementation stricte et à des contrôles réguliers.

Les principales manifestations du risque industriel sont :

- **l'incendie** par inflammation d'un produit au contact d'un autre, d'une flamme ou d'un point chaud, avec risque de brûlures et d'asphyxie;
- **l'explosion** par mélange entre certains produits, libération brutale de gaz avec risque de traumatismes directs ou par l'onde de choc ;
- **la dispersion** dans l'air, l'eau ou le sol de produits dangereux avec toxicité par inhalation, ingestion ou contact.

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

I.5.6.2 Risques de ruptures de barrage

Un barrage est un ouvrage naturel ou artificiel, généralement établi en travers d'une vallée, transformant en réservoir d'eau un site naturel approprié. Si la hauteur est supérieure ou égale à 20 m et la retenue d'eau supérieur a 15 million de m³, il est appelé « grand barrage ». La situation de rupture de barrage pourrait plutôt venir de l'évolution plus ou moins rapide d'une dégradation de l'ouvrage. Une rupture progressive laisserait le temps de mettre en place les procédures d'alerte et de secours des populations. En revanche, une rupture partielle ou totale brusque produirait une onde de submersion très destructrice dont les caractéristiques (hauteur, vitesse, horaire de passage.) ont été étudiées en tout point de la vallée.

I.5.6.3 Risques de transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuse. Il peut entrainer des conséquences graves pour la population, les biens ou l'environnement. Les produits dangereux sont nombreux ; ils peuvent être inflammables, toxiques, explosifs, corrosifs ou radioactifs.

I.5.6.4 Risque nucléaires

Le risque nucléaire est un évènement accidentel mettant en jeu des matières radioactives (classiquement dans des central nucléaire), avec des risques d'irradiation ou de contamination pour le personnel, les populations avoisinantes ; les biens ou l'environnement. Le risque nucléaire majeur est la fusion du cœur du réacteur d'une centrale nucléaire.

I.5.7 Risques numériques / risques en cyber sécurité

Les risques numériques peuvent impacter des produits et/ou leurs utilisateurs, ils sont à maîtriser par les concepteurs des solutions numériques.

De nos jours, l'accent est mis sur les risques de cyber sécurité de tous les domaines sensibles.

I.5.8 Risques sociaux

Les risques sociaux sont extrêmement larges, ils peuvent impacter la population et leurs causes sont très diverses.

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

I.5.9 Risques financiers

Les risques financiers se traduisent par une perte d'agent, pour un individu ou un organisme, dans le cadre d'opérations financières.

Les causes sont multiples, la maîtrise est individuelle et, le cas échéant, assurée par les autorités.

I.5.10 Risques géographiques

Le monde de la géographie parlera d'aléa (le danger), et de facteur de vulnérabilité (la vulnérabilité au dommage).

Les aléas pourront être naturels, causés par l'homme, par ses technologies...

I.5.11 Risques géopolitiques

Ces risques affectent les relations entre les états, ils sont le plus souvent causés par ces derniers, qui devront les maîtriser. C'est le dernier niveau de risque, avant les risques climatiques.

I.5.12 Risques climatiques

Essentiellement causés par les activités de l'Homme, ils impactent les populations, la faune, la flore et l'ensemble des écosystèmes.

I.6 Classification des risques

Dans la littérature, on trouve plusieurs classifications des risques. Selon Tanzi [9], l'analyse des risques permet de les classer en cinq grandes familles :

- **les risques naturels** : inondation, feu de forêt, avalanche, tempête, séisme, etc. ;
- **les risques technologiques** : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, ruptures de barrage, etc.,
- **les risques de transports collectifs** (personnes, matières dangereuses) : sont aussi considérés comme des risques technologiques, dont les enjeux varient en fonction de l'endroit de l'accident ;
- **les risques de la vie quotidienne** : accidents domestiques, accidents de la route, etc. ;

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

- **les risques liés aux conflits** : sont apparentés aux risques majeurs : en effet, dans notre société développée.

Une des classifications les plus répandues est de classer les risques en deux catégories : les risques naturels et les risques liés à l'activité humaine. Selon cette classification, les risques peuvent être naturels dans le sens où ils ont trait à un événement sans cause humaine directe avérée. Les causes directes supposées ou indirectes ne doivent pas modifier cette distinction.

Les risques liés à l'activité humaine recouvrent un ensemble de catégories de risques divers :

- les risques techniques, technologiques, industriels et nucléaires ;
- les risques liés aux transports ;
- les risques sanitaires ;
- les risques économiques, financiers, managériaux ;
- les risques médiatiques ;
- les risques professionnels.

I.7 Les différentes catégories du risque

Comme le présent manuel a pour but de servir de base de travail, il faut noter que la liste des risques présentés aux pages suivantes n'est pas exhaustive et qu'il va de soi qu'un nombre important d'autres risques peut se présenter sur les lieux de travail.

Les différentes catégories de risques suivantes servent d'exemple.

I.7.1 Chutes

Chutes de hauteur / chutes de plain-pied.

Risque d'accident résultant du contact brutal d'une personne avec le sol ou avec une autre surface suffisamment large et solide.

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

I.7.1.1 Identification

- Travail en hauteur
- Déplacements à pied

I.7.1.2 Modalités d'exposition

- Déplacement sur un sol glissant et/ou encombré, déformé
- Déplacement sur un sol en dénivelé
- Travail en arête de chute (bordures de vide, quais de chargement, toits, terrasses, fenêtres, etc.)
- Accès à des parties hautes (rayonnages, plafonds, armoires,...)
- Utilisation d'échelles, d'échafaudages, d'escaliers, d'escabeaux,...

I.7.2 Chutes d'objets

Risques d'accident résultant de la chute d'objets lors du transport ou du stockage (p.ex.: d'un étage supérieur ou de l'effondrement de matériau) et lors de travaux en hauteur.

I.7.2.1 Identification

- Lieux de travail superposés
- Objets stockés en hauteur
- Objets empilés sur une grande hauteur
- Travaux effectués à des hauteurs ou étages différents
- Travaux effectués dans des tranchées, des puits, des galeries, etc.
- Transports avec un appareil de levage (grues à tour, ponts roulants, grues mobiles, etc.)

I.7.2.2 Modalités d'exposition

- Travaux avec des objets pouvant tomber d'un niveau supérieur (matériel, outils, etc.)
- Objets empilés sans être sécurisés
- Stockage sur étagères multiples
- Travaux en dénivelé, en profondeur
- Utilisation d'échelles, d'échafaudages, grues, etc.

I.7.3 Circulation

I.7.3.1 Circulation dans l'entreprise (interne)

Risques d'accident résultant du heurt d'une personne par un véhicule ou d'une collision entre véhicules ou entre un véhicule et un obstacle...

I.7.3.2 Circulation routière (externe)

Risque d'accident de la circulation lié au déplacement d'un salarié réalisant une mission pour le compte de l'entreprise.

I.7.3.2.1 Identification

- Déplacement en voiture ou par un autre véhicule motorisé (P. ex. chariot élévateur) au sein de l'entreprise ou à l'extérieur pour le compte de l'entreprise.

I.7.3.2.2 Modalités d'exposition

- Utilisation de véhicules sur voie publique ou privée
- Zones de circulation communes pour piétons et véhicules
- Zones de manœuvre
- Etat des véhicules, équipements des véhicules
- Conduite inappropriée
- Utilisation de moyens de communication pendant la conduite
- (GSM, GPS, etc.)

I.7.4 Manutention manuelle

Risques au niveau du tronc et des membres supérieurs et inférieurs suite aux postures, efforts physiques intenses (p. ex. écrasements, chocs,...)

I.7.4.1 Identification

- Dangers liés à la nature de la charge (poids, volume, forme).

I.7.4.2 Modalités d'exposition

- Nombre de manipulations de la charge, de façon répétitive ou à cadence élevée
- Manutention dans un environnement particulier (état du sol, encombrements,...)

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

- Manutention dans une ambiance particulière (chaleur, basse température, mauvais éclairage,...)
- Manutention demandant le maintien prolongé d'une posture
- Manutention difficile, contrainte posturale liée à la dimension de la charge

I.7.5 Engins de manutention

Risque d'accident lié à la manutention de charges avec des engins (chariots élévateurs, grues, ponts-roulants, pelles mécaniques, etc.).

I.7.5.1 Identification

- Dangers liés à la charge manutentionnée, au déplacement d'engins, aux moyens de manutention.

I.7.5.2 Modalités d'exposition

- Collision, dérapages, renversement d'engins
- Ecrasement de personnes
- Défaillance des moyens de manutention
- Conduite sans visibilité
- Instabilité du moyen de manutention ou de la charge

I.7.6 Incendie / Explosion

Risque d'accident suite à un incendie ou à une explosion.

I.7.6.1 Identification

- Présence de matériaux ou produits combustibles (p. ex. stockage de produits facilement inflammables ou explosifs, stockage de papier, etc.)
- Présence d'équipement ou d'installation pouvant générer de la chaleur (p. ex. travaux de soudage, etc.)
- Présence d'un comburant (p. ex. oxygène, produits chimiques dégageant de l'oxygène, etc.)
- Stockage de produits incompatibles

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

I.7.6.2 Modalités d'exposition

- Toute situation de travail où se trouvent simultanément des
- produits/matériaux combustibles, une source de chaleur et un comburant (p.ex. air)
- Utilisation de substances facilement inflammables
- Création d'une atmosphère explosive (gaz, vapeurs, poussières, etc.)
- Mélange de produits incompatibles

I.7.7 Risques biologiques

Risques d'infection, d'allergies ou d'intoxications résultant de la présence de microorganismes.

I.7.7.1 Identification

Dangers liés :

- au degré de pathogénicité des agents biologiques
- aux objets coupants, tranchants et piquants
- à la libération de produits biologiques allergisants ou toxiques
- à l'incertitude face à la pathogénicité de différents agents
- aux produits dangereux pour l'environnement

I.7.7.2 Modalités d'exposition

- Toute situation de travail où existe la possibilité de contamination par différentes voies (inhalation, ingestion, contact, pénétration suite à une lésion).
- Toute situation pouvant entraîner une propagation accidentelle dans l'environnement
- Travail de laboratoire sur microorganismes
- Travail en contact avec des animaux
- Contact avec des produits ou installations contaminés (p. ex. stations d'épuration, opérations d'assainissement, digestion anaérobie (Biogasanlagen), etc.)
- Soins aux personnes en milieu hospitalier
- Travail en contact avec des produits agroalimentaires

I.7.8 Risques chimiques

Risques d'infections, d'allergies, d'intoxications ou de brûlures.

I.7.8.1 Identification

Dangers liés :

- aux propriétés physico-chimiques (produits corrosifs, comburants, explosifs ou inflammables)
- aux propriétés toxicologiques (produits irritants, nocifs toxiques, cancérigènes, mutagènes, etc.)
- aux propriétés éco-toxicologiques
- à l'incertitude scientifique sur les dangers des produits synthétisés

I.7.8.2 Modalités d'exposition

- Toute situation de travail où existe la possibilité de contamination par différentes voies (inhalation, ingestion, contact, pénétration suite à une lésion)
- Toute situation où les produits sont susceptibles de déclencher ou de propager un incendie
- Emission de gaz, poussière ou fumée

I.7.9 Risques physiques

Risques liés au bruit, aux vibrations et aux rayonnements.

I.7.9.1 Identification

- Différents moyens de transport, installations, machines (bruit et vibrations) ;
- Présence de sources de rayonnements ionisants ;
- Présence de sources de rayonnements électromagnétiques ;
- Présence de sources de rayonnements infrarouge ou ultraviolet.

I.7.9.2 Modalités d'exposition

- Bruit émis de façon continue par des machines, compresseurs, outils, moteurs, etc.
- Bruit d'impulsion des machines et outils travaillant par chocs
- Exposition à une amplitude sonore trop importante

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

- Vibrations émises par des moyens de transport, machines et outils
- Utilisation d'appareils générant des rayonnements ionisants
- Utilisation d'appareils générant des rayonnements optiques
- Utilisation d'appareils générant des rayonnements électromagnétiques
- Utilisation de matières émettant des rayonnements ionisants (matières radioactives)
- Toute situation où il y a possibilité de contamination, d'exposition externe ou interne à des rayonnements
- Toute situation où des personnes peuvent se trouver à proximité d'une source de rayonnement

I.7.10 Risques liés à l'électricité

Risques d'accident résultant du contact avec des installations électriques.

I.7.10.1 Identification

- Contact direct avec des éléments sous tension
- Contact indirect (arc électrique)

I.7.10.2 Modalités d'exposition

- Toute situation où il y a possibilité d'électrocution ou électrisation
- Conducteurs nus accessibles aux travailleurs
- Matériel défectueux, âgé ou usé
- Non-consignation d'une installation électrique lors d'une intervention

I.7.11 Travail sur écran

Risques pour la santé sur des postes de travail non ergonomiques.

I.7.11.1 Identification

- Dangers liés à la sollicitation visuelle (brillance de l'écran, distance entre l'écran et la personne, taille des caractères, etc.)
- Dangers liés à une mauvaise posture (cou, dos et membres supérieurs)
- Dangers liés à l'ambiance: éclairage, bruit, température, etc.)

I.7.11.2 Modalités d'exposition

- Durée du travail sur écran
- Type du travail (saisie, dialogue, transcription)
- Organisation du travail (autonomie, pauses, etc.)
- Contraintes ergonomiques (écran, clavier, souris, table, siège, etc.)
- Eclairage mal adapté

I.7.12 Equipements de travail

Risque d'accidents causés par l'action mécanique (coupure, perforation, etc.) d'une machine, d'une partie de machine, d'un outil portatif.

I.7.12.1 Identification

- Dangers liés aux équipements et matériels en mouvement
- Dangers liés aux matériaux usinés, analysés ou traités (fluides chauds, vapeurs, poussières, copeaux, etc.)
- Dangers liés aux produits utilisés pour l'usinage, l'analyse ou le traitement de matériaux.

I.7.12.2 Modalités d'exposition

- Parties mobiles accessibles au personnel
- Fluides ou matières pouvant être projetés
- Utilisation d'outils tranchants
- Toutes situations au cours desquelles il y a possibilité d'écrasement, de cisaillement, de happement, de heurt, de choc, d'enroulement, etc.

I.7.13 Equipements sous pression

Risques d'accident causé par une machine, une partie de machine sous pression.

I.7.13.1 Identification

- Dangers liés aux équipements et matériels en mouvement
- Dangers liés aux matériaux usinés, analysés ou traités (fluides chauds, vapeurs, poussières, copeaux, etc.)

Chapitre I : Le risque (concept généraux)

- Dangers liés aux produits utilisés pour l'usinage, l'analyse ou le traitement de matériaux.

I.7.13.2 Modalités d'exposition

- Situations de libération du contenu sous pression, lors du fonctionnement, de l'ouverture, de la charge de l'appareil ou de projection d'objets sous pression

I.7.14 Autres risques

Afin de compléter la liste ci-dessus, il convient d'en citer encore quelques-uns.

Il s'agit notamment de risques liés:

- à l'expérimentation animale
- à l'utilisation de laser
- à l'utilisation de liquides cryogéniques et de gaz
- à la plongée
- à l'hygiène
- à l'organisation du travail
- à l'intervention d'une entreprise extérieure
- au tabac, à l'alcool et aux drogues
- aux différentes formes de harcèlement
- au stress.

I.8 Conclusion

Dans ce chapitre, plusieurs modèles de classification ont été proposés. Ils ne sont pas exhaustifs, ces classifications intègrent plusieurs types de risques qui n'ont pas été tous détaillés et hiérarchisés (, Risque Planning, Risque technologique, Risque humain, Risque accidentel, Risque conjoncturel). Il est important de développer l'analyse de risque en se posant les questions suivantes : Pour qui ? Sur quoi ? Quand ?

Chapitre II

La gestion des risques (Management du risque)

II.1 Introduction

L'application de la gestion des risques aux processus industriels et aux produits n'est pas nouvelle en soi. Elle remonte à plusieurs décennies et s'est traduite notamment par les outils de la sûreté de fonctionnement.

Les grands programmes industriels nécessitent, par leur ampleur, une maîtrise de la complexité qui passe par l'identification des risques et leur quantification dans les termes classiques de performance, de coût et de délai. Longtemps intuitive cette démarche est désormais entrée, un peu partout, dans une phase de formalisation où l'on cherche à mettre en œuvre des méthodes qui soient à la fois conceptualisées et concrètes, c'est-à-dire applicables.

Ainsi, la gestion des risques devient partie intégrante de la gestion du projet en général.
[10]

Dans ce chapitre on portera intérêt à l'étude du processus de la gestion des risques et leurs méthodes.

Dans le cadre de ce chapitre, nous essayerons de lever certaines ambiguïtés relatives aux activités relevant de la gestion des risques, c'est-à-dire, définition, synthèse et proposition en vue d'une meilleure compréhension des notions de management : Analyse, acceptation, estimation, évaluation et maîtrise des risques.

Compte tenu de la complémentarité des différentes méthodes d'analyse du risque réputées, il est nécessaire, avant de porter l'analyse du risque, de présenter une typologie et un panorama synthétique des différentes méthodes d'analyse des risques, et nous avons classé chaque méthode avec son type.

II.2 Bref historique du management du risque

Le management des risques apparaît pour la première fois dans le domaine des banques et assurances dans les années 1930 avec la fondation de la Risk Research Institute (RRI) par des sociétés d'assurances new-yorkaises, Elle fut l'une des premières institutions à faire usage du terme Risk Manager, terme publié en 1956 par Russel Gallagher, responsable des assurances de la société Philco de Philadelphie.

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

Les années 1950, ont vu la qualité "acheteur d'assurance" l'emporter largement sur la qualité "spécialiste du risque", mais le management des risques commence à être utilisé dans le domaine militaire et aéronautique, cette décennie marque l'apparition de nouvelles méthodes telles que l'AMDE et L'APR, et il faut attendre les années 1960 pour voir l'élaboration de l'arbre de défaillance, l'HAZOP ou encore l'arbre des causes.

A partir de 1970, les spécialistes du risque financier développent la gestion financière des risques (Financial Risk management). En parallèle, le développement de l'industrie est accompagné par une réflexion croissante sur le risque technologique. Ces spécialistes se regroupent dans la Society for Risk Analysis, et en 1988, le centre pour le management des risques (Center for Risk Management) est créé à Washington et traite le risque environnemental.

Les années 1990 et 2000 voient apparaître de nouvelles normes concernant le management des risques comme ISO 31000 et ISO Guide 73 spécifique au Management du risque.

II.3 Définition du la gestion de risque (management des risques)

La gestion du risque peut être définie comme l'ensemble des activités coordonnées en vue de réduire le risque à un niveau jugé tolérable ou acceptable. Cette définition, cohérente avec les concepts présentés dans les guides ISO/CEI 51 et 73 [11], s'appuie, ainsi, sur un critère d'acceptabilité du risque.

La gestion du risque fait partie intégrante de la mise en œuvre de la stratégie de toute organisation. C'est le processus par lequel les organisations traitent méthodiquement les risques qui s'attachent à leurs activités et recherchent ainsi des bénéfices durables dans le cadre de ces activités, considérées individuellement ou bien dans leur ensemble.

La gestion du risque devrait être un processus continu d'amélioration qui commence avec la définition de la stratégie et se poursuit avec l'exécution de celle-ci. Elle devrait traiter systématiquement de tous les risques qui entourent les activités de l'organisation, que celles-ci soient passées, présentes ou surtout futures.

Rappelons d'abord que « management des risques » est une traduction directe de la phrase anglaise « Risk management », généralement employée dans la communauté francophone de la sûreté de fonctionnement.

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

La commission électrotechnique internationale en 1995 proposait une définition comme suit : «Application systématique des politiques de gestion, des procédures et des usages aux tâches d'analyse, d'évaluation et de maîtrise du risque ». [12]

L'ISO dans son guide N° 73 définit le management des risques comme suit: « Activités coordonnées visant à diriger et piloter un organisme vis-à-vis du risque. Le management du risque inclut typiquement l'appréciation, le traitement, l'acceptation et la communication relatives au risque ». [7]

Le management des risques constitue une démarche rigoureuse qui s'intègre totalement dans le processus global de management, il a pour but d'accroître les chances de succès de l'entreprise, grâce à une meilleure compréhension et identification des risques encourus, et une meilleure définition des actions visant à s'en prémunir.

II.4 Principe de la gestion des risques

Les deux principes fondamentaux de la gestion du risque sont :

- L'évaluation du risque doit se baser sur la connaissance scientifique et, au final, est étroitement liée à la protection des patients,
- Le degré d'effort, de formalisation et de documentation du processus de gestion du risque doit être proportionné au niveau de risque considéré.

II.5 Les enjeux de management des risques pour l'entreprise

Dans un environnement concurrentiel de plus en plus acharné, la maîtrise des risques devient une priorité primordiale.

Adopter un management des risques et maîtriser tous les aspects d'un processus permet à l'entreprise de:

- Cibler les points faibles de son activité pour faire en sorte de les atténuer, voire qu'elles deviennent des forces ;
- Diffuser la culture risques dans l'entreprise ;
- Prévoir des alternatives face aux risques ;
- L'amélioration des conditions de travail dans les entreprises ;
- Les gains socio-économiques ;

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

- La réflexion sur l'organisation du travail (*gain de temps, meilleure gestion des ressources humaines. etc.*) ;
- D'anticiper pour éviter les nouveaux risques liés aux évolutions techniques et aux changements d'organisation. etc. Ou encore prévenir des risques à effets différés (*exposition à des produits chimiques...*) ;
- Le développement d'emplois de qualité ;
- D'améliorer l'efficacité productive de l'entreprise ;
- D'avoir une démarche de prévention pérenne et efficace ;
- D'économiser les coûts directs et indirects des accidents du travail ;
- D'assurer une protection des salariés par les systèmes de sécurité ;
- Une bonne cohésion du personnel.

« La démarche de gestion des risques est la démarche participative qui marque le plus l'esprit dans les entreprises ». [13]

II.6 Le management des risques selon la norme iso 31000

Le projet d'ISO 31000 « management des risques » est important, car il ne concerne pas seulement les groupes cotés mais l'ensemble des organisations privées ou publiques.

II.6.1 Organisation internationale de normalisation « ISO »

L'ISO est l'acronyme de « *International Standard Organisation* » (*en français : Organisation internationale de normalisation*). C'est le premier producteur mondial de norme indépendante, composée de membres qui sont les organismes nationaux de normalisation de 162 pays. Le Secrétariat central est basé à Genève, en Suisse.

L'ISO 31000 propose une approche générique du management des risques mais ne préconise pas de moyens opérationnels de mise en œuvre. Cette norme suggère de bonnes questions pour aborder le sujet complexe de la gestion des risques et non de bonnes pratiques pour y répondre. Les moyens de mise en œuvre du management des risques sont développés dans les documents métiers sectoriels qui ne sont donc pas rendus obsolètes par cette norme. Ils y trouvent au contraire un vocabulaire et un cadre global pour les situer.

L'ISO 31000 ne concerne pas exclusivement les grands groupes industriels ou financiers ou les grandes administrations publiques, mais tout type d'organisme, de tous

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

secteurs et de toutes tailles. Ses principes stipulent d'ailleurs que sa mise en œuvre doit être adaptée aux caractéristiques de l'organisme (*taille, type de risque traité, etc.*). Elle n'a donc pas pour but d'uniformiser les pratiques, mais d'harmoniser les démarches en termes de principes et de processus.

Le processus de management des risques qu'elle propose, complète ceux existants en y intégrant par exemple la prise en compte explicite du contexte dans lequel le risque est étudié.

La norme introduit un second processus appelé « cadre organisationnel structurant les activités des organismes, pour mettre en place et améliorer continuellement le processus de management des risques.

Enfin, elle base l'ensemble de ces activités sur des principes généraux qui doivent régir la structure de ces processus et leur mise en œuvre.

L'ISO 31000 est structurée en plusieurs sections la première définit le vocabulaire employé dans la norme, la seconde établit les principes, et la dernière décrit le cadre organisationnel et expose le processus de management des risques ». [14]

II.6.2 Structure de la norme iso 31000

La norme, structurée en trois parties relationnelles, lesquelles sont définies dans le schéma suivant :

- Principes ;
- Cadre organisationnel ;
- Processus du management du risque.

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

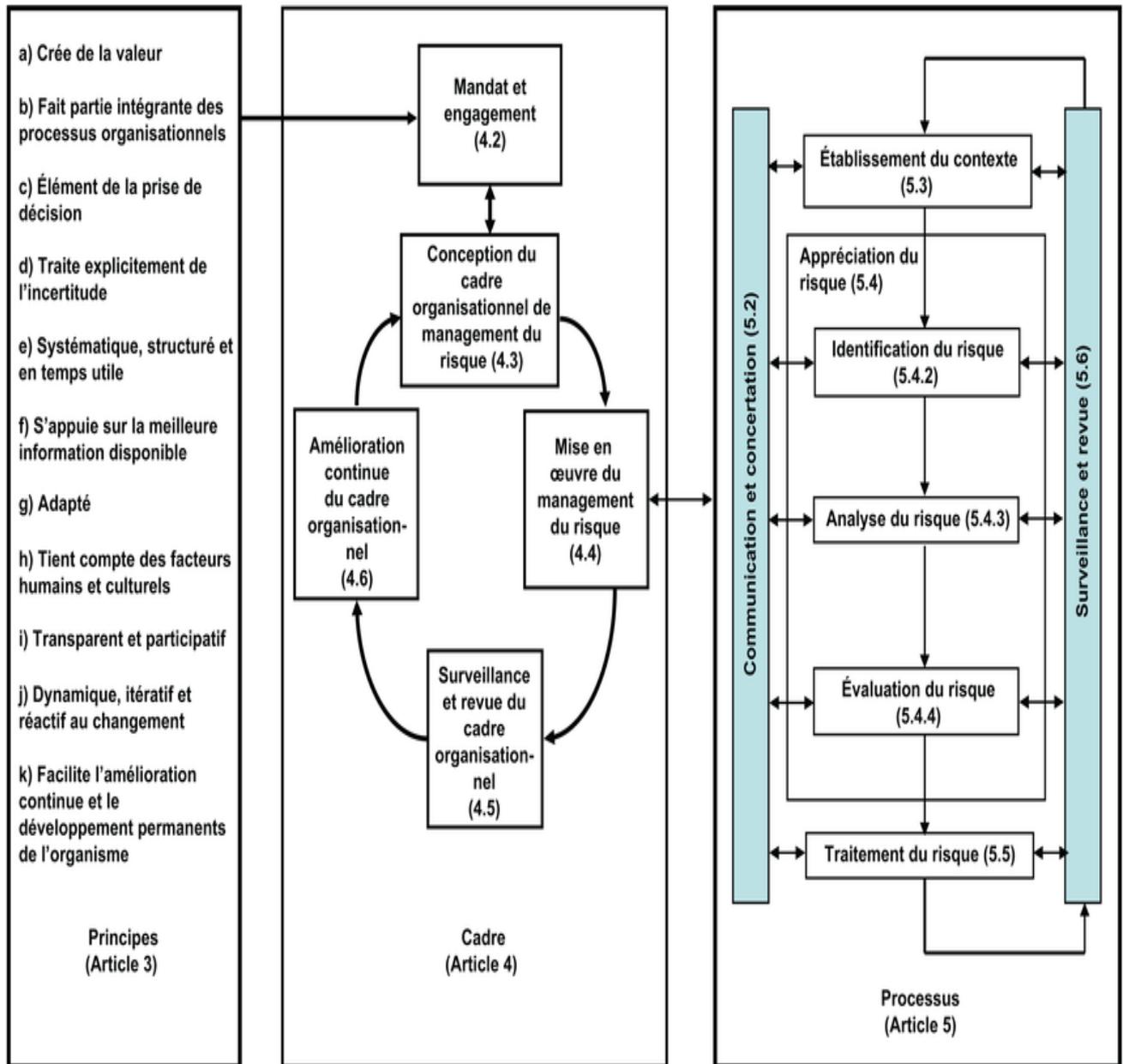


Figure II-01 : Relations entre les principes, le cadre organisationnel et le processus de management des risques. [15]

II.6.2.1 Principes d'ISO 31000

D'après la norme, l'efficacité du management du risque repose sur l'application de onze principes. Ces principes doivent être appliqués à tous les niveaux de l'entreprise et se présentent comme suit :

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

- **Créer de la valeur et la préserver**

Le management du risque permet l'atteinte des objectifs tout en améliorant la performance par exemple au niveau de la sécurité et la santé des biens et des personnes, le respect des exigences réglementaires et contractuelles, la protection de l'environnement, la conformité des produits et services.

- **Être intégré aux processus organisationnels**

Pour que le management du risque soit efficace, il faut qu'il soit intégré à tous les principaux processus organisationnels de l'entreprise. Cela concerne en outre obligatoirement les processus de planification stratégique, de management de projet et de la conduite du changement.

- **Être intégré aux processus de prise de décision**

Les techniques de management du risque permettent d'élaborer des outils d'aide à la décision en définissant des priorités d'actions motivées.

- **Traiter explicitement de l'incertitude**

Il est fondamental de définir et d'évaluer les incertitudes sur l'atteinte des objectifs afin de pouvoir les maîtriser.

- **Être systématique, structuré et utilisé en temps utile**

Toute démarche se doit d'être organisée avec méthode et rigueur pour pouvoir être efficace. L'application de ce principe permettra une approche claire et généralisée du management du risque pour un meilleur résultat.

- **S'appuyer sur la meilleure information disponible**

Les sources d'informations sont multiples, elles peuvent être internes à l'organisme (retour d'expérience, archives, etc.), mais également externes (données historiques, experts, etc.). Dans tous les cas, il est capital que l'information utilisée soit maîtrisée en tenant compte des éventuelles limites de l'information (divergences d'experts, modèles incertains, etc.).

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

- **Être adapté**

Le management du risque est universel, mais cela ne signifie pas identique.

C'est pourquoi il convient de tenir compte du contexte interne et externe de l'organisme, mais également de son profil de risque.

- **Intégrer les facteurs humains et culturels**

La maîtrise des risques liés aux facteurs humains est essentielle pour tout organisme pérenne. Il ne faut pas oublier de tenir compte des facteurs humains externes qui selon leurs intentions peuvent faciliter ou nuire à l'atteinte des objectifs.

- **Être transparent et participative**

Pour que le management du risque soit judicieux et approprié par chacun, il convient d'impliquer et de communiquer avec toutes les parties prenantes internes ou externes lors des phases de réflexion et/ou de décision.

- **Être dynamique, itératif et réactif au changement**

Parce que le monde est en perpétuel changement, que les données d'entrée évoluent très vite, la mise en place d'un management du risque dynamique et réactif est capitale pour percevoir les nouveaux risques et y faire face.

- **Faciliter l'amélioration continue de l'organisation**

Le management du risque mis en place par l'organisme doit permettre à celui-ci de s'améliorer continuellement. Cela passe par la mise en place d'un management avec indicateurs et revue périodique de ceux-ci ». [16]

II.6.2.2 Cadre Organisationnel

Le Cadre organisationnel a pour but d'intégrer les activités de Management du risque dans celles de l'organisme.

Il est défini par un processus qui permet la mise en place des processus de Management des risques ainsi que leur amélioration continue (cycle PDCA).

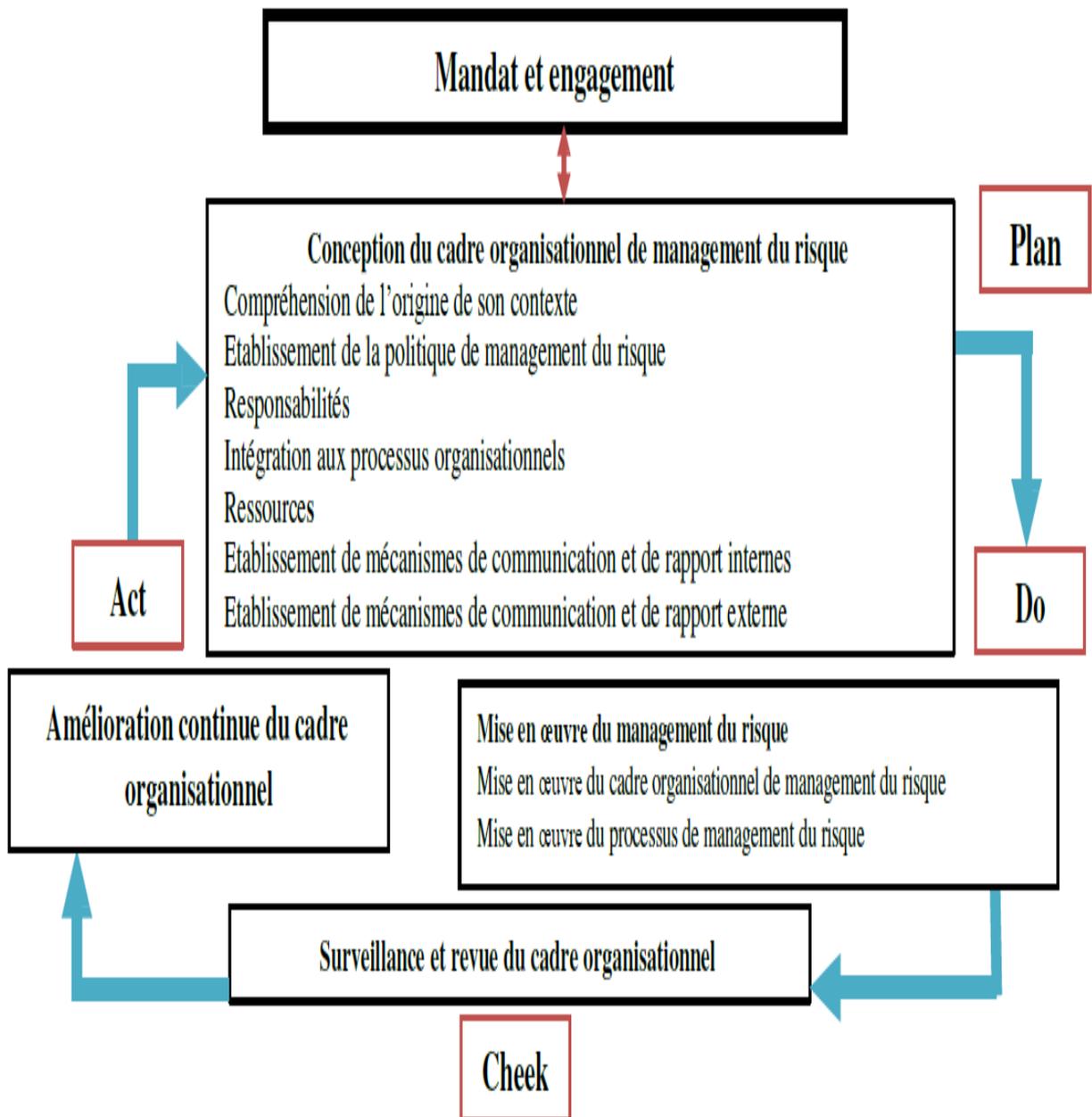


Figure II-02 : Relations entre les composantes du cadre organisationnel de Management du risque. [17]

- **Mandat et engagement**

Le management du risques n'est pas un projet ponctuel c'est une activité permanente qui exige :

- Un engagement fort et durable de la direction de l'organisme ;
- La planification d'un plan stratégique rigoureux qui entraîne l'engagement à tous les niveaux.

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

- **Conception du cadre organisationnel du management des risques**

Comme tous les projets réussis, les processus du management du risque doivent être bien conçus pour soutenir une efficace implantation. Définir le contexte, l'élaboration d'une politique du management du risque, l'intégration des processus dans la pratique, l'affectation de ressources et de déterminer les responsabilités sont tous des éléments clés de la conception d'un cadre efficace du management du risque.

- **Mise en œuvre du management du risque**

Une fois que le cadre a été conçu, la mise en œuvre consiste à mettre la théorie en pratique. Plus précisément, il s'agit de s'assurer que le processus de gestion des risques est compris par les propriétaires de risque (grâce à une bonne communication et de la formation) et les activités de gestion des risques effectivement avoir lieu (au moyen d'évaluations des risques, des ateliers de risque, les contrôles internes, etc....).

- **Surveillance et revue du cadre organisationnel**

Implique la confirmation que les différents éléments et les activités du management du risque fonctionnent de manière efficace par rapport aux attentes. Les lacunes constatées devront être documentées et corrigées.

- **Amélioration continue du cadre organisationnel**

Sur la base des résultats de surveillance, il convient de prendre des décisions afin de renforcer les éléments clés du cadre du management du risque soit pour améliorer les processus et / ou pour avoir un cadre du management du risque plus mature. Une organisation très engagée permettra d'améliorer à la fois ses processus et mûrir au fil de temps.

II.6.2.3 Phases de processus du management du risque

Le processus du management du risque dans la norme ISO 31000 se compose de cinq activités clés ci-dessous :

- Communication et consultation
- Établissement du contexte
- Appréciation du risqué
- Surveillance et revue

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

L'ISO 31000 propose une approche générale du management des risques. Alors que des pratiques existent déjà, l'objet de cette nouvelle norme n'est pas de balayer les documents métiers qui proposent ces pratiques. L'étude de leur intégration dans cette « norme chapeau » permettra de positionner les pratiques existante, et éventuellement de mettre en valeur les aspects non couvert par celle-ci afin d'y porter remède.

II.7 Les différentes approches de management des risques

L'approche parfaite en ce qui concerne la gestion des risques n'existe pas ; il faut donc un choix entre les différentes approches afin de savoir laquelle s'adapte le mieux aux objectifs à atteindre et aux caractéristiques de l'entreprise.

II.7.1 L'approche bottom-up

Cette approche, dite ascendante consiste en l'identification des risques par les opérations qui sont les plus impliqués dans les processus. Ces risques sont ensuite soumis à la hiérarchie (audit ou risk-manager) dont la charge est de déterminer l'importance et la politique de maîtrise de chacun des risques.

Pour DE MARESCHAL(2003), il s'agit donc d'effectuer une remontée des risques du terrain vers les personnes en charge de l'élaboration de la cartographie.

II.7.1.1 Les étapes de l'approche bottom-up

Ses différentes étapes sont les suivantes :

- a.** Modélisation des processus de l'entreprise (avec les opérationnels) ;
- b.** Identification des risques inhérents (avec les opérationnels) ;
- c.** Identification des risques liés à la stratégie (avec le directeur de la stratégie) ;
- d.** Mixage des risques majeurs et des risques stratégiques (DG et principaux dirigeants) ;
- e.** Gestion du portefeuille des risques et des opportunités ;
- f.** Évaluation des risques résiduels et identification des risques majeurs (opérationnels) ;
- g.** Pilotage et communication

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

II.7.2 L'approche top-down

Top-down ou descendante, comme son nom l'indique, procède de haut en bas ; elle se présente comme l'inverse de la première.

C'est la hiérarchie (audit ou risk manager) qui détecte les risques et les soumet pour avis aux collaborateurs opérationnels.

II.7.2.1 Les étapes de l'approche top down

- a. Déterminer les risques majeurs par partie prenante ;
- b. Pondérer les risques majeurs pour ne garder que les plus importants ;
- c. Rattachement des processus clés de l'entreprise aux risques opérationnels et aux risques majeurs ;
- d. Hiérarchiser les risques ;
- e. Établir une cartographie des risques (entretiens avec les principaux dirigeants) ;
- f. Valider les risques (par les principaux dirigeants) ;
- g. Alimenter le plan d'audit.

II.7.3 L'approche combine

Le cloisonnement des approches demeure relativement conceptuel. Ces deux approches sont chacune un idéal type. Il est illusoire de croire qu'une de deux méthodes doit être à terme entièrement privilégiée. En effet, l'approche combinée est la méthode qui combine les approches Bottom-up et Top-down. Si une doit prévaloir lors de l'élaboration de la cartographie des risques, une fois mise en place le processus de la maîtrise des risques est heureusement un mélange de ces deux approches.

Selon cette approche, l'identification des risques est faite parallèlement par la hiérarchie et les opérationnels. L'ensemble des risques répertoriés est soumis ensuite à la direction.

Ces derniers surveillent les risques existants, signalent les risques potentiels et établissent le reporting qui est présenté aux dirigeants (bottom up). Quant aux dirigeants, ils fixent les objectifs de gestion des risques et s'assurent du déploiement du système d'échange réciproque ne peuvent être que bénéfiques pour la maîtrise des activités de l'entreprise et les acteurs qui y participent.

II.7.4 L'approche par le benchmarking

C'est une approche qui consiste à mener une campagne de collecte des meilleures pratiques en matière d'identification et de gestion des risques. Elle permet à l'audit interne d'avoir une idée générale des risques à prendre en compte.

La mise en œuvre d'un dispositif de management des risques présupposé l'implantation d'une approche « top down » à partir d'un catalogue de risque, qui sera affinée ultérieurement par une approche « bottom-up ». On peut combiner différentes méthodes ou les utiliser l'une après l'autre.

II.8 Processus de la gestion des risques

Les différentes approches de la gestion des risques présentes dans la littérature proposent une démarche de prise en compte des risques fondée sur une même structure.

Nous présentons dans un premier temps les éléments fondamentaux du processus de gestion des risques. Ce dernier sera par la suite différencié en fonction des principaux domaines dans lesquels il est mis en œuvre. La figure ci-après schématise la gestion des risques comme l'enchaînement des phases d'analyse, d'évaluation et de maîtrise des risques.

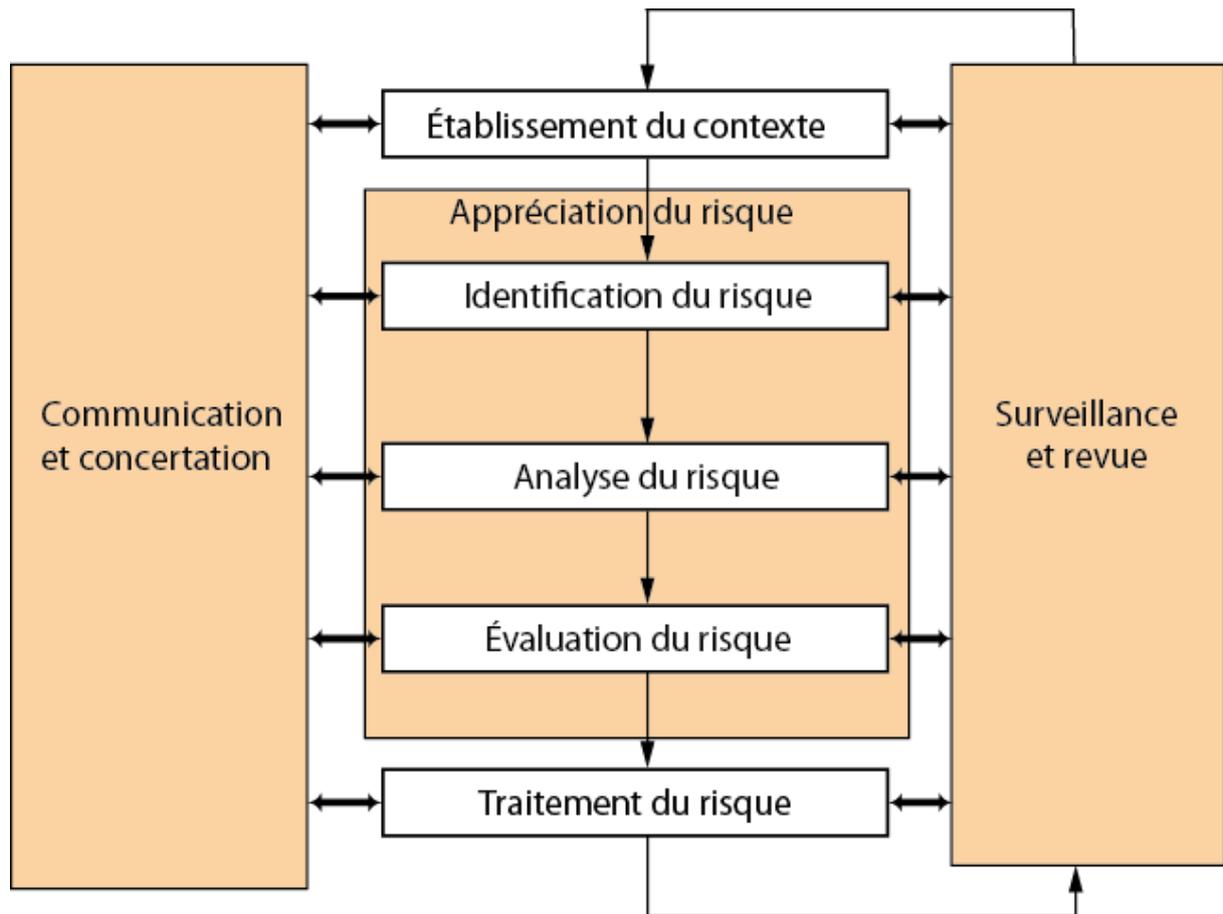


Figure II-03 : Processus de La gestion des risques.

II.8.1 Communication et consultation

Cette première étape vise à partager, avec les parties liées, une même vision du dispositif de management des risques à mettre en œuvre, en échangeant les hypothèses de travail communes.

II.8.2 Établissement du contexte

Par la prise en compte de l'ensemble des contraintes et opportunités offertes par les évolutions réglementaires (réglementaire, concurrentiel, monétaire, démographique, etc.) et de la flexibilité de l'organisation interne mise en œuvre pour anticiper ces risques environnementaux.

Il permet de définir et d'analyser l'ensemble des paramètres externes et internes au système qu'il faut prendre en compte ainsi que les méthodes qui seront utilisées pour l'identification et l'évaluation, cette étape est divisée en deux tâches.

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

II.8.2.1 Analyse des environnements de l'organisme

Il s'agit-là d'analyser les environnements internes et externes, afin de mieux comprendre le système étudié (projet), aussi il faut identifier les contraintes qui s'exercent sur le système qui peuvent être de diverses origines (politique, économique, socioculturelle, environnementale, et légal).

II.8.2.2 Référentiel de gestion des risques

Cette tâche consiste à définir le périmètre de gestion des risques et la méthode utilisée pour l'appréciation des risques dans ce périmètre, y compris la manière dont seront abordées les problématiques complexes liées à l'interdépendance des risques entre eux, à l'enchaînement potentiel des causes et des conséquences.

II.8.3 Appréciation du risque

Processus englobant une analyse du risque et une évaluation du risque.

II.8.3.1 Identification des risques

II.8.3.1.1 Définition

Ce que contient l'étape d'identification des risques dépend bien entendu de la définition retenue pour le risque.

Quelle que soit la définition retenue, le risque naît de l'existence de valeurs ou d'éléments d'actifs qui représentent, pour l'entreprise ou l'organisme, un enjeu, c'est-à-dire dont le maintien de certaines qualités est important pour le bon fonctionnement de l'entité.

Selon guide ISO 73 : 2009 Processus de recherche, de reconnaissance et de description des risques.

Note 1 à l'article : L'identification des risques implique l'identification des sources de risques, des événements, de leurs causes et de leurs conséquences potentielles.

Note 2 à l'article : L'identification des risques peut impliquer des données historiques, une analyse théorique, des opinions éclairées et d'experts, et les besoins des parties prenantes.

II.8.3.1.2 Les étapes de l'identification des risques

- Identifier les sources de risque ;
- Identifier les domaines d'impact des risques identifiés ;
- Identifier les événements avec leurs causes et conséquences potentielles qui pourraient affecter la réussite du projet (positivement ou négativement) ;
- Examiner les réactions en chaîne des conséquences particulières ;
- Etudier toutes les sources et/ou conséquences significatives du risque.

II.8.3.2 L'analyse de risque

II.8.3.2.1 Définition

L'analyse de risque est une méthode utilisée pour faire le point sur la qualité et l'opportunité des mesures de sécurité en place pour contrôler ou éliminer les risques à la santé et à la sécurité à un poste, une machine, une tâche, etc. Et aussi pour cibler où l'on doit faire des efforts de prévention dans le but d'éviter des lésions et des maladies professionnelles. [18]

L'analyse du risque est définie comme « l'utilisation des informations disponibles pour identifier les phénomènes dangereux et estimer le risque ». [7]

L'analyse des risques vise tout d'abord à identifier les sources de danger et les situations associées qui peuvent conduire à des dommages sur les personnes, l'environnement ou les biens.

Dans un second temps, l'analyse des risques permet de mettre en lumière les barrières de sécurité existante en vue de prévenir l'apparition d'une situation dangereuse (barrières de prévention) ou d'en limiter les conséquences (barrières de protection).

Consécutivement à cette identification, il s'agit d'estimer les risques en vue de les hiérarchiser et de pouvoir les comparer ultérieurement à un niveau de risque jugé acceptable.

Son estimation peut être effectuée de manière semi quantitative à partir :

- D'un niveau de probabilité que le dommage survienne ;
- D'un niveau de gravité de ce dommage.

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

Bien entendu, l'acceptation de ce risque est subordonnée à la définition préalable de critères d'acceptabilité du risque.

Ainsi, la finesse dans l'estimation du risque dépend en partie de ces critères.

II.8.3.2.2 Objectif d'analyse des risques

L'analyse des risque est utilisé pour :

- Identifier et évaluer les risques associés à l'ensemble d'un établissement ;
- Identifier et évaluer les risques à un poste de travail ;
- Identifier et évaluer les risques sur une machine ou un équipement ;
- Identifier et évaluer les risques associés à une tâche ;
- Identifier et évaluer les risques associés à une situation.

II.8.3.2.3 Le développement d'une analyse de risques

Tout d'abord, la norme EN 1441, adoptée par le CEN (Comité européen de normalisation) le 13 septembre 1997, présente une méthode d'évaluation des risques liés aux dispositifs médicaux, spécifiant une procédure à destination des fabricants d'équipements médicaux.

Cependant, plusieurs autres outils, issus du milieu industriel, peuvent être utilisés, avec notamment quelques méthodes inductives (débutant par l'analyse des causes du danger pour aboutir aux effets) :

- Analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE et AMDEC)
- Analyse préliminaire de risques (APR)
- HAZOP (étude des dangers et opérabilité)

Mais aussi des méthodes déductives (partant des effets pour remonter aux causes), telles que l'AdD (Analyse des Défaillances). [19]

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

II.8.3.2.4 Étapes de l'analyse des risques

II.8.3.2.4.1 Identification des facteurs de risque

L'identification des facteurs de risque est un processus permettant de trouver, recenser et caractériser les phénomènes dangereux [11].

II.8.3.2.4.2 Estimation des risques

L'estimation d'un risque se définit comme un : « Processus utilisé pour affecter des valeurs à la probabilité et aux conséquences d'un risque. L'estimation du risque peut considérer le coût, les avantages, les préoccupations des parties prenantes, et d'autres variables requises selon le cas pour l'évaluation du risque ». [7]

L'estimation du risque se définit aussi par la gravité d'un dommage, c'est-à-dire, la gravité de la ou des blessures physiques ou à l'atteinte de la santé physique ou psychique, et la probabilité d'occurrence de ce dommage. L'estimation du risque permet de comparer entre eux les indices de risques. Elle découle directement des deux premières étapes, réalisées à l'aide d'outils spécifiques, elle quantifie ou donne un résultat chiffré du risque: indice de risque et niveau de danger chiffrés, score du risque.

II.8.3.2.5 Les méthodes d'analyses des risques

L'analyse des risques se fait par l'utilisation de méthodes, d'outils et d'un système d'évaluation. Il existe un nombre illimité de méthodes et à chacune ses forces et ses faiblesses, ci-dessous quelques méthodes :

II.8.3.2.5.1 Analyse préliminaire des risques (APR)

L'Analyse Préliminaires des Risques (Dangers) a été développée au début des années 1960 dans les domaines aéronautiques et militaires. Elle est utilisée depuis dans de nombreuses autres industries. L'Union des Industries Chimiques (UIC) recommande son utilisation en France depuis le début des années 1980.

Selon la norme CEI-300-3-9 (CEI 300-3-9, 1995), l'analyse préliminaire des risques (APR) « est une technique d'identification et d'analyse de la fréquence du danger qui peut

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

être utilisée lors des phases amont de la conception pour identifier les dangers et évaluer leur criticité »

Cette méthode, principalement utilisée dans les secteurs de l'aéronautique, de la chimie et du nucléaire, amène à l'identification de l'ensemble des risques. Elle permet d'identifier les risques inhérents au système étudié dès les premières phases de conception. Cependant son utilisation sera restreinte à des systèmes conséquents. [19]

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est une méthode d'usage très général couramment utilisée pour l'identification des risques au stade préliminaire de la conception d'une installation ou d'un projet. En conséquence, cette méthode ne nécessite généralement pas une connaissance approfondie et détaillée de l'installation étudiée. [20]

II.8.3.2.5.2 Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité

Il s'agit de la méthode qualitative la plus utilisée, mais elle a surtout une orientation industrielle. L'AMDEC présente l'avantage de pouvoir être mise en œuvre tout au long du cycle de vie d'un système. Cependant, elle est principalement utilisée en tant que technique d'analyse préventive pour détecter les défaillances potentielles, évaluer les risques et susciter des actions de prévention.

L'Analyse des Modes de Défaillance et de leurs Effets (AMDE) a été employée pour la première fois dans le domaine de l'industrie aéronautique durant les années 1960.

Son utilisation s'est depuis largement répandue à d'autres secteurs d'activités tels que l'industrie chimique, pétrolière ou le nucléaire.

De fait, elle est essentiellement adaptée à l'étude des défaillances de matériaux et d'équipements et peut s'appliquer aussi bien à des systèmes de technologies différentes (systèmes électriques, mécaniques, hydrauliques...) qu'à des systèmes alliant plusieurs techniques. [20]

Est un outil de sûreté de fonctionnement (Sdf) et de gestion de la qualité. AMDEC est la traduction de l'anglais FMECA (Failure Modes, Effects and Criticality Analysis, litt. « Analyse des modes, des effets et de la criticité des défaillances »), désignation d'une méthode élaborée par l'armée américaine dans les années 1940.

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

L'AMDEC se distingue de l'AMDE (Analyse des modes de défaillance et de leurs effets, traduction de l'anglais FMEA ou Failure Modes and Effects Analysis) par une quantification portée par la notion de criticité C. La criticité d'un mode de défaillance se détermine généralement par le produit (indice de fréquence) \times (indice de gravité) \times (indice de détection). Ces indices sont définis par le client. AMDEC ça sera la méthode qu'on va utiliser lors de notre étude.

II.8.3.2.5.3 Hazard and Operability study (HAZOP)

Une méthode couramment appliquée dans l'industrie de transformation est "HAZOP" (Hazard and Operability Study), Pour les opérations pertinentes dans le processus, on pose un certain nombre de questions en faisant usage d'adverbes comme : non, trop, trop bas, trop tard... Les questions concernent les paramètres de la transformation, comme la pression, la température, la concentration, le débit... et on examine quelles anomalies peuvent se produire par rapport au fonctionnement normal.

La méthode HAZOP s'intègre dans une démarche d'amélioration de la sécurité et des procédés pour une installation existante ou en projet, avec ses avantages :

- Réalisation de l'étude au sein d'un groupe de travail rassemblant différents métiers : sécurité, ingénierie, exploitation, maintenance... ;
- Méthode d'analyse systématique liée aux installations avec circuits fluides ;
- Contribution au respect des normes en matière de sécurité.

Cette méthodologie peut elle aussi être divisée en 4 phases :

Phase 1 : Identification des dérives potentielles à l'aide d'une liste guide ;

Phase 2 : Recherche des causes possibles ;

Phase 3 : Recherche des conséquences ;

Phase 4 : Détermination d'actions correctives et de protection.

Cette méthode ne nécessite pas l'étude systématique des modes de défaillance de chaque composant. Cependant, elle peut être complétée par une étude AMDEC sur certains sous-ensembles.

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

II.8.3.2.5.4 Arbre de défaillance (AdD)

Un arbre de défaillance représente de façon synthétique l'ensemble des combinaisons d'événements qui, dans certaines conditions produisent un événement donné, point de départ de l'étude. Construire un arbre de défaillance revient à répondre à la question « comment tel événement peut-il arriver ? », ou encore « quels sont tous les enchaînements possibles qui peuvent aboutir à cet événement ? ».

Est une méthode d'analyse déductive basée sur la réalisation d'une arborescence qui permet d'identifier les combinaisons de défaillances ou de causes amenant à la réalisation d'un événement redouté (ou événement indésirable).

II.8.3.2.5.5 Arbre d'événement (AdE)

L'arbre d'événements illustre graphiquement les conséquences potentielles d'un accident qui résulte d'un événement initiateur (une défaillance spécifique d'un équipement ou une erreur humaine). Une analyse par arbre d'événements (AAE) prend en compte la réaction des systèmes de sécurité et des opérateurs à l'événement initiateur lors de l'évaluation des conséquences potentielles de l'accident. Les résultats de l'AAE sont des séquences accidentelles ; c'est-à-dire un ensemble de défaillance ou d'erreurs qui conduisent à l'accident.

Ces résultats décrivent les conséquences potentielles en termes de séquence d'événements (succès ou défaillance des fonctions de sécurité) qui font suite à un événement initiateur. Une analyse par arbre d'événements est bien adaptée pour étudier des procédés complexes qui ont plusieurs barrières de protection ou procédures d'urgence en place pour réagir à un événement initiateur spécifique.

II.8.3.2.5.6 Nœud Papillon

C'est un outil graphique de représentation des séquences accidentelles puis comme support à l'estimation de la probabilité. Il rassemble un arbre des défaillances et un arbre des événements autour d'un même événement redouté central (ERC). Par consensus, les ERC sont des situations dangereuses. Par exemple, on trouvera la rupture du barrage, mais également la rupture de vanne, la rupture d'un bouchon de galerie ... Le nœud papillon permet d'avoir une vision globale des scénarios d'accident en mettant en exergue leurs causes, les liens logiques existant entre elles et les barrières de sécurité.

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

Le nœud papillon utilisé dans de nombreux secteurs industriels a été développé par la compagnie Shell. L'approche est de type dit arborescente ce qui permet de visualiser en un coup d'œil les causes possibles d'un accident, ses conséquences et les barrières mises en place.

L'accident non désiré (au centre) peut être le résultat de plusieurs causes possibles telles que la perte de confinement d'une substance toxique, une explosion, une rupture de canalisation, un emballement de réaction, une brèche dans un réservoir, une décomposition d'une substance, etc. Cet outil permet d'illustrer le résultat d'une analyse de risque détaillée (de type AMDEC, HAZOP ou What-if par exemple) donc plus complexe qu'une analyse préliminaire de risques.

II.8.3.2.5.7 Hazard Identification Risk Assessment (HIRA)

En français identification des dangers et évaluation des risques, cette procédure s'applique à l'ensemble du site et activités Le laboratoire des travaux publics de l'Est Annaba. Pour assurer la couverture de l'ensemble du site, un découpage zonal par unité doit être fait, chaque chef de structure doit vérifier avant la validation du découpage zonal, que toutes les activités et les infrastructures sont couvertes.

II.8.3.2.5.8 What if

La méthode "What-if" est en fait un brainstorming effectué par un groupe d'experts. On pose des questions sur un certain nombre de situations ou d'événements possibles et on examine ce qui peut se passer si la situation ou l'événement en question devait se produire.

II.8.3.2.5.9 Ishikawa

Ou la méthode de l'arête de poisson peut être décrite comme une méthode visant à ordonner des suggestions émises lors d'un brainstorming. La première étape consiste en une formulation du risque. On détermine ensuite quels facteurs sont associés et pour chaque facteur, on recherche la façon dont il peut influencer directement ou indirectement le risque.

II.8.3.2.5.10 Safety audit

Un "Safety audit" est un contrôle du management sur le plan de la sécurité. Un audit est effectué par un ou plusieurs experts (auditeurs) qui, le plus souvent, suivent une liste de

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

questions prioritaires. L'audit peut concerner certains aspects partiels et peut être effectué à chaque stade de la vie d'une installation.

II.8.3.3 Évaluation des risques

II.8.3.3.1 Définition

Est un processus global d'identification des risques, d'analyse des risques et d'évaluation des risques. Guide ISO 73 :2009

Et selon [ISO/CEI Guide 51 :2014] l'évaluation du risque c'est une procédure fondée sur l'analyse du risque pour déterminer si le risque tolérable a été dépassé.

Selon le Groupe de travail, GT aspects sémantiques du risque dans son Vocabulaire lié au risque en 1997, l'évaluation des risques est une : « Démarche formalisée qui comprend les étapes suivantes : Identification du risque, quantification du risque (probabilité et dommages), mise en perspective du risque » [21]

L'évaluation du risque fait suite à son estimation et consiste à déterminer si ce risque est tolérable ou non et s'il est possible de mettre en œuvre une démarche de réduction du risque sans augmentation du risque global, ni introduction de risques supplémentaires.

Les mesures de réduction du risque s'appliquent aussi bien sur les risques faibles que sur les risques plus élevés qui peuvent nécessiter une évaluation du risque plus approfondie.

La phase d'évaluation des risques a pour objet de classer ces risques et de les différencier selon leur acceptabilité. L'objectif principal de cette phase n'est donc pas tant l'évaluation des risques, mais l'identification d'un seuil d'acceptabilité.

II.8.3.3.2 Le processus de l'évaluation des risques comporte

- L'identification des dangers.
- La compréhension de la nature de ces dangers.
- L'évaluation des conséquences (à court et à long terme).
- L'évaluation de la probabilité de leur occurrence

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

II.8.3.3 Importance de l'évaluation des risques

L'évaluation des risques est le processus consistant à évaluer les risques pesant sur la sécurité et la santé des salariés du fait des dangers présents sur le lieu de travail. L'évaluation des risques est la première étape du processus de gestion des risques qui permet de faire comprendre aux personnes concernées, employeur et salariés, quelles sont les mesures à prendre afin d'améliorer la sécurité et la santé sur le lieu de travail.

Si une évaluation des risques n'a pas été réalisée, un processus convenable de gestion des risques ne pourra être mis en place et les mesures appropriées de prévention ne pourront être adoptées.

De plus, les mesures de prévention mises en place suite à une évaluation des risques peuvent servir à diminuer les coûts engendrés par les accidents et les maladies professionnelles.

S'y ajoute qu'une évaluation des risques appropriée s'avérera avantageuse pour les entreprises, vu que les coûts engendrés par les accidents et les maladies seront diminués, de même que le taux d'absence pour cause de maladie.

Des salariés en bonne santé sont plus productifs et efficaces et peuvent ainsi mieux contribuer à la compétitivité des entreprises. L'évaluation des risques mène donc aussi à une meilleure organisation de l'entreprise, ce qui signifie un gain de productivité et une augmentation de la qualité.

II.8.3.4 Les étapes d'évaluation des risques

Il va de soi que dans toutes les étapes de l'évaluation des risques, la correction avec les salariés concernés reste un point important à ne pas négliger.

- **Etape 1 : identification des risques et des personnes exposées**

Cette étape consiste à dépister sur le lieu de travail les sources possibles d'accidents et à identifier les personnes qui peuvent y être exposées.

Il faut donc se rendre sur le lieu de travail et y repérer les éléments pouvant engendrer un dommage, car aussi longtemps qu'un danger n'est pas repéré, le risque y afférent ne pourra être ni analysé, ni géré.

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

De plus, pour chacun des dangers, il faut identifier les personnes menacées. Il ne suffit pas d'identifier les personnes pouvant entrer en contact quelconque avec le danger.

- **Etape 2 : Evaluer les risques et les classer par ordre de priorité**

Dans cette deuxième étape, on évalue les risques liés à chaque danger. On vérifie donc à quel niveau le salarié est exposé au danger. Il faut évaluer dans quelle mesure le danger peut provoquer un accident ou une maladie, le niveau de gravité de cet accident ou de cette maladie et fréquence à laquelle les salariés y sont exposés.

- **Etape 3 : déterminer les mesures de prévention**

La troisième étape consiste à déterminer les mesures afin d'éliminer les risques ou, au moins, à les maîtriser. Il faut pouvoir déterminer si un risque peut être éliminé complètement ou dans le cas contraire mettre en place des mesures de façon à le contenir et s'assurer qu'il ne compromet pas la sécurité et la santé des salariés.

Il faut également tenir compte du fait que les risques détectés peuvent s'additionner ou combiner leurs effets. Il est important de prendre en compte, le résultat de l'évaluation des risques et de classer les mesures par ordre de priorité, de manière à appliquer en premier lieu les mesures de prévention qui sont les plus efficaces.

- **Etape 4 : Adopter les mesures de prévention et les mettre œuvre**

La quatrième étape consiste à mettre en œuvre les mesures de prévention déterminées auparavant. Il va de soi que toutes les mesures ne pourront être mises en œuvre simultanément : il faut donc établir un ordre de priorité en tenant compte de gravité du risque et de ses conséquences.

Il faut aussi déterminer les personnes pouvant s'occuper de la mise en œuvre, le temps que cela va prendre et déterminer un délai de mise œuvre.

Parmi les mesures à réaliser, on pourra ainsi distinguer :

- Les mesures applicables de suite et à moindre frais ;
- Les mesures provisoires à mettre en place en attendant les mesures applicables à plus long terme et plus coûteuses ;
- Les mesures applicables à terme et représentant des frais plus élevés.

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

Pour l'application de certaine mesure, une planification et un certain budget à préalable.

- **Etape 5 : contrôle examen réexamen et enregistrement**

Après que les mesures de prévention aient été mises en œuvre, il faut contrôler si elles ont été exécutées. Il s'agit non seulement de vérifier si les risques ont pu être éliminés ou écartés entièrement. Ou s'ils ont pu être diminués de façon à pouvoir les maîtriser mais aussi si aucun nouveau risque n'a été créé suite à l'application des mesures.

De plus, il est recommandé de réaliser régulièrement une nouvelle évaluation des risques, afin de déterminer si les risques ont bien pu être éliminés définitivement ou si d'autres risques sont apparus depuis l'évaluation.

Il est indispensable d'effectuer à nouveau une évaluation des risques chaque fois qu'il y'a eu un changement dans l'entreprise. Ce changement peut se situer au niveau organisationnel, au niveau du personnel ou être de nature technique.

II.8.4 Traitement des risques

L'objectif de cette étape est de supprimer le risque ou de réduire le niveau de vulnérabilité de l'entreprise :

- Éviter le risque en décidant de ne pas commencer une nouvelle activité ou de supprimer une activité existante ;
- Supprimer la source du risque via des investissements de protection ;
- Changer la probabilité d'occurrence via des investissements de duplication ;
- Partager le risque avec une ou plusieurs parties prenantes (*dont transfert par l'assurance*).

II.8.5 Surveillance et revue

Cette phase passe par la construction d'un système d'information management des risques permettant de suivre le monitoring des risques.

Cette méthodologie se décompose en cinq étapes :

Chapitre II : La gestion des risques (Management du risque)

- Identification et analyse des risques (étude de la sinistralité antérieure, simulation de l'impact d'un sinistre majeur sur les objectifs stratégiques, quantification des pertes générées par un sinistre majeur) ;
- Etude des outils de contrôle des risques (contrôle interne, technique et financier des risques) ;
- Choix optimal en termes de combinaison d'outils (basé sur les critères de la minimisation des impacts) ;
- Mise en oeuvre des décisions (dont budgétisation) ;
- Reporting, monitoring (tableaux de bord management des risques).

II.9 Conclusion

Dans le cadre du présent de chapitre, Nous avons essayé tout au long de ce chapitre d'expliquer la gestion du risque (Management du risque) et résumé les informations sur le processus de la gestion des risques montrant le rôle de l'évaluation des risques qui est le maillon liant entre l'analyse et la maîtrise des risques.

Le dispositif de management des risques ne doit plus être positionné comme un processus générateur de contrainte, mais comme un agent de transformation culturelle au niveau de chaque entreprise.

Chapitre III

Présentation de l'entreprise

LAFARGE

III.1 Introduction

L'industrie cimentière met aujourd'hui à la disposition de l'utilisateur un grand nombre de types de ciments qui présentent des caractéristiques précises et adaptées à des domaines d'emploi déterminés. La gamme étendue de compositions, de résistances, de durcissement répond aux usages très divers qui entrent dans la composition du béton sur les chantiers ou dans les usines qui utilisent cette matière.

Le ciment est une matière pulvérulente se présentant sous l'aspect de poudre très fine formant avec l'eau ou avec une solution saline une pâte plastique liante, capable d'agglomérer, en durcissant, des substances variées. Il désigne également, dans un sens plus large, tout matériau interposé entre deux corps durs pour les lier. Autrement, on peut dire que le ciment est une gangue hydraulique durcissant rapidement et atteignant, en peu de jours, son maximum de résistance. Après durcissement, cette pâte conserve sa résistance et sa stabilité, même sous l'eau. Son emploi le plus fréquent est sous forme de poudre utilisé avec de l'eau pour agréger du sable fin et des graviers qui donnent le béton et le mortier.

Depuis la première révolution industrielle, les activités humaines engendrent des risques multiples en relation avec les menaces d'accident qui augmentent peu à peu, ce qui exige des solutions et de placer d'emblée les risques parmi les priorités les plus urgentes de la période actuelle.

III.2 Un peu d'histoire sur le ciment

1756 : Smeaton découvre que les chaux les plus hydrauliques (celles de Portland) sont obtenues à partir d'un mélange calcaire + argile en grande proportion (25%)

1818 : Louis Vicat montre qu'il est possible de fabriquer industriellement un liant hydraulique en dosant calcaire et argile, et définit la théorie de l'hydraulicité

1824 : Joseph Aspdin dépose un brevet de Ciment Portland Artificiel

1846 : premiers fours verticaux pour la fabrication du ciment dans la région de Boulogne-sur-

Mer 1887 : Henri Le Chatelier découvre les mécanismes de formation, puis de durcissement, du ciment : base de la chimie des ciments. [22]

III.3 Présentation de groupe industriel Lafarge Holcim en Algérie

III.3.1 Historique Le groupe LAFARGE

Le premier développement international de Lafarge remonte à 1864, avec l'exportation de chaux pour la construction du canal de Suez. L'expansion se poursuit, d'abord dans le bassin méditerranéen (notamment en Algérie), puis au Canada et au Brésil dans les années 1950.

En 1981, l'acquisition de General Portland lui permet de devenir l'un des principaux cimentiers d'Amérique du Nord ; celle du groupe suisse Cementia, en 1989, d'occuper de nouvelles positions, notamment en Europe et en Afrique de l'Est.

Avec l'acquisition du groupe britannique Blue Circle en 2001, Lafarge accroît sa présence sur les marchés émergents et devient le premier cimentier mondial. En janvier 2008, Lafarge acquiert la branche cimentière du groupe égyptien Orascom (Orascom Building Materials Holding SAE), qui lui apporte une position de leader au Moyen-Orient et en Afrique. [22]

III.3.2 A propos de Groupe Lafarge Holcim

III.3.2.1 LAFARGE Holcim

Est une société œuvrant à l'échelle mondiale dans les matériaux de construction. Elle est issue de la fusion de Lafarge et Holcim. Son siège central se trouve en Suisse, à Jona [23]

Membre du Groupe Lafarge Holcim, Lafarge Algérie est présente à travers l'ensemble de la chaîne de valeur des matériaux de construction « Agrégats, Ciments, Mortiers, Granulats, Bétons, Plâtres, Sacs, Logistique et Distribution ». Lafarge Algérie possède de cimenteries à M'Sila et Oggaz, et en partenariat avec le Groupe SouakriCilas Biskra pour une capacité totale annuelle de 11.5 mT/an. Lafarge Algérie gère en partenariat avec le GICA la cimenterie SCMI Meftah 1.5 MT/an. L'activité Béton Prêt à l'Emploi opère 30 centres de production.

Lafarge Algérie a lancé la première enseigne de supermarché des matériaux de construction BATISTORE, permettant un accès groupé des matériaux et matériel pour la construction.

Chapitre III : Présentation de l'entreprise LAFARGE

Lafarge Algérie emploie 5500 collaborateurs (incluant les sous-traitants permanents) et est fortement engagée dans le développement économique, social et environnemental en Algérie.

Lafarge Holcim Algérie lance une nouvelle technique de traitement des chaussées [23].

III.3.2.2 Les projets de Lafarge Holcim en Algérie

III.3.2.2.1 Une nouvelle technique innovante de revêtement des routes en (BCR)

A partir de 2018, Lafarge Holcim Algérie assurera des formations au profit des personnels des différentes directions des travaux publics de toutes les wilayas du pays.

Lafarge Holcim Algérie a lancé 23/04/2018 une nouvelle technique innovante de revêtement des routes en béton compacté routier (BCR) en partenariat avec l'entreprise Razel. Cette nouvelle solution permettra de construire des routes plus vite, moins cher, tout en réduisant l'empreinte environnementale, a-t-on expliqué sur place. [24]

III.3.2.2.2 Une nouvelle technique pour le traitement des déchets de sonatrachArzew

LCO a lancé à partir 02/2018 un nouveau contrat avec Sonatrach d'Arzew pour traiter les déchets des hydrocarbures (les bous et les huiles), pour récupérer un maximum de gaz qui sera utiliser dans l'injection dans le four pour l'échauffement de ce dernier. La dimension de ce projet est d'ordre environnemental, commercial et économique.

III.3.2.2.3 4ème opération d'exportation de ciment

Lafarge Holcim Algérie a effectué en 17/04/2018 à partir du port d'Arzew et à destination de l'Afrique de l'Ouest sa 4ème opération d'exportation de ciment.

« Au travers de ces opérations continues à l'exportation, Lafarge Holcim Algérie souligne son engagement sans faille à contribuer à la diversification des revenus hors hydrocarbures. Elles confirment également la qualité du ciment Algérien qui commence à prendre toute sa place dans un marché extrêmement compétitif. » [25] Précise le communiqué de Lafarge Holcim Algérie qui a donné cette information.

Chapitre III : Présentation de l'entreprise LAFARGE

III.4 Lafarge en Algérie

On peut citer les événements, les dates-clés et les produits innovants qui ont fait de Lafarge Algérie le leader Algérien des matériaux de construction.

2002	Partenariat Lafarge-Cosider (Plâtre)
2003	Démarrage de l'usine Msila (1ère ligne Ciment gris)
2005	Démarrage de l'usine Msila (2ème ligne Ciment gris)
2007	- Construction 2ème usine à Oggaz: 1ère ligne de ciment blanc et création d'ACT (Béton&Granulats) -Accroissement de la production de Ciment de plus de 40% du 2007 au 2010. -Lafarge acquiert Orascom Cémente (8 pays dont l'Algérie)
2008	-Lafarge acquiert 35% du capital de Meftah (+ contrat de Management de 10ans) -Oggaz inaugure 2ème ligne de Ciment gris
2010	Lancement d'une nouvelle gamme, élargie de produits : Chamil, Matine, Mokaouem, Malaki.
2011	Inaugure à M'Sila le 5ème broyeur pour augmenter la capacité de production
2015	Biskra, construction d'une nouvelle cimenterie

Tableau III -1 : Historique LAFARGE en Algérie.

III.5 Présentation de Lafarge Ciment Oggaz (LCO)

II.5.1 Historique

Le premier développement international de Lafarge remonte à 1864, avec l'exportation de chaux pour la construction du canal de Suez. L'expansion se poursuit, d'abord dans le bassin méditerranéen (notamment en Algérie), puis au Canada et au Brésil dans les années 1950. En 1981, l'acquisition de General Portland lui permet de devenir l'un des principaux cimentiers d'Amérique du Nord ; celle du groupe suisse Cementia, en 1989, d'occuper de nouvelles positions, notamment en Europe et en Afrique de l'Est.

Avec l'acquisition du groupe britannique Blue Circle en 2001, Lafarge accroît sa présence sur les marchés émergents et devient le premier cimentier mondial. En janvier 2008, Lafarge acquiert la branche cimentière du groupe égyptien Orascom (Orascom Building Materials Holding SAE), qui lui apporte une position de leader au Moyen-Orient et en Afrique. [22]

II.5.2 Description du chantier d'accueil LCO

La société du ciment blanc algérien appartient à un groupe de LAFARGE depuis mars 2008 cette société est créé par les égyptien Orascom en Algérie.

La société est mise au placement en Algérie engagée dans des chaines de production de ciment à l'ouest du pays.

La société LAFARGE située dans le nord-ouest du pays dans la municipalité d'Oggaz, à environ, 47km de la wilaya d'Oran.

II.5.3 La carte géographique de LCO

Lafarge d'Oggaz est située dans un repaire stratégique, à 400Km, à l'ouest d'Alger, près de 50km d'Oran, et de 37km du port d'Arzew. Elle passe par ou bien près de deux lignes d'énergies de Gaz et d'électricité. La cimenterie d'Oggaz est une entité affiliée au Groupe Lafarge Algérie, est située dans le daïra d'Oggaz dans la partie Nord de la wilaya de Mascara, à 5 Km à l'ouest de Sig, à 3 km au sud de la RN 4 et la route Alger-ligne de chemin de fer Oran, et à 50 km au sud-est d'Oran et à, environ, 420 Km à l'Ouest d'Alger.

Chapitre III : Présentation de l'entreprise LAFARGE

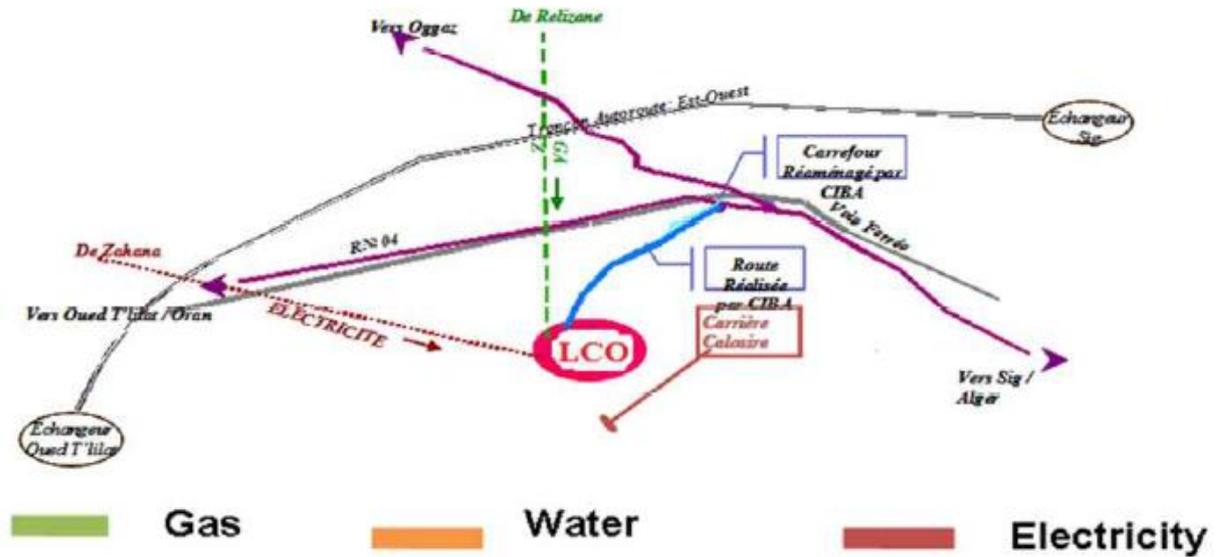
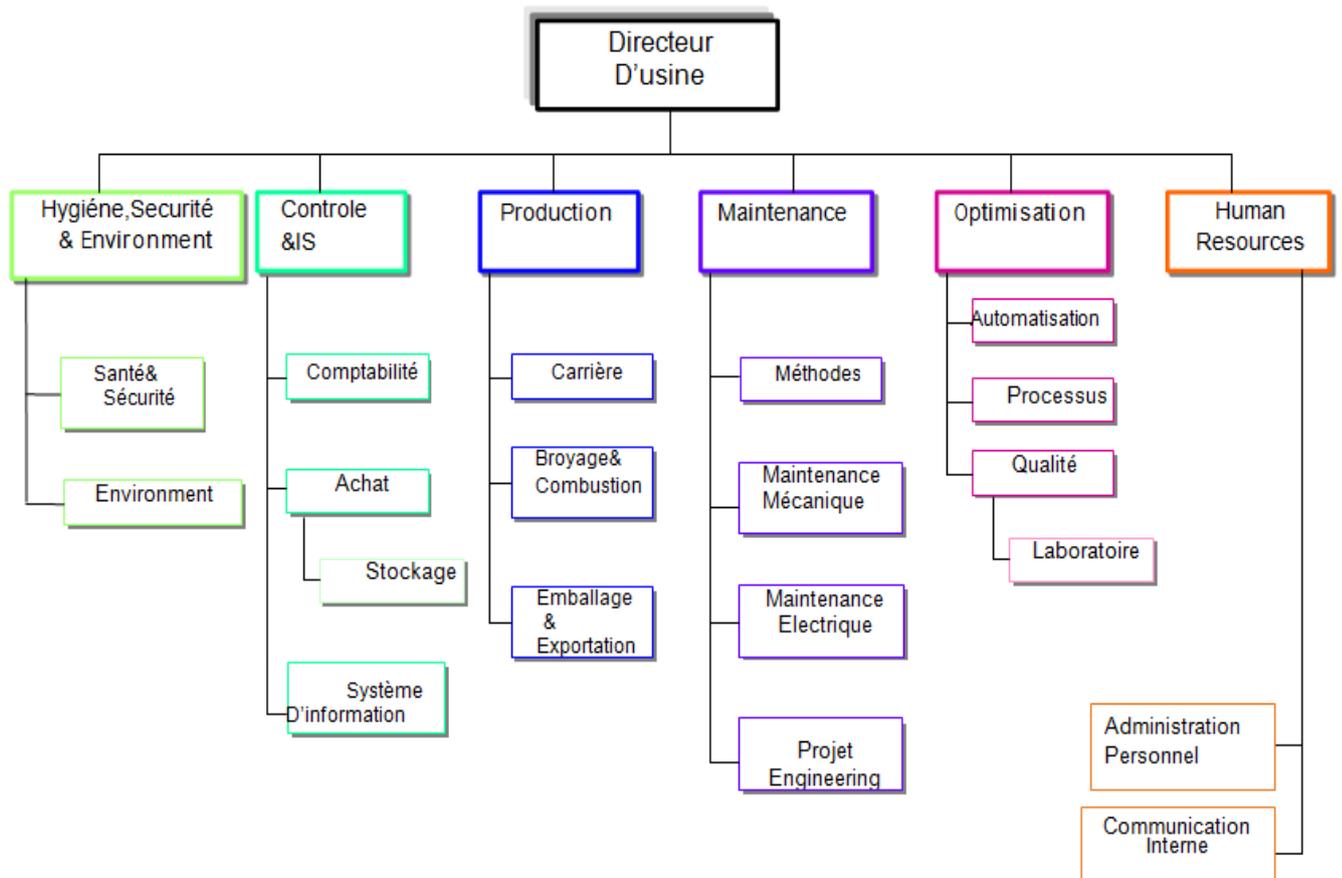


Figure III -1 : la carte géographique.

II.5.4 L'organigramme de l'entreprise



II.5.5 A propos de LCO

- LCO est la seule et unique usine en Algérie qui fabrique et exporte du ciment Blanc vers divers pays étrangers.
- La qualité du ciment blanc de LCO est mondialement reconnue, notamment aux USA,
- Brésil et Angleterre.
- LCO est la première cimenterie nationale à incinérer des déchets. Elle contribue ainsi à l'effort collectif pour la préservation des ressources naturelles et le développement durable.
- LCO traite les déchets (médicaments & tabac) périmés pour les ajouter comme des additifs dans le mélange du ciment gris



Figure III-2 : Cimenterie LAFARGE Ciment Oggaz.

II.5.6 LCO en quelques chiffres

La capacité de LCO est de 3.8 million T/an, 3,2 million T/an (Gris) et 0,6 million T/an (Blanc), avec la particularité d'être l'unique usine de ciment blanc en Algérie dont une partie de la production est exportée.

- 496 collaborateurs soit 19% des effectifs de Lafarge Algérie.
- 843 employés en sous-traitance permanente.
- 15% de part de marché en Algérie.

Chapitre III : Présentation de l'entreprise LAFARGE

- Couverture du marché de près de 20 wilayas en ciment gris, à partir d'Alger ouest
- jusqu'aux frontières du Maroc et la moitié du grand sud « Adrar, Bechar et
- Tindouf ».
- Production au 31 décembre 2016 : 3 149 449 tonnes.
 - Ciment Gris : 3 137 772 tonnes ;
 - Ciment Blanc : 646 347 tonnes.
- Ventes au 31 décembre 2016 : 3 151 849 tonnes.
 - Ciment Gris : 3 344 859 tonnes ;
 - Ciment Blanc: 446 260 tonnes.

	Ciment Gris	Ciment Blanc
Localisation	Oggaz G	Oggaz W
Investissement	25 350 MDZD	13 650 DZD
Démarrage	Février 2007	Septembre 2005
Délai de réalisation	20 mois	20 mois
Capacité	2 500 000 t/an	550 000 t/an
Deux lignes de cuissons	Un four de 6250 t/j	Un four de 1500 t/j

Tableau III-2 : LAFARGE en quelques chiffres.

III.6 La procédure de fabrication du ciment

III.6.1 Ciment

Le ciment est défini comme étant une matière finement broyée composée d'un pourcentage de clinker portland et d'ajouts (gypse). Le clinker est le produit de cuisson, à une température de 1450 à 1500°C, d'un mélange de calcaire (75% de la masse) et d'argile (25% de la masse) et d'autres additifs en très faibles pourcentages pour ajuster la composition chimique de départ.

Chapitre III : Présentation de l'entreprise LAFARGE

Elle est définie selon la norme NFP15301, comme une fine mouture inorganique qui gâchée avec l'eau, forme une pâte qui fait prise et durcit. Le ciment portland est constitué d'un mélange de clinker et de gypse. [26]

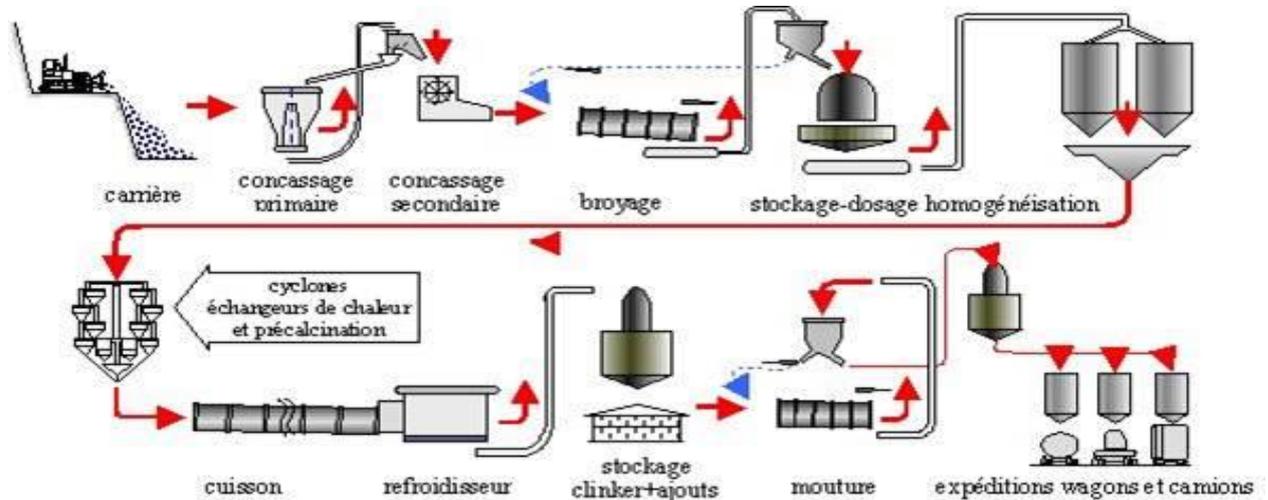


Figure III-3 : Procédure de la fabrication de ciment.

III.6.2 Productions de la cimenterie

III.6.2.1 Chamil : est un ciment gris pour béton courants et structurels ; destiné à la construction des maisons.

Chamil est certifié ; conforme à la norme algérienne (NA 422) et européenne (EN 197-1).

III.6.2.2 Mâtine : est un ciment gris pour béton de haute performance ; destiné à la construction des ouvrages d'Art infrastructure et superstructure pour bâtiments.

Mâtine certifié ; conforme à la norme algérienne (NA 422) et européenne (EN 197-1).

III.6.2.3 Malaki : est un ciment blanc pour bétons de haute performance ; destiné à la construction des ouvrages d'Art esthétique et éléments décoratifs.

Malaki certifié ; Conforme à la norme algérienne (NA 422) et européenne (EN 197-1).



Figure III-4 : les différentes qualités du ciment.

III.7 Les étapes de la fabrication du ciment

III.7.1 La carrière

Dans la carrière, est préparée la matière, par des opérations d'exploitation ou d'achat de matière première suivie de stockage et enfin de concassage et de mixage.

L'exploitation passe par des opérations d'extraction mécaniques ou tir par utilisation d'explosifs puis vient le chargement et le transport.

III.7.2 Concassage

Le concassage a pour un rôle de ramener les matières premières à des dimensions admissibles pour le broyeur. Les matières premières sont fournies par les carrières en gros morceaux avec leur humidité naturelle et doivent être séchées puis concassés à la granulométrie désirée (0-35mm). Au niveau du concasseur, les matières premières sont mélangées dans des proportions bien déterminées, ces proportions sont contrôlées par un analyseur, installé sur la ligne de transport vert le stockage de pré-homogénéisation, (concasseur à marteau).



Figure III-5 : *Concasseur.*

III.7.3 Rawmill (Broyeur cru vertical)

Un rawmill est l'équipement utilisé pour broyer des matières premières (raw mix) lors de la fabrication du ciment. Le Raw mix est ensuite introduit dans un four à ciment, qui le transforme en clinker, qui est ensuite broyé pour fabriquer du ciment dans le broyeur à ciment. L'étape rawmilling est processus qui définit effectivement la chimie du ciment fini, et a un grand effet sur l'efficacité de l'ensemble du processus de fabrication.

III.7.4 Préchauffage

L'échangeur à cyclones assure de manière optimale le préchauffage de la matière crue avant que celle-ci passe dans le four. Elle y rencontre les gaz chauds sortant du four et se trouve ainsi décarbonatée à hauteur de 20 à 40%, c'est-à-dire transformées en chaux calcinées. Cette opération consiste à extraire du calcaire le dioxyde de carbone qui y est lié.



Figure III-6: *Exchangers a cyclone.*

III.7.5 Four

Le four est un réacteur en forme de tube rotatif incliné de 5%. Le chauffage est assuré par une flamme au charbon installé à l'autre extrémité du four. La farine entrant dans le four à 1000 C° environ est chauffée jusqu'à la température de frittage ou clinkérisation 1450 C°.

Dès lors les minéraux qu'elle contient, réagissent pour donner de nouvelles combinaisons minéralogique principalement des silicates et aluminates de calcium : le clinker.



Figure III-7 : *Four.*

III.7.6 Refroidisseur

Il sert à refroidir le clinker à la sortie de four. Il y a deux méthodes de refroidisseur comme suit :

- Le ciment gris refroidie par l'air ;
- Le ciment blanc refroidie par l'eau.

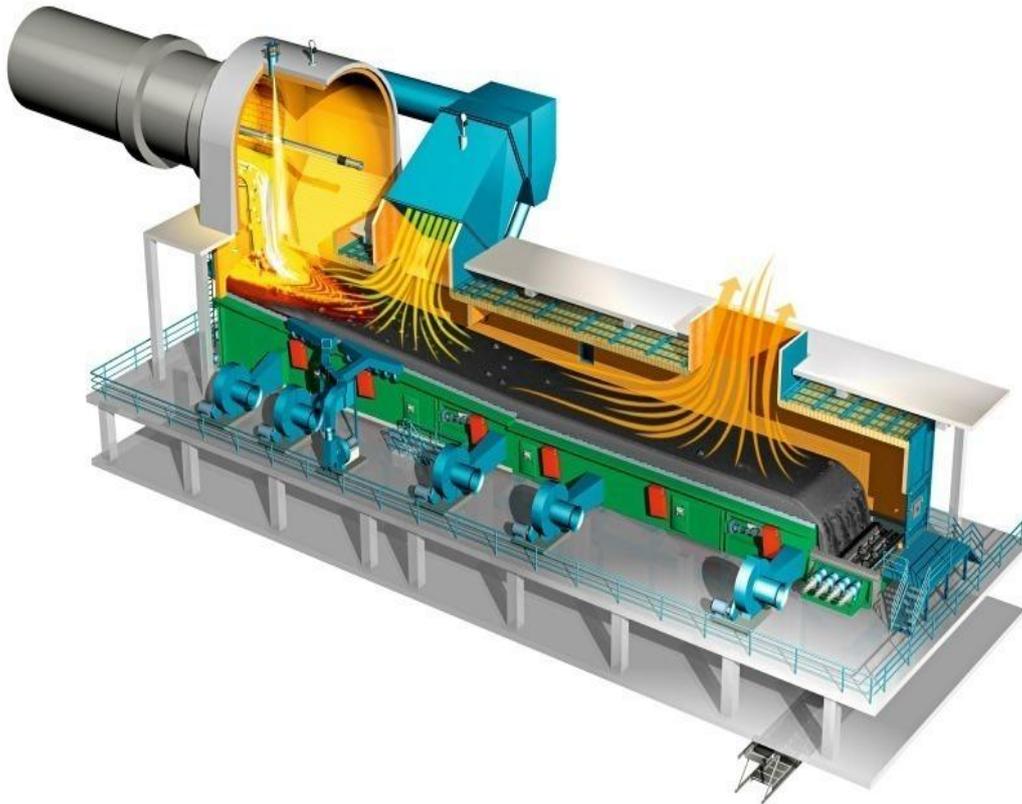


Figure III-8 : *Refroidissement et broyage du clinker.*

III.7.7 Les doseurs

Ils servent à débiter les quantités de matières constituant le ciment (produit semi fini) pour alimenter le broyeur. Il y a deux types de doseurs : doseur à bonde et doseur à tablier métallique. A partir d'une consigne de débit fixée, le doseur corrige par variation de la vitesse de convoyeur à bande le volume de produit extrait de manière à maintenir constant le débit pondéral.

III.7.8 Le broyeur

Le broyeur c'est un circuit fermé dans lequel la recirculation des graux est assurée par deux séparateurs dynamique et les gaz de ventilation sont dépoussiérés dans un cyclone puis dans un filtre. A partir du broyage d'un mélange de clinker, de gypse, de calcaire et d'autres ajouts, ont produit finalement le ciment.



Figure III-9 : *Broyeur horizontal.*

III.7.9 Stockage

Après le broyeur du clinker et l'ajout additifs, le ciment est prêt à être vendu. Il est stocké dans d'immenses silos.

III.7.10 Expédition et livraison

La large gamme de produits obtenus est stockée dans des silos avant d'être expédiée en vrac pour 70% de la production et en sacs pour les 30% restants.

Le ciment quitte l'usine en sacs ou en vrac. Les sacs contiennent généralement 25 ou 50 kg de ciment et l'ensachage atteint fréquemment 100 tonnes par heure. Les sacs sont acheminés vers des palettiseurs qui constituent des plates de 1500 kg transportées par camion.

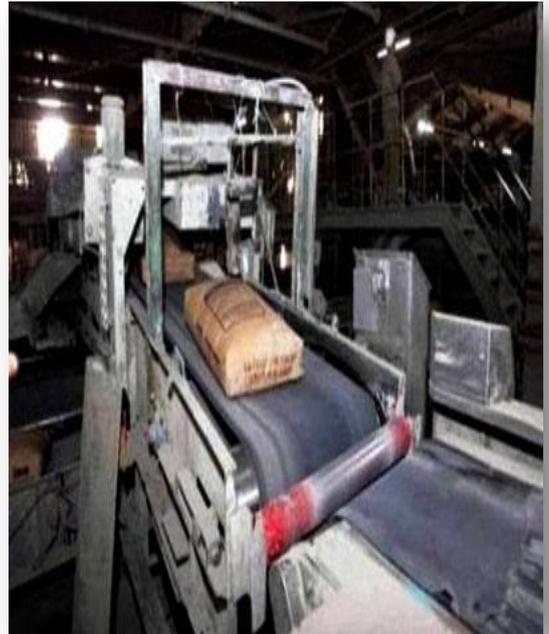


Figure III-10 : *La zone d'expédition.*

III.7.11 La salle de contrôle et de contrôle qualité

Les pilotes de la salle de contrôle conduisent l'usine depuis leurs écrans où s'affichent toutes les Informations. A chacune des étapes de la transformation de la matière, des échantillons sont automatiquement prélevés et analysés de façon très rigoureuse.



Figure III-11 : *La salle de contrôle et de contrôle qualité.*

III.8 Conclusion

Cette partie est une vue générale du groupe industriel LCO à travers laquelle nous avons présenté l'organisme qui nous a accueillis durant notre stage, nous avons aussi mis en évidence le processus de fabrication du ciment.

Chapitre *IV*

Etude de cas

IV.1 Introduction

Les projets d'ingénierie cimentière sont source de nombreux risques. L'analyse de ces risques passe par leur formalisation et leur évaluation. L'enjeu est de pouvoir mettre en évidence les principaux risques et d'être en mesure d'obtenir une évaluation globale des risques de la cimenterie pour assurer la sécurité des travailleurs et protéger l'environnement. Par conséquent, la sécurité industrielle est une science qui vise à étudier les dangers causés par les activités humaines et comment y faire face.

L'objectif de l'analyse des risques est d'analyser en détail les risques de dangers potentiels associés à l'installation de la cimenterie LCO. Elle a été réalisée en utilisant la méthode ARA pour VRM Travaux, Changement Les segments de la table, Réparation de séparateur, Multi cyclone, RF090, DG050, BC010 et VC135, nous présentons une feuille de travail détaillée pour l'analyse des risques, les procédures et les recommandations associées.

IV.2 Problématique

Dans un monde industriel de plus en plus compétitif, produire avec moins d'accidents et moins de risques n'est pas une tâche facile, et pour y parvenir, il est nécessaire de maîtriser les risques qui pourraient mettre en péril la pérennité d'une entreprise. .

Peut-on maîtriser tous les risques ?

Ces risques peuvent nuire à la santé et à la sécurité du personnel et des sous-traitants de LCO dans le processus de fabrication du ciment, à partir de l'extraction, de la maintenance, de la fabrication, du stockage, du nettoyage ou d'autres opérations au sein de la cimenterie LCO, les risques associés à cette opération sont plus importants que dans d'autres unités de production de ciment dans notre travail, nous nous basons sur des informations détaillées. La feuille de travail VRM est utilisée pour analyser les risques existants de la méthode ARA que nous utilisons.

IV.3 Objectif du projet

L'objectif de ce projet est d'examiner et de contrôler les expositions et les risques potentiels qui pourraient entraîner des accidents mortels, des blessures ou des accidents avant, après et pendant les travaux VRM pour les travailleurs LCO.

Chapitre IV : Etude de cas

Ils doivent travailler dans des conditions de santé et de sécurité strictes pour :

- Réduire les accidents.
- Donner une importance à la sécurité dans le travail tout en respectant la législation Algérienne.
- Associer le personnel (management, cadre, maîtrise, sous-traitant et ouvriers) dans toute la démarche de la sécurité.
- Améliorer la qualité du contenu des documents existants : plan de prévention, fiche d'évaluation.

IV.4 Méthodologie de travail

IV.4.1 Critère de choix de la méthode de travail

L'entreprise a commencé une analyse des risques complexes, et on nous a confié la tâche d'examiner cette analyse pour l'extraction qui présente le plus grand risque.

La méthode choisie (ARA) est rapide et donc efficace ; elle est le plus souvent utilisée chez Lafarge Holcim Oggaz. L'avantage de cette analyse est qu'elle permet un examen relativement rapide des circonstances potentiellement dangereuses dans toutes les activités. Par rapport à d'autres méthodes, elle semble être plutôt rapide et ne nécessite pas une description très détaillée du système étudié.

IV.4.2 Etapes du travail

Pendant le déroulement de notre stage nous avons adopté les étapes suivantes :

- **Collecte des données.**

La collecte des données est une étape préliminaire qui consiste à rassembler les informations et les données nécessaires à l'accomplissement du travail, tel que la fiche de procédure de travaux, exemplaire de fiche l'évaluation des risques (ARA), la fiche de consignes de sécurité et les plans de prévention.

- **Analyse des données**

Les données recueillies sont ensuite analysées afin d'extraire l'information pertinente pour identifier les tâches terminées et les sites d'intervention.

IV.5 Analyse des risques.

IV.5.1 Démarche de travail.

L'utilisation d'un tableau de synthèse constitue un support pratique pour mener la réflexion et résumer les résultats de l'analyse. Pour autant, l'analyse des risques ne se limite pas à remplir au complet un tableau.

Par ailleurs, ce tableau doit parfois être adapté en fonction des objectifs fixés par le groupe de travail préalablement à l'analyse.

Pour chaque étape de travaux identifiée dans la phase de description les sous-étapes se font, en examinant les situations de dangers potentiels et les risques existants durant ces étapes de manière systématique.

Alors nous avons adopté une démarche systématique sous la forme suivante :

- **Identification des activités ou les étapes de l'opération** : Cette étape a pour objet d'identifier l'ensemble des étapes concernées par cette opération.
- **Identification les sous-étapes de l'opération** : Cette étape a pour objet de détailler les étapes principales pour faciliter analyse des situations dangereuse.
- **Identification des situations dangereuses** : Cette étape à pour objet de définir les situations dangereuses associées à chaque Sous-étape

Elle consiste à déterminer avec précision (documentation et sur site) les différents dangers que peut contenir un domaine, appliqués à l'activité considérée.

Comment procéder ?

- S'appuyer sur l'observation des situations de travail ;
- Demander aux opérateurs de décrire les situations dangereuses telles qu'ils les perçoivent ;
- S'appuyer sur l'historique des accidents du travail (AT) pour les travaux ;
- S'aider des sources documentaires existantes le cas échéant (fiches d'évaluation des risques.

Chapitre IV : Etude de cas

- **Quantification du risque avant les mesures de contrôle :**

Cette étape a pour objet d'estimer l'ampleur d'un risque et de prendre une décision concernant son acceptabilité

La détermination de l'indice de criticité du risque Cr (sans prendre en considération les moyens de maîtrise actuels) est faite selon la formule suivante :

$$Cr = Gr \times P$$

Avec : Cr : l'indice de criticité du risque ;

Gr : l'indice de gravité des dommages potentiels ;

P : l'indice de probabilité (la probabilité d'apparition).

- **Mesure de contrôle détaillée :**

Cette étape a pour objet détaillé les mesures de contrôle pour réduire au Maximum de risque.

- **Quantification du risque après les mesures de contrôle :**

Cette étape a pour objet d'estimer l'ampleur d'un risque après les mesures de contrôle par détermination de l'indice de probabilité.

- **Plan d'action :**

Cette étape a pour objet de proposer des mesures de prévention qui n'existent pas dans le plan de prévention.

IV.6 Application de la méthode ARA

Au cours de notre stage nous avons remarqués plusieurs risques dans les travaux, parmi ces risques nous allons citer les plus dangereux et les analysés par la méthode ARA.

Chapitre IV : Etude de cas

		ANALYSE DES RISQUE APROFFONDIE (ARA)							
ACTIVITE		Travaux VRM, Changement Les segments de la table, Réparation de séparateur, Multi cyclone, RF090, DG050, BC010 et VC135						ZONE: Cru	
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	Remplacement des Galets	Installation les clamps des consignations mécanique des vérins	Chute personnes, Blessure, Chute d'objet, mal aux dos, glissement	3	2	modéré	Balisage, Echafaudage, Respecter la consigne de la manutention manuelle, Outillage conforme, Coordination superposition, Arrangement chantier et nettoyage. Nettoyage d'huile alentour des vérins	1	tolérable
2		Installation l'isolation entre la chute et broyeur, entre la chambre de broyage et la chambre de rejet	Chute personnes, Brulure, Blessure, Chute d'objet, Feu, Trébuchement	3	2	modéré	Balisage, EPI spécifique Soudure, Echafaudage, installation des gardes de cor alentour de la chute du vibreur, Outillage conforme, Coordination superposition, Arrangement chantier et nettoyage. Extincteur, Eclairage 24 V, Renforcer les tôle par des cornières, Plan de levage	1	tolérable
3		Installation l'isolation entre la gaine et le VRM	Chute personne, Brulure, Blessure, Chute d'objet, Feu, Trébuchement	3	2	modéré	Balisage, EPI spécifique Soudure, Echafaudage, Outillage conforme, Coordination superposition, Arrangement chantier et nettoyage. ordination grutier et chef de manœuvre, Respecter les consigne de manutention manuelle, Extincteur Minimise le max des outillages a l'intérieur du séparateur, Eclairage 24 V	1	tolérable
4	VRM	Démontage les couvres galets,	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide,	3	2	modéré	Balisage, Élingue et élinguée conforme, Echafaudage, Outillage conforme,	1	tolérable

Chapitre IV : Etude de cas

		couver joint Head couvrir des bras couvrir les conduites d'air et huile E et les chaises	trébuchement				Coordination grutier avec chef de manœuvre, EP de la soudure lors de découpage, Arrangement le chantier avec le nettoyage, Respecter les consigne de manutention manuelle, Eclairage 24 V si besoin, Evacuation les déchets des que démonter		
5		Montage et démontage de l'air guide cogneuse	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, feu, Trébuchement, Ecrasement, Blessure	4	2	important	Balisage de la Zone (Ligne de tire vide), Élingue conforme, Outillage conforme, coordination grutier / chef de manœuvre, EP de la soudure lors de découpage ou la soudure, un encartage d'accéder aux VRM, Extincteur, coordination grutier et le chef de manœuvre, Aménagement et arrangement de la zone de travail, Corde du guidage, Eclairage 24 V travailler avec les gants de la soudure, pas manche courte,	1	tolérable
6		Renforcement le dam ring	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Feu, Trébuchement, poussière	4	2	important	Balisage de la Zone (Ligne de tire vide) , Élingue conforme, Outillage conforme, EP de la soudure lors de découpage ou la soudure ,un estrade d'accéder aux VRM, , Coordination le grutier avec le chef de manœuvre , Corde du guidage ,Aménagement et arrangement de la zone de travail, Extincteur , Eclairage 24 V , Masque de poussière si besoin,	1	tolérable
7		Réparation de la chute d'alimentation	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Feu, Poussière	4	2	important	Balisage, Élingue conforme, Outillage conforme, Echafaudage, EP de la soudure lors de découpage ou la soudure, un encrage d'accéder aux VRM, Aménagement et arrangement de la zone de travail, Extincteur, Pas des travaux dans le RF090, Masque anti poussière, Eclairage 24 V, Vérifier les câble de la soudure, Evacuation les déchets des que	1	tolérable

Chapitre IV : Etude de cas

							démonter		
8		Réparation le blindage du corps du VRM	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, feu, Trébuchement	4	2	important	Balisage, Élingue conforme, Outillage conforme, Echaffaudage, EP de la soudure lors de découpage ou la soudure, Un estrade d'accéder aux VRM, Aménagement et arrangement du chantier, Ne pas charges l'échaffaudage par les tôles, Extincteur, Eclairage 24V, Evacuation les déchets des que démonter	1	tolérable
9		Levage du vérin	Chute personnes, chute d'objet solide, glissement, Trébuchement	3	2	modéré	Balisage, Élingue conforme, Outillage conforme, Echaffaudage, Nétoyage de l'huile afin d'éviter le glissement, Aménagement et arrangement du chantier, Coordination grutier avec le chef de manœuvre, Vider le vérin avant de levage afin d'éviter la projection d"huile de trous des vérins,	1	tolérable
10		Installation les nouveaux vérins	Chute personnes, chute d'objet solide, glissement, Trébuchement	3	2	modéré	Balisage, Élingue conforme, Outillage conforme, Echaffaudage nettoyage de l'huile afin d'éviter le glissement, Aménagement et arrangement du chantier, coordination grutier avec le chef de manœuvre, vider les verin avant de levage afin d'éviter la projection d"huile de trous des vérins	1	tolérable
11	Remplacement Raclette Chambre de Rejet	Démontage des raclettes + supports triangulaires	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Ergonomie, projection des coupeaux	5	2	intolérable	Balisage de la Zone, Élinguée et les élingues conforme, EPI Spécifique de la soudure Coordination grutier avec chef de manœuvre. Supprimé l'accès aux la Chute de vibreur ou Installation échaffaudage, Utilisation les outils conforme talque chalumeaux, Les poste a soudées ... etc., Extincteur, Visière lors de nettoyage des tôles ou le corps de la table, Aménagement et arrangement du chantier, Eclairage 24 V, Evacuation les déchets des que	1	tolérable

Chapitre IV : Etude de cas

							démonter		
12		Démontage le support des raclettes	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Ergonomie, projection des coupeaux	5	2	intolérable	Balisage de la Zone, Elinguée et les élingues conforme, EPI Spécifique de la soudure Coordination grutier avec chef de manœuvre. Supprime l'accès aux la Chute de vibreur ou Installation échafaudages, Utilisation les outils conforme talque chalumeaux, Les poste a soudées ... etc., Extincteur, Visière lors de nettoyage des tôles ou le corps de la table, Aménagement et arrangement du chantier, Eclairage 24 V, Evacuation les déchets des que démonter	1	tolérable
13		Réparation la tôle usée de la piste de la chambre de rejet	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Ergonomie	4	2	important	Balisage de la Zone, Elinguée et les élingues conforme, EPI Spécifique de la soudure Coordination grutier avec chef de manœuvre. Supprime l'accès aux la Chute de vibreur ou Installation échafaudages, Utilisation les outils conforme talque chalumeaux, Les poste a soudées ... etc., Extincteur, Visière lors de nettoyage des tôles ou le corps de la table, Aménagement et arrangement du chantier, Eclairage 24 V, Evacuation les déchets des que démonter	1	tolérable
14		Démontage les segments de la table	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Ergonomie, projection des coupeaux	4	2	important	Balisage de la Zone, Elinguée et les élingues conforme, EPI Spécifique de la soudure Coordination grutier avec chef de manœuvre. Supprime l'accès aux la Chute de vibreur ou Installation échafaudages, Utilisation les outils conforme talque chalumeaux, Les poste a soudées ... etc., Extincteur, Visière lors de nettoyage des tôles ou le corps de la table, Aménagement et arrangement du chantier, Eclairage 24 V, Evacuation les déchets des que	1	tolérable

Chapitre IV : Etude de cas

							démonter		
15		Changement le joint métallique	Brulure, chute d'objet solide, Feu	3	2	modéré	Visière, Outils conforme, Ep. de la soudure, Extincteur	1	tolérable
16		Réparation la partie usées de la tables de rejet afin de réduire le jus entre les segments et la table de rejet	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Ergonomie, projection des coupeaux, Feu	4	2	important	Echafaudage, Balisage de la Zone, EPI Spécifique de la soudure, Supprime l'accès aux la Chute de vibreur ou Installation échafaudages, Utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., Extincteur, Visiere lors de nettoyage des tôles ou le corps de la table, respecter les consignes de la manutention manuelle	1	tolérable
17		Montage le support des raclettes	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Ergonomie, Feu	4	2	important	Balisage de la Zone, EPI Spécifique de la soudure, Elinguée et les élingues conforme, Coordination grutier avec chef de manœuvre. Supprimé l'accès aux la Chute de vibreur ou Installation échafaudages, utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., Extincteur, Visiere lors de nettoyage des tôles ou le corps de la table, utilisation des tiges filtré afin de d'éliminer la chute brusque des segments, utilisation les cordes pour levage, respecter les consignes de la manutention manuelle, Aménagement et arrangement du chantier, Eclairage 24 V	1	tolérable
18		Remplacement les raclettes	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Ergonomie, feu	2	2	intolérable	Balisage de la Zone, EPI Spécifique de la soudure, Elinguée et les élingues conforme, Coordination grutier avec chef de manœuvre. Supprimé l'accès aux la Chute de vibreur ou Installation échafaudages, utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., Extincteur, Visière lors de nettoyage des tôles ou le corps de la table, utilisation des tiges filtré afin de d'éliminer la	1	tolérable

Chapitre IV : Etude de cas

							chute brusque des segments, utilisation les cordes pour levage, respecter les consignes de la manutention manuelle, Aménagement et arrangement du chantier, Eclairage 24 V		
19		Remplacement la dernière raclette	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Ergonomie, Feu	4	3	intolérable	Echafaudage, Balisage de la Zone, EPI Spécifique de la soudure, Elinguée et les élingues conforme, Coordination grutier avec chef de manœuvre. Supprimé l'accès aux la Chute de vibreur ou Installation échafaudages, Utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., Extincteur, Visière lors de nettoyage des tôles ou le corps de la table, utilisation des tiges filtré afin de d'éliminer la chute brusque des segments, utilisation les cordes pour levage, respecter les consignes de la manutention manuelle, Aménagement et arrangement du chantier, Eclairage 24 V	1	tolérable
20		Réparation la tôles usée du blindage de la chambre de rejet	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Feu	4	3	intolérable	Echafaudage, Balisage de la Zone, EPI Spécifique de la soudure Coordination grutier avec chef de manœuvre. Supprimée le vide par un échafaudage ou des panaires, utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., Extincteur, Visiere lors de nettoyage des tôles ou le corps de la chambre de rejet, Aménagement et arrangement du chantier, Evacuation du déchet des que démonter	1	tolérable
21	Réparation le corps de vibreur	Démontage le joints	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Feu	3	2	modéré	Echafaudage, Balisage de la Zone, EPI Spécifique de la soudure, échafaudages, nettoyage la zone mouillée par huile, extincteur, coordination avec les chantiers de RF090 et La gaine de séparateur, utilisation les	1	tolérable

Chapitre IV : Etude de cas

							outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., Aménagement et arrangement du chantier, Evacuation du déchet des que démonter		
22		Démontage de chute	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Feu	3	2	modéré	Balisage de la Zone, EPI Spécifique de la soudure, échafaudage, nettoyage la zone mouillée par huile, extincteur, coordination avec les chantiers de RF090 et La gaine de séparateur, poser le vibreur sur deux pieds, utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., Aménagement et arrangement du chantier, Evacuation du déchet des que démonter	1	tolérable
23		Réparation de la chute et le vibreur et le corps aussi	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Feu	4	2	important	Balisage de la Zone, EPI Spécifique de la soudure, échafaudage, nettoyage la zone mouillée par huile, extincteur, coordination avec les chantiers de RF090 et La gaine de séparateur, poser le vibreur sur deux pieds, utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., Aménagement et arrangement du chantier, Evacuation du déchet des que démonter	1	tolérable
24		Montage de la chute	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Feu	3	2	modéré	Balisage de la Zone, EPI Spécifique de la soudure, échafaudage, nettoyage la zone mouillée par huile, extincteur, coordination avec les chantiers de RF090 et La gaine de séparateur, poser le vibreur sur deux pieds, utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., Aménagement et arrangement du chantier	1	tolérable
25		Assemblage la chute -vibreur	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Feu	3	2	modéré	Balisage de la Zone, EPI Spécifique de la soudure, échafaudage, nettoyage la zone mouillée par huile, extincteur, coordination	1	tolérable

Chapitre IV : Etude de cas

							avec les chantiers de RF090 et La gaine de séparateurs, poser le vibreur sur deux pieds, utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., Aménagement et arrangement du chantier		
26		Montage joint délation de la chute	Chute personnes, brulure, chute d'objet solide, Feu	3	2	modéré	Balisage de la Zone, EPI Spécifique de la soudure, échafaudage, nettoyage la zone mouillée par huile, extincteur, coordination avec les chantiers de RF090 et La gaine de séparateur, poser le vibreur sur deux pieds	1	tolérable
27	Changement la Chemise du sas RF090	Démontage les anciens raclettes et Blindage	Chute personnes, chute d'objet, brulure, feu, Trébuchement, Ecrasement	4	2	important	Echafaudage, Balisage de la zone, Coordination travail en superposition, Fixer le rotor par la soudure (Consignation mécanique), Ep. de la soudure, Utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., Coordination avec le chantier du vibreur et le VRM, Aménagement et arrangement du chantier, Evacuation les déchets des que démonter	1	tolérable
28		Montage des flaques latérales	Chute personnes, chute d'objet, brulure, feu, glissement, Ecrasement	4	2	important	Echafaudage, Balisage de la zone, Coordination travail en superposition, Ep. de la soudure, Utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées, les palans... etc., Coordination avec le chantier du vibreur et le VRM, Aménagement et arrangement du chantier	1	tolérable
29		Montage la commande	Chute personnes, chute d'objet, brulure, feu, glissement, Ecrasement	4	2	important	Echafaudage, Balisage de la zone, Coordination travail en superposition, Ep. de la soudure, Utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées, les palans... etc., Coordination avec le chantier du vibreur et le VRM, Aménagement et arrangement du chantier, Evacuation les	1	tolérable

Chapitre IV : Etude de cas

							déchets des que démonter		
30		Montage les nouveaux raclettes et le nouveaux blindage	Chute personnes, chute d'objet, brulure	3	2	modéré	Echafaudage, balisage de la zone, Coordination travail en superposition, fixer le rotor par la soudure Ep. de la soudure, utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., coordination avec le chantier du vibreur et le VRM	1	tolérable
31		Ajustement les raclettes (le jeu 3 mm)	Chute personnes, chute d'objet, écrasement	3	2	modéré	Echafaudage, balisage de la zone, Coordination travail en superposition, fixer le rotor avant chaque réglage des raclettes	1	tolérable
32	Réparation de la clapet DG050	Démontage le clapet	chute personnes, chute d'objet, brulure,	4	2	important	Fermer le vide entre le DG050et RF090, Ep. de la soudure, pas des tvx sur le RF090, Balisage, harnais lors d'enlèvement le gare de corps pour sortir le clapet, Ep. de la soudure, utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., coordination avec le chantier du vibreur et le VRM, Utilisation des guide e glissement afin d'arriver au point de levage	1	tolérable
33		Réparation des clapets	chute d'objet, brulure	4	2	important	Ep. de la soudure, fixer le clapet, utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., coordination avec le chantier du vibreur et le VRM	1	tolérable
34		Montage les clapets	chute d'objet, brulure, chute personnes, Feu	3	2	modéré	Ep. de la soudure, pas des tvx sur le RF090, Balisage, harnais lors de remplacement le clapet, Ep. de la soudure, utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., coordination avec le chantier du vibreur et le VRM, Utilisation des guide e glissement afin d'arriver au point de levage, Arrangement et aménagement du chantier	1	tolérable
35		Réparation multi cyclone	Ouvrir les portes visite	chute d'objet, brulure, chute personnes, Feu	3	3	important	Echafaudage, Harnais avec stop chute, Ep de la soudure, Installation isolation entre la gaine et le séparateur, utilisation les outils conforme,	1

Chapitre IV : Etude de cas

							Installation des gardes de cors avant l'entrée de chaque cyclone et la gaine,		
36		Réparation la gaine du séparateur + Les barreaux	Chute d'objet, Brulure, Chute personnes, Feu, Etouffement	5	2	intolérable	Balisage, Les élingues et élinguée conforme lors de levage des tôles, Echafaudage + harnais, Ep. de la soudure , Outillage conforme talque les poste a soudées, les chalumeaux ,,etc. , Respecter la procédure des espace confinées , Utilisation des cordes de descendre des tôles, Aménagement et arrangement du chantier , Eclairage 24 V , Masque anti poussière , Fermer tous accès vers les multi cyclone par des gardes de corps fixe , utilisation les cordes afin descendre les barreaux , ne charger pas les planches de l'échafaudage ,	1	tolérable
37		Réparation les parties usées du couloir	chute d'objet, brulure, chute personnes, Feu	3	3	important	Balisage, Les élingues et élinguée conforme lors de levage des tôles, Echafaudage + harnais, Ep. de la soudure, Outillage conforme talque les poste a soudées, les chalumeaux, etc., Respecter la procédure des espace confinées, utilisation des cordes de descendre les tôles, Aménagement et arrangement du chantier, Eclairage 24 V, Masque anti poussière, Fermer tous accès vers les multi cyclone par des gardes de corps fixe	1	tolérable
38		Réparation les parties usées des cyclones	chute d'objet, brulure, chute personnes, Feu	3	3	important	Balisage, Les élingues et élinguée conforme lors de levage des tôles, Echafaudage + harnais, Ep. de la soudure, Outillage conforme talque les poste a soudées, les chalumeaux, etc., Respecter la procédure des espaces confinées, utilisation des cordes de descendre les tôles, Aménagement et arrangement du chantier, Eclairage 24 V, Masque anti poussière, Fermer tous accès vers les multi cyclone par des gardes	1	tolérable

Chapitre IV : Etude de cas

							de corps fixe		
39	Réparation la chute de la bande BC 010	Réparation de la chute	chute d'objet, brulure, chute personnes, Feu	3	3	important	Balisage, Ep. de la soudure, Echafaudage utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., laisser un élément a l'extérieure de la chute, Extincteur, mettre le deuxième cadenas de consignation sur le vireur de l'élévateur	1	tolérable
40		Réparation de la tôle déformée	chute d'objet, brulure, chute personnes, Feu	3	3	important	Balisage, Ep. de la soudure, Echafaudage utilisation les outils conforme talque chalumeaux, les poste a soudées ... etc., laisser un élément a l'extérieure de la chute, Extincteur, mettre le deuxième cadenas de consignation sur le vireur de l'élévateur, Consignation mécanique obligatoire de l'élévateur	1	tolérable
41	Les travaux de l'élévateur à Godet BE 220	Démontage les tourteaux de renvois	chute d'objet, Brulure, chute personnes, Feu, Détournement de la chaine, Trébuchement, Ecrasement, Poussière	3	2	intolérable	Balisage, Ep. de la soudure , ,Echafaudage ,Utilisation les outils conforme talque chalumeaux , les poste a soudées ... etc., , Extincteur, mettre le deuxième cadenas de consignation sur le vireur de l'élévateur, Consignation mécanique obligatoire de l'élévateur, laisser une seule porte celui qu'on va prendra un endroit de changement , évacuer tous élément avant chaque démarrage, levage et fixer en position haut le contre pou durant tous l'opération de l'opération , nettoyage de la fausse avant le début des travaux , assurées que tous les godets sont vide , Aménagement et arrangement du chantiers , Evacuer les déchets des que démonter,	1	tolérable
42		Préparation les nouveaux	chute d'objet, Brulure, chute personnes, Feu,	3	3	intolérable	Balisage, Ep. de la soudure , ,Echafaudage ,Utilisation les outils	1	tolérable

Chapitre IV : Etude de cas

		tourteaux	Détournement de la chaîne, Trébuchement, Ecrasement, Poussière				conforme talque chalumeaux , les poste a soudées ... etc., , Extincteur, mettre le deuxième cadenas de consignation sur le vireur de l'élévateur, Consignation mécanique obligatoire de l'élévateur, laisser une seule porte celui qu'on va prendra un endroit de changement , évacuer tous élément avant chaque démarrage, levage et fixer en position haut le contre pou durant tous l'opération de l'opération , nettoyage de la fausse avant le début des travaux , assurées que tous les godets sont vide , Aménagement et arrangement du chantiers , Evacuer les déchets des que démonter,		
43		Montage du tourteau de renvois	chute d'objet, Brulure, chute personnes, Feu, Détournement de la chaîne, Trébuchement, Ecrasement, Poussière	2	2	intolérable	Balisage, Ep. de la soudure , ,Echafaudage ,Utilisation les outils conforme talque chalumeaux , les poste a soudées ... etc., , Extincteur, mettre le deuxième cadenas de consignation sur le vireur de l'élévateur, Consignation mécanique obligatoire de l'élévateur, laisser une seule porte celui qu'on va prendra un endroit de changement , évacuer tous élément avant chaque démarrage, levage et fixer en position haut le contre pou durant tous l'opération de l'opération , nettoyage de la fausse avant le début des travaux , assurées que tous les godets sont vide , Aménagement et arrangement du chantiers , Remettrais tous les protection collectif a leurs places	1	tolérable
44		Changement les godets déformées	chute d'objet, Brulure, chute personnes, Feu, Détournement de la	4	3	intolérable	Ep. de la soudure , ,Echafaudage utilisation les outils conforme talque chalumeaux , les poste a soudées ... etc., , Extincteur, mettre le	1	tolérable

Chapitre IV : Etude de cas

			chaine, Trébuchement, Ecrasement, Poussière				deuxième cadenas de consignation sur le vireur de l'élèveur, Consignation mécanique obligatoire de l'élèveur, laisser une seule porte celui qu'on va prendre un endroit de changement , évacuer tous élément avant chaque démarrage, levage le contre pou lors de l'opération de changement des godet , nettoyage de la fausse avant le début des travaux , assurées que tous les godets sont vide		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tableau IV-1 : la méthode ARA au niveau de Cru.

Chapitre IV : Etude de cas

IV.7 Matrice Emex

gravité réelle ou potentielle / probabilité de ré-occurrence		Difficilement concevable	Faible: possible dans certains cas mais peu probables	probable	prévisible	
		1	2	3	4	
Incapacité Permanente ou Décès: En lien avec la blessure ou la maladie professionnelle.	5	5	10	15	20	Intolérable
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	Important
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	Moyen
Blessure ou impact Santé léger: N'affectant ni la capacité de travail, ni les activités de la vie quotidienne	2	2	4	6	8	tolérable
pas de blessure	1	1	2	3	4	

Tableau IV-2 : la matrice Emex de l'indice de gravité / probabilité de ré-occurrence.

IV.8 Conclusion

Nous avons choisi la méthode ARA parce qu'elle permet l'identification la plus approfondie des événements causés par des fonctions système défaillantes, l'évaluation et la hiérarchie des risques, et la formulation d'un plan d'action visant à accroître le niveau de sécurité opérationnelle en améliorant le maintien de ces risques.

Choisissez les événements qui méritent le plus de critiques et suggérez des mesures de réduction des risques tout en gardant à l'esprit les précautions ou les mesures de sécurité nécessaires.

Conclusion générale

Le stage pratique chez LAFARGE nous a permis de vérifier l'efficacité de la mise en place d'un système de gestion des risques pour maîtriser le risque d'accident en analysant les documents obtenus auprès de LAFARGE Sécurité, nous avons pu démontrer qu'un système de gestion des risques est un outil d'aide à la maîtrise du risque d'accident au sein de LAFARGE , Mais un contrôle complet sur ces derniers ne peut être assuré.

Au cours de notre travail dans l'entreprise, nous avons constaté qu'il existe des risques et des dangers de différentes natures, et qu'il est nécessaire d'être attentif et de respecter les conditions de sécurité des personnes et de l'environnement.

La méthode utilisée pour classer les risques et quantifier leur niveau de maîtrise nous a permis d'élaborer des tableaux de synthèse et de sensibilisation, nous avons donc choisi cette technique.

Enfin, nous mentionnerons les points suivants :

- Tous les employés doivent prendre des précautions avec soin pour éviter tout accident ;
- Nous élaborons des mesures de précaution et des recommandations en fonction de la nature des positions et des expositions ;
- L'approche ARA nécessite une bonne évaluation des risques et une expérience dans le domaine et détermine le niveau de contrôle des risques approprié pour chaque activité.

Cette recherche nous rapproche des lieux de travail et des entreprises, voit les réalités du terrain d'un point de vue pratique et met en pratique ce que nous avons appris lors de nos formations internes dans les universités, et nous permet également de mieux contrôler nos connaissances Risques associés aux diverses activités existantes de l'entreprise.

Une question reste ouverte portant sur les procédures d'amélioration et de renforcement du dispositif de management des risques, qui assurera une meilleure maîtrise des risques d'accidents au sein de LAFARGE.

Bibliographie

- [1] A. Villemeur, « Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels », Eyrolles, 1998
- [2] BSI OHSAS 18001, « Occupational Health and Safety Management Systems » Specification England: BSI, 2005.
- [3] ISO 14971, « Application de la gestion des risques aux dispositifs médicaux ». 2000.
- [4] R. Gouriveau, « Analyse de risques, formalisation des connaissances et structuration des données pour l'intégration des outils d'étude et de décision », PhD thesis, Institut National Polytechnique de Toulouse, 2003.
- [5] IEC 61508, « Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic (E/E/PE) safety related systems », International Electro-technical Commission (IEC), 1998.
- [6] A. Desroches, A. Leroy, and F. Vallée, « La gestion des risques : principes et pratiques », Lavoisier, France, 2003.
- [7] ISO, « Management du risque : Vocabulaire, Principes directeurs pour l'utilisation dans les normes », Organisation internationale de normalisation, 2002.
- [8] INNAL Fares, thèse de doctorat intitulé « Contribution à la modélisation des systèmes instrumentés de sécurité et à l'évaluation de leurs performances Analyse critique de la norme » CEI 61508. Université de Bordeaux I, N° d'ordre : 3612, p 31.2008.
- [9] T. Tanzi and F. Delmer, « Ingénierie du risque », Lavoisier, France, 2003.
- [10] ERIC DAUTRAIT- Directeur des lanceurs-centre national d'études spatiales « Introduction de gestion des risques » Lavoisier, France, 1995.
- [11] ISO, « Aspects liés à la sécurité : Principes directeurs pour les inclure dans les normes », Organisation internationale de normalisation, 1999.
- [12] CEI 300-3-9, Gestion de la sûreté de fonctionnement, 1995.
- [13] John J. Flaherty et all, « le management des risques des entreprise », éd organisation, Paris, 2006, P96.

- [14] Gilles. Motet. « Les cahiers de la sécurité industrielle, la norme ISO3100 ,10QUESTIONS » .Ed FonCSI Toulouse, 2009, P2.
- [15] Gilles Teneau, Jean-Guy Ahand « a guide commenté des normes et référentiels », éd organisation, Paris, 2009.
- [16] Pascal Kerebel, « management des risques », éd organisation, Paris, 2009, P60-61
- [17] Pascal Kerebel, « management des risques », éd organisation, Paris, 2009.cit, P65
- [18] H. Djidjelli & S. Abada, « Etude des risques technologiques liés au levage et manutention », thèse de master, Université Badji Mokhtar, Annaba, 2019.
- [19] « Analyse des risques », Université de technologie de Compiègne, https://www.utc.fr/~farges/gbm_et_qualite/outils/analyse_risques.htm, France.
- [20] DEBRAY.B, CHAUMETTE.S, DESCOURIERE.S, TROMMETER.V, « Méthode d'analyse des risques générés par une installation industrielle ».
- [21] GT Aspects sémantiques du risque. Vocabulaire lié au risque à travers une analyse bibliographique. Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire (IPSN) - Observatoire de l'Opinion sur les Risques et la Sécurité 1997.
- [22] « Rapport de stage sécurité dans Lafarge Oggaz », hygiène et sécurité industriel, institue de maintenance et sécurité industriel, Mazrog Houaria 2016, 23 pages
- [23] Site de LafargeHolcime, Algérie, info@lafargeholcim.com, www.lafargeholcim.com
- [24] Article de LafargeHolcime, Algérie dans le journal : Une nouvelle technique innovante de revêtement des routes en (BCR), site de Lafarge DZ 23/04/2018 BTPH
- [25] Article de LafargeHolcime, Algérie (journal) : 4ème opération d'exportation de ciment, site de Lafarge DZ 17/04/2018 BTPH
- [26] Taylor, « Cement chemistry ».Telford, NewYork.1997