

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي - تبسة
Université Cheikh Chahid Larbi Tebessi – Tébessa
معهد المناجم
Institut des Mines
قسم المناجم والتكنولوجيا
Département Mines Et Géotechnologie



MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention d'un diplôme de Master

Filière : Electromécanique

Option : Maintenance Industrielle

Evaluation des risques professionnels Dans un site industriel (Cas du complexe minière Djebel El Onk)

Par

AMARA Imad

et

HADI Khaled

Devant le jury:

Dr : MELKIA Choauki	Président	MCB	Université Larbi Tebessi Tébessa
Dr : TALEB MOUNIA	Encadreur	MCA	Université Larbi Tebessi Tébessa
DR : ATTIA Moussa	Examineur	MCA	Université Larbi Tebessi Tébessa

Promotion 2023-2024

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سنة ١٤٢٠

Année universitaire : 2023/2024

Tébessa le : 05/06/2024

Lettre de soutenabilité


Noms et prénoms des étudiants :

- 1- Amara Imed
- 2- Hedi Khalef
- 3-

Niveau : Master 2 Option : Maintenance Industrielle

Thème : Evaluation des risques professionnels
dans un site industriel Cas du complexe Minier
Wahel Onk

Nom et prénom de l'encadreur : Dr. Taleb Mounia

Chapitres réalisés	Signature de l'encadreur
Chapitre I	
Chapitre II	
Chapitre III	
Chapitre IV	

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مؤسسة التعليم العالي: جامعة العربي التبسي - تبسة

تصريح شرفي
خاص بالالتزام بقواعد النزاهة العلمية لانجاز بحث

أنا الممضي أدناه،

السيد: عمارة عماد.....الصفة:طالب.....

الحامل لبطاقة التعريف الوطنية رقم:118493673.. والصادرة بتاريخ...2020.09.15.. بئر العاتر

المسجل بمعهد المناجم..... قسم.....المناجم والجيوتكنولوجيا.....

والمكلف بانجاز أعمال بحث (مذكرة التخرج، مذكرة ماستر)، عنوانها:

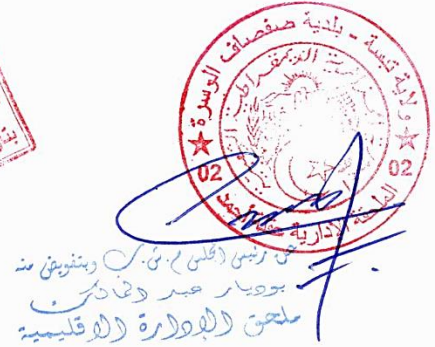
Evaluation des riques professionnels dans un site industriel (Cas du SOMIPHOS Djebel El Onk)

أصرح بشرفي أنني ألتزم بمراعاة المعايير العلمية والمنهجية ومعايير الأخلاقيات المهنية والنزاهة الأكاديمية المطلوبة في انجاز البحث المذكور أعلاه.

التاريخ: 2024.06.06.....

(إمضاء المعني (ة))





الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مؤسسة التعليم العالي : جامعة العربي التبسي - تبسة

تصريح شرفي
خاص بالالتزام بقواعد النزاهة العلمية لانجاز بحث

أنا الممضي أدناه،

السيد (ة) **هادي خيال**
الصفة : طالب، أستاذ باحث، باحث دائم :
الحامل لبطاقة التعريف رقم: 2758/002 الصادر بتاريخ 2022/07/06
المسجل بمعهد **أكاديمية**
قسم **مناجم و جيولوجيا**
و المكلف بانجاز أعمال بحث (مذكرة التخرج، مذكرة ماستر، مذكرة ماجستير، أطروحة دكتوراه)، عنوانها :
..... **évaluation Des risques Professionnels dans un**
..... **site industriel**

أصرح بشرفي أنني ألتزم بمراعاة المعايير العلمية و المنهجية و معايير الأخلاقيات المهنية و النزاهة الأكاديمية
المطلوبة في انجاز البحث المذكور أعلاه.

التاريخ: 2024/06/06

إمضاء المعني (ة)







Dédicaces



A ma très chère Mère et mon très cher Père

Ainsi qu'à mes chers frères

Et mes chères sœurs.

A Ma femme

A mon enfant : Rabie

A toute la famille AMARA.

A ceux qui m'ont toujours encouragé pour que je réussisse dans mes études.

A ceux qui ont veillé pour mon bien être.

A ceux qui m'ont soutenu dans les moments les plus difficiles de ma vie.

A ceux que j'aime et je respecte infiniment.

Le jour est venu pour leur dire Merci...

*A tous mes amis qui ont toujours été présents et qui n'ont ménagé aucun effort pour
me bénéficier avec leur aide et leurs suggestions, en particulier*

.....

A tous mes camarades du Groupe MASTER ELECTROMECANIQUE.



Dédicaces



A ma très chère Mère Awatef et mon très cher Père Mustapha

Ainsi qu'à mes chers frères (Khalil Errahmane et Amir)

Et mes chères sœurs.

A toute la famille HADI.

A ceux qui m'ont toujours encouragé pour que je réussisse dans mes études.

A ceux qui ont veillé pour mon bien être.

A ceux qui m'ont soutenu dans les moments les plus difficiles de ma vie.

A ceux que j'aime et je respecte infiniment.

Le jour est venu pour leur dire Merci...

*A tous mes amis qui ont toujours été présents et qui n'ont ménagé aucun effort pour
me bénéficier avec leur aide et leurs suggestions, en particulier*

.....

A tous mes camarades du Groupe MASTER ELECTROMECHANIQUE



REMERCIEMENTS

*Toute la gratitude et le merci à Dieu notre créateur qui nous a donné
la force pour effectuer et achever ce travail.*

Ainsi nos parents qui nous aident.

*Nous tenons à remercier en premier lieu et très chaleureusement
notre promoteur : **Dr Taleb Mounia***

*Pour avoir accepté de diriger notre travail, pour ses précieux conseils,
Pour son esprit d'ouverture et sa disponibilité. grâce à elle,
Notre travail s'est déroulé.*

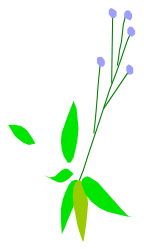
*En second lieu nous remercions les membres de jury : **Dr Attia Moussa** et **Dr
Melkia Chaouki** d'avoir accepté de juger ce travail.*

Nous remercions également :

Le personnel de département MINES

Le personnel de SOMIPHOS (Bassam, Sofiane, Abd errahmane G, El hadj Hamid)

*Nous remercions toutes les personnes qui nous ont aidé de près ou de loin à la
Finalisation de ce travail, nous tenons à leur
Exprimer notre vive gratitude.*



Liste des abréviations :

EvRP	L'évaluation des risques professionnels
AT	Accident de travail
N.J.P	Nombre des Jours Perdus
CHS	Commission hygiène et de sécurité
HSE	Hygiène, Sécurité et Environnement
EPI	Equipement de Protection Individuel
EPC	Equipement de Protection collectives
NR	Niveau de Risque
TG	Taux de Gravité
TF	Taux de Fréquence
P	Probabilité
R	Niveau de Risque
MP	Maladies professionnelles
ANPQR	Agence Nationale pour la Prévention des Risques Professionnels
ISST	Institut de Sécurité et de Santé au Travail
OIT	Organisation Internationale du Travail
UE	Union Européenne
AMDEC	Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité
AdD	Arbres de Défaillances
AdE	Arbre d'Événements
APR	Analyse Préliminaire des Risques
HAZOP	HAZard and Operability Studies
LOPA	Layer of Protection Analysis
QRA/EQR	Evaluation Quantitative des Risques
OSHSM	Occupational Safety and Health Administration

Liste des tableaux :

<i>Tableau 1:Nombre des accidents de travaille en fonction des causes</i>	<i>50</i>
<i>Tableau 2: Sécurité et conditions de travail.....</i>	<i>51</i>
<i>Tableau 3:Ambiance et attitude des employés au travail.....</i>	<i>52</i>
<i>Tableau 4 : Classification des risques par gravité et par fréquence.....</i>	<i>54</i>
<i>Tableau 5 : Classement des risques par taux de gravité et taux de fréquence.....</i>	<i>57</i>
<i>Tableau 7: Répartition des accidents par cause</i>	<i>58</i>
<i>Tableau 8:Accidents par Siège d'accident</i>	<i>60</i>
<i>Tableau 9: Accident par qualification professionnelle</i>	<i>62</i>
<i>Tableau 10: Accident par nature de lésion</i>	<i>64</i>
<i>Tableau 11:Accidents par catégorie d'âge</i>	<i>66</i>
<i>Tableau 12:Mise en place de mesures de prévention.....</i>	<i>67</i>

Liste des figures :

<i>Figure 1: les caractéristiques de risque</i>	4
<i>Figure 2: Évaluation de l'impact des risques</i>	8
<i>Figure 3: Évaluation de la criticité des risques</i>	9
<i>Figure 4: Matrice des risques</i>	11
<i>Figure 5:Équipements de protection individuelle</i>	19
<i>Figure 6; Principe de l'analyse par un arbre de défaillance (ADD) [52]</i>	30
<i>Figure 7: Principe de la méthode du Nœud Papillon[55]</i>	31
<i>Figure 8:Principe de la méthode HAZOP [57]</i>	32
<i>Figure 9:Étapes de l'analyse QRA [66]</i>	35
<i>Figure 10:Vision global de la méthodologie MOSAR [73]</i>	39
<i>Figure 11:Schéma global de gestion des risques [76]</i>	40
<i>Figure 12:Le sigle de l'entreprise</i>	43
<i>Figure 13:Situation géographique du complexe</i>	45
<i>Figure 14:les différents services de l'entreprise</i>	48
<i>Figure 15: Organisation de Service Sécurité :</i>	49
<i>Figure 16:classement des causes par nombre de jours perdus</i>	50
<i>Figure 17:Sécurité et conditions de travail</i>	51
<i>Figure 18:Ambiance et attitude des employés au travail</i>	52
<i>Figure 19:Classification des risques par gravité</i>	55
<i>Figure 20:Classification des risques par fréquence.</i>	56
<i>Figure 22:Répartition des accidents par cause</i>	59
<i>Figure 23:Accidents par Siège d'accident</i>	60
<i>Figure 24:Accident par qualification professionnelle</i>	62
<i>Figure 25:Accident par nature de lésion</i>	64
<i>Figure 26:Accidents par catégorie d'âge</i>	66

Table des matières

Dédicace

Remerciement

Liste des tableaux ;

Liste des abréviations ;

Liste des figures :

Table des matières

Résumé :

INTRODUCTION GENERALE..... 1

Chapitre1:Concepts Fondamentaux des Risques 2

I.1.Introduction..... 3

I.2.Définitions et Concepts 3

I.1.1 Risque 3

I.1.2 Danger : Compréhension et Identification..... 4

I.1.3 Accident : Nature et Conséquences 4

I.1.4 Sécurité : Importance et Objectifs 4

I.1.5.Classification des Risques : Typologies et Catégorisation..... 6

I.1.6.Gestion du Risque : Méthodes et Approches..... 7

I.1.7.Évaluation du Risque : Méthodologies et Applications 8

I.1.8. Évaluation de l'impact des risques 8

I.1.9. Évaluation de la criticité des risques 9

I.1.10. Matrice de risques..... 9

I.1.11 Réduction du Risque : Stratégies et Mesures 9

II.2.Acceptabilité du Risque 10

II.2.1 Identification des risques..... 10

II.2.2 Évaluation des risques 10

II.2.2.3. Matrice des risques - Évaluer 10

Conclusion 12

Chapitre2: Les Risques Professionnels en Milieu Industriel 13

Introduction 14

II.1.Nature des Risques Professionnels 14

II.1.1 Les Accidents du Travail : Typologie et Fréquence 14

II.1.2 Les Maladies Professionnelles : Causes et Prévention..... 16

II.2. Évaluation des Risques Professionnels	19
II.2.1 Définition et Importance de l'évaluation	19
II.2.2 Les Avantages de l'évaluation des Risques pour l'entreprise	20
II.2.3 Méthodologies d'évaluation des Risques Professionnels	22
II.2.4 Catégorisation des Risques Professionnels	23
II.3. Aspects Réglementaires Nationaux et Internationaux.....	24
II.3. 1. Réglementations nationales en Algérie	24
II.3. 2. Réglementations internationales sur la santé et la sécurité au travail	25
Conclusion	27
Chapitre3:Méthodes d'Analyse des Risques	28
Introduction	29
III.1. Méthodes Classiques d'Analyse des Risques.....	29
III.1.1. Analyse Préliminaire des Risques (APR)	29
III.1.2. Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC)	29
III.1.3. Arbres de Défaillances (AdD)	30
III.1.4. Arbre d'Événements (AdE).....	30
III.1.5. Le Nœud de Papillon	31
III.1.6. Méthode HAZOP (HAZard and Operability Studies)	31
III.1.7. Méthode des 5M	32
III.1.8. Arbre des Causes.....	33
III.2.Méthodes Intégrées d'Analyse des Risques.....	33
III.2.1. Évaluation Quantitative des Risques (QRA/EQR)	33
III.2.2 LOPA (Layer of Protection Analysis)	35
III.2.3 Méthode MADS-MOSAR	38
Conclusion :.....	41
Chapitre 4 : Etude de cas SOMIPHOS BIR EL ATER	43
IV.1. Présentation de l'entreprise	43
IV.1.1. Définition De L'entreprise :.....	44
IV.1. 2.Situation géographique du complexe.....	44
IV.1. 3. Historique De L'entreprise :	45
IV.1.4. Le Produit De L'entreprise :	45
IV.1.5. Organisation General De La Mine :.....	46
IV.2.Méthodologie de travail.....	50
IV.3.Identification des risques	53
IV.4.Analyse statistique des données	58
Conclusion générale.....	71
Bibliographie.....	73

Résumé

Dans un monde où les interactions humaines et les activités économiques sont de plus en plus complexes et interconnectées, la gestion des risques est devenue une préoccupation majeure pour garantir la sécurité des individus, des entreprises et de l'environnement. Ce travail examine les fondements des risques, en mettant en lumière les risques professionnels en milieu industriel et les méthodes de leur analyse.

Ce travail porte sur l'évaluation des risques professionnels au sein de la Société minière de transformation du phosphate de SOMIPHOS, Djebel El Onk Bir El Ater. Les industries minières, en raison de leurs conditions de travail souvent difficiles et des différents risques encourus, nécessitent des stratégies efficaces pour identifier, évaluer et gérer ces risques. Cette étude statistique, à partir d'une évaluation statistique basée sur les données d'accidents sur une période de trois ans, fournie par le service de sécurité de l'entreprise, nous avons analysé ces données pour mettre en évidence la nécessité d'inclure, d'identifier et d'analyser tous les risques qui y sont associés à l'entreprise, et nous avons proposées des mesures de préventions et des recommandations Afin de les réduire ou de les éliminer, ce qui contribue au succès du système Occupational Safety and Health Administration (OSHSM).

Les mots clés : Risque, Danger, Accident, Analyse, Evaluation, Dommage, Chute...etc.

Abstract

In a world where human interactions and economic activities are increasingly complex and interconnected, risk management has become a major concern to ensure the safety of individuals, businesses and the environment. This work examines the foundations of risks, highlighting occupational risks in an industrial environment and the methods of their analysis.

This work focuses on the assessment of occupational risks within the SOMIPHOS Phosphate Processing Mining Company, Djebel El Onk Bir El Ater. Mining industries, due to their often-difficult working conditions and the various risks involved, require effective strategies to identify, assess and manage these risks. This statistical study, from a statistical evaluation based on accident data over a period of three years, provided by the company's safety department, we analyzed this data to highlight the need to include, to identify and analyze all the risks associated with the company, and we have proposed preventive measures and recommendations. In order to reduce or eliminate them, which contributes to the success of the Occupational Safety and Health Administration (OSHSM) system.

The key Word : Risk, Danger, Accident, Analysis, Evaluation, Damage, Fall.....etc.

ملخص

في عالم أصبحت فيه التفاعلات البشرية والأنشطة الاقتصادية معقدة ومتراصة بشكل متزايد، أصبحت إدارة المخاطر مصدر قلق كبير لضمان سلامة الأفراد والشركات والبيئة. يتناول هذا العمل أسس المخاطر، ويسلط الضوء على المخاطر المهنية في البيئة الصناعية وطرق تحليلها

يركز هذا العمل على تقييم المخاطر المهنية داخل شركة تعدين معالجة الفوسفات سوميفوس، جبل العنق بير العاتر. تتطلب صناعات التعدين، بسبب ظروف العمل الصعبة في كثير من الأحيان والمخاطر المختلفة التي تنطوي عليها، استراتيجيات فعالة لتحديد هذه المخاطر وتقييمها وإدارتها. هذه الدراسة الإحصائية، من تقييم إحصائي يعتمد على بيانات الحوادث على مدى ثلاث سنوات، المقدمة من قسم السلامة في الشركة، قمت بتحليل هذه البيانات لإبراز الحاجة إلى تضمين وتحديد وتحليل جميع المخاطر المرتبطة بالشركة، ولقد اقترحنا تدابير وتوصيات وقائية. وذلك للحد منها أو القضاء عليها مما يساهم في نجاح نظام إدارة السلامة والصحة المهنية.

الكلمات المفتاحية: خطر، حادث، تحليل، تقييم، ضرر، سقوط.... إلخ

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

La sécurité et la santé au travail sont des enjeux très importants dans les sites industriels, où les travailleurs sont souvent exposés à des risques multiples et variés. Dans ce contexte, l'évaluation des risques professionnels devient une composante essentielle pour prévenir les accidents et les maladies professionnelles. Ce mémoire se concentre sur l'évaluation des risques professionnels au sein de l'entreprise minière de traitement de phosphate SOMIPHOS, située à Djebel El Onk Bir El Ater.

Les industries minières, en raison de leurs conditions de travail souvent difficiles et des dangers inhérents à leurs opérations, nécessitent des stratégies robustes et efficaces pour gérer ces risques. L'objectif de cette étude est d'approfondir notre compréhension des risques professionnels dans ce secteur spécifique et de proposer des méthodes d'évaluation et de gestion adaptées aux particularités de l'entreprise SOMIPHOS.

Le mémoire est structuré en plusieurs chapitres pour aborder de manière exhaustive les différents aspects de l'évaluation des risques. Le premier chapitre définit les concepts fondamentaux des risques, tels que le danger, l'accident, la sécurité, et les différentes méthodes de gestion et d'évaluation des risques. Le deuxième chapitre se penche sur les risques professionnels en milieu industriel, en examinant les accidents du travail, les maladies professionnelles, et l'importance de l'évaluation des risques. Le troisième chapitre présente les diverses méthodes d'évaluation des risques, allant des méthodes classiques telles que l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) et l'AMDEC, aux méthodes intégrées comme la Méthode MADS-MOSAR. Enfin, le quatrième chapitre est dédié à l'étude de cas de SOMIPHOS, incluant une présentation de l'entreprise, la méthodologie de travail, l'identification des risques, et une analyse statistique des données recueillies.

En établissant une base solide pour une gestion proactive et stratégique des risques, ce travail vise à améliorer la sécurité des travailleurs, optimiser les opérations industrielles, et renforcer la résilience et la compétitivité de l'entreprise. En résumé, cette étude souligne l'importance d'une approche intégrée et collaborative dans la gestion des risques professionnels, essentielle pour créer un environnement de travail plus sûr et plus sain.

Chapitre 1

Concepts Fondamentaux des Risques

I.1.Introduction

La gestion des risques dans le milieu de travail constitue un défi pour les individus, les équipements et l'environnement. Si l'absentéisme et les maladies professionnelles coûtent chers, la prévention est un investissement. Chaque employé doit veiller à sa sécurité et à sa santé selon sa formation et ses capacités. Ainsi que les autres personnes impliquées en raison d'actions ou d'inaction au travail selon les instructions de l'employeur.

I.2.Définitions et Concepts

I.1.1 Risque

Le risque peut être défini comme la probabilité qu'un événement non désiré se produise, engendrant des conséquences néfastes. Il est omniprésent dans de nombreux domaines, professionnels ou personnels. Les risques sont caractérisés par leur probabilité, leur impact potentiel et la capacité à les anticiper et à les gérer. Une compréhension claire de leur définition et de leurs caractéristiques est très importante pour une gestion efficace.

A. Définition:

La définition du risque repose sur la possibilité qu'un événement indésirable survienne, avec des conséquences négatives potentielles. Il peut menacer la réalisation d'objectifs spécifiques ou entraîner des dommages pour les personnes, les biens ou l'environnement. La nature du risque peut varier selon le contexte, l'industrie ou la situation, et il existe différents types de risques, tels que financiers, opérationnels, environnementaux, techniques, juridiques, etc. Une compréhension précise de cette définition est essentielle pour évaluer, gérer et atténuer les risques. [1]

B. Caractéristiques des Risques

Les caractéristiques des risques sont très importantes dans l'évaluation et la compréhension de leur importance et de leur impact potentiel. Parmi ces attributs, Tout d'abord, on trouve la probabilité d'occurrence de l'événement indésirable, qui évalue la fréquence à laquelle le risque peut se concrétiser. Ensuite, l'ampleur des conséquences potentielles est prise en compte, évaluée en termes de gravité et d'impact. La prévisibilité des risques et leur capacité à être anticipés sont également des facteurs clés dans leur gestion efficace. D'autres caractéristiques, telles que la rapidité avec laquelle le risque se manifeste et sa durée, sont également importantes à considérer. Une évaluation exhaustive de ces caractéristiques permet une meilleure compréhension des risques auxquels une organisation ou une personne est exposée. [2].

- La probabilité de la survenance d'un dommage liée à :
 - ✓ La fréquence d'exposition et/ou la durée d'exposition au danger
 - ✓ La probabilité d'apparition du phénomène dangereux,
- La gravité du dommage.

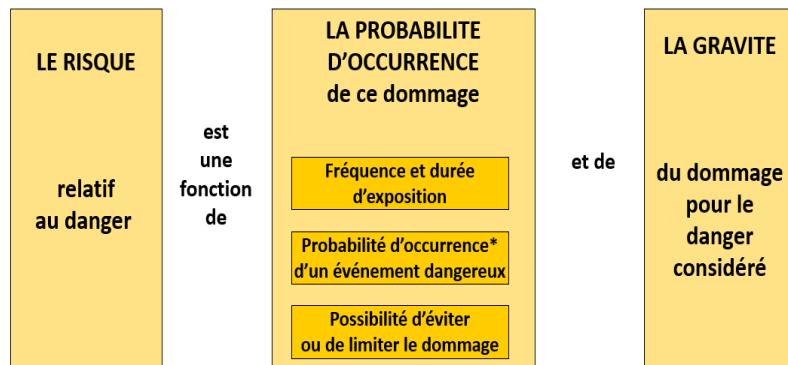


Figure 1: les caractéristiques de risque

I.1.2 Danger : Compréhension et Identification

La norme IEC 61508 décrit un danger comme une nuisance potentielle pouvant causer des dommages aux biens, à l'environnement ou aux personnes.

Selon le référentiel OHSAS 18001, un danger est une source ou une situation pouvant entraîner des blessures, des atteintes à la santé, des dommages matériels ou environnementaux sur le lieu de travail, ou une combinaison de ces éléments.

Aussi, il est une propriété intrinsèque inhérente à un type d'entité ou à un type d'événement qui a le potentiel de causer des dommages. La définition du mot danger que proposait la 3SF pour un système [3]

« Le danger inhérent à un système est défini par le répertoire (la liste) des événements Redoutés qu'il est susceptible d'engendrer ». Le côté qualitative et explicative du danger Apparaît clairement dans cette définition. [4]

I.1.3 Accident : Nature et Conséquences

Sécurité ; L'absence de danger est souvent définie de différentes manières, qu'il s'agisse d'accidents ou de catastrophes. Selon A. Desroches, A. Leroy et F. Vallée [5], la sécurité concerne l'absence de facteurs pouvant réduire ou compromettre l'intégrité du système tout au long de son fonctionnement, qu'il s'agisse de succès, de chute ou d'échec.

Et selon les lignes directrices ISO/IEC 73 [6] sur les conditions de gestion des risques, la sécurité est l'absence de risque inacceptable, de blessure ou de dommage à la vie humaine, directement ou indirectement, résultant de dommages à l'équipement ou à l'environnement.

I.1.4 Sécurité : Importance et Objectifs

a. Importance de la sécurité

La sécurité revêt une importance décisive dans notre société, englobant la protection des biens et des individus, la prévention des accidents et des incidents, Sans une sécurité adéquate, notre quotidien serait en permanence exposé à une multitude de dangers et de risques. Il est donc essentiel

de mettre en œuvre des mesures de sécurité efficaces afin d'assurer la protection de tous les citoyens et de maintenir un environnement sécurisé. [7]

a. Protection des biens et des personnes

La protection des biens et des personnes est un aspect déterminant de la sécurité. Il s'agit de prévenir les actes de vol, de vandalisme et d'autres formes de criminalité qui pourraient porter atteinte à la sécurité et à la tranquillité des individus. Des dispositifs de sécurité tels que les systèmes de surveillance vidéo, les alarmes et les barrages de sécurité sont mis en place pour dissuader les intrusions et pour signaler toute activité suspecte. De plus, des unités de police sont déployées pour patrouiller les zones à risque et intervenir en cas d'urgence, assurant ainsi une protection efficace des biens et des personnes. [8]

b. Prévention des accidents et des incidents

La prévention des accidents et des incidents constitue un autre volet essentiel de la sécurité. Elle implique la mise en place de mesures visant à éviter les accidents, les incidents industriels et autres événements susceptibles de causer des blessures, des dommages matériels ou de mettre en danger la vie des individus. Des normes de sécurité strictes sont établies dans divers domaines tels que la construction, les transports et les industries afin de réduire au minimum les risques d'accidents. De plus, des campagnes de sensibilisation et des programmes de formation sont déployés pour informer la population sur les mesures de prévention et les comportements sûrs à adopter. [9]

c. Garantie de la tranquillité publique

La garantie de la tranquillité publique est un élément décisif de la sécurité, visant à maintenir l'ordre social, à prévenir les troubles, les manifestations violentes et les comportements nuisibles à la vie en société. Les forces de l'ordre jouent un rôle central dans la préservation de la tranquillité publique en assurant la sécurité lors d'événements publics, en intervenant lors de conflits et en effectuant des patrouilles régulières. La sécurité publique contribue à la qualité de vie des citoyens en leur offrant un environnement sûr, propice à leur épanouissement personnel et à la cohésion sociale. [10]

d. Objectifs de la sécurité

Les principaux objectifs de la sécurité sont d'assurer la protection des biens et des individus, tout en prévenant les accidents. Il s'agit de mettre en place des mesures et des stratégies visant à minimiser les risques et à assurer un environnement sûr et sécurisé. Ces objectifs englobent la formation et la sensibilisation du personnel, l'application de procédures de sécurité rigoureuses, ainsi que la surveillance continue des installations., la gestion des crises et l'évaluation continue des risques potentiels. En atteignant ces objectifs, l'organisation peut assurer la sécurité de ses employés,

de ses clients et de ses biens, tout en assurant une continuité des activités sans interruption due à des incidents de sécurité. [11]

e. Prévention des accidents

La prévention des accidents représente un objectif essentiel pour assurer la sécurité dans un environnement de travail. Cela implique la mise en œuvre de mesures préventives visant à éliminer ou à réduire les risques d'accidents pouvant entraîner des blessures ou des dommages matériels. Ces mesures incluent l'utilisation d'équipements de protection individuelle, la formation du personnel aux procédures de sécurité, l'inspection régulière des équipements et des installations, ainsi que la promotion d'une culture de sécurité au sein de l'organisation. La prévention des accidents nécessite également la mise en place de mécanismes de signalement des incidents et une enquête approfondie à chaque accident afin de prendre des mesures correctives et de prévenir leur récurrence. [12]

f. Minimisation des risques

La minimisation des risques constitue un objectif fondamental de la sécurité, visant à réduire au maximum les dangers potentiels associés aux activités de l'organisation. Cela implique une évaluation approfondie, l'identification des risques et l'instauration de mesures préventives pour les réduire. La minimisation des risques peut comprendre l'utilisation de systèmes de ventilation appropriés pour limiter l'exposition à des substances dangereuses, l'application de procédures de sécurité rigoureuses pour la manipulation et le stockage de matières dangereuses, ainsi que des inspections régulières afin d'identifier et d'éliminer les risques potentiels. La sensibilisation et la formation du personnel sont également importantes pour réduire les risques et faciliter la mise en œuvre de mesures de sécurité efficaces. [13]

I.1.5. Classification des Risques : Typologies et Catégorisation

La classification des risques peut varier selon les domaines d'application et les besoins spécifiques. Voici une typologie générale des risques ainsi qu'une catégorisation commune :

A. Typologies des Risques (15) :

- Risques opérationnels : Ces risques sont associés aux processus internes d'une organisation et peuvent inclure des erreurs humaines, des défaillances techniques, des problèmes de conformité, des interruptions de la chaîne d'approvisionnement, etc.
- Risques environnementaux : Ces risques sont liés aux impacts environnementaux négatifs d'une activité ou d'un projet, tels que la pollution, les catastrophes naturelles, etc.
- Risques liés à la sécurité : Ces risques incluent les menaces à la sécurité physique des personnes, des biens ou des informations, tels que les risques d'incendie, de vol, de cyberattaques, etc.

B. Catégorisation des Risques :

- Nature du risque : Cette catégorisation se base sur la nature intrinsèque du risque, comme financier, opérationnel, stratégique, etc.
- Source du risque : Les risques peuvent être catégorisés selon leur origine, comme les risques internes (processus, ressources humaines, etc.) ou externes (marchés, environnement, réglementation, etc.)
- Probabilité et impact : Les risques peuvent être classés par leur probabilité de survenance et de son impact potentiel sur les objectifs de l'organisation.
- Horizon temporel : Certains risques sont à court terme, tandis que d'autres sont à moyen ou long terme, en fonction de leur durée d'incubation ou de réalisation.
- Échelle : Les risques peuvent être évalués en termes d'échelle, allant des risques locaux ou spécifiques à des risques systémiques ou globaux.
- Contrôlabilité : Certains risques peuvent être contrôlés ou atténués par des actions spécifiques, tandis que d'autres peuvent être hors de contrôle.

En utilisant une combinaison de ces typologies et catégorisations, les organisations peuvent mieux comprendre, évaluer et gérer les risques auxquels elles sont confrontées dans leur environnement opérationnel. [14]

I.1.6. Gestion du Risque : Méthodes et Approches

Effectivement, bien que les approches de gestion des risques puissent varier, la définition générale reste cohérente. La gestion des risques implique des analyses et des évaluations pouvant être qualitatives, semi-quantitatives ou quantitatives, en fonction de la disponibilité et de la qualité des données. Les directives ISO/CEI 51 et 73 définissent la gestion des risques comme une série d'actions coordonnées visant à réduire les risques à un niveau acceptable dans un contexte spécifique. Ce processus inclusif implique l'implication de toutes les parties prenantes concernées.[15]

La sécurité fonctionnelle a pour objectif de maîtriser les risques inacceptables susceptibles de causer des accidents graves. Elle englobe les systèmes qui mettent en œuvre différentes solutions de protection dans des domaines tels que la mécanique, l'électricité, l'électronique, l'hydraulique et l'optique. Selon la norme IEC, la sécurité fonctionnelle est un élément essentiel de la sécurité globale, axée sur le bon fonctionnement des systèmes de sécurité et des dispositifs externes de réduction des risques. [15]

La faute est définie comme une déviation par rapport aux caractéristiques attendues d'un processus, d'un capteur, d'un actionneur ou de tout autre équipement. La dégradation correspond à une perte de performance d'une fonction assurée par un équipement, tandis que la défaillance est

l'incapacité d'un ensemble à remplir ses fonctions avec les performances requises. Une panne se produit lorsque l'entité ne peut plus assurer une fonction requise. Les indicateurs de défaillance sont des quantités significatives permettant de détecter une défaillance, tandis que les symptômes sont les manifestations visibles d'une défaillance. [15]

I.1.7. Évaluation du Risque : Méthodologies et Applications

La première étape de l'évaluation du risque consiste à évaluer la probabilité des différents risques identifiés. Cela implique d'analyser les facteurs qui peuvent contribuer à la survenance du risque, tels que la fréquence d'occurrence des événements liés au risque et la probabilité que ces événements se produisent. Il est également important de considérer les données historiques. et les expertises disponibles pour évaluer la probabilité de chaque risque de manière objective et précise. Cette évaluation permettra de déterminer quels risques sont les plus susceptibles de se produire et nécessitent une attention particulière dans le processus de gestion des risques. [16]

I.1.8. Évaluation de l'impact des risques

L'évaluation de l'impact des risques constitue une étape positive dans le processus d'évaluation du risque. Elle consiste à évaluer les conséquences potentielles de la matérialisation de chaque risque identifié. Cela inclut l'analyse des impacts financiers, opérationnels, environnementaux ou sociaux qui pourraient résulter de l'occurrence du risque. Il est important d'examiner à la fois les effets directs et indirects, ainsi que les conséquences immédiates et à long terme. Cette évaluation permettra de déterminer quels risques sont les plus dommageables pour l'organisation et méritent donc une attention prioritaire dans le processus de gestion des risques. [17]





	SEVERITY	 Catastrophic (1)	 Critical (2)	 Marginal (3)	 Negligible (4)
PROBABILTY					
Frequent (A)		High	High	Serious	Medium
Probable (B)		High	High	Serious	Medium
Occasional (C)		High	Serious	Medium	Low
Remote (D)		Serious	Medium	Medium	Low
Improbable (E)		Medium	Medium	Medium	Low
Eliminated (F)		Eliminated			

Figure 2: Évaluation de l'impact des risques

I.1.9. Évaluation de la criticité des risques

L'évaluation de la criticité des risques vise à déterminer l'importance relative de chaque risque identifié. Cela implique d'évaluer à la fois la probabilité d'occurrence du risque et son impact potentiel sur l'organisation. En attribuant une valeur à chaque risque en fonction de sa probabilité et de son impact, il est possible de les classer par ordre de criticité. Cette évaluation permettra de concentrer les ressources et les efforts sur les risques les plus critiques, qui présentent à la fois une probabilité élevée d'occurrence et un impact significatif sur l'organisation. [17]

		Gravité du dommage			
		1	2	3	4
Fréquence d' apparition	1	1	2	3	4
	2	2	4	6	8
	3	3	6	9	12
	4	4	8	12	16

	Priorité 1
	Priorité 2
	Priorité 3

Figure 3: Évaluation de la criticité des risques

I.1.10. Matrice de risques

La matrice de risques est un outil utilisé dans l'évaluation du risque pour représenter graphiquement les résultats des évaluations de probabilité et d'impact. Habituellement présentée sous forme de tableau ou de graphique à deux dimensions, elle positionne les probabilités sur un axe et les impacts sur l'autre. En croisant ces évaluations, on détermine la position de chaque risque dans la matrice, ce qui permet de visualiser rapidement les risques les plus critiques. Cette représentation visuelle facilite la prise de décision et la planification des mesures de gestion des risques. [17]

I.1.11 Réduction du Risque : Stratégies et Mesures

Pour réduire les risques, différentes méthodes peuvent être mises en œuvre. Parmi celles-ci, la prévention primaire consiste à éviter l'apparition des risques en mettant en place des mesures de

sécurité dès le départ. La prévention secondaire vise à minimiser les conséquences d'un risque en détectant et en intervenant rapidement. Enfin, la prévention tertiaire a pour objectif de limiter les dommages causés par un risque en mettant en place des mesures de réhabilitation et de reconstruction. Chacune de ces méthodes doit être adaptée en fonction des risques spécifiques pour assurer une réduction efficace du risque. [18]

I.2. Acceptabilité du Risque

I.2.1 Identification des risques

L'identification des risques constitue une étape essentielle dans le processus de réduction du risque. Elle implique de recenser tous les dangers potentiels susceptibles de compromettre la sécurité d'un projet, d'une entreprise ou d'une activité. Pour ce faire, il est nécessaire de mener des analyses approfondies, d'observer les environnements de travail, de collecter des données et de consulter des experts. Cette démarche permet d'établir une liste exhaustive des risques auxquels on peut être confronté. Une fois les risques identifiés, il est possible de passer à leur évaluation et à la mise en place de mesures préventives adéquates. [19]

II.2.2 Évaluation des risques

L'évaluation des risques consiste à analyser la probabilité d'occurrence d'un risque ainsi que l'ampleur de ses conséquences. Cette évaluation permet de prioriser les risques et de déterminer les mesures de prévention à mettre en place en fonction de leur gravité. Différentes méthodes peuvent être utilisées pour évaluer les risques, telles que l'analyse quantitative, qui se base sur des données statistiques pour estimer les probabilités, ou l'analyse qualitative, qui repose sur l'expertise et l'expérience des professionnels. Grâce à cette évaluation, il est possible de hiérarchiser les risques et de mettre en œuvre les actions préventives les plus adaptées. [19]

I.2.2.3. Matrice des risques - Évaluer

Les risques identifiés sont évalués par rapport à la probabilité d'occurrence et l'étendue des dommages. Il s'est avéré efficace d'évaluer les risques avec des réserves, c'est-à-dire d'assumer des conséquences plus importantes et des probabilités d'occurrence plus élevées. Le code couleur correspondant est transféré dans la table des risques. [20]

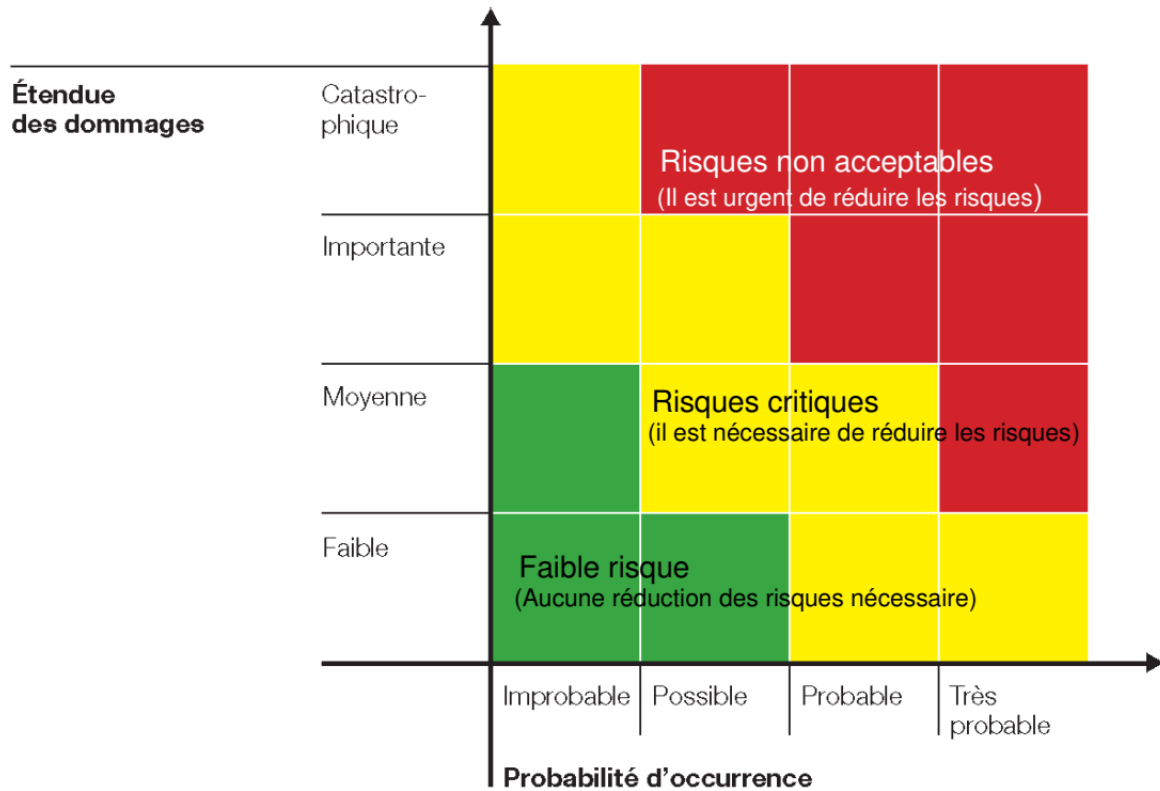


Figure 4: Matrice des risques

Étendue des dommages	Probabilité d'occurrence
Catastrophique Mort/désastre possible (blessures graves à de nombreuses personnes)	Improbable <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incidence improbable, mais possible ▪ Hypothèse si, alors seulement dans des cas exceptionnels
Importante <ul style="list-style-type: none"> ▪ Blessure grave (paraplégie) Moyenne ▪ Blessure modérée (fractures osseuses simples) 	Possible <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peut parfois se produire ▪ Il est réaliste de s'attendre à l'événement
Faible <ul style="list-style-type: none"> ▪ Blessures légères (p. ex des contusions) 	Probable : <ul style="list-style-type: none"> - Peut se produire à plusieurs reprises Très probable : <ul style="list-style-type: none"> - Se produira fréquemment - Risque constamment présent

Conclusion

Par conséquent, Le concept fondamental des risques repose sur la reconnaissance que toute activité comporte un certain degré d'incertitude et de possibilité de perte. Ce chapitre explore les principes clés de la gestion des risques, notamment l'identification, l'évaluation et la gestion proactive des risques. Il met en lumière des notions telles que l'incertitude, la probabilité, la vulnérabilité et la résilience, qui sont essentielles pour comprendre et gérer efficacement les risques. En comprenant ces concepts, les individus et les organisations peuvent mieux anticiper et atténuer les risques potentiels tout en capitalisant sur les opportunités qui se présentent. En résumé, ce chapitre établit une base solide pour une gestion proactive et stratégique des risques dans divers contextes.

Chapitre 2

Les Risques Professionnels en Milieu Industriel

Introduction

.. Lorsqu'on aborde le sujet des risques professionnels en milieu industriel, on touche un domaine où la sécurité des travailleurs et la préservation de l'environnement sont des enjeux primordiaux. Les industries, qu'elles soient manufacturières, chimiques, pétrolières ou autres, sont souvent confrontés à une multitude de risques inhérents à leurs activités.

Ces risques peuvent être variés, allant des accidents mécaniques aux incidents chimiques en passant par les dangers électriques. Les conséquences peuvent être dramatiques, allant des blessures corporelles aux dommages environnementaux irréversibles, sans oublier les impacts sur la productivité et la réputation de l'entreprise.

Il est donc important de gérer ces risques dans le secteur. Cela inclut la mise en place de mesures préventives efficaces, telles que la formation du personnel, l'utilisation d'équipements de sécurité appropriés, l'application de procédures rigoureuses et la vérification régulière des équipements.

II.1. Nature des Risques Professionnels

II.1.1 Les Accidents du Travail : Typologie et Fréquence

Les accidents du travail sont des événements imprévus qui se produisent pendant l'exercice d'une activité professionnelle et qui entraînent un dommage corporel pour le travailleur. Ils peuvent avoir diverses conséquences telles que des blessures, des maladies, voire la mort. Ces accidents peuvent avoir des causes multiples, allant des erreurs humaines aux conditions de travail dangereuses. L'identification et l'analyse des accidents du travail sont essentielles pour prévenir les futurs incidents et protéger la santé des travailleurs.

a. Définition des accidents du travail

La définition de l'accident du travail inclut tout incident survenant lors de l'exercice d'activités professionnelles, que ce soit sur le lieu de travail ou en dehors, à partir du moment où le salarié est autorisé par l'employeur. Ces facteurs peuvent inclure des blessures physiques causées par des chutes, des chutes d'objets, des machines défectueuses, ainsi que des maladies résultant d'une exposition à des substances toxiques ou d'un travail pénible. Pour protéger les droits légaux des employés, il est important de faire la distinction entre les accidents du travail réels et les événements non liés au travail. [21]

b. Typologie des accidents du travail

Les accidents du travail peuvent être classés en différentes catégories selon la nature de l'accident et le type de blessure subie par le travailleur. Ces types incluent les accidents de chute, les accidents de brûlure, les accidents de coupure, les accidents de collision et les accidents de glissade. Chacun de ces types a ses propres caractéristiques et facteurs de risque spécifiques.

Accidents de chute

Les accidents de chute font partie des types les plus courants d'accidents du travail. Ils se produisent lorsque les travailleurs tombent d'une hauteur, comme d'une échelle ou d'un échafaudage, ou lorsqu'ils glissent sur une surface glissante. Les blessures fréquentes liées à ces accidents comprennent les fractures, les entorses et les contusions. [22]

Accidents de brûlure

Les accidents de brûlure peuvent survenir dans différents environnements de travail où les travailleurs sont exposés à des sources de chaleur, des produits chimiques corrosifs ou des flammes. Les brûlures peuvent être de différents degrés, allant des brûlures superficielles aux brûlures graves nécessitant une hospitalisation. Les secteurs tels que la cuisine, l'industrie chimique et la soudure sont particulièrement sujets à ce type d'accidents.

Accidents de coupure

Les accidents de coupure impliquent généralement des outils tranchants et des objets pointus dans l'environnement de travail. Les travailleurs peuvent se couper avec des couteaux, des scies ou des lames de rasoir, ce qui peut entraîner des blessures allant des coupures mineures aux lacérations profondes nécessitant des soins médicaux. Les secteurs tels que la construction, la menuiserie et la gastronomie sont particulièrement sujets à ce type d'accidents. [23]

Accidents de collision

Les accidents de collision surviennent lorsque deux objets se heurtent violemment, ce qui peut se produire dans diverses situations de travail. Par exemple, des véhicules industriels peuvent entrer en collision sur un chantier de construction, ou un travailleur peut être heurté par un objet mobile dans un entrepôt. Ces accidents peuvent entraîner des blessures telles que des fractures, des contusions et des traumatismes crâniens.

Accidents de glissade

Les accidents de glissade se produisent lorsque les travailleurs perdent leur équilibre sur une surface glissante, telle que des sols mouillés, des sols graisseux ou des zones avec des débris. Ces accidents sont souvent causés par des conditions de travail dangereuses, telles que le manque de mesures de prévention des chutes ou de nettoyage régulier des sols. Les blessures fréquentes associées à ces accidents comprennent les fractures, les entorses et les traumatismes des tissus mous. [23]

c. Fréquence des accidents du travail

La fréquence des accidents du travail constitue un indicateur essentiel pour évaluer la sécurité en milieu professionnel. Les données statistiques globales offrent des renseignements précieux sur le nombre d'incidents survenus au cours d'une période définie, permettant ainsi de saisir l'étendue du problème et d'identifier les secteurs les plus impactés. Les conséquences pour les travailleurs

peuvent être graves, allant de blessures physiques à des problèmes de santé mentale et même à des incapacités permanentes. Il est impératif de mettre en place des mesures préventives afin de réduire la fréquence de ces incidents et de garantir la santé et la sécurité des employés...

- **Statistiques générales**

Les statistiques générales des accidents du travail offrent des données très importantes sur le nombre d'incidents signalés, les secteurs industriels les plus touchés et les taux d'incidence par région. Ces informations permettent d'avoir une vue d'ensemble de la fréquence des accidents du travail. En outre, ces statistiques peuvent révéler des tendances sur une période donnée, ce qui s'avère essentiel pour évaluer l'efficacité des mesures de prévention mises en place. Les entreprises et les autorités compétentes peuvent se servir de ces données pour cibler les secteurs à haut risque et élaborer des stratégies visant à réduire le nombre d'accidents. [24]

- **Secteurs les plus touchés**

Certaines industries sont plus touchées par les accidents du travail que d'autres. Les secteurs de la construction, de la fabrication et de la santé sont parmi les plus concernés. Ces secteurs présentent des risques spécifiques liés aux tâches effectuées et aux environnements de travail. Par exemple, les travailleurs de la construction peuvent être exposés à des chutes de hauteur et à des chutes d'objets, tandis que les travailleurs de la santé peuvent subir des blessures liées à des manipulations manuelles. Il est nécessaire que ces secteurs mettent en place des mesures de sécurité adaptées et fournissent une formation adéquate pour prévenir les accidents du travail.

- **Conséquences sur les travailleurs**

Les répercussions des accidents du travail sur les travailleurs peuvent être graves et persistantes. Les blessures physiques peuvent entraîner une perte de capacité, une invalidité temporaire ou permanente, ainsi qu'une altération de la qualité de vie. En outre, les travailleurs peuvent être confrontés à des problèmes psychologiques tels que l'anxiété, la dépression et le syndrome de stress post-traumatique. Ces conséquences peuvent avoir un impact significatif sur la vie personnelle des travailleurs ainsi que sur celle de leur famille. Il est donc essentiel de mettre en place des mesures efficaces de prévention des accidents du travail afin de protéger la santé et le bien-être des employés. [25]

II.1.2 Les Maladies Professionnelles : Causes et Prévention

Les maladies professionnelles sont définies comme des pathologies directement liées à une activité professionnelle. Elles peuvent être d'origine physique, chimique ou biologique et sont souvent le résultat d'une exposition prolongée à des facteurs de risque spécifiques présents dans l'environnement de travail. La reconnaissance de ces maladies est importante pour permettre aux travailleurs de bénéficier d'une prise en charge médicale et d'une indemnisation appropriée.

a. Les causes

Les maladies professionnelles peuvent avoir plusieurs causes, allant des facteurs de risque spécifiques à l'exposition aux substances nocives et aux conditions de travail inadéquates. Il est important de comprendre chaque aspect pour pouvoir prévenir efficacement les maladies professionnelles.

- **Facteurs de risque**

Les facteurs de risque jouent un rôle majeur dans le développement des maladies professionnelles. Parmi les facteurs de risque courants, on retrouve la manipulation de charges lourdes, les mouvements répétitifs, les postures inconfortables et prolongées, ainsi que les vibrations. Ces facteurs peuvent entraîner des blessures musculosquelettiques, des troubles musculosquelettiques et d'autres affections liées au travail. [26]

- **Exposition aux substances nocives**

L'exposition à des substances nocives représente une autre origine significative des maladies professionnelles. Les travailleurs peuvent être confrontés à des produits toxiques, incluant des agents cancérigènes, pathogènes ou mutagènes, dans leur milieu de travail. L'inhalation, l'ingestion ou le contact cutané avec ces substances peuvent déclencher divers problèmes de santé graves, tels que des maladies respiratoires, des cancers, des allergies, ou d'autres complications. Il est très important de mettre en place des mesures préventives adéquates pour minimiser cet impact néfaste. [27]

- **Conditions de travail inadéquates**

Les conditions de travail inadéquates sont une autre cause de développement de maladies professionnelles. Cela peut inclure des environnements de travail dangereux, un mauvais éclairage, une mauvaise ventilation, une température extrême, un bruit excessif, des horaires de travail prolongés et des exigences physiques excessives. Ces conditions peuvent contribuer au stress, à la fatigue, aux blessures et à d'autres problèmes de santé. Il est essentiel de créer des conditions de travail sûres et saines pour prévenir les maladies professionnelles. [28]

b. La prévention des maladies professionnelles

La prévention des maladies professionnelles est importante pour la santé et la sécurité des salariés. Il s'agit d'identifier et de considérer les risques auxquels les salariés sont confrontés sur leur lieu de travail. Diverses mesures préventives doivent être prises, telles que l'évaluation des risques, la formation du personnel et l'utilisation d'équipements de protection individuelle. L'objectif de ces mesures est de réduire le nombre d'accidents du travail et de maladies professionnelles et de protéger la santé et le bien-être des salariés.

Évaluation des risques

L'évaluation des risques est une étape essentielle de la prévention de ces maladies. Elle consiste à identifier les dangers potentiels présents sur le lieu de travail et à estimer les risques qu'ils représentent pour la santé des employés. Cette évaluation doit être réalisée de manière régulière et systématique. Elle permet de mettre en place des mesures de prévention adaptées, telles que l'amélioration des procédures de travail, l'utilisation de substances moins dangereuses ou l'installation de moyens de protection. L'objectif principal est de limiter les risques et de prévenir les maladies professionnelles. [29]

- Formation des employés

La formation des employés joue un rôle majeur dans la prévention des maladies professionnelles. Les travailleurs doivent être correctement informés des risques auxquels ils sont exposés ainsi que des mesures préventives à mettre en place. Cette formation doit être régulièrement dispensée et adaptée aux spécificités de chaque métier. Son objectif est de sensibiliser les employés aux dangers potentiels liés à leurs tâches professionnelles et de leur enseigner les bonnes pratiques pour se protéger efficacement. En investissant dans une formation de qualité, les entreprises peuvent réduire les risques de maladies professionnelles et promouvoir un environnement de travail sûr. [30]

- Utilisation d'équipements de protection individuelle

L'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI) est un moyen important de prévenir les maladies professionnelles. Les EPI comprennent des équipements tels que les casques, les gants, les masques respiratoires ou les lunettes de protection. Ils sont conçus pour protéger les travailleurs contre les risques spécifiques liés à leur activité professionnelle. Les employeurs ont l'obligation de fournir les EPI adéquats à leurs employés et de s'assurer de leur utilisation appropriée. Les travailleurs doivent également être formés à l'utilisation et à l'entretien des EPI. En utilisant ces équipements de manière correcte, les travailleurs peuvent [31]



Figure 5: Équipements de protection individuelle

II.2. Évaluation des Risques Professionnels

II.2.1 Définition et Importance de l'évaluation

a. Importance de l'évaluation des risques professionnels

L'évaluation des risques professionnels représente une étape essentielle dans la prévention des accidents et des maladies liés au travail. Elle consiste à identifier les dangers présents dans l'environnement de travail et à évaluer leur impact sur la santé et la sécurité des employés. Cette démarche vise à instaurer des mesures de prévention adaptées et efficaces afin de réduire les risques et d'améliorer les conditions de travail. [32]

b. Étapes de l'évaluation des Risques Professionnels

L'évaluation des risques professionnels est un processus complexe qui comporte plusieurs étapes essentielles.

- Identification des dangers

La première étape du processus d'évaluation des risques professionnels consiste à identifier les dangers présents dans l'environnement de travail. Elle consiste à repérer et à documenter tous les éléments susceptibles de causer des dommages ou des problèmes de santé aux travailleurs. Les dangers peuvent se présenter sous différentes formes, comme des substances chimiques toxiques, des équipements de travail défectueux, des méthodes de travail dangereuses, des facteurs ergonomiques préjudiciables, etc. Il est essentiel de réaliser une analyse minutieuse de

l'environnement de travail afin de ne pas négliger de dangers potentiels. Cette étape permet d'obtenir une vision claire des risques auxquels les employés sont exposés. [33]

- **Évaluation des risques**

La deuxième étape, c'est-à-dire l'évaluation des risques. Elle vise à évaluer la probabilité d'occurrence d'un danger et la gravité des conséquences qu'il pourrait entraîner pour les travailleurs. Pour cela, il convient de collecter des informations sur les dangers identifiés précédemment, de les analyser et de les évaluer. Cette évaluation peut se baser sur des statistiques, des études scientifiques, des retours d'expérience, des données médicales, etc. L'objectif est d'obtenir une vision claire des risques potentiels et de pouvoir les comparer entre eux afin de prioriser les mesures de prévention et de protection.

- **Hierarchisation des risques**

La hiérarchisation des risques revêt une importance vitale dans le processus d'évaluation des risques professionnels. Elle implique de classer les risques identifiés précédemment par ordre de priorité, afin de déterminer les plus critiques nécessitant une intervention immédiate. Pour ce faire, différents critères peuvent être pris en compte, tels que la gravité des conséquences potentielles, la probabilité d'occurrence du danger, le nombre de personnes potentiellement exposées, etc. En établissant cette priorisation, il devient plus aisé d'orienter les actions de prévention et de protection vers les risques les plus importants, réduisant ainsi les probabilités d'accidents ou de maladies professionnelles.[34]

II.2.2 Les Avantages de l'évaluation des Risques pour l'entreprise

L'évaluation des risques offre plusieurs avantages financiers pour une entreprise. Tout d'abord, elle permet de réduire les pertes financières en identifiant et en évaluant les risques potentiels auxquels l'entreprise est exposée. Cette identification permet de mettre en place des mesures préventives pour minimiser les impacts financiers des incidents éventuels. De plus, une évaluation rigoureuse des risques peut conduire à des économies sur les primes d'assurance. En comprenant clairement les risques auxquels elle est confrontée, l'entreprise peut négocier des contrats d'assurance adaptés, évitant ainsi le paiement de primes excessives. Enfin, l'évaluation des risques contribue à améliorer la rentabilité de l'entreprise en réduisant les coûts liés aux incidents et en optimisant leur gestion dans toute l'organisation.

a. Réduction des pertes financières

Un premier avantage permet une réduction significative des pertes financières pour l'entreprise. En identifiant les risques potentiels, Une fois les risques identifiés et évalués, il devient possible de prendre des mesures préventives pour les atténuer ou les éliminer complètement. Cela permet d'éviter les coûts élevés associés aux incidents et aux problèmes de sécurité. Grâce à une évaluation régulière et à l'adaptation des mesures préventives en fonction des évolutions du contexte,

l'entreprise peut minimiser les pertes financières liées aux risques et améliorer sa stabilité financière globale. [35]

b. Économies sur les primes d'assurance

L'évaluation des risques offre également des possibilités d'économies sur les primes d'assurance. En connaissant précisément les risques auxquels l'entreprise est exposée, il devient possible de souscrire des contrats d'assurance adaptés, couvrant uniquement les risques réels. Cela évite de payer des primes excessives pour des risques peu probables ou déjà maîtrisés. De plus, en démontrant une gestion proactive des risques à l'assureur, l'entreprise peut négocier des conditions plus avantageuses, ce qui se traduit par des économies financières substantielles à long terme. [35]

c. Amélioration de la rentabilité

L'évaluation des risques contribue essentiellement à améliorer la rentabilité de l'entreprise de plusieurs manières. Tout d'abord, en réduisant les pertes financières et en optimisant les coûts liés aux incidents, elle permet d'augmenter les marges bénéficiaires. De plus, en identifiant les risques potentiels et en mettant en place des mesures préventives, elle permet de minimiser les interruptions d'activité et d'assurer une continuité plus fluide des opérations, ce qui a un impact positif sur la rentabilité globale de l'entreprise. Enfin, en adoptant une gestion proactive des risques, l'entreprise peut saisir de nouvelles opportunités stratégiques, améliorer sa compétitivité et renforcer sa position sur le marché, ce qui favorise également la rentabilité à long terme. [36]

- **Mise en place de mesures préventives**

La mise en place de mesures préventives constitue également une étape principale dans la gestion des risques. Une fois que les risques ont été identifiés, il est essentiel de mettre en œuvre des actions visant à les prévenir ou à les réduire. Cela peut impliquer la formation des employés aux bonnes pratiques de sécurité, l'installation de systèmes de surveillance, l'élaboration de procédures d'urgence, entre autres. Ces mesures permettent à l'entreprise de réduire les probabilités d'occurrence des risques et d'atténuer leurs impacts potentiels.

- **Réduction des interruptions d'activité**

Une gestion efficace des risques permet de réduire les interruptions d'activité au sein de l'entreprise. En identifiant et en anticipant les risques potentiels, l'entreprise peut prendre les mesures nécessaires pour les éviter ou les minimiser. Cela peut inclure la mise en place de plans de continuité des activités, des systèmes de sauvegarde des données, des procédures d'urgence, etc. Grâce à ces mesures, l'entreprise peut maintenir ses opérations en cas de perturbation, ce qui réduit les impacts négatifs sur sa productivité et sa rentabilité.

- **Amélioration de la productivité**

La gestion des risques contribue à l'amélioration de la productivité au sein de l'entreprise. En identifiant les risques potentiels et en mettant en place des mesures préventives, l'entreprise peut éviter ou réduire les perturbations qui pourraient affecter ses activités. Cela permet de maintenir un environnement de travail sûr et efficace, favorisant ainsi la productivité des employés. De plus, en planifiant de manière proactive la gestion des risques, l'entreprise peut optimiser ses processus et maximiser l'utilisation de ses ressources, ce qui se traduit par une amélioration globale de la productivité. [37]

II.2.3 Méthodologies d'évaluation des Risques Professionnels

Le processus d'évaluation des risques professionnels se décompose en plusieurs étapes clés. Tout d'abord, il nécessite la collecte de données pertinentes sur les activités professionnelles, les conditions de travail et les expositions potentielles. Ensuite, ces données sont examinées pour identifier les dangers, les facteurs de risque et les éventuelles interactions entre eux. Une fois cette analyse effectuée, il est important d'évaluer les probabilités d'occurrence des événements indésirables associés aux risques identifiés. Cette évaluation des probabilités est primordiale pour déterminer les niveaux de risque auxquels les travailleurs sont confrontés. Enfin, sur la base de cette évaluation, des recommandations et des mesures de prévention sont élaborées afin de réduire les risques professionnels et de préserver la sécurité et la santé des travailleurs.

a. Collecte des données

La collecte des données est une étape fondamentale de l'évaluation des risques professionnels. Elle implique de recueillir des informations sur les activités professionnelles, les tâches effectuées, les machines et les équipements utilisés, ainsi que les expositions potentielles aux agents chimiques, physiques et biologiques. Ces données sont collectées à partir de diverses sources telles que des observations sur le terrain, des entretiens avec les travailleurs et les superviseurs, des relevés des conditions de travail et des données existantes sur les incidents et les maladies professionnelles. Il est essentiel de collecter des données précises et complètes pour garantir une évaluation rigoureuse des risques professionnels. [38]

b. Analyse des données

Ensuite on passe à l'analyse des données recueillies dans le cadre de l'évaluation des risques professionnels permettant ainsi d'identifier les dangers et les facteurs de risque associés aux activités professionnelles. Cette analyse consiste à examiner les données pour détecter les tendances, les corrélations et les éventuelles relations causales entre les conditions de travail et les conséquences sur la santé des travailleurs. Elle peut impliquer l'utilisation de méthodes statistiques, de modèles

prédictifs ou d'outils d'analyse des données. L'objectif principal de l'analyse des données est de fournir une base solide pour l'évaluation des probabilités et des niveaux de risque. [39]

c. Évaluation des probabilités

L'évaluation des probabilités vise à déterminer la fréquence probable des événements indésirables liés aux risques identifiés. Cette évaluation repose sur l'analyse des données disponibles, des connaissances sur les activités professionnelles et des informations sur les expositions aux dangers. Différentes approches peuvent être utilisées pour évaluer les probabilités, telles que l'utilisation de données historiques, d'expériences professionnelles ou d'estimations d'experts. L'évaluation des probabilités permet de comprendre la probabilité d'occurrence des incidents et de hiérarchiser les risques en fonction de cette probabilité.

d. Évaluation des niveaux de risque

L'évaluation des niveaux de risque est aussi une étape importante de l'évaluation des risques professionnels. Elle consiste à combiner les informations sur les dangers identifiés, les facteurs de risque, les probabilités d'occurrence des événements indésirables et les conséquences sur la santé et la sécurité des travailleurs. L'évaluation des niveaux de risque permet de déterminer les risques les plus élevés et les plus préoccupants, ainsi que les mesures de contrôle et de prévention nécessaires. Différentes méthodes et outils peuvent être utilisés pour évaluer les niveaux de risque, tels que les matrices de risque, les échelles de gravité et les critères d'évaluation spécifiques à chaque danger.

e. Recommandations et mesures de prévention

À la suite de l'évaluation des risques professionnels, des recommandations et des mesures de prévention doivent être formulées pour atténuer les risques identifiés. Ces recommandations peuvent inclure des mesures techniques, organisationnelles ou administratives visant à prévenir les accidents du travail, les maladies professionnelles et les atteintes à la santé des travailleurs. Elles peuvent également impliquer la mise en place de formations, de procédures de sécurité, de programmes de surveillance médicale ou d'améliorations des conditions de travail. Les recommandations et les mesures de prévention visent à réduire les risques professionnels, à protéger la santé des travailleurs et à favoriser un environnement de travail sûr et sain. [40]

II.2.4 Catégorisation des Risques Professionnels

La catégorisation des risques revêt une importance capitale dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail. Elle permet d'organiser, d'analyser et de classer les risques professionnels en fonction de leur nature, de leur gravité et de leur fréquence. Ce derrière permet aux employeurs et aux travailleurs de mieux comprendre les risques auxquels ils sont confrontés et d'adopter des mesures de prévention et de protection adaptées. De plus, elle facilite l'identification des risques

prioritaires et améliore la gestion globale des risques au sein d'une organisation, contribuant ainsi à la santé et au bien-être des travailleurs.

Les méthodes de catégorisation sont utilisées pour classer les risques professionnels en différentes catégories afin de mieux les comprendre et de faciliter leur gestion. Ces méthodes permettent d'organiser les risques en fonction de certains critères tels que la gravité, la fréquence, l'exposition des travailleurs et les conséquences. En utilisant ces méthodes, il est possible de hiérarchiser les risques et de prendre des mesures de prévention appropriées pour chaque catégorie.

a. Méthode quantitative

La méthode quantitative repose sur des données chiffrées et des mesures statistiques. Elle consiste à évaluer la gravité des risques en utilisant des indicateurs tels que le nombre d'accidents, de blessures ou de maladies professionnelles. Cette méthode permet d'attribuer des valeurs numériques aux risques et de les classer selon des seuils prédéterminés. Elle offre une approche objective et basée sur des éléments concrets pour évaluer et classer les risques professionnels. [41]

b. Méthode qualitative

La méthode qualitative se base sur des descriptions et des évaluations subjectives. Elle consiste à évaluer la gravité, la fréquence, l'exposition des travailleurs et les conséquences des risques en utilisant des critères qualitatifs tels que la nature de l'activité, les compétences requises, l'expérience des travailleurs et les mesures de prévention déjà mises en place. Cette méthode permet d'obtenir une vision globale et de prendre en compte des éléments non mesurables uniquement par des chiffres. [42]

II.3. Aspects Réglementaires Nationaux et Internationaux

II.3. 1. Réglementations nationales en Algérie

En Algérie, les réglementations nationales en matière de sécurité au travail sont dictées par la Loi n° 12-04 relative à la prévention des risques professionnels. Cette loi vise à assurer la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs, ainsi que la prévention des accidents et des maladies professionnelles. Elle établit les responsabilités des employeurs en matière de sécurité, notamment en ce qui concerne l'évaluation des risques, la mise en place de mesures de prévention et de protection, la formation du personnel et les enquêtes sur les accidents de travail. Les infractions à cette loi peuvent entraîner des sanctions pénales et administratives.

a. Lois sur la sécurité au travail

Les lois sur la sécurité au travail en Algérie comprennent notamment la Loi n° 88-07 relative à l'hygiène, à la sécurité et à la médecine du travail. Cette loi définit les obligations des employeurs en matière de prévention des risques professionnels, en mettant l'accent sur la prévention des accidents et des maladies liées au travail. Elle exige la mise en place de mesures de sécurité et de

protection adaptées aux différents secteurs d'activité, ainsi que la surveillance médicale régulière des travailleurs exposés à des risques particuliers. Les employeurs doivent également informer et former leurs employés sur les risques liés à leur travail et les mesures de prévention à adopter. [43]

b. Normes de santé et sécurité au travail

Les normes de santé et de sécurité au travail en Algérie sont établies par les organismes compétents tels que l'Institut de Sécurité et de Santé au Travail (ISST) et l'Agence Nationale pour la Prévention des Risques Professionnels (ANPQR). Ces normes visent à protéger les travailleurs contre les dangers potentiels présents sur les lieux de travail et à promouvoir des conditions de travail sûres et saines. Elles fixent des exigences spécifiques en matière d'aménagement des postes de travail, d'équipements de protection individuelle, de ventilation, d'éclairage, de gestion des produits chimiques dangereux, etc. Les employeurs sont tenus de respecter ces normes et de mettre en place les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la santé de leurs employés.

c. Obligations des employeurs

En Algérie, les employeurs ont des obligations spécifiques en matière de sécurité au travail. Ils doivent notamment évaluer les risques encourus par les travailleurs, mettre en place des mesures de prévention et de protection adaptées, veiller à l'entretien et à la maintenance des équipements de travail, informer et former les employés sur les risques et les mesures de prévention, tenir un registre des accidents du travail et des maladies professionnelles, et coopérer avec les autorités compétentes en matière de santé et de sécurité au travail. Les employeurs sont également tenus de mettre en place une organisation interne pour la gestion de la santé et de la sécurité au travail, en désignant notamment un responsable chargé de coordonner les actions de prévention et de contrôle des risques.

II.3. 2. Réglementations internationales sur la santé et la sécurité au travail

Les réglementations internationales sont des normes et des accords qui visent à mettre en place des mesures de santé et de sécurité au travail à l'échelle mondiale. Elles offrent un cadre juridique et des lignes directrices aux pays membres pour protéger les travailleurs contre les risques professionnels et promouvoir des conditions de travail sûres et saines. Ces réglementations couvrent des domaines tels que l'élimination des risques pour la sécurité et la santé, la protection des travailleurs exposés à des substances dangereuses, et la promotion de la formation et de la sensibilisation des travailleurs.

a. Conventions de l'organisation internationale du travail (OIT)

Les conventions de l'organisation internationale du travail (OIT) sont des accords internationaux qui fixent des normes minimales pour la protection des travailleurs dans le monde entier. Elles sont adoptées par les États membres de l'OIT et fournissent des directives détaillées sur les questions de santé et de sécurité au travail. Ces conventions couvrent un large éventail de sujets, tels que l'interdiction du travail des enfants, l'égalité des chances et de traitement, la durée maximale du travail, et la protection contre les risques professionnels. Les pays membres sont encouragés à ratifier et à mettre en œuvre ces conventions afin de garantir des conditions de travail décentes et sécuritaires pour tous les travailleurs. [44]

b. Directives européennes sur la santé et la sécurité au travail

Les directives européennes sur la santé et la sécurité au travail sont des normes adoptées par l'Union européenne (UE) pour garantir des conditions de travail sûres et saines dans les pays membres. Elles établissent des exigences minimales pour la protection des travailleurs et sont contraignantes pour les États membres de l'UE. Ces directives couvrent des aspects tels que l'évaluation des risques, l'utilisation d'équipements de protection individuelle, la prévention des accidents du travail, et la protection des travailleurs contre les substances dangereuses. Les États membres doivent transposer ces directives dans leur législation nationale et les mettre en œuvre de manière appropriée pour assurer la sécurité et la santé des travailleurs. [45].

Conclusion

En conclusion, les risques professionnels en milieu industriel représentent une réalité complexe et omniprésente qui nécessite une attention constante et des actions proactives. La sécurité des travailleurs et la préservation de l'environnement doivent être des priorités absolues pour toute entreprise opérant dans ce secteur.

La gestion efficace de ces risques implique la mise en place de mesures préventives robustes, telles que des programmes de formation approfondis, l'utilisation d'équipements de sécurité de pointe et le développement de procédures opérationnelles sûres. De plus, une culture d'entreprise axée sur la sécurité, où chaque employé est pleinement investi dans la prévention des accidents et des incidents, est nécessaire.

Chapitre 3

Méthodes d'Analyse des Risques

Introduction

L'analyse des risques est une étape très importante dans la gestion efficace de tout projet, processus ou entreprise. Cette introduction offre un aperçu des différentes méthodes utilisées pour évaluer et gérer les risques potentiels. En explorant des approches qualitatives et quantitatives, cette analyse vise à minimiser les conséquences néfastes et à maximiser les opportunités de succès.

Ce chapitre se concentre sur un examen approfondi des méthodes d'analyse des risques, en mettant l'accent sur les approches classiques ainsi que sur les méthodes intégrées les plus avancées. En explorant ces différentes méthodes, nous visons à fournir un aperçu complet des outils disponibles pour évaluer les risques et élaborer des stratégies d'atténuation appropriées.

III.1. Méthodes Classiques d'Analyse des Risques

Les méthodes traditionnelles d'analyse des risques sont des approches employées pour identifier et évaluer les risques potentiels dans divers domaines. Ces méthodes incluent l'analyse préliminaire des risques (APR), l'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC), les arbres de défaillances (AdD), l'arbre d'événements (AdE), le nœud papillon, la méthode HAZOP (Hazard and Operability Studies), la méthode des 5M et l'arbre des causes. Chaque méthode a ses propres caractéristiques et peut être choisie selon les besoins spécifiques de l'analyse des risques. [45]

III.1.1. Analyse Préliminaire des Risques (APR)

L'analyse préliminaire des risques (APR) est une méthode utilisée pour identifier et évaluer les risques potentiels d'un système ou d'un processus particulier dès les phases de conception ou de développement. L'objectif principal de l'APR est de détecter les dangers potentiels et de déterminer les mesures préventives nécessaires pour minimiser les risques associés. Cette méthode implique généralement l'identification des dangers, l'évaluation de leur probabilité d'occurrence et de leurs conséquences, ainsi que la proposition de mesures correctives appropriées. [46]

III.1.2. Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC)

L'analyse des modes de défaillances, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC) est une méthode employée pour évaluer les risques potentiels liés aux défaillances d'un système., d'un produit ou d'un processus. L'objectif principal de l'AMDEC est de déterminer les modes de défaillances possibles, d'évaluer leurs conséquences et leur criticité, et de proposer des mesures correctives pour prévenir ou atténuer ces défaillances. Cette méthode implique généralement l'identification des modes de défaillances, l'évaluation de leur probabilité d'occurrence, de leurs

effets et de leur criticité, ainsi que l'élaboration d'un plan d'action pour réduire les risques identifiés. [47]

III.1.3. Arbres de Défaillances (AdD)

Les arbres de défaillances (AdD) sont une méthode graphique utilisée pour représenter les scénarios de défaillance d'un système et analyser les causes et les conséquences de ces défaillances. Les AdD sont construits en utilisant des symboles et des liens logiques pour représenter les événements de défaillance, les causes et les conséquences. Cette méthode permet d'identifier les séquences de défaillances potentielles, d'évaluer leur probabilité d'occurrence et de déterminer les mesures préventives nécessaires pour minimiser les risques. Les arbres de défaillances sont souvent utilisés en complément d'autres méthodes d'analyse des risques pour obtenir une vision claire et complète des scénarios de défaillance. [48]

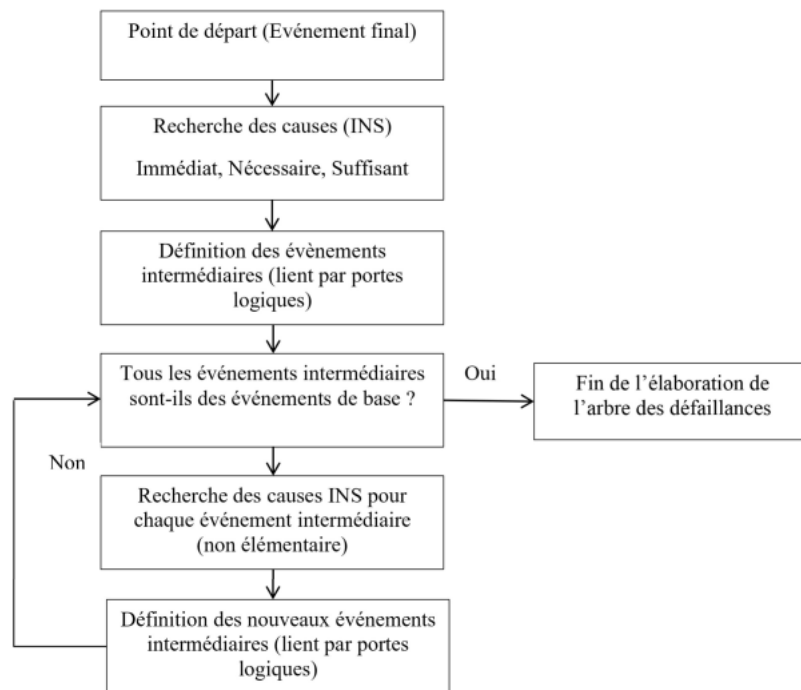


Figure 6; Principe de l'analyse par un arbre de défaillance (ADD) [52]

III.1.4. Arbre d'Événements (AdE)

L'arbre d'événements (AdE) est une méthode graphique utilisée pour analyser les scénarios d'événements initiés par une cause ou une séquence particulière. Cette méthode permet d'identifier les différentes séquences d'événements pouvant conduire à un événement final donné, d'évaluer leur probabilité d'occurrence et d'estimer les conséquences associées. L'AdE est construit en utilisant des symboles pour représenter les événements, les branchements logiques pour représenter les relations causales entre les événements, et des probabilités pour évaluer les fréquences d'occurrence. Cette

méthode est utile pour évaluer les risques potentiels et déterminer les mesures préventives à prendre pour éviter les événements indésirables. [49]

III.1.5. Le Nœud de Papillon

Le nœud de papillon est une méthode d'analyse des risques qui combine l'analyse préliminaire des risques (APR) et l'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC). Cette méthode permet d'identifier les dangers potentiels et les modes de défaillances, d'évaluer leurs conséquences et leur criticité, et de proposer des mesures préventives appropriées. Le nœud de papillon est représenté graphiquement sous la forme d'un diagramme qui montre les liens entre les différents éléments de l'analyse des risques. Cette méthode facilite la compréhension globale des risques associés à un système, un produit ou un processus donné. [50]

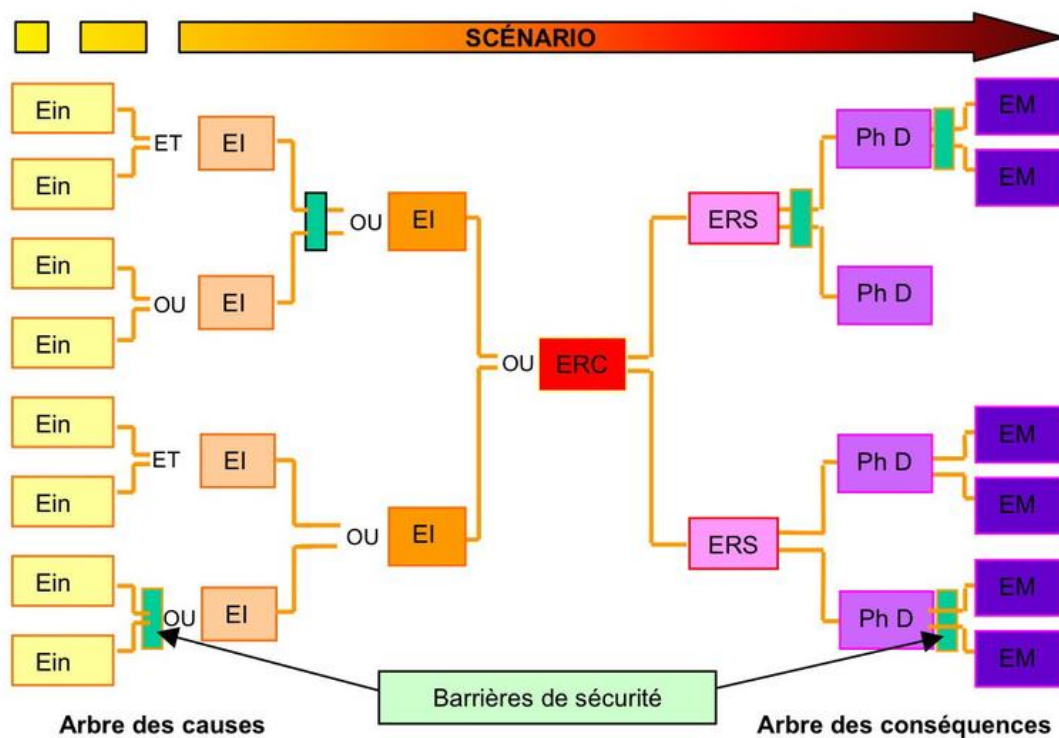


Figure 7: Principe de la méthode du Nœud Papillon[55]

III.1.6. Méthode HAZOP (HAZard and Operability Studies)

La méthode HAZOP (HAZard and Operability Studies) est une méthode systématique employée pour identifier et évaluer les risques potentiels d'un système ou d'un processus. Cette méthode implique l'examen systématique de chaque composant et de chaque étape du système ou du processus, en utilisant des guides de mots-clés spécifiques pour générer des scénarios de

défaillance possibles. L'objectif de la méthode HAZOP est d'identifier les écarts par rapport aux conditions normales de fonctionnement, d'évaluer les conséquences potentielles de ces écarts et de proposer des mesures préventives pour minimiser les risques identifiés. La méthode HAZOP est largement utilisée dans l'industrie pour améliorer la sécurité et la fiabilité des systèmes et des processus. [51]

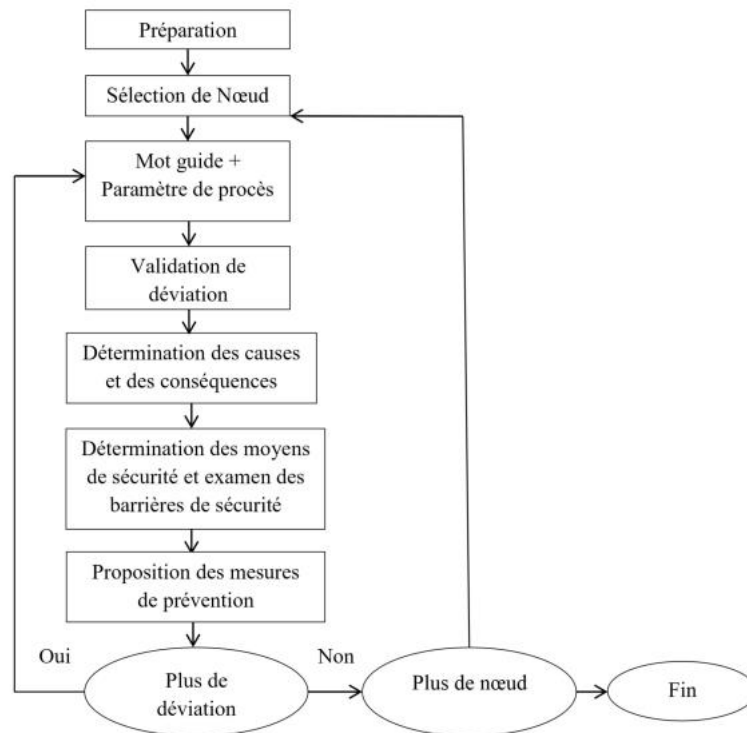


Figure 8: Principe de la méthode HAZOP [57]

III.1.7. Méthode des 5M

La méthode des 5M est une méthode d'analyse des risques qui prend en compte cinq facteurs clés : les matériaux, les machines, les hommes, les méthodes et l'environnement. Ces facteurs représentent différents aspects d'un système ou d'un processus qui peuvent contribuer aux risques potentiels. L'analyse des risques basée sur les 5M implique l'identification des dangers et des défaillances possibles liées à chacun de ces facteurs, l'évaluation de leur probabilité d'occurrence et de leurs conséquences, et la proposition de mesures préventives appropriées. Cette méthode permet de prendre en considération les différents aspects d'un système ou d'un processus lors de l'évaluation des risques. [52]

III.1.8. Arbre des Causes

L'arbre des causes est une méthode d'analyse des risques industriels qui permet d'identifier les différentes causes possibles d'un événement indésirable. Elle se base sur un schéma en forme d'arbre, avec l'événement indésirable à la racine et les différentes causes possibles comme les branches. Ce schéma permet de visualiser de manière claire et structurée les différentes causes et leur interrelation. La construction de l'arbre des causes se fait en plusieurs étapes, qui consistent à recueillir des données, à les structurer, à identifier les causes principales et à déterminer les liens de causalité entre elles. [53]

III.2. Méthodes Intégrées d'Analyse des Risques

L'analyse des causes est une étape essentielle dans l'élaboration de l'arbre des causes. Elle consiste à collecter les informations pertinentes sur l'événement indésirable et à les analyser de manière approfondie. Les principales étapes de l'analyse des causes comprennent l'identification des causes immédiates, des causes sous-jacentes et des causes profondes, ainsi que l'évaluation de leur probabilité et de leur gravité. Cette analyse permet de mettre en évidence les facteurs qui contribuent à l'événement indésirable et d'orienter les actions de prévention et de réduction des risques. [54]

III.2.1. Évaluation Quantitative des Risques (QRA/EQR)

L'évaluation quantitative des risques (QRA/EQR) est une méthode utilisée pour mesurer de manière quantitative les risques liés à une activité ou à un processus spécifique. Elle permet de prendre en compte les données quantitatives disponibles, telles que les statistiques d'accidents antérieurs, les taux de défaillance des équipements, ou les informations sur l'exposition des travailleurs. Cette approche permet d'obtenir une évaluation plus précise des risques et de les comparer entre eux. Elle est essentielle pour prendre des décisions éclairées en matière de sécurité. [55]

a. Utilisation de données quantitatives

L'utilisation de données quantitatives est une étape clé de l'évaluation quantitative des risques. Elle consiste à recueillir, analyser et interpréter les données chiffrées relatives aux dangers, aux scénarios de risque et aux conséquences potentielles. Ces données peuvent provenir de différentes sources, telles que les rapports d'incidents, les données de surveillance de l'environnement ou les études épidémiologiques. L'analyse de ces données permet d'obtenir des

informations précises sur la fréquence, la gravité et la probabilité d'occurrence des scénarios de risque. [56]

b. Identification des scénarios de risque

L'identification des scénarios de risque est une étape essentielle de l'évaluation quantitative des risques. Elle consiste à identifier les différentes situations potentiellement dangereuses pouvant survenir lors d'une activité ou d'un processus donné. Cette identification se fait en analysant les différentes phases de l'activité, les équipements utilisés, les substances manipulées et les interactions entre ces éléments. L'objectif est d'identifier tous les scénarios de risque possibles afin de pouvoir les évaluer par la suite. [56]

c. Analyse des conséquences potentielles

L'analyse des conséquences potentielles est une étape clé de l'évaluation quantitative des risques. Elle consiste à évaluer les conséquences possibles d'un scénario de risque sur les personnes, les biens et l'environnement. Cette analyse prend en compte différents paramètres tels que la gravité des blessures, les dommages matériels et les effets sur l'environnement. Elle permet de quantifier les conséquences potentielles des scénarios de risque et de les comparer entre eux afin de déterminer leur niveau de criticité. [57]

d. Évaluation de la probabilité d'occurrence des scénarios

L'évaluation de la probabilité d'occurrence des scénarios est une étape importante de l'évaluation quantitative des risques. Elle permet de déterminer la fréquence à laquelle chaque scénario de risque peut se produire. Cette évaluation se base sur différentes sources de données, telles que les données historiques, les données de surveillance et l'expertise des personnes impliquées. L'objectif est de quantifier la probabilité d'occurrence de chaque scénario de risque afin de pouvoir les comparer et les hiérarchiser en fonction de leur criticité. [58]

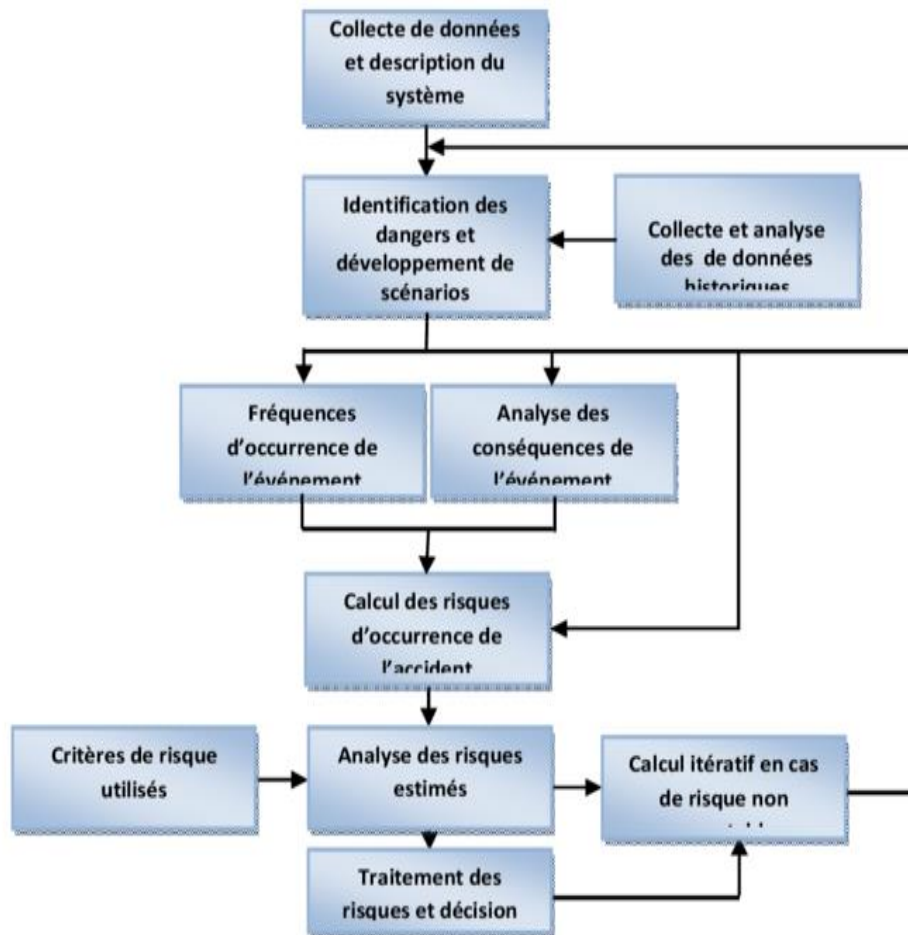


Figure 9: Etapes de l'analyse QRA [66]

III.2.2 LOPA (Layer of Protection Analysis)

La première étape d'une étude LOPA consiste à établir la matrice des risques qui sera utilisée pour déterminer la fréquence des risques. Une matrice de risque est créée à partir de l'équation du risque, qui est le produit de la fréquence et des conséquences. Cependant, dans l'évaluation des risques, les termes fréquence et conséquence sont souvent confondus ou mal utilisés dans différents contextes. Dans la LOPA, la fréquence est la probabilité de l'événement initiateur. Un scénario peut avoir plusieurs événements initiateurs, chacun avec une probabilité différente. Souvent, la fréquence peut être décrite en termes de "une fois par an" ou "une fois par million d'heures de fonctionnement". La conséquence dans la LOPA est la somme de tous les effets indésirables possibles d'un événement, normalement exprimés en termes de nombre de décès. Cela peut être affecté par l'efficacité des mesures de protection et peut changer avec le temps. [59].

LOPA est un outil semi-quantitatif simplifié utilisé pour estimer le risque d'un scénario. Il est souvent utilisé après une analyse des risques du procédé et avant une évaluation quantitative des risques. Il fournit une estimation de l'ordre de grandeur du risque et est souvent utilisé pour

démontrer que les risques sont aussi bas que possible (ALARP). La LOPA a un champ d'application relativement étroit, le plus souvent utilisé pour analyser les scénarios de l'industrie des procédés qui pourraient entraîner un accident majeur entraînant des rejets toxiques, des incendies ou des explosions. La LOPA est plus avantageuse pour les scénarios à risque intermédiaire, où une EQR complète serait trop coûteuse et prendrait trop de temps, et une simple analyse qualitative ne convaincrerait pas les organismes de réglementation que les risques sont bien gérés. Un exemple du type de scénario le mieux adapté à la LOPA pourrait être un rejet toxique d'une usine chimique qui pourrait nuire aux membres du public. Un autre exemple pourrait être les scénarios d'utilisation des terres, où il peut être utilisé pour comparer le risque sur différents morceaux de terre pour identifier l'option la plus sûre. [60]

a. Définition et objectif

L'analyse des couches de protection (LOPA) est une méthode semi-quantitative pour analyser le risque. La LOPA aide à déterminer l'adéquation des couches de protection existantes ou proposées contre

C'est l'une des méthodes reconnues pour la détermination des SIL dans la norme CEI 61508. Le principal résultat d'une analyse LOPA est une estimation d'ordre de grandeur du risque, qui peut ensuite être comparé aux critères de risque de l'entreprise afin de prendre d'autres mesures. Il est important de noter que LOPA n'est pas une méthode autonome et ne peut pas être utilisé sans une analyse des risques du procédé qui donne une liste des événements déclencheurs et de leurs conséquences. LOPA peut être utilisé pour analyser le risque sur les fonctions instrumentées de sécurité,

Les obstacles physiques et peuvent également atténuer le risque lié aux facteurs humains. LOPA tire son nom du concept que la protection peut être visualisée dans des couches indépendantes

Les événements initiateurs sont empêchés de causer une conséquence donnée par plusieurs couches de protection. La LOPA peut être utilisée comme méthode qualitative, semi-quantitative ou quantitative selon la complexité du scénario et la source des données. LOPA a été développé par le CCPS, et en raison de sa simplicité, il est devenu une méthode populaire pour évaluer les risques pour l'industrie à risque élevé au cours des 10 à 15 dernières années. [61].

b. Benefits de LOPA

Bien que la LOPA soit principalement un outil d'évaluation des risques, elle constitue un pont vers les décisions de gestion des risques. L'identification explicite de la tolérance au risque pour un événement qui se produit indique clairement quand la réduction du risque est nécessaire et combien de réduction du risque est nécessaire pour respecter la tolérance spécifiée. Les résultats de

l'évaluation des risques peuvent être utilisés à la fois pour prioriser les efforts de réduction des risques et pour prendre des décisions sur la meilleure façon de réduire les risques pour chaque scénario. Dans les industries de procédés, il est possible de décider si une fonction instrumentée de sécurité est nécessaire et si son niveau d'intégrité de sécurité cible (SIL) peut être déterminé en fonction du risque évalué pour un scénario donné. La LOPA peut également faciliter le processus de prise de décision ALARP (aussi bas que possible) dans la gestion des risques en montrant quand le coût des mesures de réduction des risques l'emporte sur l'avantage en termes de réduction des risques.

La LOPA fournit une analyse justifiable et documentée qui établit un lien entre les causes de la déviation du processus et les conséquences dans un scénario, ce qui permet d'être plus rigoureux dans le processus d'évaluation des risques. Le processus LOPA clarifie les liens entre la cause et la conséquence de manière directe et ciblée. La LOPA est efficace car elle concentre ses efforts sur des scénarios à haut risque dont le risque n'est pas tolérable. Il consacre plus d'efforts à l'analyse détaillée des scénarios préoccupants et moins d'efforts aux scénarios moins préoccupants. La LOPA est un moyen de structurer et d'uniformiser un processus qui est souvent qualitatif et subjectif et, par conséquent, reproductible. La LOPA peut être appliquée à un large éventail d'industries et de scénarios. La LOPA est utile pour les applications suivantes sur une installation ou dans l'ensemble d'une entreprise : établir des critères de risque, évaluer et comparer les risques sur les processus nouveaux et existants, décider si une sauvegarde est nécessaire et choisir l'emplacement de l'installation. La LOPA peut également être utilisée très tôt dans un projet ou une conception pour filtrer les alternatives afin d'éliminer, de remplacer ou de soutenir un scénario donné en termes de conséquences proposées. [62]

c. Analyse de la couche de protection (LOPA)

La première étape d'une étude LOPA consiste à établir la matrice des risques qui sera utilisée pour déterminer la fréquence des risques. Une matrice de risque est créée à partir de l'équation du risque, qui est le produit de la fréquence et des conséquences. Cependant, dans l'évaluation des risques, les termes fréquence et conséquence sont souvent confondus ou mal utilisés dans différents contextes. Dans la LOPA, la fréquence est la probabilité de l'événement initiateur. Un scénario peut avoir plusieurs événements initiateurs, chacun avec une probabilité différente. Souvent, la fréquence peut être décrite en termes de "une fois par an" ou "une fois par million d'heures de fonctionnement". La conséquence dans la LOPA est la somme de tous les effets indésirables possibles d'un événement, normalement exprimés en termes de nombre de décès. Cela peut être affecté par

l'efficacité des mesures de protection et peut changer au fil du temps. [63].

LOPA est un outil semi-quantitatif simplifié utilisé pour estimer le risque d'un scénario. Il est souvent utilisé après une analyse des risques du procédé et avant une évaluation quantitative des risques. Il fournit une estimation de l'ordre de grandeur du risque et est souvent utilisé pour démontrer que les risques sont aussi bas que possible (ALARP). La LOPA a un champ d'application relativement étroit, le plus souvent utilisé pour analyser les scénarios de l'industrie des procédés qui pourraient entraîner un accident majeur entraînant des rejets toxiques, des incendies ou des explosions. La LOPA est plus avantageuse pour les scénarios à risque intermédiaire, où une EQR complète serait trop coûteuse et prendrait trop de temps, et une simple analyse qualitative ne convaincrerait pas les organismes de réglementation que les risques sont bien gérés. Un exemple du type de scénario le mieux adapté à la LOPA pourrait être un rejet toxique d'une usine chimique qui pourrait nuire aux membres du public. Un autre exemple pourrait être les scénarios d'utilisation des terres, où il peut être utilisé pour comparer le risque sur différents morceaux de terre pour identifier l'option la plus sûre. [64]

III.2.3 Méthode MADS-MOSAR

La méthode MADS-MOSAR est une approche utilisée dans l'analyse des risques en sécurité industrielle. Elle se concentre sur l'évaluation et la prévention des risques liés aux accidents dans les installations industrielles. La méthode MADS-MOSAR est basée sur une approche systématique qui permet de collecter, analyser et évaluer les données pertinentes pour identifier les dangers potentiels. Elle vise à améliorer la gestion des risques en fournissant des outils et des procédures pour identifier les risques, évaluer leur probabilité et leur gravité, et mettre en place des mesures de prévention et de protection adéquates.

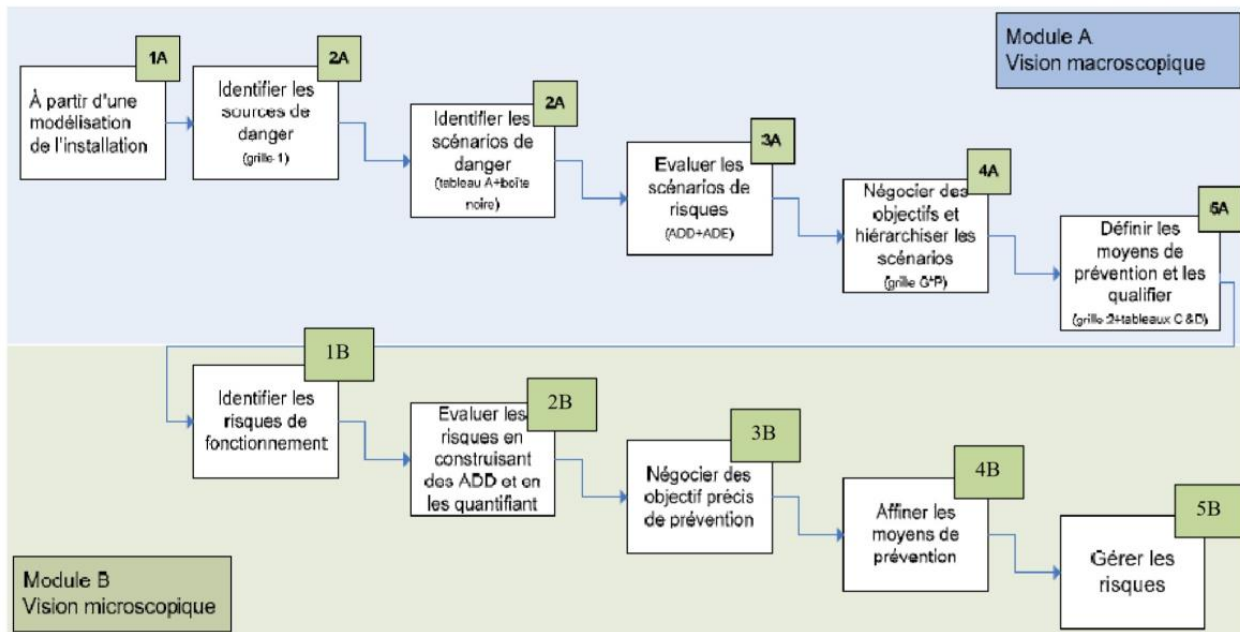


Figure 10: Vision globale de la méthodologie MOSAR [73]

a. Définition à la méthode MADS-MOSAR

L'introduction à la méthode MADS-MOSAR vise à fournir une compréhension approfondie des principes de base de cette approche d'analyse des risques. Elle présente les concepts clés utilisés dans la méthode, tels que l'identification des dangers, l'évaluation des risques, la classification des risques, et la mise en place de mesures de prévention et de protection. L'introduction met également en évidence les objectifs et les avantages de l'utilisation de la méthode MADS-MOSAR dans le domaine de la sécurité industrielle.

b. Étapes de la méthode MADS-MOSAR

Les étapes de la méthode MADS-MOSAR sont structurées de manière à guider les professionnels de la sécurité industrielle tout au long du processus d'analyse des risques. Elles comprennent la collecte des données, l'identification des dangers, l'évaluation quantitative et qualitative des risques, la définition des mesures de prévention et de protection, et la mise en place de plans d'action. Chaque étape est conçue pour assurer une approche complète de l'analyse des risques en prenant en compte les différentes phases de vie d'une installation industrielle, de la conception à l'utilisation en passant par la maintenance et la modification. [65]

c. Avantages de la méthode MADS-MOSAR

Les avantages de la méthode MADS-MOSAR sont multiples. Tout d'abord, elle offre une approche structurée et systématique pour l'analyse des risques, ce qui permet de mieux comprendre les dangers potentiels et d'identifier les mesures de prévention et de protection appropriées. De plus,

la méthode MADS-MOSAR permet d'évaluer les risques de manière quantitative et qualitative, ce qui permet de prendre des décisions éclairées en matière de gestion des risques. En outre, la méthode favorise la collaboration entre les différents acteurs impliqués dans la sécurité industrielle en fournissant un langage commun et des outils partagés. Enfin, la méthode MADS-MOSAR est basée sur des principes scientifiques et techniques solides, ce qui renforce sa crédibilité et sa fiabilité dans l'analyse des risques en sécurité industrielle. [66]

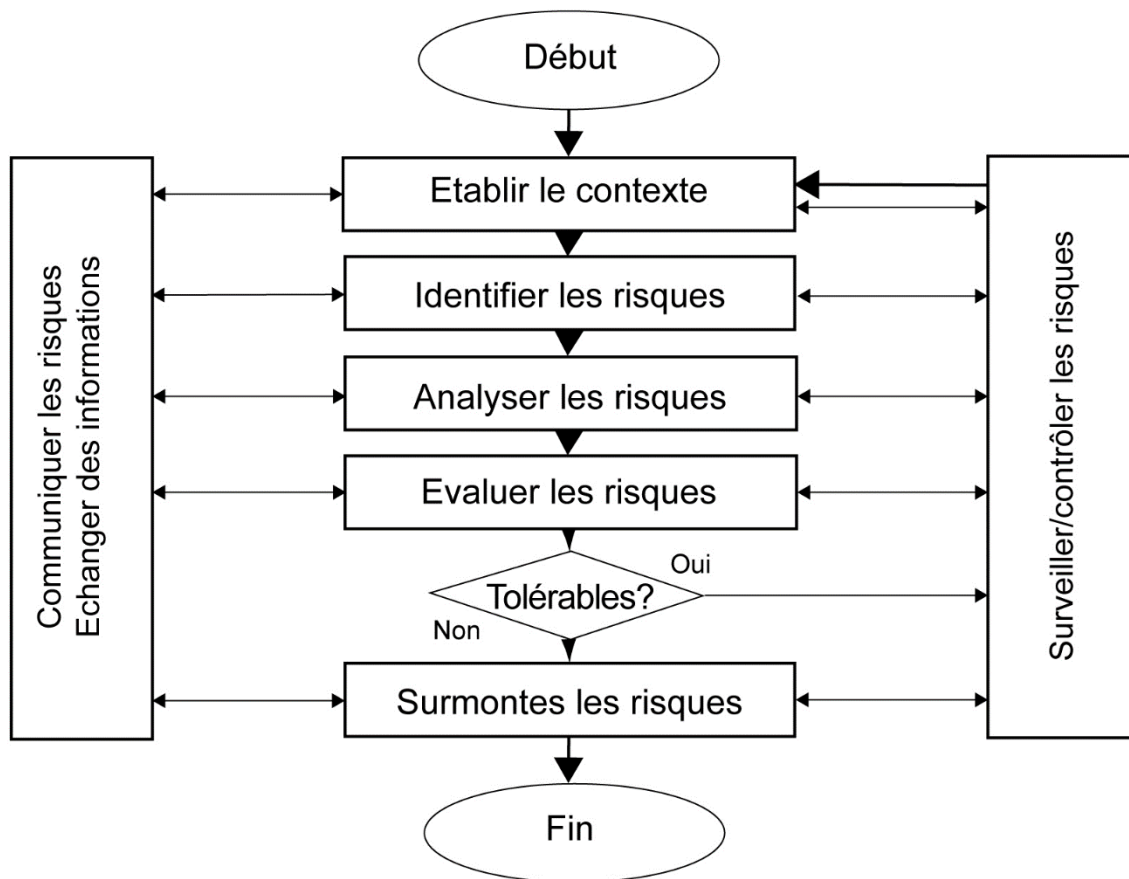


Figure 11: Schéma global de gestion des risques [67]

Conclusion :

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) se distingue par sa simplicité et sa rapidité, offrant une première évaluation des risques avant de passer à des méthodes plus détaillées. D'autre part, l'Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC) et les Arbres de Défaillances (AdD) permettent une analyse approfondie des défaillances potentielles et de leurs conséquences, aidant ainsi à identifier les mesures d'atténuation nécessaires.

Le Nœud de Papillon et la Méthode HAZOP (HAZard and Operability Studies) se concentrent sur l'identification des causes potentielles de défaillance et des conditions opérationnelles qui pourraient contribuer à des incidents. Ces méthodes fournissent un cadre structuré pour explorer les scénarios de risque et proposer des contre-mesures appropriées.

Enfin, la Méthode MADS-MOSAR offre une approche holistique en combinant des éléments de modélisation, d'analyse des systèmes et de prise en compte des facteurs humains pour évaluer les risques de manière intégrée.

En conclusion, les méthodes classiques d'analyse des risques offrent un ensemble diversifié d'outils pour évaluer et gérer les risques dans un large éventail de domaines. En choisissant la méthode la mieux adaptée aux besoins spécifiques du projet ou de l'organisation, il est possible de renforcer la résilience et de minimiser les impacts négatifs des risques potentiels.

Chapitre 4

Étude de Cas

Introduction

L'identification, la prévision et la gestion des risques sont au cœur de la réussite d'un SMSST et constituent la base de la politique de santé et de sécurité au travail de l'organisation (politique « Santé et sécurité au travail » ... OHSAS18002 : 2000 Guidance).

La notion d'« analyse des risques » est donc au cœur du processus de gestion des risques, qui vise à réduire les risques à un niveau acceptable, et c'est l'objet de cette dernière étude de recherche dans le cadre de la préparation d'un Master en Maintenance Industrielle.

Notre recherche, qui porte sur l'analyse des risques professionnels en milieu industriel au niveau de la SOMIPHS Djebel El-Onk, s'inscrit dans ce contexte.

Cette étude suit une démarche d'évaluation statistique (l'estimation de la fréquence et de la gravité des risques depuis des données fournies par le service de sécurité de l'entreprise).

L'efficacité de cette analyse réside précisément dans ce qui permet de lister et d'identifier tous les risques associés à l'entreprise que l'on vise à réduire ou supprimer.

- **Problématique**

La sécurité et la santé au travail sont devenues une priorité de santé publique dans les pays industriels (Khargi 2020). Développer une culture de sécurité (CS) forte serait un moyen de réduire le nombre d'événements indésirables liés aux différentes activités de l'entreprise (Salmi et Chaïb 2017). Comme nous ne pouvons pas éviter tous les accidents de travail, il paraît nécessaire de poser le problème et proposer des solutions pratiques et objectives. Dans ce contexte nous essayons de proposer cette étude de cas (Complexe Minière Djebel El Onk).

IV.1. Présentation de l'entreprise



Figure 12: Le sigle de l'entreprise

L'industrie phosphatière algérienne est née à la fin du XIX^{ème} siècle avec la découverte et la mise en exploitation de plusieurs gisements à l'Est du pays (El Kouif, Mzaita, Ras El Oued, Bordj Ell

Ghedir). En 1962 commença l'exploitation du plus grand gisement algérien de phosphate, Le Djebel Onk.

Les phosphates de la région du Djebel Onk font partie d'une succession d'assises sédimentaires, développées dans l'Est et le Sud-est constantinois (Algérie), Elle présente une série tertiaire au passage entre le Paléocène et l'Eocène inférieur.

FERPHOS (L'entreprise nationale du fer et du phosphate) est l'une des plus importantes entreprises minières en Algérie. Dans ses activités d'exploitation des mines de phosphate, de fer et de pouzzolane, FERPHOS utilise les technologies et procédés les plus récents, recherche l'excellence, emploie les hommes qualifiés, intègres et motivés.

SOMIPHOS (Société des Mines de Phosphates) **Filiale de FERPHOS group**. Créée en janvier 2005, suite à la réorganisation de FERPHOS spa, SOMIPHOS est une société par action à capital public, détenu à 100% par FERPHOS group. Elle a pour objet la recherche, l'exploitation, le traitement, l'enrichissement, la transformation le transport et la commercialisation des phosphates et produits connexes ou analogues.

IV.1.1. Définition de l'entreprise :

Le complexe du Djebel Onk est la principale stratégie business unit de FERPHOS pour la production de phosphate.

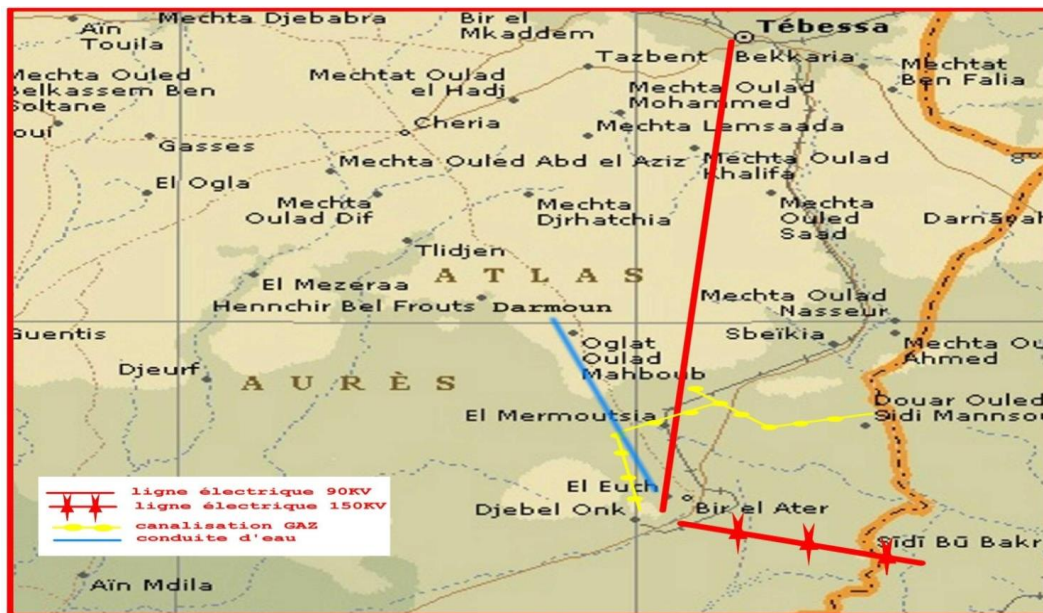
Composé de deux mines à ciel ouvert et d'une usine de traitement de phosphate, le Complexe du Djebel Onk jouit dans le cadre de l'organisation de FERPHOS. D'une autonomie de gestion administrative et financière lui permettant d'être à l'écoute de ses clients et plus proches de leurs exigences.

Le complexe du Djebel Onk est en phase finale de certification aux normes de L'International Standardisation Organisation, ISO 9001, Version 2000 (Système de Management de la Qualité) et ISO 14001 (Système de Management Environnemental)

IV.1. 2.Situation géographique du complexe

Le Complexe du Djebel Onk est situé au SUD-EST de l'Algérie, à 100km au sud de la ville de Tébessa et à 20km de la frontière tunisienne. Cette région constitue la limite géographique naturelle entre les hauts plateaux constantinois et le domaine saharien.

Le massif de Djebel Onk forme un ensemble calcaire de 20km de longueur qui culmine à 1198m d'altitude au Djebel Tarfaya.



CARTE DE LA SITUATION DE LA WILAYA DE TEBESSA

Figure 13: Situation géographique du complexe

IV.1. 3. Historique De L'entreprise :

- 1894 : Exploitation du gisement du Kouif situé au Nord de la wilaya de Tébessa par la compagnie de phosphate de Constantine, CPC (Alors principal producteur de phosphate en Algérie)
- 1930 Amodiation du gisement du Djebel Onk à la CPC
 - 1930 Création de la Société du Djebel Onk.
 - 1936 Découverte de phosphate aux affleurements de Djebel Onk dans la région de Bir El-Ater, Tébessa.
 - 1955 Début de la réalisation du raccordement de chemin de fer de Tébessa Djebel Onk.
 - 1961 Installation de la Société du Djebel Onk
 - 1965 Mise en activité de la carrière de phosphate de Djemidjema.
 - 1973 Absorption de la Société du Djebel Onk par la SONAREM
 - 1983 Restructuration de la SONAREM et transfert de l'ensemble de ses activités de fer et de phosphate à FERPHOS.
 - 2003 Ouverture d'une nouvelle mine (Kef Essnoun).
 - 2005 Création de FERPHOS group SPA (SOMIPHOS, SOMIFER.
 - 2005 Création de SOTRAMINE spa filiale des transports routiers de minerais.

IV.1.4. Le Produit De L'entreprise :

Le minerai du Djebel Onk est un phosphate en grain, sableux (PSEUDOOLITHES et PELLETS), souvent à support organique (diatomées et radiolaires), dont la granulométrie appartient le plus souvent à la classe des arénites (gains < à 2mm), plus rarement à celle des redites (proportions des grains > à 2mm).

Le minerai tout venant titre généralement de 25 à 28 % P₂O₅ ; il est très carbonaté et présente un

rapport CaO/P₂O₅ = 1,75 à 1,90 %. Le phosphate de Djebel Onk est généralement peu siliceux et peu ferrailleux.

IV.1.5. Organisation General De La Mine :

L'EN SOMIPHOS issue de la dernière restructuration de L'EN FERPHOS, à caractère économique, est chargée du développement de production nationale et internationale du fer et du phosphate par l'intermédiaire de DJEBEL-ONK (DJEMIDJEMA).

A. Structure de la mine :

Cette entreprise gère et organise les différents départements, eux-mêmes structurés par différents services pour la bonne gestion et l'exploitation rationnelle de la mine.

B. DCM : Direction du Complexe Minier

Sécurité préventive : DSP (garde qui assure la sécurité du complexe du danger extérieur)

Sécurité industrielle : assure la sécurité à l'intérieur du complexe

Service personnel : la gestion administrative des personnels : formation- section paie - section sociale

Service comptabilité : gestion financière du complexe

Contrôle de gestion (comptabilité analytique)

C. MGX : Service Moyens généraux :

- Cantina (restaurant), hôtel, social, coopérative

D. RMQE : Responsable Management Qualité et Environnement ISO 9001-14001

1) Direction extraction : extraire le phosphate du gisement et le transport au concasseur.

▶▶ Abattage : - stérile - Phosphate

▶▶ Carrière : - Chargement -Transport

▶ Sous-produit (n'est pas lié à la production)

- Vente sable

- Vente ferrailles

- Vente pièce de rechange stocke morts

- Vente entière des engins reformés

2) Direction traitement :

▶ Voie sèche : Il s'occupe de la production du produit dépoussiéré.

▶ Voie humide : Il s'occupe de la production du produit débourbé lavé.

3) Direction de la maintenance :

▶ **D.E.M.R** : Département Entretien Matériel Roulant :

(Bulls, Camions, Chargeuses, Sondeuses.....).

EPGR : Entretien préventif et grosses réparations

- Entretien Chantier extérieur

- VL/PL : Véhicules légers et poids lourds

➤ **D.E.M.F** : Département entretien matériel fixe (concasseur, broyeur...)

- BPM : Bureau préparation et méthodes
- **ENT /Mécanique** : Réparation mécanique
- Electrique : Réparation électrique
- Infrastructures :

- Fours : réparation fours

- Génie : génie civil : - Maintenance infrastructure - Construction

4) **DED** : Département Etude et Développement

a) EGM : Etude Géologique Minière

b) Carrière

c) Enrichissement : Usine chaîne de traitement

E. Services liés à la DT :

1) Appris et achats : Approvisionnement et Achats

2) Magasins Généraux : Gestion de stocks

3) Bureau technique :

❖ Statistique : Heures de marche - Production

❖ PARC

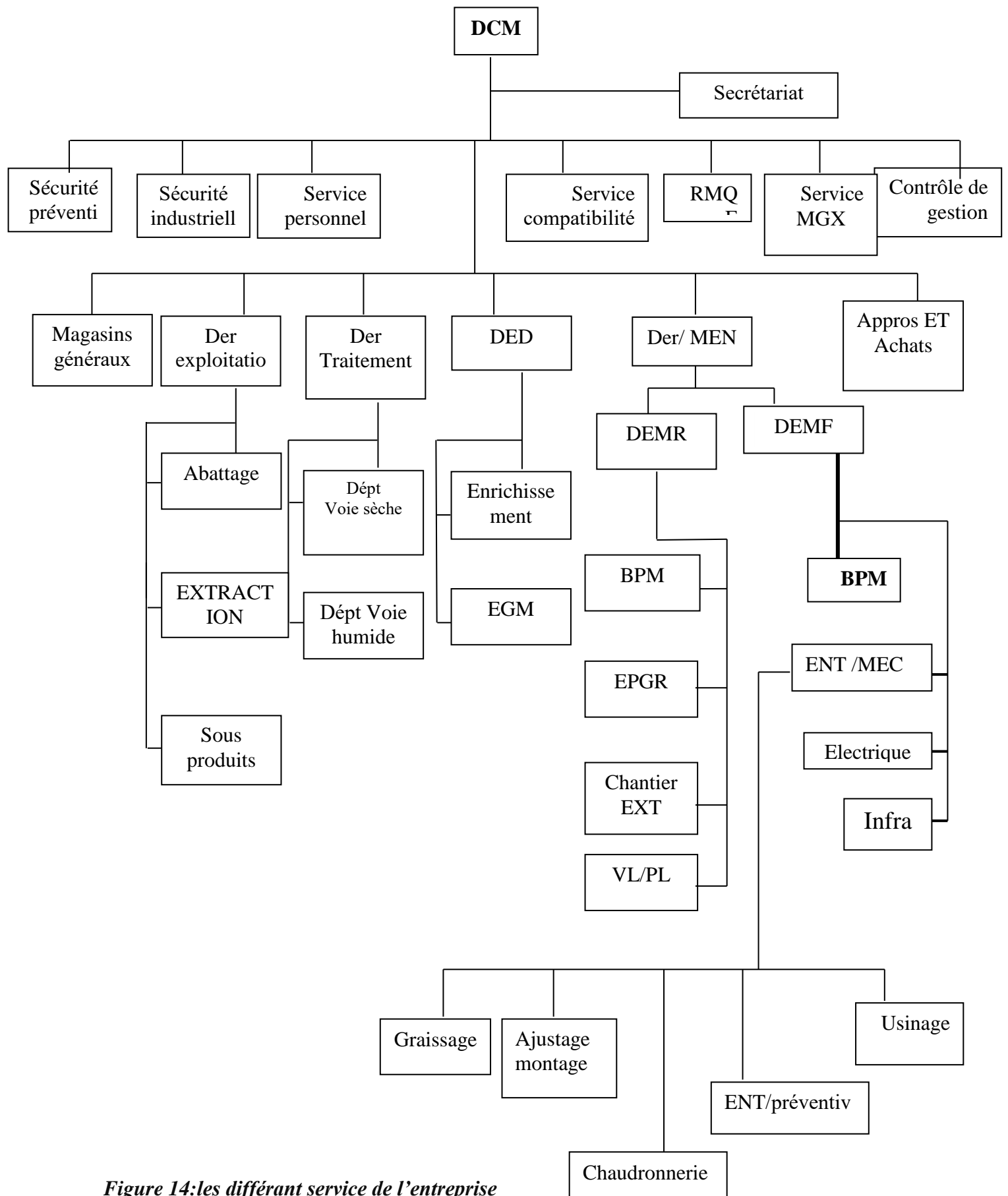


Figure 14: les différent service de l'entreprise

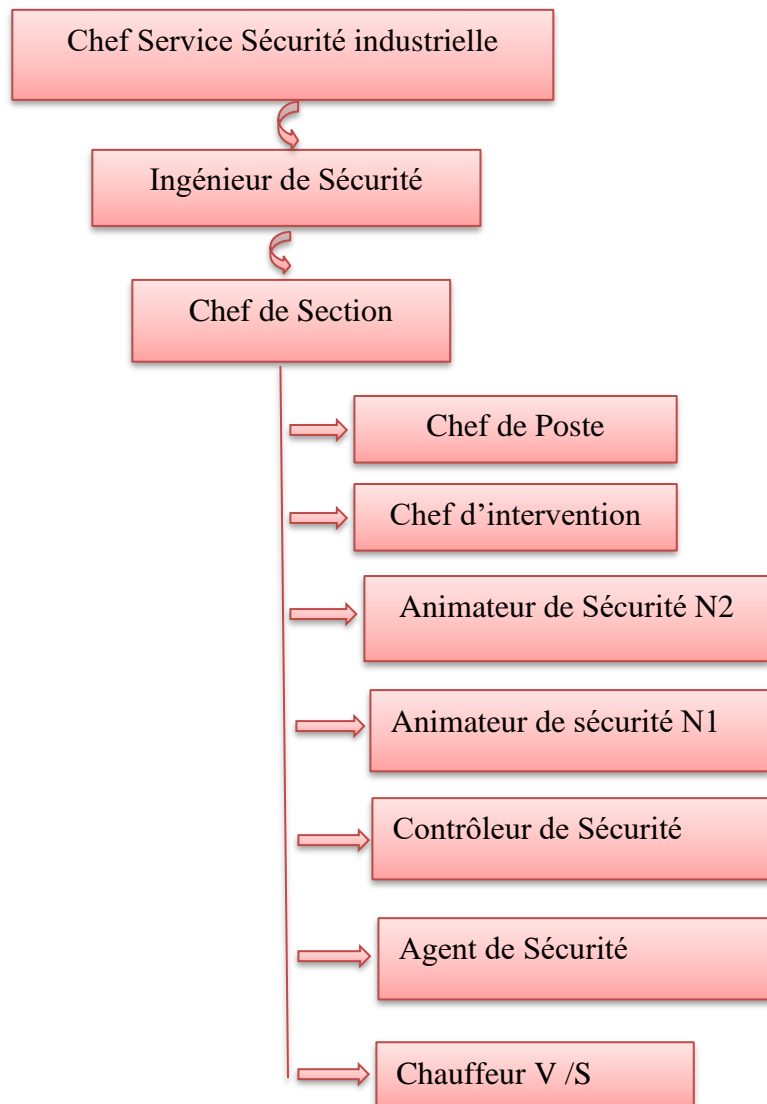


Figure 15: Organisation de Service Sécurité :

5-Moyen Matériels de Service de Sécurité :

Réseau anti-incendie fixe (RAI.F)

Magasin général

Pour Le Complexe :

- Camion anti-incendie (AI) de 6000 L.
- Ambulance

Pour La Carrière :

- Camion anti-incendie.
- Ambulance

IV.2. Méthodologie de travail

La méthodologie adaptée dans ce travail est basée sur une analyse des risques et leur identifier, en commençant par une enquête à travers un questionnaire (100 Salaries), nous terminons par la mise en place de mesures de préventions

Tableau 1: Nombre des accidents de travaille en fonction des causes

Incapacité Causes	Nombre des Jours Perdus			Total Des accidents			Heures travaillées		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Eboulement							2347556.21	2159486.21	2312119.58
Réparation									
Chute d'objet	132	92	40	08	07	03			
Chute personnel	22	22	60	02	02	02			
Fausse manœuvre	109	109	108	05	05	07			
Manipulation									
Heurts	05	05	60	02	02	01			
Déversement	30	30	07	01	01				
Faux geste	11	11	48	03	03	02			
Vibration	30	30		01	01				
Faux mouvement	21	21	46	01	02	03			
Machines-outils			07			01			
Electrocution									
Explosion	10	10		01	01				
Vertige									
Ecrasement			21			01			
Glissade	61	65	69	03	03	04			
Driver	6007	6003	0	02	01				
TOTAL	6438	6398	459	29	28	24			

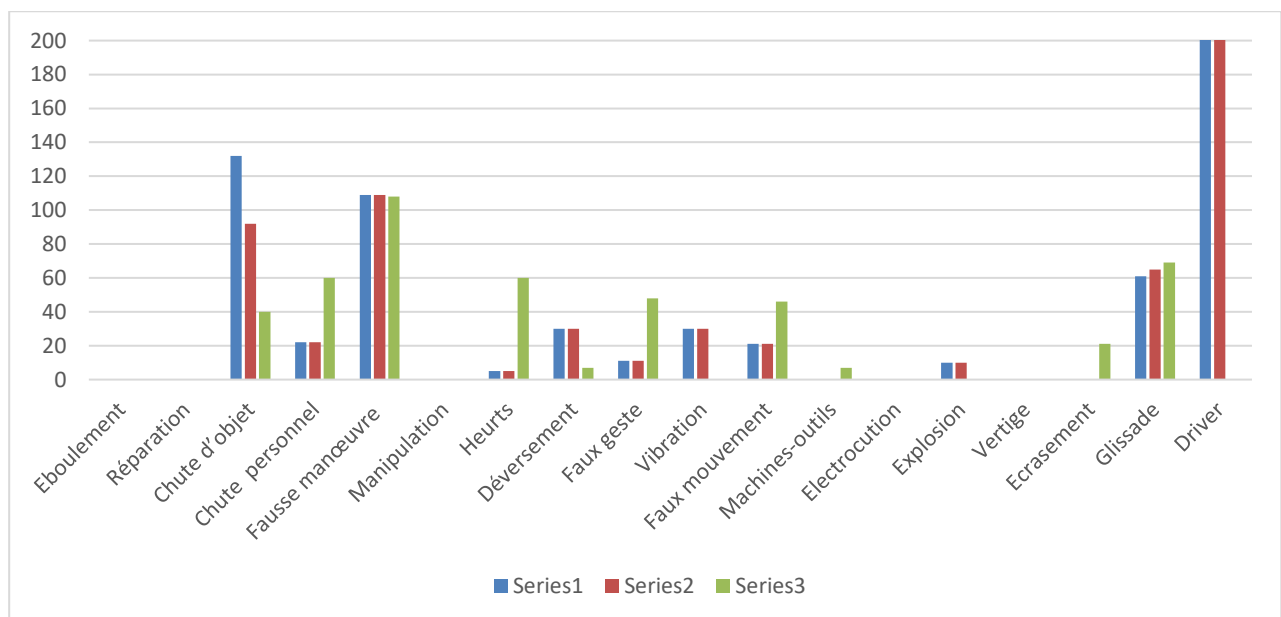


Figure 16: classement des cause par nombre de jours perdus

Tableau 2: Sécurité et conditions de travail

N°	Les questions	Oui	Non
1	Avez-vous des difficultés pour assurer votre travail ?	51	49
2	Y'a-t-il des problèmes qui retardent votre travail ?	51	49
3	Est-ce que vous croyez que l'employeur s'intéresse à la sécurité ?	68	32
4	Croyez –vous que la sécurité est importante dans votre travail ?	77	23
5	Est-ce que la sécurité des équipements est insuffisante ?	57	43
6	Est-ce que vous faites des formations en sécurité ?	68	32
7	Estimez-vous que votre formation en sécurité est suffisante ?	66	34
8	Manque de stratégie claire en matière de sécurité et santé de travail (SST) ?	50	51
9	Insuffisance en moyens financiers et ressources humaines pour assurer une bonne gestion de la SST ?	47	53
10	Si un programme de formation en sécurité est lancé dans votre unité Seriez-vous intéressé par cette formation ?	76	24

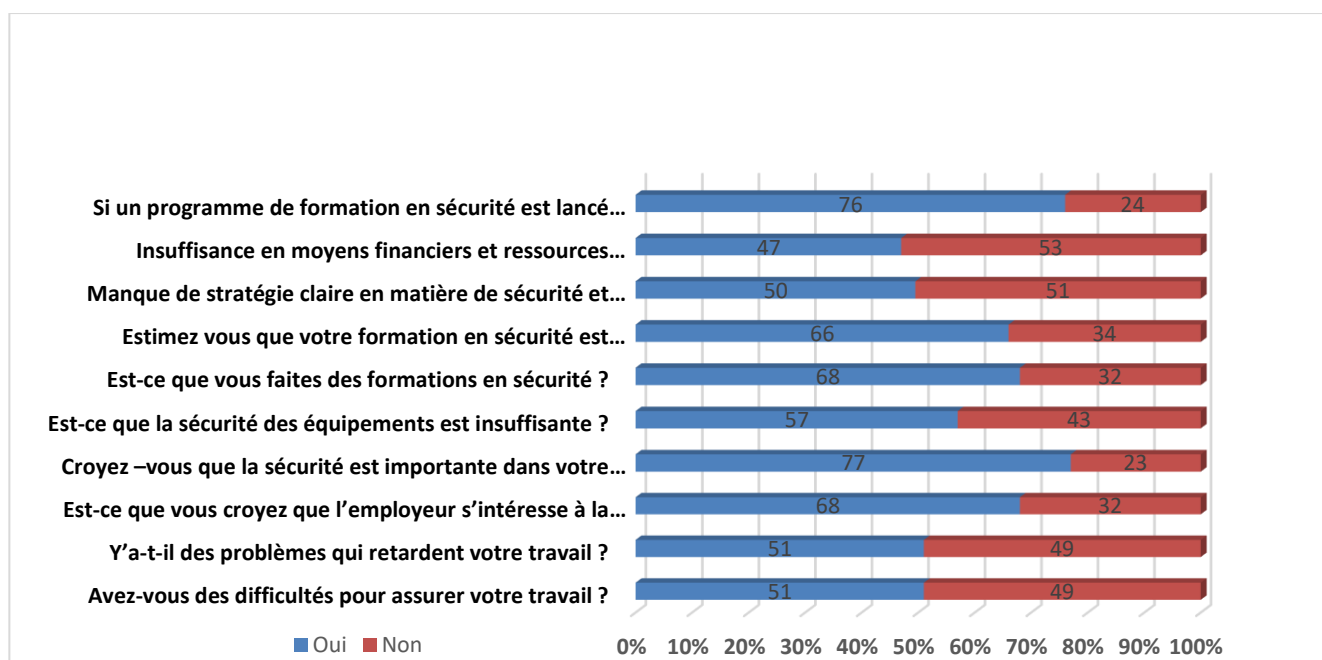


Figure 17: Sécurité et conditions de travail

Tableau 3: Ambiance et attitude des employés au travail

N°	Les questions	Oui	Non
1	Manque d'expérience et de motivation ?	57	43
2	Manque de communication, d'information et de sensibilisation ?	59	41
3	Imprudence ?	55	45
4	Stress ?	60	40
5	Manque de conscience en responsabilité ?	53	47
6	Implication insuffisante des employés et de la direction ?	47	53
7	Négligence des conséquences d'une lésion professionnelle ?	54	46
8	Aimez-vous votre travail ?	70	30
9	Acceptez-vous de travailler des heures supplémentaires payées même si vous êtes trop fatigué ?	58	42
10	Remise en question des processus organisationnels existants ?	52	48
11	Les opérateurs sont-ils formés / habilités au poste de travail ?	66	34
12	Aimeriez-vous changer de poste de travail ?	54	46

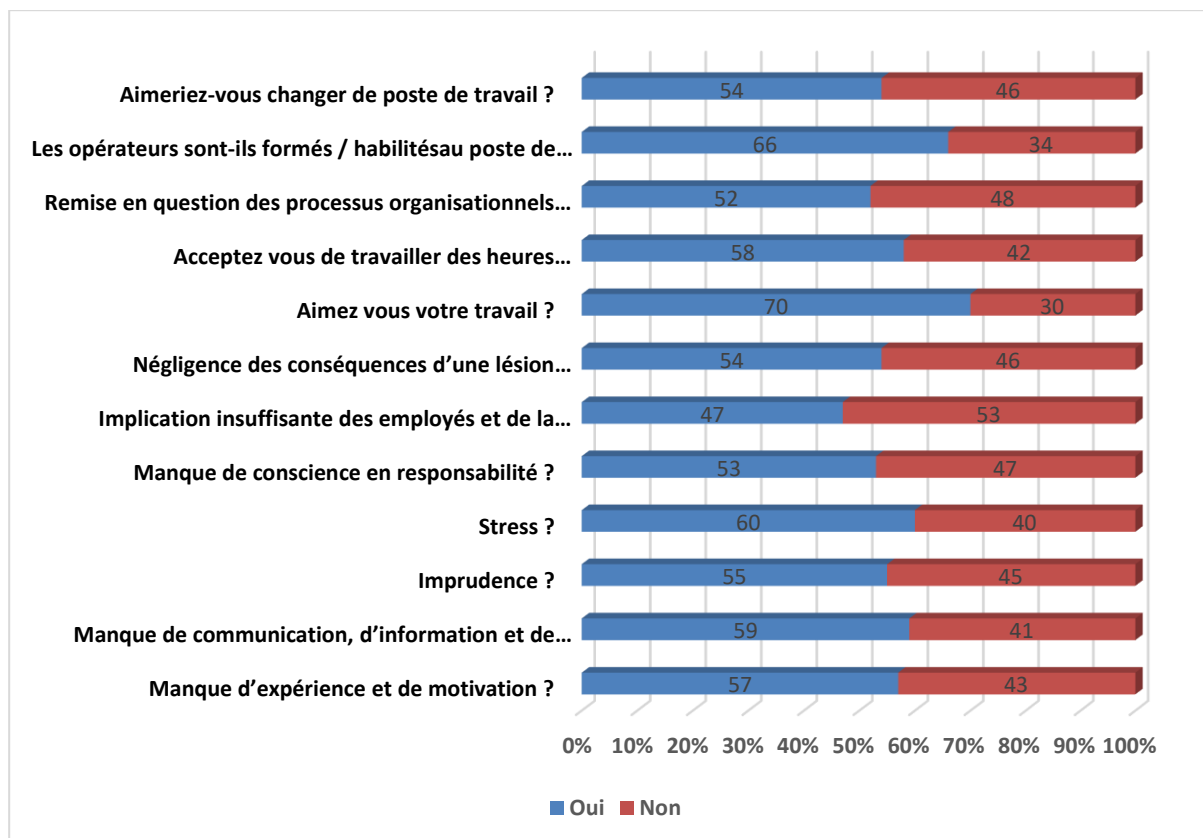


Figure 18: Ambiance et attitude des employés au travail

Selon le graphique (Figure IV 1) les questions portent principalement sur la sécurité et les conditions de travail.

Les résultats montrent une sensibilisation importante à la sécurité, avec une majorité des répondants reconnaissant l'importance de la sécurité dans leur travail (question 4).

La plupart des répondants signalent des problèmes liés à la sécurité, tels que des difficultés pour assurer leur travail (question 1), des problèmes retardant leur travail (question 2), et une insuffisance de sécurité des équipements (question 5).

Il y a un intérêt élevé pour les formations en sécurité, avec une grande majorité des répondants affirmant faire des formations en sécurité (question 6) et exprimant un intérêt pour de nouvelles formations en sécurité (question 10).

Cependant, il y a également des préoccupations concernant les ressources et l'engagement de la direction en matière de sécurité, avec une division sur le manque de stratégie claire en matière de SST (question 8) et une insuffisance en moyens financiers et ressources humaines pour assurer une bonne gestion de la SST (question 9).

Selon le graphique (*Figure IV 2*) les questions abordent des aspects généraux liés à la culture et au bien-être au travail.

On observe des préoccupations importantes telles que le stress et le manque de communication, d'information et de sensibilisation,

La majorité des répondants expriment un niveau élevé d'attachement à leur travail

Cependant, il y a des défis en termes d'implication des employés et de la direction (question 6) ainsi que des signes de désir de changement de poste de travail avec une proportion notable estimée à 54 %,

Conclusion : ces tableaux révèlent la complexité des enjeux touchant à la sécurité, au bien-être et à la satisfaction professionnelle. Ils soulignent la nécessité d'une sensibilisation à la sécurité, d'une communication efficace, d'une gestion du stress adéquate et d'un engagement fort de la direction pour établir des milieux de travail sécuritaires et gratifiants.

IV.3. Identification des risques

Nous passons l'identification des risques présents sur site, tout en classant ces derniers par gravité et probabilité d'occurrence

Le calcul du taux de fréquence et de gravité se font selon les formules suivantes :

- ✓ **TG = (Nombre total de jours perdus / Total des heures travaillées) x 1000**
- ✓ **TF = (Nombre total d'accidents / Total des heures travaillées) x 1, 000,000**
- ✓ **NR = G x F**

Exemple : - Taux de gravité de chute d'objet 2021

- Taux de Fréquence de chute d'objet 2021

- ✓ **TG = 132 x 1000 / 2347556.21 = 0,056**
- ✓ **TF = 8 x 1 000 000 / 2347556.21 = 3,40**

V. 1: Classification des risques par gravité et par fréquence.

Tableau 4 : Classification des risques par gravité et par fréquence.

Risque	Total accidents			N.J. P			TG			TF			Niveau R		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Eboulement	--			--			--			--					
Réparation	--			--			--			--					
Chute d'objet	8	07	3	132	92	40	0,056	0,042	0,017	3,40	3,24	1,30	0,002	0,13	0,02
Chute personnel	2	02	2	22	22	60	0,01	0,01	0,025	0,85	0,92	0,86	0,008	0,009	0,02
Fausse manœuvre	5	05	7	109	109	108	0,046	0,050	0,046	2,13	2,31	3,02	0,1	0,115	0,13
Heurts	2	02	1	05	05	60	0,002	0,002	0,025	0,85	0,92	0,43	0,01	0,001	0,01
Déversement	1	01	0	30	30	0	0,012	0,013	0	0,42	0,46	0	0,005	0,005	0
Faux geste	3	03	2	11	11	48	0,004	0,005	0,020	1,27	1,38	0,86	0,005	0,006	0,01
Vibration	1	01	0	30	30	0	0,012	0,013	0	0,42	0,46	0	0,005	0,005	0
Faux mouvement	1	02	3	21	21	46	0,009	0,01	0,02	0,42	0,92	1,30	0,003	0,009	0,026
Machine outils	0	0	01	00	00	07	0	0	0,003	0	0	0,43	0	0	0,001
Explosion	1	01	0	10	10	0	0,004	0,0046	0	0,42	0,46	0	0,002	0,002	0
Ecrasement	0	0	1	0	0	21	0	0	0,01	0	0	0,43	0	0	0,004
Glissade	3	03	4	61	65	69	0,025	0,030	0,03	1,27	1,38	1,73	0,03	0,041	0,05
Driver	2	01	0	6007	6003	0	2,55	2,78	0	0,85	0,46	0	2,16	1,27	0
TOTAL	29	28	24	6438	6398	459	2,74	2,96	0,2	12,35	12,96	10,38	33,83	38,36	2,07

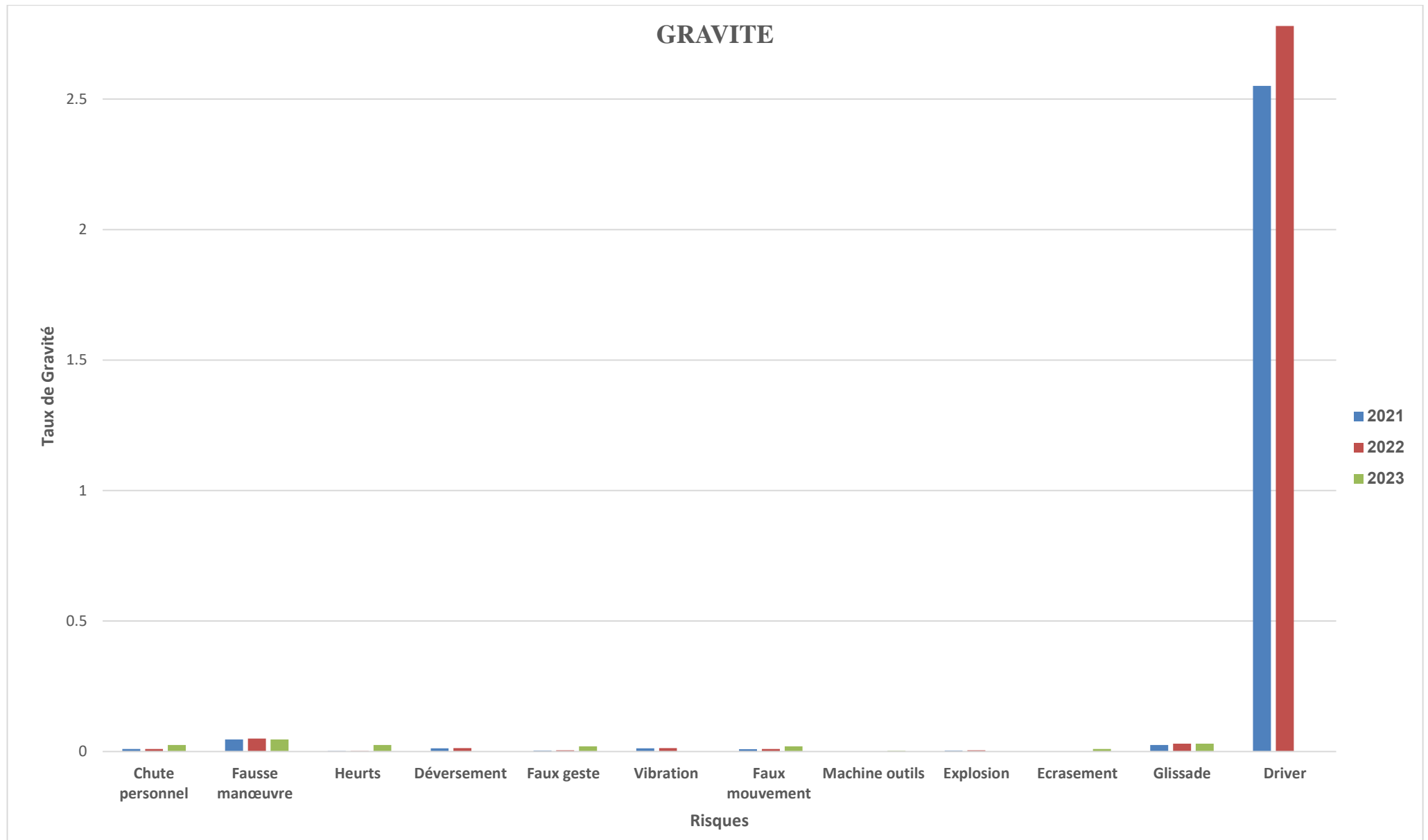


Figure 19: Classification des risques par gravité

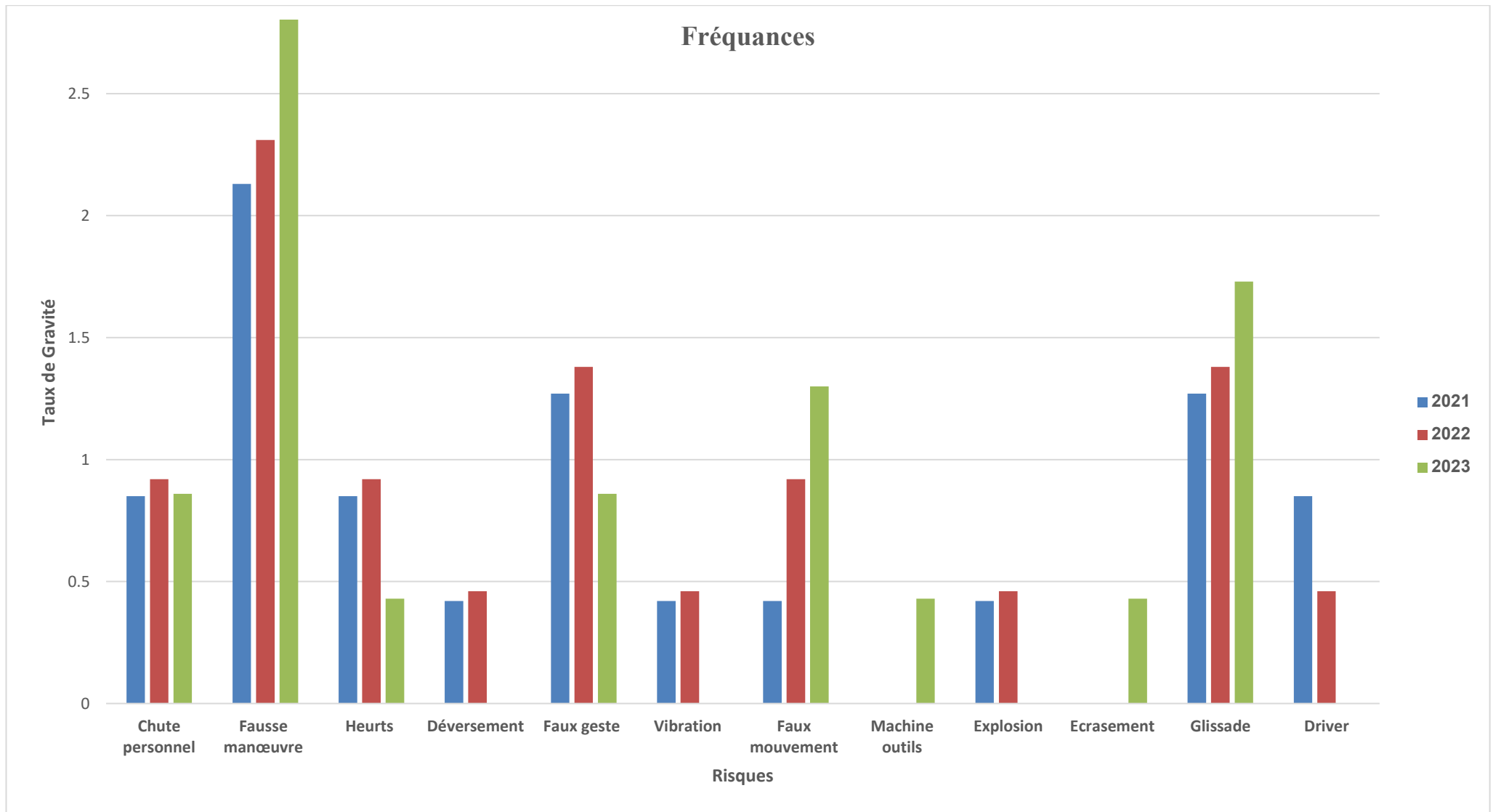


Figure 20: Classification des risques pa fréquence.

Discussion :

En observant le graphique (*Figure IV : 19 et 20*) on enregistre deux accidents de circulation routière engendrant la mort des deux chauffeurs pour les deux années 2021 et 2022 AVEC des taux de gravité respectivement 2,55, 2,78 et de fréquence respectivement 0,85, 0,46 par contre pour le reste des causes les taux de fréquence et de gravité restent stables et presque constants pour les mêmes périodes variant entre.

Par la suite nous classons les risques étudiés selon la matrice suivante :

Faible : $TG \leq 1$ $TF \leq 0,01$

Moyen : $1 < TG \leq 2$ $0,01 < TF \leq 0,05$

Élevé : $TG > 2$ $TF > 0,05$

Tableau 5 : Classement des risques par taux de gravité et taux de fréquence

TF \ TG	Faible	Moyen	Élevé
Faible	Chute personnel (21-22), Heurts (21-22) Machine outils (21-22), Ecrasement (21-22), Faux geste (21-22),	Faux mouvement (21-22-23), Déversement (21-22) Faux geste (21-22-23), Explosion (21-22), Vibration (21-22), Ecrasement (23)	--
Moyen	Faux geste (23)	Glissade (21-22-23), Faux mouvement (23),	Chute d'objet (21-22-23)
Élevé	--	Fausse manœuvre (21-22-23)	Driver (21-22)

IV.4. Analyse statistique des données

La 2^{ème} étape de notre étude est une analyse des accidents par cause, siège d'accident, qualification professionnelle, lésion et tranche d'Age,

Tableau 6: Répartition des accidents par cause

Cause	Accidents par cause					
	Nombre/année			% /année		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Chute d'objet	8	7	3	27,6	25	12,5
Chute personnel	2	2	2	6,9	6,66	8,33
Fausse manœuvre	5	5	7	17,2	16,66	29,16
Heurts	2	2	1	6,9	6,66	4,16
Déversement	1	1	0	3,44	3,33	0
Faux geste	3	3	2	10,3	10	8,33
Vibration	1	1	1	3,44	3,33	4
Faux mouvement	1	2	3	3,44	6,66	12,5
Explosion	1	1	0	3,44	3,33	0
Ecrasement	0	0	1	0	0	4,16
Glissade	3	3	4	10,3	10	16,66
Circulation	2	1	0	6,9	3,57	0
Total	29	28	24	100	100	100

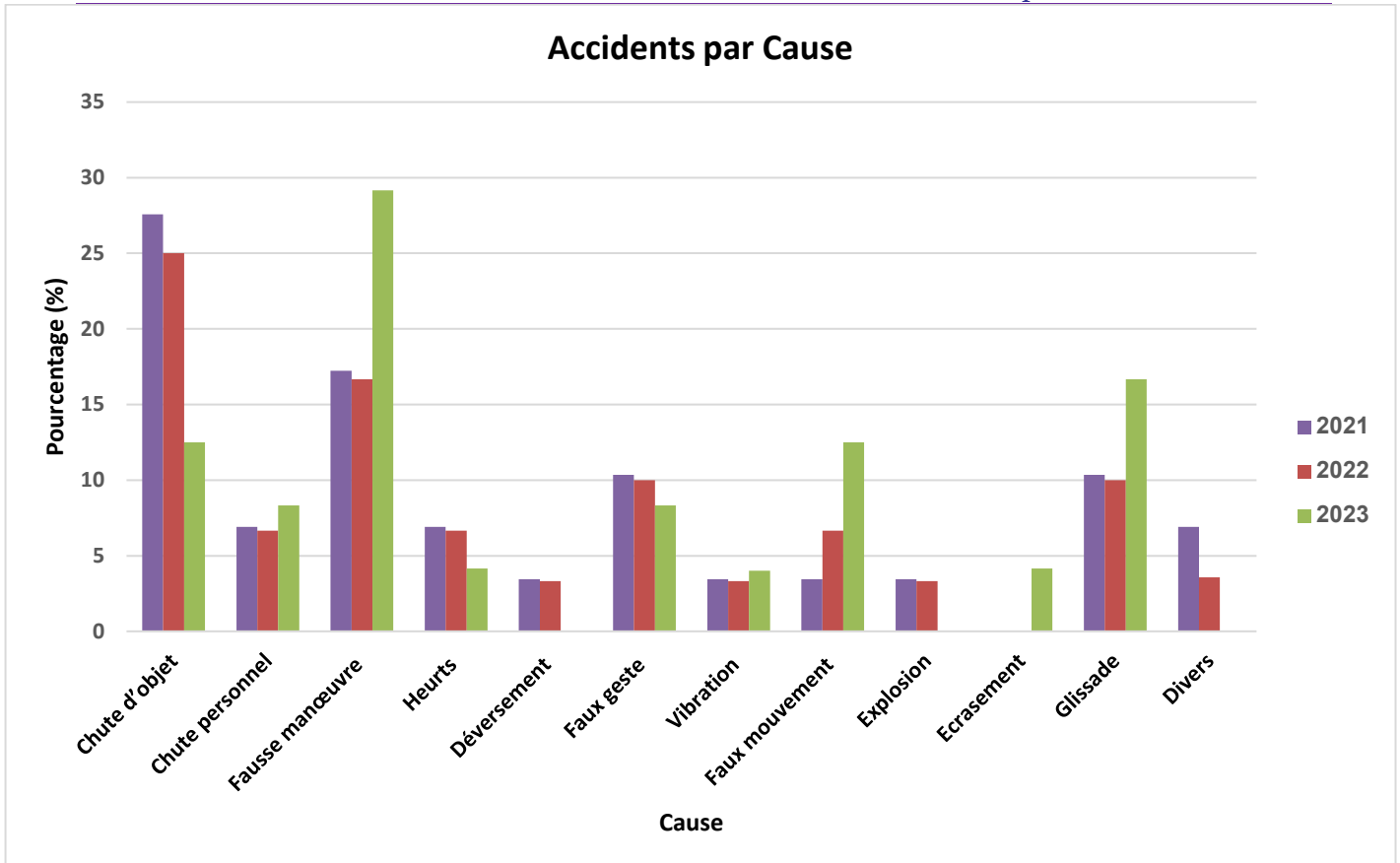


Figure 21: Répartition des accidents par cause

Discussion :

Selon le *Figure IV 10* On observe une tendance générale à la baisse du nombre d'accidents au cours des trois années étudiées. En 2021, il y a eu 29 accidents, suivis de 28 en 2022, et enfin 24 en 2023. Cette diminution représente une amélioration des pratiques de sécurité ou une sensibilisation accrue aux risques sur le lieu de travail au fil du temps.

En ce qui concerne les causes spécifiques d'accidents, certaines tendances se dégagent également. Les chutes d'objet, les fausses manœuvres et les glissades sont les principales causes d'accidents pour les trois années. Bien que ces causes restent constantes, la répartition des accidents entre elles peut varier d'une année à l'autre.

Par exemple, les fausses manœuvres semblent augmenter de 17,2% en 2021 à 29.16% en 2023. Cela pourrait indiquer un besoin d'attention particulière pour améliorer la formation ou les procédures afin de réduire ce type d'accidents.

Globalement, bien que des progrès aient été réalisés dans la réduction du nombre d'accidents, il reste encore des domaines à améliorer, notamment en ce qui concerne la prévention des fausses manœuvres. Une analyse plus approfondie des tendances sur plusieurs années pourrait aider à identifier les domaines spécifiques nécessitant une attention accrue pour renforcer la sécurité sur le lieu de travail.

Ce qui nécessite un besoin d'attention

Tableau 7: Accidents par Siège d'accident

Siège d'accident	Accidents par Siège d'accident					
	Nombre/Année			% /Année		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Bassin	0	0	2	0	0	8,33
Tête	1	1	0	3,44	3,33	0
Genou	1	1	0	3,44	3,33	0
Yeux	2	2	0	6,89	6,66	0
Epaule	1	1	0	3,44	3,33	0
Mains	9	10	9	31	33,33	37,5
Pieds	9	8	10	31	33,33	41,66
Cote gauche	1	1	0	3,44	3,33	0
Doigt majeur	0	0	1	0	0	4,16
Dos	2	2	2	6,9	6,66	8,33
Cou	1	1	0	3,44	3,33	0
Thorax	1	1	0	3,44	3,33	0
Autre	1	0	0	3,44	0	0
Total	29	28	24	100	100	100

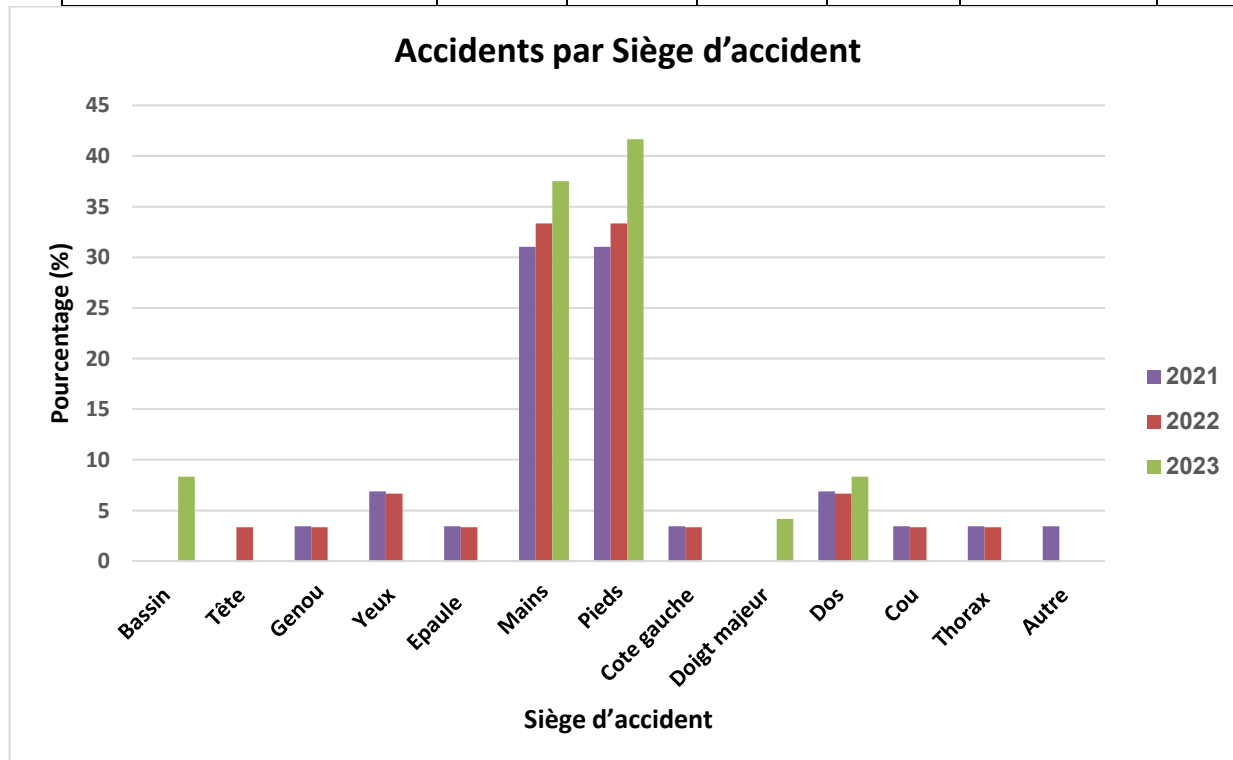


Figure 22: Accidents par Siège d'accident

Une analyse descriptive des sièges d'accidents montre que :

Les mains et les pieds sont les zones les plus touchées, représentant ensemble une part significative des accidents chaque année, avec une légère variation dans les chiffres d'une année à l'autre.

Les yeux sont également une zone d'accident relativement fréquente, bien que le nombre d'accidents à cet endroit diminue progressivement, passant de 6,89 % en 2021 à 0 % en 2023.

Les dos : Les accidents au niveau du dos restent stables au fil des années, représentant environ 6,9 % à 8,33 % du total des accidents.

Pour les autres zones : Certains accidents se produisent dans des zones moins courantes, telles que le cou, le thorax et d'autres parties du corps. Cependant, ces accidents sont moins fréquents et peuvent ne pas présenter de tendance significative sur les trois années.

Tendance générale : Dans l'ensemble, il semble y avoir une diminution du nombre d'accidents dans la plupart des zones spécifiques au fil des années. Cependant, cette diminution peut varier en fonction de la localisation spécifique de l'accident.

Conclusion : bien que les mains et les pieds demeurent les zones les plus touchées, il est encourageant de constater une baisse générale du nombre d'accidents dans la plupart des zones du corps. Cela qui montre une amélioration des pratiques de sécurité ou une sensibilisation accrue aux risques spécifiques associés à chaque zone.

Tableau 8: Accident par qualification professionnelle

Qualification professionnelle	Accident par qualification professionnelle					
	Nombre/Année			% /Année		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Manœuvre	5	5	6	17,2	17,85	25
Mécanicien	6	5	4	20,7	16,66	16,66
Chef d'équipe	4	3	3	13,8	10	12,5
Animateur de sécurité	1	1	1	3,44	3,33	4,16
Vulgarisateur	1	1	1	3,44	3,33	4,16
Conducteur d'installation	2	2	1	6,89	6,66	4
Chauffeur	4	3	3	13,8	10,71	12
Electricien	2	2	1	6,89	6,66	4,16
Agent d'entretien	1	2	1	3,44	6,66	4,16
Agent DSP	1	1	1	3,44	3,33	4,16
Magasinier	1	2	1	3,44	6,66	4,16
Contrôleur	1	1	2	3,44	3,33	8,33
Total	29	28	24	100	100	100

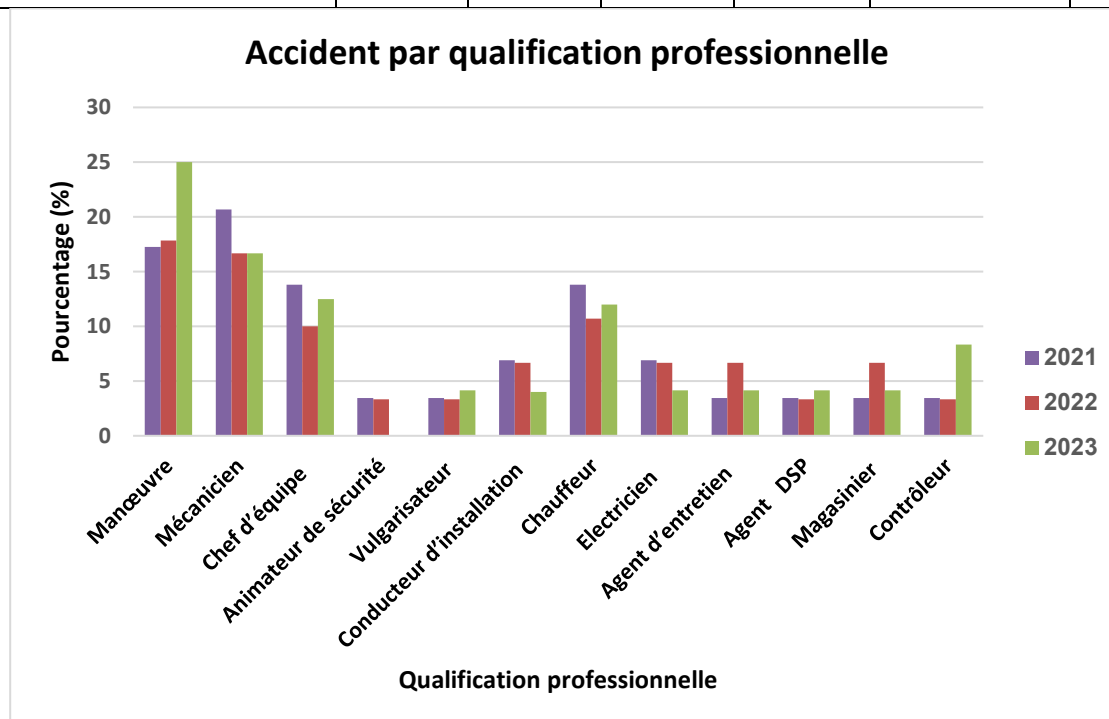


Figure 23: Accident par qualification professionnelle

Discussion

Pour cette partie, c'est-à-dire la qualification professionnelle

Au cours des trois années étudiées :

Manœuvre : on note que les travailleurs qualifiés comme manœuvres ont été impliqués dans un nombre relativement constant d'accidents chaque année, respectivement par 17,2 % et 25 % du total des accidents.

Mécanicien : quant aux on constate une tendance à la baisse, passant de 20,7 % en 2021 à 16,66 % en 2023.

Les chefs d'équipe ont également connu une légère baisse du nombre d'accidents au fil des années, de 10 % et 13,8 % du total des accidents.

Chauffeur : Les chauffeurs ont été impliqués dans un nombre stable d'accidents chaque année, représentèrent 10,71 % et 13,8 % du total.

Par contre les contrôleurs ont montré une augmentation du nombre d'accidents, passant de 3,44 % en 2021 à 8,33 % en 2023.

Conclusion : certaines qualifications professionnelles présentent des variations dans le nombre d'accidents au fil des années, tandis que d'autres restent relativement stables. Il est important de surveiller les tendances spécifiques à chaque qualification pour identifier les domaines où des mesures de sécurité supplémentaires pourront être nécessaires.

Tableau 9: Accident par nature de lésion

Nature de lésion	Accident par nature de lésion					
	Nombre/Année			% /Année		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Contusion	2	3	0	6,89	10	0
Lombalgie	0	0	1	0	0	4,16
Plaie	8	6	6	27,6	21,42	25
Entorse	3	3	4	10,3	10	16,66
Brulure	0	0	1	0	0	4,16
Fractures	0	0	0	0	0	0
Œdème	3	2	0	10,3	7,14	0
Décès	1	1	0	3,34	3,33	0
Amputation	0	0	1	0	0	4,16
Douleur	12	13	11	41,4	43,33	45,83
Total	29	28	24	100	100	100

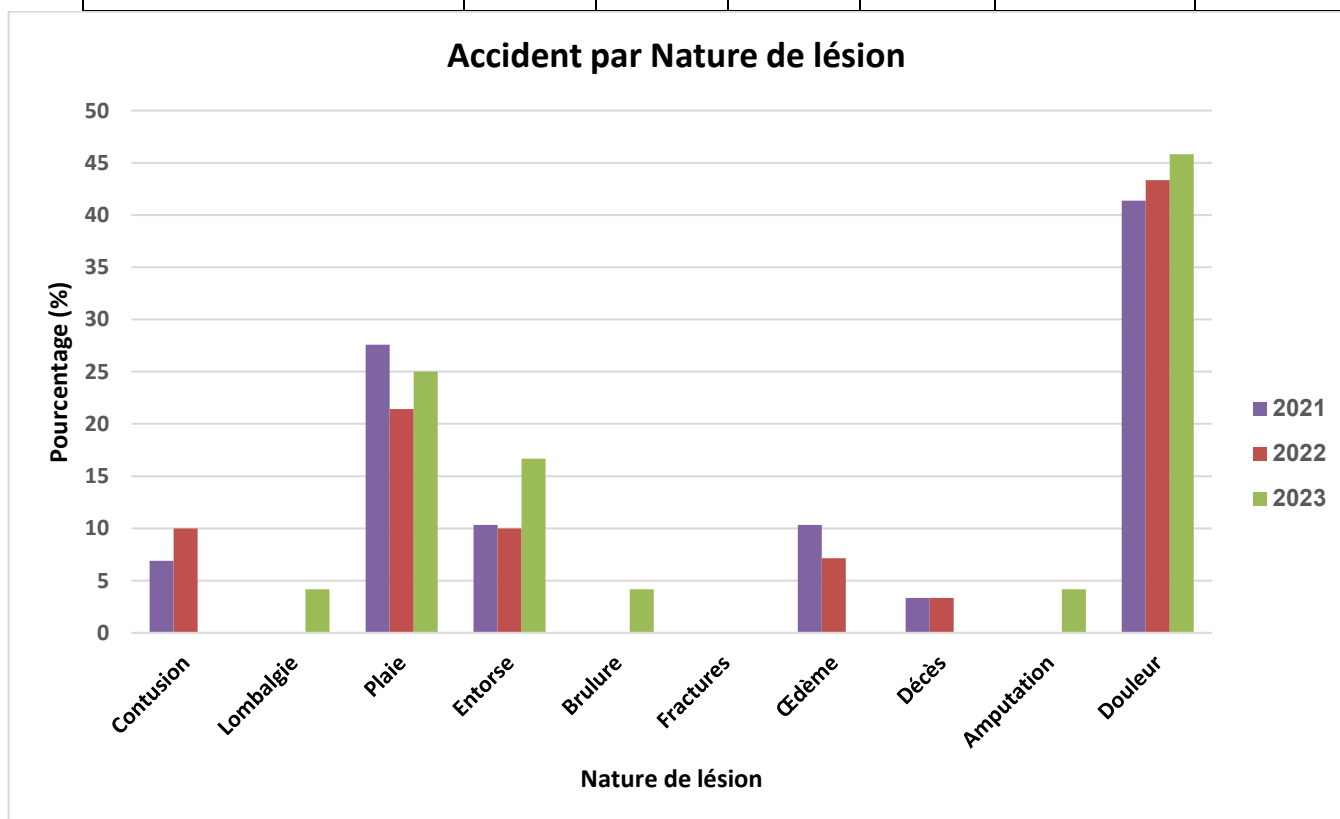


Figure 24: Accident par nature de lésion

Discussion

On observant le graphique de la figure nous vous clairement une baisse progressive de la contusion, passant de 6,89 % en 2021 à 0 % en 2023.

Les lombalgies sont apparues comme une nouvelle catégorie en 2023, représentant 4,16 % du total des accidents cette année.

Pour les cas de plaies, elles ont fluctué d'une année à l'autre, mais sont restées relativement stables dans l'ensemble, avec pourcentage 21,42 % et 27,6 % du total des accidents.

Les entorses ont montré une légère augmentation au fil des années, passant de 10,3 % en 2021 à 16,66 % en 2023.

Brûlure et amputation : Bien que moins fréquentes, les brûlures et les amputations sont apparues sporadiquement dans les données, représentant chacune 4,16 % du total des accidents en 2023.

Fractures et décès : Aucun cas de fracture n'a été signalé au cours des trois années étudiées, tandis que les décès sont restés rares, avec un cas enregistré chaque année.

Douleur : La catégorie "Douleur" représente la majorité des lésions signalées chaque année, avec une légère fluctuation mais restant élevée, par 41,4 % et 45,83 % du total des accidents.

Conclusion : certaines catégories de lésions ont montré des variations au fil des années, tandis que d'autres sont restées relativement stables. Il est important de surveiller de près les tendances spécifiques aux lésions pour identifier les domaines où des mesures de prévention supplémentaires pourront être nécessaires pour réduire les risques pour la santé des travailleurs.

Tableau 10: Accidents par catégorie d'âge

Catégorie d'âge	Accidents par catégorie d'âge					
	Nombre/Année			% /Année		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
20- 25	0	0	2	0	0	4
26-30	3	3	1	10,3	10	4,16
31-35	4	3	2	13,8	10,71	8,33
36-40	7	7	7	24,1	23,33	29,16
41-45	7	6	3	24,1	21,42	12,5
46-50	5	5	5	17,2	16,66	20,83
51-55	3	4	4	10,3	12,5	16,66
56-60	0	0	0	0	0	0
Total	29	28	24	100	100	100

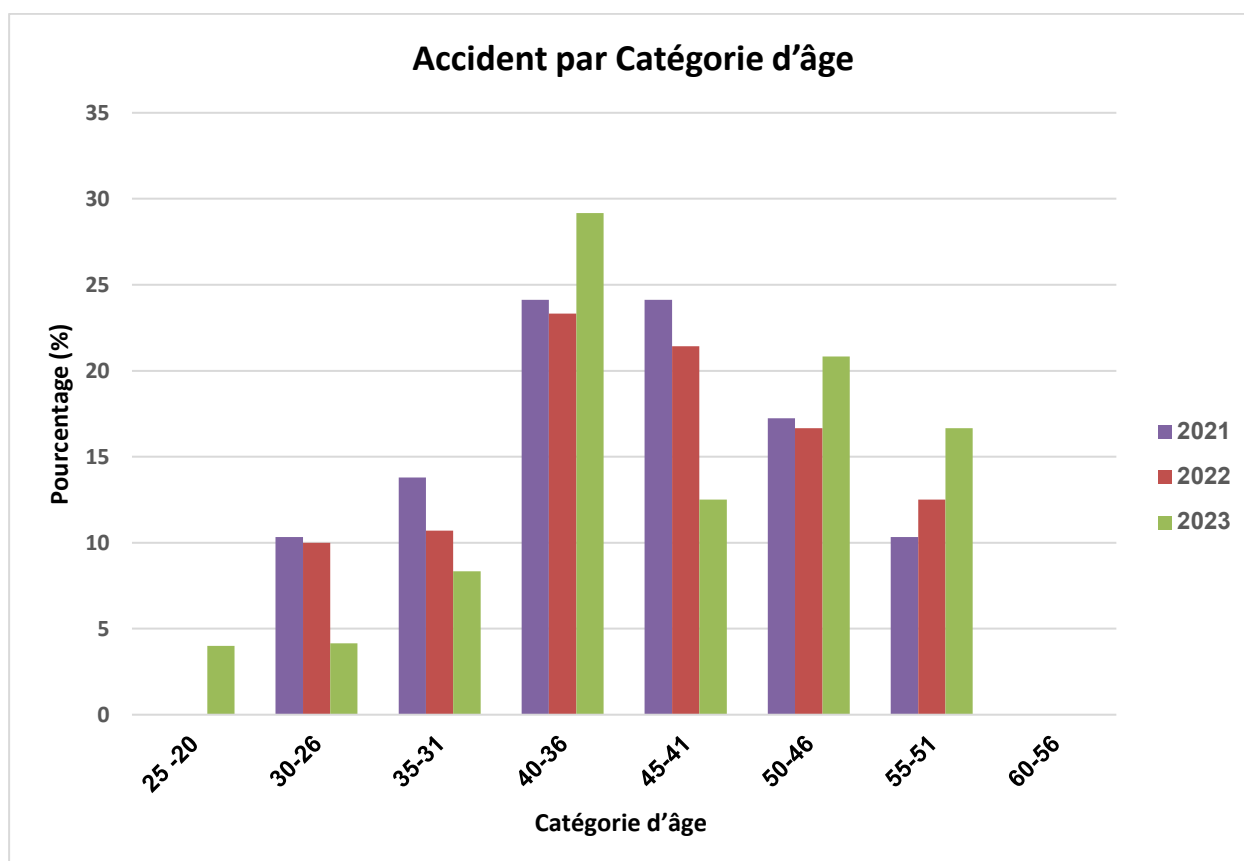


Figure 25: Accidents par catégorie d'âge

Discussion

Pour la tranche d'âge, nous remarquons que les travailleurs des classes d'âge ; 36-40 ans, 41-45ans, 46-50 ans, et 51-55 ans, sont celles les plus touchées par les accidents à titre d'exemples, 24.1% d'accès ont être constatés dans la tranche d'âge comprise entre 41-45 ans pour l'années 2021.

De même pour la tranche d'âge 36-40 passant de 24.1% à 29.16%. Nous devons s'intéresse plus à ces tranches pour préserver leur santé.

- Mesures de prévention proposées

En fin, nous arrivons à la dernière partie de notre étude, par la proposition de mesures de prévention et ceci est montré sur le tableau suivant :

Tableau 11: Mise en place de mesures de prévention

Risque	Mesures de Prévention
Chute d'objet	-Utilisation d'équipements de protection individuelle (casques, gants, lunettes de protection). -Formation des travailleurs sur les techniques de levage et de manipulation sécuritaires. -Installation de garde-corps et de filets de protection pour prévenir les chutes d'objets depuis des hauteurs.
Chute personnel	- Mise en place de systèmes de protection contre les chutes (harnais de sécurité, garde-corps, lignes de vie). -Formation des travailleurs sur les pratiques de travail sécuritaires en hauteur. -Inspection régulière des échelles et des surfaces de travail pour détecter les dangers potentiels.
Fausse manœuvre	-Formation des travailleurs sur l'utilisation sécuritaire des équipements et des outils. -Mise en place de procédures de travail sécuritaires et de vérification avant l'utilisation des équipements. -Surveillance et supervision régulières sur le lieu de travail pour détecter et corriger les erreurs de manipulation.
Heurts	- Utilisation de signaux sonores et visuels pour alerter les travailleurs des dangers potentiels. -Délimitation claire des zones de circulation et des zones de travail pour éviter les collisions. -Formation des travailleurs sur la sensibilisation à l'environnement de travail et la sécurité personnelle.
Déversement	- Utilisation de contenants de stockage sécurisés et de dispositifs de retenue pour prévenir les déversements. -Formation des travailleurs sur les procédures de manipulation et de transport sécuritaires des matériaux. -Inspection régulière des équipements et des installations pour détecter et réparer les fuites potentielles.
Faux geste	Formation des travailleurs sur les techniques de travail ergonomiques pour réduire les gestes répétitifs et les mouvements inutiles. Aménagement des

	postes de travail pour minimiser les efforts physiques et réduire les risques de blessures musculo-squelettiques. -Rotation des tâches pour éviter la fatigue et la surutilisation des muscles.
Vibration	-Utilisation d'équipements et d'outils ergonomiques avec des poignées anti-vibrations. -Limiter le temps d'exposition aux vibrations en planifiant les tâches et en fournissant des pauses régulières. -Surveillance médicale régulière des travailleurs exposés aux vibrations pour détecter les symptômes précoces de troubles musculo-squelettiques.
Faux mouvement	-Formation des travailleurs sur les techniques de levage et de manipulation sécuritaires pour éviter les faux mouvements. -Utilisation d'équipements de levage mécaniques ou motorisés pour réduire les efforts physiques des travailleurs. -Ergonomie du poste de travail pour minimiser les torsions et les mouvements brusques.
Machines-outils	-Améliorer les procédures de sécurité pour les machines-outils. -Renforcer la maintenance régulière des machines.
Explosion	-Respect des normes de sécurité incendie et d'entreposage des substances inflammables. -Inspection régulière des équipements et des installations pour détecter les fuites de gaz ou de liquides inflammables. -Formation des travailleurs sur les procédures d'évacuation en cas d'urgence et sur l'utilisation des équipements de protection individuelle.
Vertige	-Maintien des surfaces de travail propres et sèches pour réduire les risques de glissade. -Utilisation de revêtements antidérapants et de tapis de sécurité dans les zones à risque. -Formation des travailleurs sur les techniques de marche sécuritaire et sur la manière de réagir en cas de glissade.
Ecrasement	-Identifier les zones à risque et installer des barrières physiques. -Améliorer la formation sur les risques d'écrasement.
Glissade	-Identifier les zones à risque et installer des revêtements antidérapants -Améliorer la signalisation des zones à risque.
Circulation	Respect des règles de sécurité routière et des limites de vitesse sur le lieu de travail. Inspection régulière des véhicules pour s'assurer qu'ils sont en bon état de fonctionnement. -Formation des conducteurs sur les techniques de conduite défensive et sur la sécurité des chargements.

Pour la partie basée sur l'enquête, nous proposons ce qui suit :

1. Assurance du travail :

- ✓ Identifier et résoudre les problèmes qui entravent la réalisation du travail.
- ✓ Mettre en place des formations ciblées pour renforcer les compétences des employés.

2. Sensibilisation à la sécurité :

- ✓ Promouvoir une culture de sécurité en démontrant l'engagement de la direction envers la sécurité.
- ✓ Organiser des sessions de formation et des réunions régulières sur la sécurité au travail.

3. Formation en sécurité :

- ✓ Offrir des formations en sécurité pertinentes et obligatoires pour tous les employés.

- ✓ Évaluer régulièrement l'efficacité des programmes de formation en sécurité.

4. **Gestion des ressources :**

- ✓ Allouer suffisamment de ressources humaines et financières pour assurer une gestion efficace de la sécurité au travail.
- ✓ Élaborer et mettre en œuvre une stratégie claire en matière de santé et sécurité au travail.

5. **Communication et leadership :**

- ✓ Favoriser une communication ouverte et transparente entre la direction et les employés.
- ✓ Encourager l'implication et la participation des employés dans les décisions organisationnelles.

6. **Santé mentale et bien-être :**

- ✓ Mettre en place des programmes de gestion du stress et de promotion du bien-être.
- ✓ Offrir des ressources et des services de soutien pour la santé mentale des employés.

7. **Développement professionnel :**

- ✓ Offrir des opportunités de développement professionnel et de formation continue.
- ✓ Reconnaître et récompenser les performances exceptionnelles pour promouvoir la motivation et l'engagement.

8. **Équilibre travail-vie personnelle :**

- ✓ Encourager l'équilibre entre vie professionnelle et vie personnelle en offrant des politiques de travail flexibles.

Sensibiliser les employés à l'importance de prendre des pauses régulières et de prendre soin de leur bien-être.

- **Recommandations proposées**

Nous arrivons aussi à notre étude, par les recommandations proposées suivants :

- La mise à jour de l'évaluation des risque professionnels au moins une fois par an
- L'évaluation des moyens de protection collective et individuelle
- La vérification des systèmes de contrôle destinés à éliminer ou réduire d'exposition
- Mise en place des outils conformes
- Planification de formation d'aide en cas d'urgence
- Mettre une Notice de post
- Fiches de données de sécurité pour chaque activité
- Réalisation d'actions de prévention, d'information ou de formation des travailleurs

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

Dans les sites industriels, le risque fait de nombreuses accidents (directes ou indirectes) et cause plusieurs de dégâts matériels et a souvent pour conséquence de priver le personnel de son travail.

Comme on a constaté, les systèmes et les moyens de lutte (défense) contre le risque ne s'improvisent pas. Pour vaincre le risque en engendrant un minimum des accidents, il importe surtout d'agir vite, ce qui implique :

- Respecter les procédures de prévention contre des risques ;
- Un personnel parfaitement instruit des différentes mesures à prendre et d'employer des divers équipements de protection individuel (EPI) ;
- Des systèmes de détection, d'alerte et de mise en sécurité ;
- Faire des simulations d'accidents pour connaître la réaction des opérateurs...et autres mesures préventives.

Dans ce travail on a défini les termes reliés au risque professionnel et les concepts associés, pour que le risque minimisé ou supprimer, et ainsi détermine que l'analyse des risques est une étape très importante pour l'identification des différentes sources des risques et dangers grâce à diverses outils et méthodes (méthodes classiques et intégrées d'analyse des risques).

Dans le cas pratique, on a étudié l'évaluation des risques professionnels qui peuvent être présentées dans l'entreprise SOMIOPHOS, qui est contient plusieurs risques et situations dangereuses qui peuvent provoquer des accidents et des dommages.

L'entreprise OMIOPHOS a un très grand processus de traitement et transportation des phosphates qui contient plusieurs machines et outils, ces dernières sont les plus importantes dans le processus de de traitement et transportation des phosphates.

Dans ce travail on a choisi une méthode statistique, parce qu'elle est une méthode basée sur l'historique des accidents et les données de l'entreprise pour réduire au maximum le risque et le bien préservé de supprimer.

L'amélioration des conditions de travail, l'ergonomie et la bonne gestion dans l'entreprise guide année après année, à réduire les taux de fréquences, les taux de gravités et atteindre les objectifs de l'entreprise dont la préservation des travailleurs

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

1. Grenier, O., & Barton, A. (2021). Une ontologie dispositionnelle du risque. *Lato Sensu, revue de la Société de philosophie des sciences*, 8(2), 58-69.
2. Bilek, L., Leghima, A., & Oussaid, A. (2023). Le risque stratégique: quelle place au sein de la cartographie des risques de l'entreprise?. *Revue tadamsa d'unegmu*, 3(1), 76-85.-.
3. Nissoul, H., Riane, F., & Mousrij, A. (2017). Proposition d'un modèle de maturité pour la gestion des risques: application au secteur industriel au Maroc. *Assurances et gestion des risques*, 84(1), 53-76.
4. Desroches, A., Leroy, A., & Vallée, F. (2007). La gestion des risques: principes et pratiques. *Management et informatique*.
5. GUIDE, D. I., & ISO, P. D. G. (2001). Gestion du risque—Vocabulaire—Principes directeurs pour l'utilisation dans les normes. *PROJET*, 2, 01-103.
6. Ladiesse, M., Léonard, T., & Birmelé, B. (2020). Les libertés en EHPAD, à l'épreuve du confinement. *Éthique & Santé*, 17(3), 147-154.
7. mondiale de la Santé, O. (2020). Sécurité et santé au travail durant les crises sanitaires: un manuel pour la protection des personnels de santé et des équipes d'intervention d'urgence.
8. Beauchamp, É. (2020). *Étude de la Sécurité Routière en Présence D'un Véhicule Automatisé* (Master's thesis, Ecole Polytechnique, Montreal (Canada)).
9. Nejjari, R., Benabbes, M., Amrani, M., Meddah, B., Bouatia, M., & Taoufik, J. (2019). Phytochemical screening and wound healing activity of *Telephium imperati* (L.) in rats. *South African journal of botany*, 123, 147-151.
10. HH Léopold -. PERCEPTION DE LA SECURITE DES PERSONNES ET DE BIENS A SINENDE AU BENIN.
11. Mabsout, A. M. I. N. E., Badri, A. D. E. L., & Kelouwani, S. (2023). Risques de SST liés à l'usage des véhicules autoguidés dans le contexte de l'Industrie 4.0.
12. Reghezza, M. (2020, April). La résilience: opportunité ou fausse piste?. In *Annales des Mines- Responsabilité et environnement* (No. 2, pp. 69-73). Cairn/Softwin.
13. F. MASROURI, A. PANTET, Classification des risques,(2023) http://ressources.unit.eu/cours/cyberrisques/etage_2/res/Polycopie_etage_2_v2.pdf
14. [ISO, 1999 ; OHSAS18001, 1999 ; IEC 61511, 2003].

15. El Attaoui, Z., Sossi, F. Z. A., & El Khatori, Y. (2023). La gestion des risques menaçant la qualité de l'eau: application du PGSSE et la méthode HACCP. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 175, p. 01037). EDP Sciences.
16. ACHIR, C., & DOUARI, A. (2024). Le management du risque à l'ère de l'émergence de l'intelligence artificielle. *Revue Française d'Economie et de Gestion*, 5(1).
17. GLINNE-DEMARET, H., & Latiers, M. (2021). Soutien à la prévention primaire du Burnout Rapport de la recherche-action 2020.
18. Tlijani, M., Thabti, A., Hamdi, A., Said, A. B., & Blouza, I. L. (2020). Management du risque lié au processus de préparation des chimiothérapies à l'institut Salah Azaiz de Tunis. *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien*, 55(2), 167-177.
19. Bilim, A., & Bilim, N. (2022). Causes et circonstances des accidents du travail en Turquie au cours des 10 dernières années. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 83(5), 503-512.
20. Lenge, N., Kapoya, N., Kibale, P., & Kalumba, C. (2024). Etude épidémiologique des accidents du travail à la générale des carrières et des mines groupe centre Likasi/rdc: de janvier 2015 à décembre 2017. *Revue Africaine de Médecine et de Santé Publique*, 7(1), 168-181.
21. Olalde, I., Mallick, S., Patterson, N., Rohland, N., Villalba-Mouco, V., Silva, M., ... & Reich, D. (2019). The genomic history of the Iberian Peninsula over the past 8000 years. *Science*, 363(6432), 1230-1234.
22. Leclercq, S. (2021). *La prévention des Accidents avec Perturbation du Mouvement (APM): un enjeu majeur pour la sécurité au travail, un objet de recherche pour l'ergonomie* (Doctoral dissertation, Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS)).
23. Serre, D., & Keim-Bagot, M. (2022). Les accidents du travail et les maladies professionnelles sur la scène judiciaire. *Droit Social*, (10), 830.
24. Hunsmann, M., Amiet, E., Larrere, S., Kerisit, Y. G., Bertschy, S., Durand, C., ... & Thébaud-Mony, A. (2023). Poly-exposition aux cancérogènes et reconnaissance en maladie professionnelle: le cas des patients atteints de lymphome non hodgkinien. Premiers résultats de l'enquête GISCOP 84. *Droit Social*, (2), 120-129.
25. Lamarque, V., Nascimento, A., Boudra, L., Swierczynski, G., & Garrigou, A. (2023). Co-constructing a surface sampling method for anticancer drugs: towards new learning for the prevention of chemical exposure. *Activités*, (20-2).

26. Naïli, M., Fort, E., Rollin, L., Leroyer, A., Gavaille, A., Desbas, A., & Charbotel, B. (2023). Évaluation des conditions de travail et de l'état de santé des travailleurs en entrepôts et plateformes logistiques. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 84(3), 101669.
27. P EST, LES INTÉRÊTS, D'ÊTRE - Rev Med Suisse, (2022) - revmed.ch. Les défis de la santé au travail en Suisse.
28. Sociétés de médecine du travail. (1998). *Archives des maladies professionnelles et de médecine du travail* (Vol. 59). Masson.
29. TANNOURY, L., KABALAN, M., & KABALAN, M. (2022). Gestion De La Pénurie Des Equipements De Protection Individuels Dans Les Hôpitaux Libanais Durant COVID19. *Revue Internationale des Sciences de Gestion*, 5(1).
30. Bernardet, C., Bonneterre, V., Bicout, D., Larabi, L., & De Gaudemaris, R. (2007). Analyse temporelle des couples nuisance/pathologie principale relevant des maladies professionnelles au sein du Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles (RNV3P). *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 68(5), 438-444.
31. KASSBI, A., EL GHORFI, S. F., & ACHELHI, H. (2023). Trivialization of blood exposure accidents in the hospital environment. *Romanian Journal of Medical Practice*, 18(4).
32. LARIBI, M., & OUSLIMANE, M. E. (2023). *Le rôle de l'audit interne dans la gestion des risques opérationnels liés au processus budgétaire* (Doctoral dissertation).
33. KRAMI, R., & EL GHARBAOUI, M. (2023). Evaluation du risque systémique sur les entreprises cotées à la bourse des valeurs de Casablanca. *Revue Française d'Economie et de Gestion*, 4(12).
34. Aubin, G., Giraud, T., Giraud-Bouvet, M., & Le Guidec, R. (2022). *Gestion du patrimoine privé: Pratiques des contrats d'assurance-vie et de capitalisation*. Editions Ellipses.
35. CHOUFARI, S., & SBITI, M. (2023). La crise et la fixation des prix: Proposition d'un modèle conceptuel de fixation des prix en période de crise. *Revue Internationale des Sciences de Gestion*, 6(2).

36. Lacroux, A., & Martin-Lacroux, C. (2021). L'Intelligence artificielle au service de la lutte contre les discriminations dans le recrutement: nouvelles promesses et nouveaux risques. *Revue management et avenir*, (2), 121-142.
37. Birrer, C., & Delva, F. (2021). Évaluation des risques chimiques reprotoxiques en milieu professionnel: recensement des sources de données en ligne. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 82(3), 295-304.
38. Hubaut, R., Caroly, S., Coutarel, F., Blanchon, C., Roybin, C., & Anceaux, F. (2023). Usage des outils d'évaluation du risque de troubles musculosquelettiques: cas pratique et perspective d'évolution. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 84(2), 101744.
39. Coron, C. (2024). *Quantifier la GRH, un enfermement dans le déterminisme technique?: L'exemple de l'égalité professionnelle entre femmes et hommes*. Presses de l'Université Laval.
40. Moulart, M. (2023). *Evaluation qualitative et quantitative d'un exosquelette de traction lombaire ambulatoire* (Doctoral dissertation, Université de Technologie de Compiègne).
41. KIBBOUA, M., & KORICHI, S. (2022). Risques Psychosociaux Au Travail: Notions Générales Et Cadre Juridique En Algérie. *Human Sciences Journal*, 33(1), 857-867.
42. Petitclerc, M. (2024). Le social et ses droits. Les conventions collectives d'ordre public et l'Organisation internationale du Travail au Québec (1934-1946). *Bulletin d'histoire politique*, 31(3), 34-55.
43. Schmitt, M. (2020). Droit européen/droit des États membres: comment se construisent les normes relatives à la santé au travail?. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 81(5), 414.
44. Thellier, S., Brusadin, G., Corbin, S., & Deutsch, E. (2021). Application d'une nouvelle méthodologie d'analyse de risques a priori dans un service de radiothérapie. *Cancer/Radiothérapie*, 25(6-7), 642-644.
45. Manel, B., Alexandre, M., & Emmanuel, A. (2022, October). Nouvelle méthodologie d'analyse de risque pour des Systèmes de Transport Routiers Automatisés (STRA). In *Congrès Lambda Mu 23 «Innovations et maîtrise des risques pour un avenir durable»-23e Congrès de Maîtrise des Risques et de Sécurité de Fonctionnement, Institut pour la Maîtrise des Risques*.

46. Tlijani, M., Ghedira, D., & Stambouli, R. (2023). Cartographie de la gestion des risques du circuit des médicaments dérivés de sang humain stables dans un hôpital universitaire tunisien. *Le Pharmacien Clinicien*, 58(4), 339-353.
47. SAKLOUN BENSOLTANA, M. E. A., & TAHAR RIACHI, S. (2017). *Analyse et évaluation des risques par la méthode MADS MOSAR* (Doctoral dissertation, Université Ibn Khaldoun).
48. Zaiou, A., Bennani, Y., Hibti, M., & Matei, B. (2022, October). Marches quantiques pour déterminer les scénarios de défaillance d'un système. In *Congrès Lambda Mu 23 «Innovations et maîtrise des risques pour un avenir durable»-23e Congrès de Maîtrise des Risques et de Sûreté de Fonctionnement, Institut pour la Maîtrise des Risques*.
49. Kanazy, R. (2020). *Pronostic des événements de défaillance basé sur les réseaux de Petri Temporels labellisés* (Doctoral dissertation, Université de Lyon).
50. Kermani, Mohammad. (2014) "Le principe d'écriture des scénarios accidentels selon la méthode dite du nœud." , www.researchgate.net/figure/Le-principe-decriture-des-scenarios-accidentels-selon-la-methode-dite-du-noeud_fig1_265380344
51. Oueidat, T., Flaus, J. M., & Massé, F. (2020, October). Classification des principales méthodes d'analyse des risques combinant la sécurité et la sûreté. In *Congrès Lambda Mu 22 «Les risques au cœur des transitions»(e-congrès)-22e Congrès de Maîtrise des Risques et de Sûreté de Fonctionnement, Institut pour la Maîtrise des Risques..*
52. Miloud, S. *Analyse des risques liés au stockage de GPL au centre de production GLA par l'application de la méthode HAZOP* (Doctoral dissertation, UNIVERSITY KASDI MERBAH OUARGLA).
53. Tremblay, F. A. (2024). *Développement d'une méthode d'analyse de la circulation des cyclistes sur l'accotement revêtu des autoroutes au Canada et aux États-Unis* (Doctoral dissertation, École de technologie supérieure).
54. Djamel, P. T. (2020). Accident du travail: Evolution de la conception de l'accident du travail et méthodes d'analyse des accidents.
55. Bouchghel, A. (2020, October). Elaboration d'un Concept de Sécurité Fonctionnel. In *Congrès Lambda Mu 22 «Les risques au cœur des transitions»(e-congrès)-22e Congrès de Maîtrise des Risques et de Sûreté de Fonctionnement, Institut pour la Maîtrise des Risques*.
56. Clement, B., Migus, A., & Netter, P. (2024). L'évaluation dans la recherche en biologie et santé: Etat des lieux et perspectives. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*.

57. Saillour-Glenisson, F., & Salmi, L. R. (2023). Évaluation des effets d'une intervention complexe. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 71(2), 101377.
58. Cappi, C., Duvenci-Langa, S., Létourneaux, F., Toussaint, C., & Ardeois, F. (2020, October). Outil d'aide à la décision basée sur l'analyse de risques. In *Congrès Lambda Mu 22 «Les risques au cœur des transitions»(e-congrès)-22e Congrès de Maîtrise des Risques et de Sécurité de Fonctionnement, Institut pour la Maîtrise des Risques*.
59. Smati, S., Tramunt, B., Wargny, M., Gourdy, P., Hadjadj, S., & Cariou, B. (2022). COVID-19 and Diabetes Outcomes: Rationale for and Updates from the CORONADO Study. *Current diabetes reports*, 22(2), 53-63.
60. Iddir, O. (2023). Evolutions of the LOPA method to a fully quantified method. *Process Safety Progress*, 42(2), 290-298.
61. Darwish, A. S., Mansour, M. S., Farag, H., & Ezzat, K. H. (2020). Applying LOPA and fuzzy logic to identify SIL requirement for safety critical functions in a direct reduction iron industry. *Alexandria Engineering Journal*, 59(5), 3575-3585.
62. Mukharror, D. A., Devianto, H., & Widypriatmo, A. (2023, December). Mining safety integrity level (SIL) determination study results: Evaluating safety integrity level (SIL) targets of 1,109 safety instrumented functions (SIFs) in 12 process facilities in Indonesia. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2680, No. 1). AIP Publishing.
63. Abdul Aziz, M. A., & Md Said, M. S. (2023). ALARP demonstration in management of change using quantitative Bowtie analysis risk assessment tool for an offshore gas platform. *Process Safety Progress*, 42(2), 310-327.
64. Muñoz Giraldo, F. (2007). *Utilisation de l'ensemble méthodologique MADS/MOSAR pour l'évaluation des systèmes de barrières de sécurité: application au secteur minier colombien* (Doctoral dissertation, Vandoeuvre-les-Nancy, INPL).
65. DA Mukharror, H Devianto... - AIP Conference ..., 2023 - pubs.aip.org. Mining safety integrity level (SIL) determination study results: Evaluating safety integrity level (SIL) targets of 1,109 safety instrumented functions (SIFs) in 12 process ...
66. Planchette, G. (2022). *Cindyniques, la science du danger: Un nouveau souffle*. ISTE Group.
67. EVD, S. E. V. (2010). Le passage au monde du travail: les mesures des autorités cantonales du marché du travail et de la Confédération pour l'insertion professionnelle des jeunes adultes: rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat 07.3232 du groupe PDC/PEV/PVL du 23 mars 2007: Secrétariat d'Etat à l'économie SECO.

Les annexes

BILAN DES ACCIDENTS DE TRAVAIL ANNEE 2021

1- Définition d'un accident de travail :

De chaque accident ayant entraîné une incapacité d'un jour au moins pour le travailleur concerné (sans tenir compte du jour de l'accident), est considéré comme accident de travail pour lequel une fiche d'accident du travail doit être établie et l'accident doit être compté comme accident de travail dans les statistiques annuelles.

Comment est défini l'accident ? (Article 2 et 3)

Est considéré comme accident du travail, tout accident ayant entraîné une lésion corporelle imputable à une cause soudaine, extérieure et survenue dans le cadre de la relation de travail

Article 3 :

Est également considéré comme accident de travail, l'accident survenu au cours d'une mission.

Accident du trajet (Article 7):

Est assimilé à un accident de trajet, l'accident survenu pendant le trajet effectué par l'assuré pour se rendre à son travail ou en revenir quel que soit le mode de transport utilisé, à la condition que le parcours n'ait pas été, sauf urgence ou nécessité, cas fortuit majeur, interrompu ou détourné. Le parcours ainsi garanti est compris entre, d'une part, le lieu de résidence ou un lieu assimilé, tel que celui où le travailleur se rend habituellement soit pour prendre son repas, soit pour des motifs d'ordre familial

2- Taux de gravité TG :

Le nombre total des journées calendaires réellement perdues par mille heures d'exposition.

3- Taux de fréquence (TF) :

Le nombre d'accident par millions d'heures d'exposition.

Un accident mortel équivaut à 6000 jours de perdus.

❖ Le Taux de Gravité se définit par le rapport suivant :

$$TG = \frac{6438 \times 1000}{2347556.21} = 2.74$$

❖ Le Taux de Fréquence se définit par le rapport suivant :

$$TF = \frac{29 \times 1.000.000}{2347556.21} = 12.35$$

Le nombre d'accident enregistré durant le l'année 2021 est : (91) Accidents dont 01 accident mortel.
Dont :

(29) Accidents de travail avec incapacité.

(62) Accident de travail sans incapacité. (Ne se comptent pas dans les statistiques des AT)

Accidents par incapacité et par cause

Incapacité Causes	1à3	4à8	9à15	16à30	31à60	61à90	6000	N.J. P	Total
Eboulement									
Réparation									
Chute d'objet	01	01	02	03	01			132	08
Chute personnel		01	01					22	02
Fausse manœuvre		01		02	02			109	05
Manipulation									
Heurts	02							05	02
Déversement				01				30	01
Faux geste	02	01						11	03
Vibration				01				30	01
Faux mouvement				01				21	01
Electrocution									
Explosion			01					10	01
Vertige									
Trajet									
Glissade		02			01			61	03
Circulation		01					01	6007	02
TOTAL	05	07	04	08	04		01	6438	29

Accidents par Siège d'accident :

Siège d'accident	N. A	N.J. P
Bassin		
Tête	01	05
Genou	01	45
Yeux	02	10
Epaule	01	30
Mains	9	164
Pieds	09	114
Cote gauche	01	03
Doigt majeur		
Dos	02	07
Cou	01	30
Thorax	01	30
Autre	01	6000
Total	29	6438

Accident par qualification professionnelle :

Qualification	N. A	N.J. P
Manœuvre	05	31
Mécanicien	06	103
Chef d'équipe	04	84
Animateur de sécurité	01	10
Vulgarisateur	01	15
Conducteur d'installation	02	6030
Chauffeur	04	86
Electricien	02	06
Agent d'entretien	01	45
Agent DSP	01	07
Magasinier	01	15
Contrôleur	01	06
Total	29	6438

Accident par nature de lésion :

Nature de lésion	N. A	N.J. P
Contusion	02	24
Lombalgie		
Plaie	08	139
Entorse	03	24
Fractures		
Œdème	03	40
Décès	01	6000
Douleur	12	211
Total	29	6438

Accidents par catégorie d'âge :

AGE	N. A	N.J. P
20- 25		
26-30	03	17
31-35	04	65
36-40	07	106
41-45	07	123
46-50	05	87
51-55	03	6040
56-60		
Total	29	6438

Répartition des accidents par mois :

Mois	Nbre Heure travaillé	Nbre Accide nt	Nbre de jour perdu	Taux de Fréquence « TF »	Résultat TF	Taux de gravité « TG »	Résultat TG
Janvier	210526.39	02	26	9.49	Très bon résultat	0.12	Très bon résultat
Février	211479.25	03	55	14.18	Très bon résultat	0.26	Très bon résultat
Mars	218649.35	05	69	22.86	Très bon résultat	0.31	Très bon résultat
AVRIL	191198.93	02	34	10.46	Très bon résultat	0.17	Très bon résultat
MAI	182079.90	01	30	5.49	Très bon résultat	0.16	Très bon résultat
JUIN	188900 ,95	02	12	10.58	Très bon résultat	0.06	Très bon résultat
Juillet	184897.69	01	30	5.40	Très bon résultat	0.16	Très bon résultat
Aout	163569.61	03	43	18.34	Très bon résultat	0.26	Très bon résultat
Septembre	183473.84	04	68	21.80	Très bon résultat	0.37	Très bon résultat
Octobre	195332.20	02	19	10.23	Très bon résultat	0.09	Très bon résultat
Novembre	207242.98	03	6045	14.47	Très bon résultat	29.16	Très bon résultat
Décembre	210205.12	01	07	4.75	Très bon résultat	0.03	Très bon résultat

BILAN DES ACCIDENTS DE TRAVAIL ANNEE 2022

2- Définition d'un accident de travail :

De chaque accident ayant entraîné une incapacité d'un jour au moins pour le travailleur concerné (sans tenir compte du jour de l'accident), est considéré comme accident de travail pour lequel une fiche d'accident du travail doit être établie et l'accident doit être compté comme accident de travail dans les statistiques annuelles.

Comment est défini l'accident ? (Article 2 et 3)

Est considéré comme accident du travail, tout accident ayant entraîné une lésion corporelle imputable à une cause soudaine, extérieure et survenue dans le cadre de la relation de travail

Article 3 :

Est également considéré comme accident de travail, l'accident survenu au cours d'une mission.

Accident du trajet (Article 7):

Est assimilé à un accident de trajet, l'accident survenu pendant le trajet effectué par l'assuré pour se rendre à son travail ou en revenir quel que soit le mode de transport utilisé, à la condition que le parcours n'ait pas été, sauf urgence ou nécessité, cas fortuit majeur, interrompu ou détourné. Le parcours ainsi garanti est compris entre, d'une part, le lieu de résidence ou un lieu assimilé, tel que celui où le travailleur se rend habituellement soit pour prendre son repas, soit pour des motifs d'ordre familial

2- Taux de gravité TG :

Le nombre total des journées calendaires réellement perdues par mille heures d'exposition.

3- Taux de fréquence (TF) :

Le nombre d'accident par millions d'heures d'exposition.

Un accident mortel équivaut à 6000 jours de perdus.

❖ Le Taux de Gravité se définit par le rapport suivant :

$$TG = \frac{6398 \times 1000}{2159486.21} = 2.98$$

❖ Le Taux de Fréquence se définit par le rapport suivant :

$$TF = \frac{28 \times 1.000.000}{2159486.21} = 12.96$$

Le nombre d'accident enregistré durant le l'année 2022 est : (28) Accidents dont 01 accident mortel.
Dont :

(29) Accidents de travail avec incapacité.

(62) Accident de travail sans incapacité. (Ne se comptent pas dans les statistiques des AT)

Accidents par incapacité et par cause

Incapacité Causes	1à3	4à8	9à15	16à30	31à60	61à90	6000	N.J.P	Total
Eboulement									
Réparation									
Chute d'objet	01	01	02	02	01			92	07
Chute personnel		01	01					22	02
Fausse manœuvre		01		02	02			109	05
Manipulation									
Heurts	02							05	02
Déversement				01				30	01
Faux geste	02	01						11	03
Vibration				01				30	01
Faux mouvement				01				21	02
Electrocution									
Explosion			01					10	01
Vertige									
Trajet									
Glissade	01	02			01			65	03
Circulation							01	6003	01
TOTAL	06	07	04	08	04		01	6398	28

Accidents par Siège d'accident :

Siège d'accident	N. A	N.J. P
Bassin		
Tête	01	05
Genou	01	45
Yeux	02	10
Epaule	01	30
Mains	10	164
Pieds	08	114
Cote gauche	01	03
Doigt majeur		
Dos	01	04
Cou	01	30
Thorax	01	30
Autre	01	6003
Total	28	6398

Accident par qualification professionnelle :

Qualification	N.A	N.J.P
Manœuvre	05	25
Mécanicien	05	93
Chef d'équipe	03	84
Animateur de sécurité	01	10
Vulgarisateur	01	15
Conducteur d'installation	02	6003
Chauffeur	03	86
Electricien	02	08
Agent d'entretien	02	45
Agent DSP	01	07
Magasinier	02	15
Contrôleur	01	06
Total	28	6398

Accident par nature de lésion :

Nature de lésion	N. A	N.J. P
Contusion	03	24
Lombalgie		
Plaie	06	136
Entorse	03	27
Fractures		
Œdème	02	40
Décès	01	6000
Douleur	13	211
Total	28	6398

Accidents par catégorie d'âge :

AGE	N. A	N.J. P
20- 25		
26-30	03	72
31-35	03	48
36-40	07	104
41-45	06	92
46-50	05	82
51-55	04	6040
56-60		
Total	28	6398

Répartition des accidents par mois :

Mois	Nbre Heure travaillé	Nbre Accident	Nbre de jour perdu	Taux de Fréquence « TF »	Résultat TF	Taux de gravité « TG »	Résultat TG
Janvier	210526.39	02	26	9.49	Très bon résultat	0.12	Très bon résultat
Février	211479.25	03	55	14.18	Très bon résultat	0.26	Très bon résultat
Mars	216879.35	04	66	22.86	Très bon résultat	0.31	Très bon résultat
AVRIL	191198.93	02	34	10.46	Très bon résultat	0.17	Très bon résultat
MAI	182079.90	01	30	5.49	Très bon résultat	0.16	Très bon résultat
JUIN	188900 ,95	02	12	10.58	Très bon résultat	0.06	Très bon résultat
Juillet	184897.69	01	30	5.40	Très bon résultat	0.16	Très bon résultat
Aout	163569.61	03	43	18.34	Très bon résultat	0.26	Très bon résultat
Septembre	183473.84	04	68	21.80	Très bon résultat	0.37	Très bon résultat
Octobre	195332.20	02	19	10.23	Très bon résultat	0.09	Très bon résultat
Novembre	20769.98	02	6040	14.47	Très bon résultat	29.16	Très bon résultat
Décembre	210378.12	02	15	9.51	Très bon résultat	0.042	Très bon résultat

BILAN DES ACCIDENTS DE TRAVAIL ANNEE 2023

3- Définition d'un accident de travail :

De chaque accident ayant entraîné une incapacité d'un jour au moins pour le travailleur concerné (sans tenir compte du jour de l'accident), est considéré comme accident de travail pour lequel une fiche d'accident du travail doit être établie et l'accident doit être compté comme accident de travail dans les statistiques annuelles.

Comment est défini l'accident ? (Article 2 et 3)

Est considéré comme accident du travail, tout accident ayant entraîné une lésion corporelle imputable à une cause soudaine, extérieure et survenue dans le cadre de la relation de travail

Article 3 :

Est également considéré comme accident de travail, l'accident survenu au cours d'une mission.

Accident du trajet (Article 7):

Est assimilé à un accident de trajet, l'accident survenu pendant le trajet effectué par l'assuré pour se rendre à son travail ou en revenir quel que soit le mode de transport utilisé, à la condition que le parcours n'ait pas été, sauf urgence ou nécessité, cas fortuit majeur, interrompu ou détourné. Le parcours ainsi garanti est compris entre, d'une part, le lieu de résidence ou un lieu assimilé, tel que celui où le travailleur se rend habituellement soit pour prendre son repas, soit pour des motifs d'ordre familial

2- Taux de gravité TG :

Le nombre total des journées calendaires réellement perdues par mille heures d'exposition.

3- Taux de fréquence (TF) :

Le nombre d'accident par millions d'heures d'exposition.

Un accident mortel équivaut à 6000 jours de perdus.

❖ Le Taux de Gravité se définit par le rapport suivant :

$$TG = \frac{459 \times 1000}{2312119.58} = 0.20$$

❖ Le Taux de Fréquence se définit par le rapport suivant :

$$TF = \frac{24 \times 1.000.000}{2312119.58} = 10.38$$

Le nombre d'accident enregistré durant le l'année 2023 est : (123) Accidents dont 00 accident mortel. Dont :

(24) Accidents de travail avec incapacité.

(99) Accident de travail sans incapacité. (Ne se comptent pas dans les statistiques des AT)

Accidents par incapacité et par cause

Incapacité Causes	1à3	4à8	9à15	16à30	31à60	61à90	N.J. P	Total
Eboulement								
Réparation								
Chute d'objet	01	01		01			40	03
Chute personnel				02			60	02
Fausse manœuvre		03	02	01	01		108	07
Manipulation								
Faux geste	01				01		48	02
Machines-outils		01					07	01
Faux mouvement			02	01			46	03
Electrocution								
Explosion								
Heurtée					01		60	01
Ecrasement				01			21	01
Glissade	01		01	02			69	04
TOTAL	03	05	05	08	03		459	24

Accidents par Siège d'accident :

Siège d'accident	N. A	N.J. P
Bassin	02	51
Tête		
Genou		
Yeux		
Epaule		
Mains	09	147
Pieds	10	195
Cote gauche		
Yeux	01	30
Dos	02	36
Cou		
Thorax		
Autre		
Total	24	459

Accident par qualification professionnelle :

Qualification	N. A	N.J. P
Manœuvre	06	121
Mécanicien	03	67
Chef d'équipe	03	75
Agent d'entretien	01	30
Contrôleur	01	03
Contre maitre	01	21
Chauffeur	03	69
Electricien	01	15
Surveillant	01	04
Aide sondeur	01	07
Orienteur	01	07
Stagiaire	02	40
Total	24	459

Accident par nature de lésion :

Nature de lésion	N. A	N.J. P
Contusion		
Lombalgie	01	15
Plaie	06	88
Entorse	04	77
Brulure	01	07
Œdème		
amputation	01	21
Douleur	11	251
Total	24	459

Accidents par catégorie d'âge :

AGE	N. A	N.J. P
20- 25	02	40
26-30	01	03
31-35	02	45
36-40	07	96
41-45	03	55
46-50	05	85
51-55	04	135
56-60		
Total	24	459

Répartition des accidents par mois :

Mois	Nbre Heure travaillé	Nbre Accide nt	Nbre de jour perdu	Taux de Fréquence « TF »	Résultat TF	Taux de gravité « TG »	Résultat TG
Janvier	211943.43	02	36	9.43	Très bon résultat	0.16	Très bon résultat
Février	213144.61	02	60	9.38	Très bon résultat	0.28	Très bon résultat
Mars	217706.95	01	60	4.59	Très bon résultat	0.27	Très bon résultat
AVRIL	177100.61	4	70	22.58	Très bon résultat	0.39	Très bon résultat
MAI	194817.75	/	/	/	Très bon résultat	/	Très bon résultat
JUIN	183102.25	1	7	5.46	Très bon résultat	0.03	Très bon résultat
Juillet	183225.40	1	15	5.45	Très bon résultat	0.08	Très bon résultat
Aout	168477.98	/	/	/	Très bon résultat	/	Très bon résultat
Septembre	175714.56	1	7	5.69	Très bon résultat	0.03	Très bon résultat
Octobre	184976,40	02	51	10.81	Très bon résultat	0.27	Très bon résultat
Novembre	204376.34	05	30	24.46	Très bon résultat	0.14	Très bon résultat
Décembre	197533.30	05	123	25.31	Très bon résultat	0.62	Très bon résultat