REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université Yahia FARES de MEDEA

FACULTÉ DE TECHNOLOGIE

DEPARTEMENT DU GENIE DES PROCEDES ET ENVIRONNEMENT

Mémoire de Fin d'Etudes de Master

Filière :*Génie des Procédés*

Spécialité :*Hygiène et Sécurité Industrielle*

THÈME

ÉVALUATION ET MAITRISE DU RISQUE AU NIVEAU DE L'ENTREPRISE SPA SNAX-

Présenté par :

REBAI Bouchra

Proposé et dirigé par :

Dr. BOUKHELKHAL Asmaa

Promotion : 2019/2020

Dédicaces

C'est avec un très grand honneur que je dédie ce modeste travail aux personnes les plus chères au monde après mon DIEU pour leurs sacrifices :

A Mes chers parents que dieu les gardes et préserve.

A Mes soeurs Khadija souad karima et aicha et leurs enfants khaled redouane samah ritadj tasnim noursin

A toute la famille« REBAI» sans exception.

A touts Mes amies sans exeptions

A Tous mes collègues de 2émes année master Hygiène et Sécurité Industrielle

Promotion 2019/2020

Bouchra

Remerciements

C'est l'ocasion pour remercier toutes les personnes qui ont contribué physiquement et moralement à l'élaboration de ce mémoire

Tout d'abord, je rends grâce à ***Allah****, le tout puissant qui m'a donné la santé et la volonté pour accomplir ce travail.*

Je tien sà exprimer à mapromotrice, Madame ***BOUKHELKHAL Asmaa****, Maitre de conférences B à l'université de Médéa, ma profonde reconnaissance pour le grand souci scientifique dont il a fait preuve pour la réalisation de ce travail.Ses conseils, son soutien, et la confiance qu'il a eue à mon égard ont été très appréciables.C'est une chance inouïe d'avoir eu l'occasion de travailler sous sa direction.*

J'exprime mes profonds remerciment aux membres de jury qui ont bien voulu juger ce travail:

Un énome merci à ***mes chères soeurs*** *et à toutes* ***mes proches amies*** *pour leur amour et encouragementts*

Ce mémoire n'aurait jamais vu le jour sans le soutien de ***mes parents*** *et* ***ma famille*** *je luis dise* ***merci*** *!*

Enfin, j'adresse mes chaleureux remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, ainsi qu'à ceux qui m'ont soutenu et encouragé d'une façon ou d'une autre.

ملخص

تعتبر الصحة والسلامة المهنية من الاهتمامات الرئيسية في مجتمعنا اليوم. تحتاج الشركات إلى أدوات تسمح لها بالحصول على نهج مستمر ومنظم، بناءً على تحليل المخاطر وتقييمها وخطة الوقاية. ناقشنا في هذا العمل المتواضع موضوعًا مهمًا جدًا في مجال السلامة الصناعية يتعلق بتقييم ومراقبة المخاطر في الشركة. الهدف هو إظهار حالة المخاطر المهنية ونهج السلامة في الشركات الجزائرية مع السعي لاكتشاف المخاطر المختلفة التي تهدد العمال أثناء أداء مهامهم؛ ومن ثم فإن الهدف هو وضع خطة عمل وقائية لتقليل عدد الحوادث إلى الحد الأدنى، وضمان الكفاءة والسلامة وتقليل أو حتى تجنب المخاطر في مكان العمل

الكلمات المفتاحية: المخاطر، التقييم، الرقابة، السلامة، الصناعة

Résumé

La santé et la sécurité au travail sont aujourd'hui des préoccupations majeures dans notre société. Les entreprises ont besoin d'outils leur permettant d'avoir une démarche continue et structurée, reposant sur un plan d'analyse, d'évaluation et de prévention des risques. Nous avons discuté dans ce travail modeste un sujet très important dans le domaine de la sécurité industrielle qui s'agit de l'évaluation et la maitrise des risques dans l'entreprise. L'objectif est de montrer l'état des risques professionnels et la démarche de sécurité dans les entreprises algériennes tout en cherchant à découvrir les différents risques qui menacent les travailleurs durant l'exécution de leurs taches; d'ou le but a mètre en place un plan d'action de prévention afin de minimiser le nombre d'accidents , assurer l'efficacité et la sécurité et réduire voir éviter les risques au milieu de travail.

Mots clés : Risque, Evaluation, Maitrise, Sécurité, Industrie.

Abstract

Occupational health and safety are major concerns in our society today. Companies need tools that allow them to have a continuous, structured approach based on risk's analysis, assessment and their prevention. We discussed in this modest work a very important topic in the field of industrial safety, it include the study of machines safety and the intrinsic prevention, as well as the impact of this risks analysis and prevention policy in the company. The objective is to show the state of the professional risks and the security approach in the Algerian company while trying to discover the various risks which threaten the workers during the execution of their tasks and more particularly the industrial handling; where the goal is to set up a prevention action plan to minimize the number of accidents and ensure the efficiency and safety to reduce or avoid risks in the workplace.

Key words: Risk, Evaluation, safety, Industry

SOMMAIRE

Introduction Générale 1

Chapitre I: le risque profissionnel 3

I.1. Notions fondamentales ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.1.2. Danger et Risque ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.1.2. Définition du concept « Risque » ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.1.3. Composants du concept «risque» ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.2. Le risque industriel ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.2.1. Définition ..... **Error! Bookmark not defined.**

1.2.2. Causes et Conséquences ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.2.3. Typologie des risques industriels ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.3. Risques d'accidents majeurs ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.4. Risques de crises ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.5. Accidents de travail ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.5.1. Définition : ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.5.2. Types d'accidents de travail : ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.6. Les risques professionnels ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.6.1 Définition : ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.6.2 Quelques types de risques professionnels : **Error! Bookmark not defined.**

I.6.2.1 L'incendie ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.6.2.2 Risque explosion ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.6.2.3. Risque chimique ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.6.2.4 Risque mécanique ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.6.2.5. Chute de hauteur : ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.6.2.6. Manutention manuelle : ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.6.2.7 Manutention mécanique : ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.6.2.8 Le bruit ..... **Error! Bookmark not defined.**

I.6.2.9 Le risques biologiques : ..... **Error! Bookmark not defined.**

Chapitre II: evaluation et maitrise du risque 17

II.1. Evaluation des risques professionnels ..... **Error! Bookmark not defined.**

II.1.1. Définition de l'évaluation du risque ..... **Error! Bookmark not defined.**

II.1.2. Importance de l'évaluation des risques ... **Error! Bookmark not defined.**

II.1.3. Acteurs concernés..... **Error! Bookmark not defined.**
II.1.4. Etapes d'évaluation des risques..... **Error! Bookmark not defined.**
II.1.5. Evaluation des risques professionnels avec le document unique.....22
II.2. Maitrise du risque ..... **Error! Bookmark not defined.**
II.2.1. Définition ..... **Error! Bookmark not defined.**
II.2.2. Procédure[14, 16] ..... **Error! Bookmark not defined.**
II.2.3. Mesures de prévention..... **Error! Bookmark not defined.**
II.2.4. Méthodes d'identification des risques [7]**Error! Bookmark not defined.**
II.2.5. Méthodes d'évaluation des risques..... **Error! Bookmark not defined.**
Conclusion Générale..... 35
Références Bibliographiques..... **Error! Bookmark not defined.**

Liste des figures

Figure I.1: Le risque-une composition complexe 4
Figure I.2: Typologie des risques industriels.....7
Figure I.3: Triangle de feu.....9
Figure I4: Les extincteurs.....10
Figure I.5: Hexagone de l'explosion.....10
Figure I.6: Pictogrammes de sécurité.....11
Figure I.7: Chute en hauteur.....13
Figure I.8: Dans l'industrie, de nombreux salariés sont exposés à des niveaux sonores élevés.....16
Figure II.1: Etapes d'évaluation des risques.....19
Figure II.2: Les quatres piliers de maitrise des risques.....25
Figure II.3: Courbe de farmer.....31

liste des tableaux

Tableau II.1: Méthode du tableau à deux entrées 32

Tableau II.2: Echelle de probabilité de la méthode Kinney.....33

Tableau II.3: Echelle de fréquence d'exposition de la méthode Kinney.....33

Tableau II.4: Echelle de l'effet produit de la méthode Kinney.....33

Tableau II.5: Interprétation du score du risque obtenu par la méthode de Kinney.....34

NOMENCLATURE

Introduction générale

Introduction Générale

Chaque année, les accidents du travail et les maladies professionnelles se traduisent par la perte de millions de journées de travail par incapacité temporaire. Les conséquences humaines, financières et juridiques de ces dysfonctionnements sont majeures pour les entreprises et leurs personnels **[1].**

Sachons que la notion de risque industriel est, de plus, souvent réduite à celle de risque immédiat pour la sécurité ou la santé de l'homme**[2]**, fondement de toute politique de prévention, l'évaluation des risques professionnels permetent , année après année, de repérer les risques importants de l'entreprise et d'élaborer des plans d'action. En effet, évaluer les risques professionnels, c'est s'inscrire dans une démarche de progrès qui porte notamment sur le renforcement du dialogue social par les travaux en groupe et l'amélioration des conditions de vie au travail suite à la mise en œuvre des plans d'action**[1].**

La démarche générale de maîtrise des risques doit être considérée comme une tactique à mettre en place. Cette dernière ayant pour objectif de « combattre » le risque le plus en amont possible. Pour Chevreau et Wybo, 2007**[3]** la maîtrise des risques a un double signification, « maîtriser » signifiant à la fois « connaître » et « garder sous contrôle ». La connaissance des risques étant obtenue par une démarche d'évaluation et le maintien sous contrôle par des principes de sécurité. Ainsi selon Vérot, 2004**[4]**, la démarche générale adoptée, pour favoriser la maîtrise du risque, consiste à donner la primauté aux mesures permettant, chaque fois que possible, de supprimer ou à défaut de limiter le risque à la source. La démarche s'inscrit dans une logique de recherche d'un procédé « intrinsèquement plus sûr » **[5]**. Les mesures de contrôle ou de correction ne seront envisagées qu'en second lieu **[1]**.

L'entreprise est à la fois lieu de production du risque et lieu d'application des moyens de sa maîtrise, d'abord par la prévention exercée le plus en amont possible, ce qui la fait qualifier de prévention à la source ou aux sources, car celles-ci sont nombreuses. Elle est en même temps objet et sujet de cette action de prévention. C'est en son sein que peuvent le mieux s'établir, en mobilisant tous les acteurs concernés, les conditions d'une gestion dynamique et d'une efficacité croissante des systèmes de sécurité; surtout dans un contexte marqué par l'évolution

rapide et la complexité des techniques et des processus de production, des produits élaborés, de l'organisation du travail **[6,7]**.

Ce travail consiste à aborder la démarche générale de maîtrise des risques qui suppose que les risquesdoivent être évalués puis gérés en se basant sur les quatre axes qui définissent la stratégie de maîtrise des risquesprofessionnels.

Une étude de cas sur l'entreprise SPA SNAX d'Alger été envisagée. Cependant, vu la situation du confinement causée par la pandémie de covid-19, le stage pratique au niveau de la société n'a pa été réalisé.

Le présent mémoire se subdivise en deux chapitres:

- Le premier chapitreest dédié aux notions relatives au risque professionnel. Avant d'aborder les risques il nous faut s'arrêter sur la notion de danger qui est intimement liée à celle de risque.Ensuite, nous définirons une typologie de ces risques puis nous détailleronsles principaux risques professionnels auxquels tout travailleur peut s'attaquer
- Au cours du deuxième chapitre nous allons nous focaliser sur l'évaluation des risques industriels. Nous terminerons par les principes élémentaires de la maîtrise des risques. Ce vaste champ implique que nous ne pourrons pas en traiter tous les aspects. Ainsi, nous nous intéresserons tout particulièrement à la maîtrise des risques d'accidents du travail et d'accidents majeurs.

Le manuscrit est achevé par une conclusion générale.

Chapitre I

LE RISQUE PROFESSIONNEL

I.1. Notions fondamentales

I.1.2. Danger et Risque

On appelle danger ou phénomène dangereux, la propriété ou capacité intrinsèque par laquelle une chose (par exemple: matière, matérielle méthodes et pratique de travail) est susceptible de causer un danger (une besoin ou une atteinte à la santé), le danger est l'instrument de risque **[8]**.

Il sera par la suite appelé risque la probabilité de survenue d'un événement non souhaité. Cet événement non souhaité se décompose en trois éléments :

- Un phénomène dangereux ou danger (exemple : réaction chimique)
- une cible (exemple : une personne)
- un point de contact (exposition) entre le phénomène dangereux et la cible.

Exemple : une personne qui manipule des produits chimiques

L'existence d'une situation dangereuse n'induit pas systématiquement un accident. Pour que l'accident puisse se produire, il faut la conjonction entre un risque traduit par la situation dangereuse et un événement dangereux **[2]**.

I.1.3. Définition du concept « Risque »

Dans la spécialité sécurité industrielle, le risque est généralement défini comme étant la menace de la probabilité et de la gravité d'un effet néfaste sur la santé, les biens matériels et l'environnement **[9]**.

Ainsi, le risque se définit par la probabilité de survenue d'un événement potentiellement néfaste (l'aléa) et par la gravité de ses conséquences (enjeux). C'est la combinaison d'enjeux soumis à un aléa .On le trouve ainsi traduit de façon simple en termes mathématiques :

Risque = Aléa (événement) x Vulnérabilité (enjeux)

ou encore :

Risque = Probabilité x gravité

***R**isques = **A**léas **x** **V**ulnérabilité **x** **V**aleur*

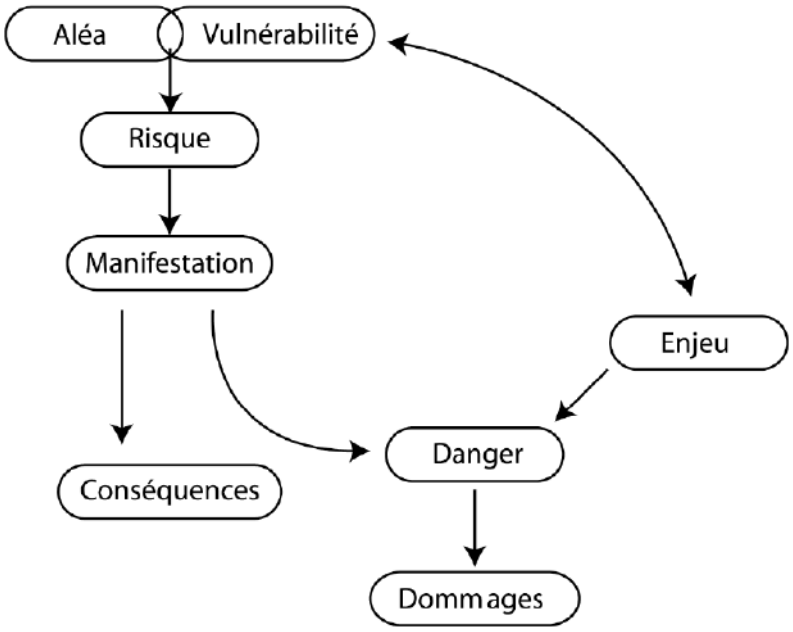


Figure I.1 : Le risque-une composition complexe **[10]**

I.3. Composants du concept «risque»

A. l'aléa

L'aléa est le phénomène destructeur observé indépendant de l'enjeu exposé, il est caractérisé par une probabilité d'occurrence. Trois composantes essentielles forment l'aléa : L'intensité, la probabilité et la période de référence.Dans le contexte des risques technologiques, ou plus largement des risques d'origine anthropique, le terme aléa est peu souvent employé à cause de son caractère aléatoire **[11]**.

B. L'enjeu ou élément exposé

Enjeux ou éléments exposés correspondent à la population, aux bâtiments et autres infrastructures humaines (réseau de communication, réseau de transports…), aux activités humaines (économiques, de loisirs, de service…) et au patrimoine culturel et environnemental (monuments, paysages, biodiversité…). Il existe une triple composante d'enjeux : Humaine, socio-économique, environnementale **[11]**.

C. Vulnérabilité des éléments exposés

La vulnérabilité est la sensibilité plus ou moins forte d'un enjeu à un aléa donné. Elle exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un événement sur les enjeux, des préjudices humains aux dommages matériels **[12]**. La vulnérabilité diffère selon la nature de l'élément exposé (la nature d'un bâtiment n'est celle d'un axe de réseau de communication). En outre, il n'y a pas une vulnérabilité intrinsèque, mais bien une vulnérabilité par nature d'aléa.

Plusieurs types de vulnérabilité ont été a identifié tels que la vulnérabilité physique ou technique, la fonctionnelle, sociale, biophysique ou des lieux **[13]**.

I.2. Le risque industriel

I.2.1. Définition

Un risque industriel est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement.

Le risque industriel nait de la mise en oeuvre de l'activité humaine à des fins technologiques. Il est lié à :

- **la nature des produits présents** (inflammables, explosifs, toxiques) ;
- aux **procédés de fabrication** (en fonction de leur état, de leur température ou de leur pression, certains produits peuvent devenir dangereux) ;
- aux **installations** (choix des matériels, des matériaux, des modes de stockage, ...)
- au **facteur humain** (la majorité des accidents surviennent par négligence, méconnaissance ou erreur d'appréciation) ;
- **aux phénomènes extérieurs** (inondation, séisme, accident d'industrie voisine, malveillance, ...)**[14]**.

1.2.2. Causes et Conséquences

Les causes des accidents industriels peuvent être diverses. Sans prétendre à l'exhaustivité, les causes potentielles principales d'un accident industriel peuvent être **[15]**:

- Une défaillance au niveau des équipements industriels : défaillance mécanique oudéfaillance liée à un mauvais entretien. Une défaillance peut être à l'origine de rejetsde substances dangereuses ou bien de réactions d'emballement responsables de fuitede substances dangereuses (par génération de produits toxiques par exemple), demontée en pression (suite à la génération de gaz), etc. ;
- Une erreur humaine : le facteur humain peut être lié par exemple à uneméconnaissance des risques, à une erreur de manipulation ou à un manque deformation ;
- Des causes externes peuvent engendrer un accident industriel : les risques naturels telsqu'un séisme ou une inondation (accident Natech) ou encore une cause extérieurecomme la chute d'un avion ;
- Un incident sur une installation voisine, qui peut avoir des effets sur d'autresinstallations à risques (effets dominos) ;

- La malveillance, comme par exemple un acte terroriste.

En cas d'accident, les conséquences peuvent porter atteinte à la santé humaine, aux biens et à l'environnement.

- Les conséquences humaines. Il s'agit des personnes physiques directement ou indirectement exposées aux conséquences de l'accident. Elles peuvent se trouver dans un lieu public, chez elles, sur leur lieu de travail, etc. Le risque peut aller de la blessure légère au décès. Le type d'accident influe sur le type des blessures ;
- Les conséquences économiques. Un accident industriel majeur peut altérer l'outil économique d'une zone. Les entreprises ou les routes voisines du lieu de l'accident peuvent être détruites ou gravement endommagées. Dans ce cas, les conséquences économiques peuvent être désastreuses ;
- Les conséquences environnementales. Un accident industriel majeur peut avoir des répercussions importantes sur les écosystèmes. On peut assister à une destruction de la faune et de la flore terrestre ou aquatique, mais les conséquences d'un accident peuvent également avoir un impact sanitaire (pollution d'une nappe phréatique par exemple).

I.2.2. Typologie des risques industriels

Généralement, trois types de risques sont associés à l'industrie : les risques d'accidents du travail, les risques de maladies professionnelles et les risques d'accidents majeurs. Il nous semble important d'ajouter un quatrième type de risques : les risques de crises. Dans notre domaine de recherche ces types de risques sont au cœur de la sécurité. De manière non exhaustive nous allons aborder chacune de ces catégories de risques ainsi que leurs implications. Cette étape est indispensable car elle va permettre plus tard de relier des comportements à ces types de risques**[16].**

On distingue aussi deux types de risques : les risques de dommages et les risques de crises (figure I.2). Les risques de dommages correspondent à des situations qui ont été étudiées et pour lesquelles des mesures de prévention et de protection ont été prises par l'organisation. En d'autres termes, il existe un plan d'action. Les risques de crises, au contraire, correspondent à des situations pour lesquelles il y a eu peu d'anticipation et il n'existe aucune expérience antérieure. Il n'y a pas de plan d'action ou bien il est inadéquat ou inopérant**[17]**.

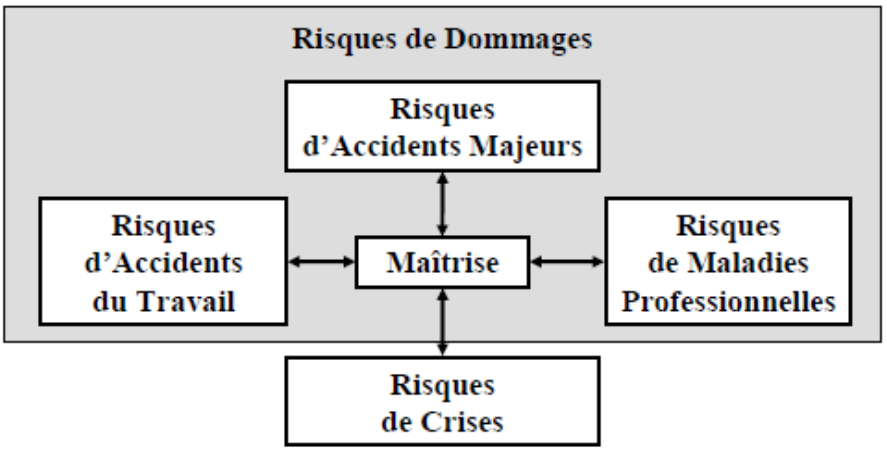


Figure I.2 : Typologie des risques industriels**[16]**

I.3. Risques d'accidents majeurs

L'accident majeur est un événement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant des conséquences graves, immédiates ou différées et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des préparations dangereuses.

Les risques d'accidents majeurs peuvent donc être définis comme la possibilité de survenance d'un événement pouvant avoir des conséquences importantes sur les populations à l'extérieur d'un établissement**[16].**

I.4. Risques de crises

Les risques de crises peuvent émerger lorsque des incidents d'origine externe ou interne affectent la situation, les personnes réagissent en premier lieu en identifiant la nouvelle situation et en appliquant des procédures ou des plans, s'il en existe. Si la situation sort de ce cadre, soit parce qu'il n'y a pas de procédure adaptée, soit parce que les défenses prévues n'ont pas fonctionné, alors l'organisation entre en crise. Elle s'oriente vers une gestion fondée sur l'expérience et l'innovation, dans laquelle les différents acteurs vont faire de leur mieux pour ramener le système dans un état connu et stable, tout en limitant les dommages et l'extension de l'accident**[17]**.

I.5. Accidents de travail

I.5.1. Définition :

On considére comme accident du travail, quelle qu'en soit la cause, l'accident survenu par le fait ou à l'occasion du travail à toute personne salariée ou travaillant, à quelque titre ou en quelque lieu que ce soit, pour un ou plusieurs employeurs ou chefs d'entreprise.

I.5.2. Types d'accidents de travail :

A. Les accidents du travail sans arrêt : qui sont généralement bénins et qui peuvent être soignés sur place, à l'infirmerie de l'entreprise de préférence et qui ne nécessitent que quelque heur de repos ou de soins. Ces accidents ne sont pas à déclarer obligatoirement, mais doivent être consignés sur des registres spéciaux. Il s'agit de petite blessure (coupure, égratignures, chocs et traumatismes bénins).

B. Les accidents de travail avec arrêt : de quelques jours à plusieurs mois. Il s'agit d'incapacité temporaire (IT), indemnisées en fonction de la durée de l'arrêt du travail et jusqu'à reprise totale ou partiel du travail. Ce sont des accidents plus graves, nécessitant des soins médicaux ou hospitalités prolongés et intensifs ainsi qu'un repos de plusieurs jours au moins. Une fracture des os, une entorse, des brulures importantes mais qui peuvent être soignées sans laisser des séquelles permanente sans considérées comme des incapacités temporaires et réparées comme telles.

C. Les accidents du travail avec incapacité permanente : Correspondant à des lésions définitives et des séquelles susceptibles de réduire la capacité du travail. En fonction de la gravité des dommages corporels, et existe plusieurs taux d'incapacité permanente, se traduisant par des rentes suivant un barème défini par des textes réglementaires. Un doigt coupé, un œil crevé, une jambe déformée, un poumon partiellement abimé font l'objet d'indemnisations dont les montants sont variables.

D. Les accidents du travail mortels : Avec décès immédiat ou déféré, suite à des complications issues d'accidents. Dans ce cas ce sont les ayants droit qui reçoivent les rentes viagères, suivant des règles précises définis par des textes réglementaires **[18]**.

I.6. Les risques professionnels

I.6.1 Définition :

Tout activité humaine, quels que soit sa nature et le lieu où elle s'exerce, présent des dangers pour l'homme, autrement dit, des atteintes possible à sa santé et à l'intégrité de son corps. Ces dangers qui se manifestent essentiellement sous la forme d'accident corporels et de maladie de gravités variées, sont appelés risque.

Il faut entendre tout risque ayant pour origine l'activité professionnelle, c'est-à-dire le travail rémunéré, indispensable pour vivre de nos jours. Tout phénomène, tout événement qui apparait en milieu de travail et qui présent un danger pour l'homme est appelé risque professionnel. Il n'est pas indispensable que l'atteinte à la santé ait lieu obligatoire dans les locaux et pendant les horaires de travail, comme c'est le cas de certaines maladies professionnelles qui se manifeste souvent plusieurs années, voire quelques décennies après l'exposition **[8].**

I.6.2 Quelques types de risques professionnels :

Ils existent plusieurs types de risques professionnels qui différent les uns des autres par leurs natures, leurs origines, leurs caractéristiques, et leurs conséquences ainsi que par les mesures de prévention qu'ils nécessitent.

I.6.2.1 L'incendie

A) Définition :

L'incendie est une réaction de combustion non maitrisée dans le temps et dans l'espace. La combustion est une réaction chimique d'oxydation entre un combustible (qui brule)et un comburant (qui fait bruler, le plus souvent l'oxygène) ,cette réaction nécessitant une source d'inflammation pour être initié **[19].**

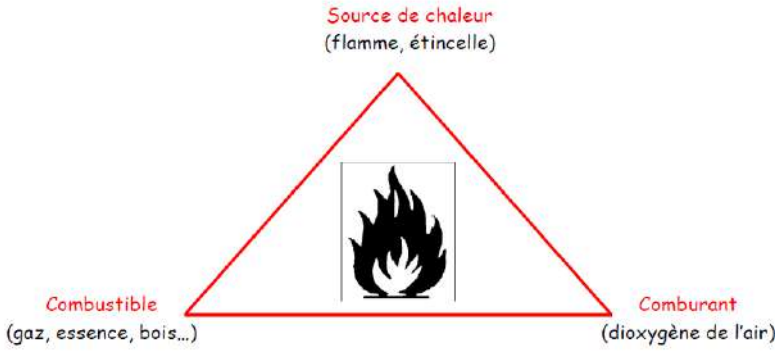


Figure I.3 : triangle de feu

B) Agents Extincteurs :

Les produits d'extinctions les plus importants sont présentés ci-dessous :



Extincteur à co2 *Extincteur à eau* *Extincteur à poudre* *Extincteur à Mousse*

Figure I.4 : les extincteurs

I.6.2.2 Risque explosion

A) Définition :

L'explosion est une réaction rapide donnant lieu à une augmentation brutale de pression qui provoque un effet de souffle et une onde de pression, accompagnée de flammes et chaleur **[20].**

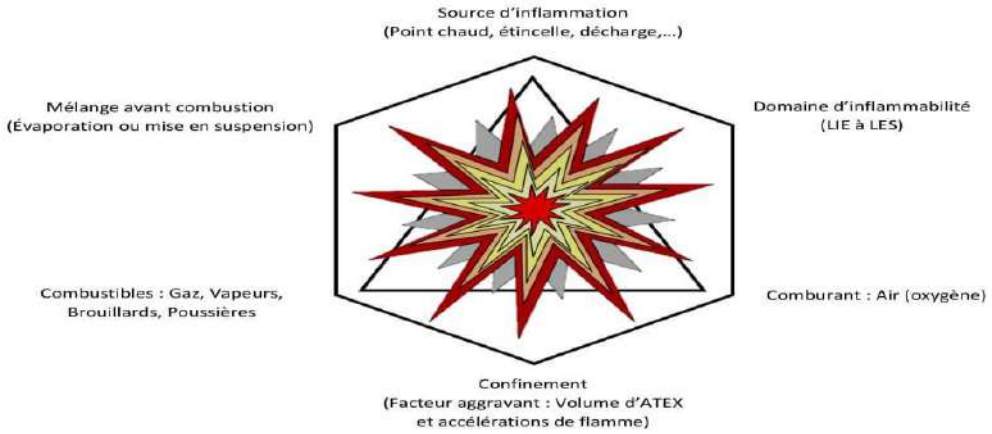


Figure I.5 : hexagone de l'explosion

B) Prévention des explosions

La prévention des risques d'explosion nécessite d'agir le plus en amont possible, notamment au moment de la conception et de l'implantation des locaux ou de la mise en place d'un procédé de

production. L'employeur doit tenir compte en premier lieu de la réglementation du code du travail et éventuellement d'autres réglementations en fonction du type d'établissement.

Trois étapes pour limiter le risque d'explosion

*Empêcher la formation d'une atmosphère explosive *sinon*

*Éviter son inflammation

*Atténuer les effets de l'explosion (effet de souffle, flammes…) **[20].**

I.6.2.3. Risque chimique [21]

A) Définition

Exposition à des substances chimiques par inhalation, ingestion ou contact cutané, produits gazeux, liquides ou solides, cancérigènes, mutagènes, toxiques, corrosifs, irritants, allergisants…

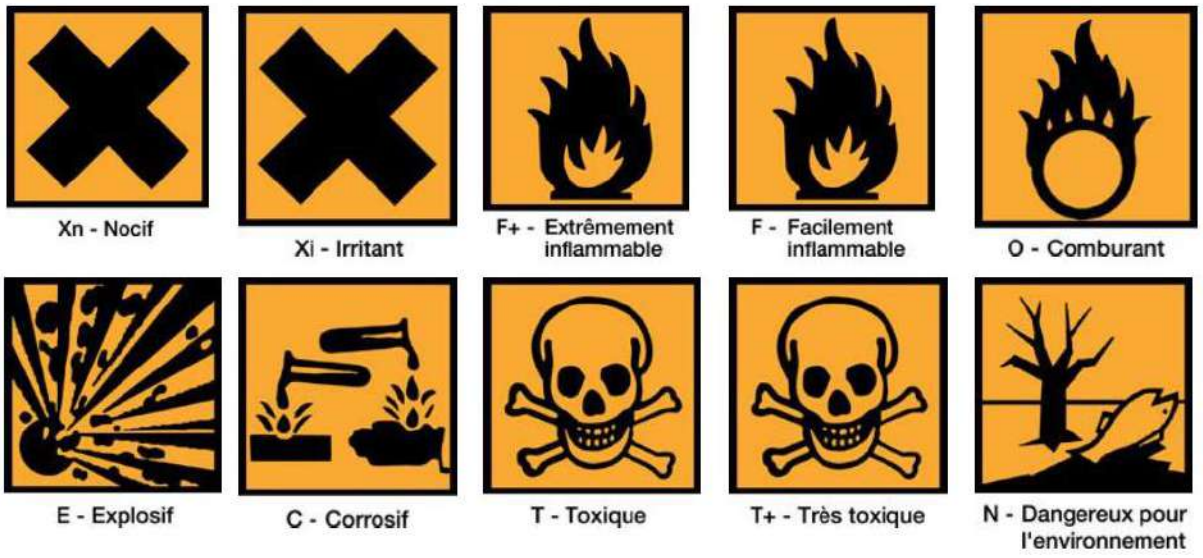


Figure I.6 : pictogrammes de sécurité

B) Prévention des risques chimiques

- Information, formation et instruction du personnel
- Remplacer par des produits non dangereux et, si cela n'est pas possible, par des moinsDangereux
- Réduction des quantités
- Limitation du nombre de salariés exposés et du temps d'exposition
- Vérification et entretien périodique des systèmes de captage à la source
- Organisation et conditions de stockage adaptées
- Port d'équipements de protection individuelle
- Surveillance médicale du personnel concerné.

I.6.2.4 Risque mécanique

A) Définition

Ce sont des risques d'accident causés par l'action mécanique (coupure, perforation, écrasement...) d'une machine, d'une partie de machine, d'outil portatif ou à main.

B) La prévention :

- ✓ **Prévention collective**:
  - Respecter les procédures, modes opératoires, fiches de poste, balisage, signalisation et affichage des consignes.
  - Signaler le matériel en panne, ou qui présente une anomalie
  - Repérer les dispositifs de sécurité (bouton d'arrêt d'urgence, capotage...)

- ✓ **Prévention individuelle:**

*Etre formé sur le risque mécanique

*Maintenir en état de fonctionnement, les dispositifs de sécurité

*Porter les équipements de protection individuelle (EPI)

*Respecter les consignes à l'utilisation des machines

*Lire la notice pour l'utilisation des machines ou des équipements**[14]**

I.6.2.5. Chute de hauteur :

A) Définition :

C'est un risque de blessure causé par la chute d'une personne avec différence de niveau. La blessure peut résulter de la chute elle-même ou du heurt d'une partie de machine, d'installation. Elle est d'autant plus grave que la hauteur de chute est grande



Figure I.7 : Chute en hauteur

B) Prévention des chutes de hauteur :

La démarche de prévention des risques des chutes de hauteur implique des acteurs différents (concepteurs, maîtres d'ouvrage, utilisateurs des équipements…). Elle se Décline en mesures de prévention qui portent à la fois sur :

- La conception d'un ouvrage ou d'un équipement de travail,
- Le poste de travail,
- Le mode opératoire pour les travaux d'installation et de maintenance **[22].**

I.6.2.6. Manutention manuelle :

A) Définition :

On entend par manutention manuelle, toute opération de transport ou de soutien d'une charge, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement, qui exige l'effort physique d'un ou de plusieurs travailleurs

B) Limitations :

Sans avis médical (Code du Travail), maximum de :

- 55 kg pour un homme > 18 ans
- 25 kg pour une femme > 18 ans

Norme AFNOR NF X 35-109 recommande :

- 30 kg pour l'homme, 3 tonnes par heure
- 15 kg pour la femme

*Journée de 8 heures, la CRAM recommande :

- 1,7 tonne par heure

*Transpalette manuel sur plan horizontal, la CRAM recommande :

- 600 kg pour un homme
- 360 kg pour une femme

*plus de 50 ans : diminuer la charge des 2/ 3

C) Prévention de risque :

- Éliminer le risque à la source = supprimer la manutention manuelle.
- Évaluer les risques qui ne peuvent être évités.

- Réduire le risque résiduel en adaptant le travail à l'homme et en sensibilisant le travailleur par de l'information et des formations sur les gestes et postures**[21]**.

I.6.2.7 Manutention mécanique :

A) Définition

La manutention mécanique fait appel à l'utilisation d'appareils de levage et de transport et permet d'éviter les risques propres à la manutention manuelle. Cependant elle n'est pas sans risques car elle engendre également des risques liés à la circulation des engins, à la charge manutentionnée ou au moyen de manutention. Leurs conséquences peuvent être très graves (paralysie, mort).

B) Moyens de prévention :

✓ **Organisationnelles** :

*Planification des circulations dans l'établissement et balisage des circulations avec leur sens d'utilisation, mise en place d'une signalisation

* Planification de la charge de travail de manière à limiter les situations de pression temporelle accrue.

✓ **Technique collectives**

* Mise à disposition de moyens de manutention et/ou de levage et accessoires conformes à la réglementation ;

* Contrôles réglementaires, vérifications du matériel et remise en conformité le cas échéant ;

* Éviter si possible les zones de co-activité regroupant des situations de manutentions mécaniques et d'autres types d'activité.

✓ **Technique individuelles**

*Port des EPI (gants de manutention, casque le cas échéant, chaussures de sécurité).

*Formation obligatoire pour les matériels qui le requièrent (chariots automoteurs, grues, nacelles de levage) ;

*Information sur l'utilisation du matériel (prescriptions du constructeur ou du fournisseur) et les risques encourus pour tous les matériels **[19]**.

I.6.2.8 Le bruit

A) Définition

Le bruit est un ensemble de sons produisant une sensation auditive désagréable ou gênante. Initialement provoquée par une source sonore, ou une source de bruit, la vibration de l'aire se déplace: elle se propage et atteintl'oreille **[22]**.

B) Le niveau de bruit

On mesure physiquement le niveau du bruit en **décibels**. Pour prendre en compte le niveau réellement perçu par l'oreille, on utilise le **décibel pondéré A**, dont l'abréviation est **dB(A)**.

- 0 dB(A) = bruit le plus faible qu'une oreille (humaine) peut percevoir
- 50 dB(A) = niveau habituel de conversation
- **80 dB(A) = seuil de nocivité** (pour une exposition de 8H/j)
- 120 dB(A) = bruit provoquant une sensation douloureuse [21]

C) Prévention

- ✓ **Technique:**
  réduction du bruit à la source,- diminution de la réverbération,- choix des équipements
- ✓ **Individuelle:**
  protections auditives (casques, arceaux, bouchons)- éloignement de la source de bruit- réduction du temps d'exposition



Figure I.8 : Dans l'industrie, de nombreux salariés sont exposés à des niveaux sonores élevés.

I.6.2.9 Le risques biologiques :

A) Définition :

Sous le terme «agent biologique», on regroupe des micro-organismes naturels, bactéries, virus, parasites et champignons, les toxines qu'ils produisent, et les micro-organismes génétiquement modifiés.

B) La prévention du risque biologique :

- ✓ **La prévention collective** :

C'est essentiellement la prévention technique : respect des consignes, précautions d'hygiène, matériel à usage unique, confinement, aspiration, automatisation des tâches, gestion des déchets, etc. ...

- ✓ **La prévention individuelle :**

L'information sur les risques spécifiques à l'activité professionnelle et des actions de formation (port des équipements de protection individuelle, technique de lavage des mains, conduite à tenir en cas d'accident d'exposition au sang...) complèteront les dispositions techniques.

*Protections individuelles : gants, lunettes ...

*Surveillance médicale lors des visites de médecine du travail qui peut être renforcée selon les degrés d'exposition aux risques biologiques **[21]**

Chapitre II

EVALUATION ET MAITRISE DU RISQUE

II.1. Evaluation des risques professionnels

II.1.1. Définition de l'évaluation du risque

Comme le nom l'indique, il s'agit d'un processus permettant d'évaluer les risques pour garantir la sécurité et la santé des salariés sur leur lieu de travail**[23]**. Cependant, il faut faire la différence entre les termes "analyse des risques", où il s'agit simplement de "dépister" les risques, et "évaluation des risques", évaluation qui permet de classer les risques selon un degré d'importance. L'évaluation des risques est un examen systématique de tous les aspects du travail.

Elle sert à établir:

- les causes potentielles d'accidents (et/ou de blessures) ou de maladies;
- les possibilités d'élimination de dangers;
- les mesures de prévention ou de protection à mettre en place pour maîtriser les risques.

Lorsqu'un risque a pu être identifié, la première chose à faire est de voir si ce risque peut être éliminé. Si une élimination du risque s'avère impossible, le risque devra être maîtrisé, c'est-à-dire réduit à un minimum et gardé sous contrôle**[7]**.

II.1.2. Importance de l'évaluation des risques

L'évaluation des risques est le processus consistant à évaluer les risques pesant sur la sécurité et la santé des salariés du fait des dangers présents sur le lieu de travail.

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

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

De plus, les mesures de prévention mises en place suite à une évaluation des risques peuvent servir à diminuer les coûts engendrés par les accidents et les maladies professionnelles. S'y ajoute qu'une évaluation des risques appropriée s'avérera avantageuse pour les entreprises, vu que les coûts engendrés par les accidents et les maladies seront diminués, de même que le taux d'absence pour cause de maladie. Des salariés en bonne santé sont plus productifs et efficaces et peuvent ainsi mieux contribuer à la compétitivité des entreprises.

L'évaluation des risques mène donc aussi à une meilleure organisation de l'entreprise, ce qui signifie un gain de productivité et une augmentation de la qualité**[**7**]**.

II.1.3. Acteurs concernés

Le caractère pluridisciplinaire de la démarche permet l'implication de multiples acteurs, tous concernés par la question des risques professionnels.

A. Les acteurs internes

→ **Le directeur d'établissement** : la réglementation place le chef d'établissement au centre de la démarche d'évaluation des risques professionnels. En tant que responsable de l'évaluation, le directeur a un rôle prépondérant, celui de pilote de la démarche.

→ **Le Comité d'hygiène**, **de sécurité et des conditions de travail** (CHSCT) : par sa mission générale qui est de veiller à la protection de la sécurité et de la santé physique et mentale des travailleurs, le CHSCT est l'instance centrale interne à l'établissement en matière de santé et de sécurité, donc en matière d'évaluation des risques professionnels.

→ **Le personnel** : imposant aux salariés de prendre soin de leur sécurité et de leur santé ainsi que de celles des autres personnes concernées par leur actes, le Code du travail rappelle que le salarié est acteur de sa propre santé. L'agent est le premier concerné par l'évaluation des risques professionnels

B. Les acteurs externes

→ **Le médecin du travail** : en tant que conseiller de l'établissement pour le directeur et les agents, il apporte sa compétence médicale.

→ **Les services de prévention des Caisses nationales d'assurance maladie** : disposant d'un pouvoir d'enquête, ils peuvent être amenés à apprécier les risques d'un établissement et à conseiller le directeur selon ce qui a été recensé.

→ **L'inspection du travail** : doté de compétences techniques, elle peut assister le directeur dans sa démarche d'évaluation.

Si l'approche pluridisciplinaire de l'évaluation permet la participation de l'ensemble de ces acteurs, le directeur doit s'appuyer sur un dialogue avec les représentants du personnel et les agents, garantie d'une meilleure compréhension et d'un traitement efficace des risques professionnels de l'établissement**[24]**.

En effet, le dialogue et la communication des risques contribuent directement à prévenir ou à atténuer les conséquences des sinistres » **[25]**.

II.1.4. Etapes d'évaluation des risques

La démarche générale d'évaluation des risques repose sur cinq étapes successives shématisées par la figure II.1**[7]**. C'est une démarche de terrain qui contient deux principes clefs **[16]** :

- Analyser le travail réel.
- Associer les opérateurs.

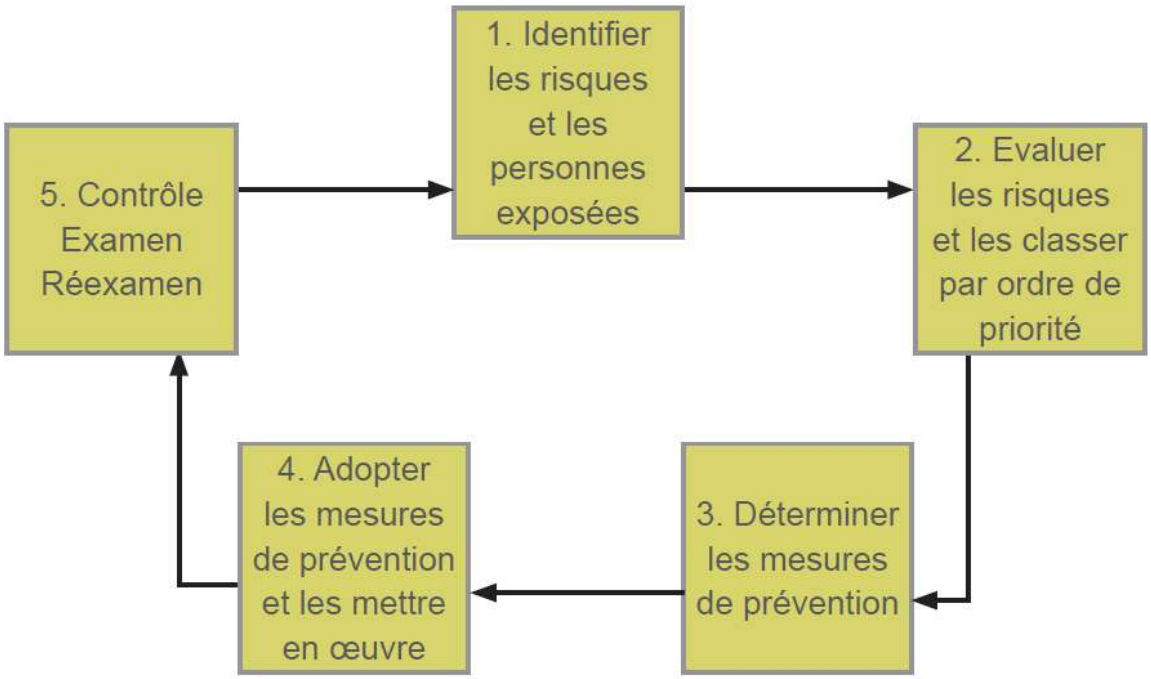


Figure II.1 : Etapes d'évaluation des risques

Etape 1: Identification des risques et des personnes exposées

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

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

De plus, pour chacun des dangers, il faut identifier les personnes menacées. Il ne suffit pas d'identifier les personnes directement exposées au danger, mais également celles qui sont indirectement exposées.

Outre les personnes actives sur un lieu de travail, il faut également considérer les groupes de personnes pouvant entrer en contact quelconque avec le danger, comme par exemple les

salariés d'un autre secteur devant passer par ce lieu de travail ou encore les personnes faisant partie de l'équipe de nettoyage, etc.

S'y ajoutent des groupes de personnes plus susceptibles d'être menacés, tels que les jeunes travailleurs, les travailleurs intérimaires sans formation spécifique, les travailleurs handicapés, les femmes enceintes et allaitantes, les salariés convalescents, etc.

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

Dans cette deuxième étape, on évalue les risques liés à chaque danger.

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

Une évaluation des risques s'avérera toujours difficile car elle est toujours sujette à une interprétation subjective qui peut mener soit à une surestimation, soit à une sous-estimation du risque.

Pour remédier à la subjectivité d'une analyse individuelle, on peut recourir à différentes méthodes ou stratégies ou encore faire effectuer l'analyse par un travail en groupe.

Etape 3: Déterminer les mesures de prévention

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

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

Les principes généraux sont:

- ✓ éviter / écarter le risque;
- ✓ s'adapter au progrès technique;
- ✓ améliorer le niveau de protection.

Important: les mesures de prévention ne doivent en aucun cas avoir pour effet le déplacement du risque ou la création d'un nouveau risque.

Etape 4: Adopter les mesures de prévention et les mettre en œuvre

La quatrième étape consiste à mettre en œuvre les mesures de prévention déterminées auparavant.

Il va de soi que toutes les mesures ne pourront être mises en œuvre simultanément: il faut donc établir un ordre de priorité en tenant compte de la gravité du risque et de ses conséquences.

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

Parmi les mesures à réaliser, on pourra ainsi distinguer:

- les mesures applicables de suite et à moindres frais;
- les mesures provisoires à mettre en place en attendant les mesures applicables à plus long terme et plus coûteuses;
- les mesures applicables à terme et représentant des frais plus élevés.
- Pour l'application de certaines mesures, une planification et un certain budget sont à prévoir au préalable.

Etape 5: Contrôle - Examen - Réexamen et Enregistrement

Après que les mesures de prévention aient été mises en œuvre, il faut contrôler si elles ont été exécutées et si les délais d'exécution des mesures ont été respectés.

Il s'agit non seulement de vérifier si les risques ont pu être éliminés ou écartés entièrement ou s'ils ont pu être diminués de façon à pouvoir les maîtriser mais aussi si aucun nouveau risque n'a été créé suite à l'application des mesures.

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

Il est indispensable d'effectuer à nouveau une évaluation des risques chaque fois qu'il y a eu un changement dans l'entreprise. Ce changement peut se situer au niveau organisationnel, au niveau du personnel ou être de nature technique. Il peut s'agir, par exemple, de la création d'un nouveau poste de travail, l'engagement de nouveaux salariés, l'installation d'une nouvelle machine, l'introduction d'un nouveau procédé ou l'introduction d'un nouveau produit.

Finalement, avoir enregistré l'évaluation des risques est toujours avantageux lors des contrôles et des examens. Un bon enregistrement peut servir en tant que:

- base pour les réexamens et les évaluations des risques à venir;
- preuve destinée aux organismes de contrôle;

- information à transmettre aux personnes concernées.

Afin de bien servir de base pour des évaluations futures, il est recommandé que l'enregistrement contienne:

- les noms et fonctions des personnes effectuant les contrôles et examens;
- la date du contrôle:
- les risques qui ont pu être dépistés;
- les groupes de personnes pouvant être menacés par les risques dépistés;
- les mesures de prévention mises en œuvre;
- les informations concernant des contrôles et examens futurs;
- les informations concernant la participation des travailleurs dans l'évaluation des risques.

L'aboutissement de cette démarche, sous sa version formalisée et mise à jour périodiquement, constitue le **« document unique » [2].**

II.1.5. Evaluation des risques professionnels avec le Document Unique

A. Présentation

Le document unique est défini comme un support informatique ou écrit formalisant et actualisant les résultats de l'évaluation des risques. Il regroupe, pour chaque risque identifié, sa criticité et donc son degré d'acceptation**[2]**

B. Contenu

Aucune mention obligatoire, ni aucune présentation particulière n'est imposée. L'évaluation comporte un inventaire des risques identifiés dans chaque unité de travail de l'entreprise ou de l'établissement. Cependant, cet inventaire ne consiste pas en une simple énumération des risques. L'évaluation repose sur la réalisation de deux étapes:

- L'identification des dangers, le danger étant entendu comme la propriété ou la capacité intrinsèque d'un équipement, d'une substance, d'une méthode de travail, de causer un dommage pour la santé des travailleurs.
- L'analyse des risques en étudiant les conditions d'exposition des travailleurs à ces dangers**[24]**.

C. Conception

L'obtention du document unique impose donc plusieurs étapes successives :

- ✓ La détermination des postes de travail du site ; un niveau de priorité devra donc être défini
- ✓ La collecte des informations caractérisant les postes de travail afin d'apprécier les dangers et les risques associés (Formulaire de renseignement du poste de travail)
- ✓ La collecte des informations permettant d'apprécier la maîtrise des risques associés aux postes de travail (évaluation du degré de maîtrise des risques)
- ✓ La mise en place d'une cotation des risques, compte tenu de la fréquence d'exposition et de la capacité à mettre en place des mesures de secours, de la gravité (calcul du degré de criticité)
- ✓ La mise en place de seuils de criticité permettant de construire une hiérarchisation des risques.
- ✓ La formalisation du résultat obtenu sous la forme d'un document unique pour tous les postes de travail évalués**[2]**.

D. Actualisation du Document unique

La mise à jour du Document unique doit être réalisé e au moins une fois par an, ainsi que lors de toute décision d'aménagement important modifiant les conditions de travail, d'hygiène ou de sécurité, ou lorsqu'une information supplémentaire intéressant l'évaluation d'un risque dans une unité de travail est recueillie**[24]**.

E. Mise à disposition du Document unique

Le document doit être accessible. Ainsi il doit être mis à la disposition :

- des agents;
- des membres du Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT)
- des instances qui en tiennent lieu
- des délégués du personnel ou à défaut des personnes soumises à un risque pour leur santé
- du médecin du travail

et à leur demande :

- aux agents de l'inspection du travail;
- aux agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale et des organismes **[24].**

II.2. Maitrise du risque

II.2.1. Définition

La maîtrise des risques (Risk control) est un processus conduisant à évaluer et choisir l'une des différentes possibilités de réduction ou de transfert des risques ; C'est d'une manière générale l'ensemble des actions de mise en œuvre des décisions de la gestion des risques visant à les ramener sous le seuil d'acceptabilité **[26].**

II.2.2. Procédure[14, 16]

Les quatre piliers de la maîtrise des risques sont schématisés par la figure II.2



Figure II.2 : Les quatre piliers de maitrise des risques

A. La réduction du risque à la source

Après l'identification de l'ensemble des phénomènes dangereux qui peuvent se produire dans l'installation, l'exploitant doit démontrer qu'il maitrise les risques. Il s'agit de limiter les accidents et l'importance de leurs conséquences sur leur environnement à travers un certain nombre d'outils :

- ✓ **des études de dangers** afin d'identifier les accidents les plus dangereux pouvant survenir
- ✓ **des études d'impact** afin de réduire au maximum les nuisances causées par le fonctionnement normal
- ✓ la formation des salariés pour leur participation à l'élaboration et la mise en œuvre de la politique de prévention des risques de l'établissement
- ✓ des exercices de sécurité civile afin de tester les **Plan d'Organisation Interne (POI) et les Plans Particuliers d'Intervention (PPI)**
- ✓ des réunions publiques obligatoires, si le maire en fait la demande, lors de l'enquête publique portant sur l'autorisation d'installation d'un établissement.

A cet effet, l'exploitant met en œuvre toutes les mesures techniques ou technologies nécessaires pour atteindre un niveau de risque aussi bas que possible (utilisation de procédés *intrinsèquement sûrs*, substitution de substances intrinsèquement dangereuses par des substances moins dangereuses, remplacement de procédées obsolètes par les meilleurs techniques disponibles…).

Les exploitants de sites industriels mettent également en place tous les dispositifs de protection et d'intervention pour prévenir les accidents communément appelés les *barrières de prévention*, comme la supervision humaine du bon fonctionnement de l'installation. Les exploitants sont également tenus de limiter les conséquences d'un incident ou d'un accident et prévoyant des systèmes de détection et de protection (dispositifs techniques visant à limiter l'ampleur des rejets accidentels, des mécanismes de détection de fuite de gaz, de fumée de pulvérisation d'eau ou d'écrans de vapeurs…). Ce sont les *barrières de protection.*

B. L'organisation des secours

L'exploitant met également en place des moyens mobilisables internes ou externes et une organisation de l'alerte et de l'intervention pour s'assurer que ces dispositifs soient effectifs et maintiennent leur performance dans le temps. Les exploitants de sites industriels et l'État préparent des schémas d'intervention incluant procédures d'alerte et organisation des secours pour protéger et évacuer les personnes.

En cas d'événement majeur, la population est avertie au moyen du signal national d'alerte, diffusée par les sirènes présentes sur les sites industriels classés Haut Risque Industriel (HRI). Les secours s'organisent à partir des plans préalablement établis :

- ✓ **Le Plan d'Opération Interne (POI)** est spécifique à l'établissement concerné. Il est conçu par l'exploitant et il définit l'organisation interne en cas d'accident n'entrainant pas de conséquences graves au-delà des limites du site.
- ✓ **Le Plan Particulier d'Intervention (PPI)** est mis en place par la sécurité civile pour faire face à un sinistre sortant des limites de l'établissement. Ce plan de secours a pour but de protéger la population et l'environnement des effets du sinistre. Des exercices sont organisés sur des sites HRI disposant d'un PPI. Les scenarii envisagés permettent de mettre en œuvre les plans de secours, de tester l'alerte et de vérifier la cohérence des différents plans associés.
- ✓ **Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS)** est élaboré par le Maire. Il est obligatoire si la commune est située dans un champ d'un Plan Particulier d'Intervention.

C. La maîtrise de l'urbanisation

La maîtrise de l'urbanisation autour des sites industriels participe également à la réduction des risques en intervenant directement sur le facteur des enjeux, ou de la vulnérabilité. En effet, le développement, à proximité d'un site à risques, d'habitats, de structures éducatives, de loisirs ou de santé, d'infrastructures de transport ou d'activités économiques, expose des populations à un éventuel accident. Cette augmentation de présence humaine est susceptible d'accroitre la gravité de l'accident.

La connaissance des aléas technologiques est le préalable à toute politique de maîtrise de l'urbanisation. Ainsi, il incombe aux autorités en charge du contrôle des installations à risques d'informer les maires des communes concernées par ces risques pour que ces derniers puissent prendre en compte ces éléments dans les documents d'urbanisme (Plan d'Urbanisme Directeur par exemple), mais aussi dans d'autres décisions qui relèvent de leur responsabilité (permis de construire, zones d'activités, etc.).

D. L'information préventive des populations et le retour d'expérience

Les citoyens ont droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis sur leur lieu de travail et dans leur lieu de résidence :

- ✓ **Le dossier sur les risques majeurs (DRM)**, réalisé par la sécurité civile. Il permet de connaître, pour chaque commune du territoire, la liste des risques majeurs auxquels elle est soumise ;
- ✓ l'information du public peut être réalisée au cours de la vie de l'installation industrielle au travers d'un **comité local d'information (CLI)** instituée spécifiquement pour l'établissement et regroupant les autorités, les institutions locales, l'industriel, les représentants du personnel, les représentants des riverains et les associations de protection de l'environnement.

II.2.3. Mesures de prévention

Les mesures et les actions de prévention à mettre en place suite, notamment, à l'évaluation des risques, sont de la responsabilité du chef d'entreprise. Compte tenu de ses pouvoirs, aucune mesure ou action importante ne pourra se faire efficacement sans son accord, c'est pourquoi la première mesure et la plus importante est un engagement de progrès du chef d'entreprise dans les domaines de l'hygiène, de la santé et de la sécurité.

Les autres mesures de prévention sont classées par thème :

➔Organisation en matière d'hygiène et sécurité :

- nomination d'une personne pour prendre en charge l'animation de l'hygiène et de la sécurité,
- association étroite des représentants du personnel aux sujets concernant la sécurité et l'hygiène,
- organisation des secours en fonction des risques, en interne (premiers secours, sauveteur secouriste) et avec l'extérieur,
- analyse des accidents et incidents pour déterminer les mesures de prévention à mettre en place pour éviter le renouvellement de ces événements,
- examen et correction des anomalies détectées lors d'un contrôle interne ou externe,

➔Intégration de la sécurité en amont :

- dans le choix des procédés de travail,
- dès la conception des bâtiments,
- dans le choix des équipements de travail,
- dans la mise en place des moyens de protection collective,

➔Organisation du travail :

- limiter le nombre de salariés exposés aux risques,
- établir des consignes et procédures de travail,
- établir les fiches de postes,
- mettre en place les moyens de protection individuelle,

➔Information et formation :

- sur les risques identifiés lors de l'évaluation des risques professionnels, en prenant en compte les dispositions spécifiques propices à certains risques (bruit, travail sur écran...),
- sur les risques spécifiques liés à l'activité particulière des opérateurs à leur poste de travail,
- sur les mesures de prévention mises en place et envisagées pour les risques de l'entreprise et les risques spécifiques à l'activité,
- sur les règles d'hygiène**[1].**

II.2.4. Méthodes d'identification des risques [7]

A. La méthode HEEPO

La méthode HEEPO**(H**omme/**E**quipement/**E**nvironnement/**P**roduit/**O**rganisation**)** considère la situation de travail comme un système composé de différents facteurs en interaction qui doivent être pris en compte dans le travail d'identification des risques. L'utilisation de cette méthode se fait en posant systématiquement des questions calquées sur le même moule. Cette méthode s'avère utile pour détecter et inventorier les risques et assure une réflexion plus approfondie puisqu'elle structure les éléments de manière systématique.

B. Check-list

Il s'agit d'un questionnaire portant sur les différentes situations, énumérant point par point des facteurs ou des situations à contrôler pour un certain poste ou équipement de travail. Une check-list peut être générale ou spécifique. Elle permet de passer en revue de manière systématique les différents points d'attention, mais elle doit être adaptée en fonction du groupe l'utilisant et de la situation à analyser.

C. Les audits

Il s'agit d'une radioscopie de l'élément faisant l'objet de l'analyse. L'audit peut porter sur la sécurité, l'hygiène, le bien-être ou encore la qualité et l'environnement. Il peut être effectué par un auditeur interne ou externe. Il fait généralement l'objet d'un rapport présentant le contenu et les résultats de l'analyse effectuée et pouvant contenir aussi des suggestions d'amélioration. L'audit risque cependant de refléter seulement la vision des choses de l'auditeur seul.

D. Les profils de poste

Il s'agit ici d'une analyse du poste de travail qui amène une réflexion globale sur le poste étudié. Cette analyse favorise une approche intégrée de la qualité du travail et porte aussi bien sur la sécurité et l'ergonomie que sur les aspects psychosociaux.

E. La méthode FMEA

Cette méthode (**F**ailure **M**ade and **E**ffect **A**nalysis)s'avère particulièrement appropriée pour la détection des risques dans les installations commandées automatiquement. Le

fonctionnement potentiellement incorrect ou dangereux du système est analysé sur base du comportement potentiellement incorrect des différents composants de ce système. Ensuite, les différents composants sont analysés séparément.

II.2.5. Méthodes d'évaluation des risques

A. Méthode de Farmer

Farmer (1967)**[27]**a réalisé une courbe (Figure II.3) qui met en relation la fréquence et lagravité. La courbe tracée indique que les accidents sont d'autant plus fréquents qu'ils sont peugraves. Elle peut être divisée en trois domaines qui correspondent à trois niveaux de risques :

- Domaine 1 : risque qualifié d'individuel, événements à fréquence très élevée et de faible gravité.
- Domaine 2 : risque qualifié de moyen, événement à fréquence moyenne et de gravité importante.
- Domaine 3 : risque qualifié de collectif, événement à très faible fréquence et de gravité extrême, c'est le risque majeur.

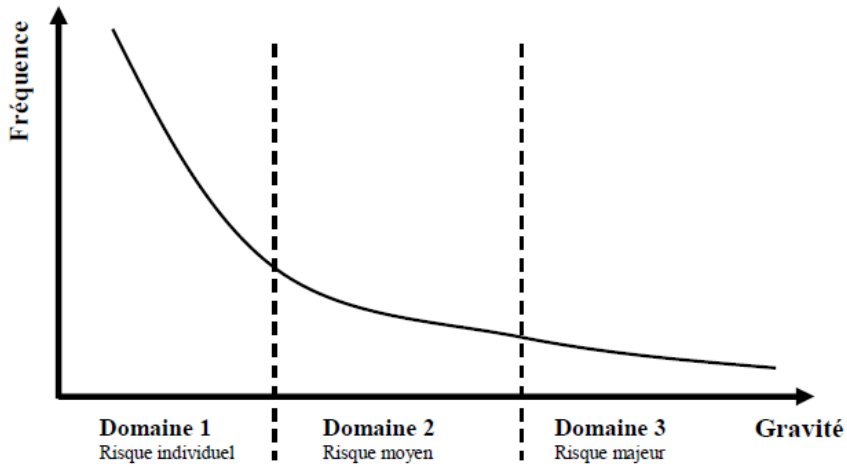


Figure II.3 : Courbe de Farmer

Rasmussen, Pejtersen et Goodstein, 1994**[28]**etRasmussen et Svedung, 2000**[29]**ont défini trois niveaux de lutte contre les accidents en fonctionde ces trois domaines c'est-à-dire en fonction du couple fréquence/gravité :

- Domaine 1 : du fait du très grand nombre d'accidents individuels, le niveau moyen de sécurité peut être contrôlé empiriquement à partir d'études épidémiologiques

portant sur les accidents passés. La stratégie de contrôle doit se focaliser sur l'analyse des causes descatégories les plus représentatives.

- Domaine 2 : les accidents du fait de leur plus grande importance sont mieux analysés et mieux connus. Le contrôle de la sécurité se focalise sur le contrôle des sources de danger et des processus d'accidents particuliers, relativement bien définis. Dans ce domaine, la gestion du risque est centrée sur le contrôle des défenses en gardant une vision dynamique dusystème.
- Domaine 3 : Les accidents sont extrêmement rares mais les dommages potentiels issus de ces accidents sont très importants. Ici l'absence d'accidents entraîne une absence de retour d'expérience et oblige à concevoir des systèmes à partir de modèles prédictifs de processusd'accident. On tente de prévoir et de planifier l'ensemble des scénarios possibles d'accidents.

B. Le tableau à deux entrées[7]

Il s'agit d'une matrice qui permet de classer les événements dangereux en fonction de la gravité et de la probabilité des dommages.

C'est une méthode simple et utile pour quantifier et justifier. Elle permet de déterminer les actions prioritaires, mais pas d'analyser les causes ou de déterminer des mesures de prévention.

Le résultat de l'évaluation apparaît dans une des trois zones:

- *Zone rouge* : risques inacceptables - prendre des mesures immédiatement
- *Zone jaune* : risques inacceptables à long terme - prendre des mesures à court terme et chercher des mesures durables
- *Zone verte* : risques "acceptables" si bonne utilisation des équipements de protection individuelle

Tableau II.1 : Méthode du tableau à deux entrées

Gravité				
Très importante Invalidité permanente				
Importante Incapacité temporaire				
Moins important Sans incapacité				
Peu importante Incident				
	Peu probable	Possible	Fort possible	A attendre
	Probabilité			

C. La méthode KINNEY[assoc]

Selon Kinney, le risque (R) est le produit de la probabilité (P), de la fréquence d'exposition (F) et de l'effet produit (E):

$$\boldsymbol{R = P \times F \times E}$$

Il associe ensuite des valeurs à ces variables.

La probabilité de survenance est cotée sur une échelle à 7 degrés :

Tableau II.2 : Echelle de probabilité de la méthode Kinney

Probabilité P	
0.1	À peine concevable
0.2	Pratiquement impossible
0.5	Concevable mais peu probable
1	Peu probable mais possible dans des cas limites
3	Peu courant
6	Tout à fait possible
10	Prévisible

La fréquence est évaluée sur une échelle de 6 degrés qui va de "très rare" à "continu":

Tableau II.3 : Echelle de fréquence d'exposition de la méthode Kinney

Fréquence d'exposition F	
0.5	Très rare (moins d'une fois par an)
1	Rare (annuel)
2	Parfois (mensuel)
3	Occasionnel (hebdomadaire)
6	Régulier (journalier)
10	Continu

L'effet produit de l'événement (conséquence) s'échelonne entre "blessure sans incapacité de travail" et "plusieurs morts":

Tableau II.4 : Echelle de l'effet produit de la méthode Kinney

Effet E		
1	petit	Blessures sans perte de tepms de travail
3	important	Blessures avec perte de temps de travail
7	Sérieux	Blessures irréversibles
15	Très sérieux	1 mort
40	Catastrophe	Plusieurs morts

Cette méthode permet d'obtenir une évaluation chiffrée du risque permettant de dégager aisément les priorités. Cependant, certains éléments ne sont pas pris en considération ou ne sont pas quantifiés (p.ex. l'ergonomie).

Tableau II.5 : Interprétation du score du risque obtenu par la méthode Kinney

Il s'agit ici d'une méthode réservée à l'évaluation des risques liés à la sécurité des salariés et ne s'applique pas sur des éléments difficilement mesurables.

Score du risque R		
1	R‹=20	Risque très limite "acceptable"
2	20‹R‹=70	Attention requise
3	70‹R‹=200	Mesures requises
4	200‹R‹=400	Amélioration immédiate requise
5	R›400	Cesser les activités

D. Maîtrisk[7]

Maîtrisk est un logiciel d'analyse des risques qui permet d'assurer la structuration des postes de travail et leurs risques de même que l'inventaire des postes à risques, des accidents de travail et autres.

Il sert aussi à visualiser l'inventaire des problèmes à résoudre et des mesures à prendre, les mesures de prévention existantes et les procédures de travail. Les listes de contrôle qui permettent l'analyse et l'évaluation des risques sont adaptables aux besoins de l'utilisateur.

La gestion des accidents du travail couvre le suivi individuel des accidents, la production de statistiques, l'analyse multifactorielle des causes et la transmission électronique de la fiche de déclaration d'accident.

Finalement, Maîtrisk contient aussi les lois et règlements les plus récents en matière de sécurité et de santé au travail.

Conclusion Générale

Conclusion Générale

Les risques professionnels ont une incidence négative sur la santé et le lieu de travail, qu'ils sont varié et parfois mortels.

L'évaluation des risques n'est pas un sujet nouveau, mais une obligation légale. Une évaluation des risques est une enquête systématique de tous les risques liés aux postes de travail, aux équipements de travail et aux salariés. Le but de l'évaluation des risques est d'éliminer, d'écarter ou du moins de diminuer les risques existants et de déterminer les mesures indispensables afin de garantir la sécurité et la santé des salariés sur leurs postes de travail.

Les mesures à mettre en place pour maitriser un risque industriel suivent une priorité. En effet, L'employeur doit, pour prévenir les accidents :

- ✓ Prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger les travailleurs sur la base de principes généraux de prévention parmi lesquels figure l'évaluation des risques.
- ✓ Chercher à favoriser la prévention, c'est-à-dire le plus en amont possible à supprimer les éléments de danger ou à en modifier les caractéristiques de façon à, si possible, supprimer le risque ou si cela s'avère impossible, le réduire.
- ✓ Veiller à ce que les lieux de travail, les équipements de travail, les instructions de service soient conformes aux exigences des règlements de prévention s'appliquant aux activités de son exploitation. Si une installation présente une défectuosité et si de ce fait les assurés sont exposés à des dangers ne pouvant être prévenus, l'installation doit être arrêtée.
- ✓ Mettre en oeuvre les moyens de surveillance et d'actions permettant la conduite et la maîtrise du système ainsi que le contrôle des dérives.
- ✓ Mettre en place des moyens pour intervenir etlimiter les conséquences en cas d'événement accidentel.
- ✓ Transcrire les résultats de l'évaluation dans un document unique

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

[1] Brigitte Andéol-Aussage, 2018, Évaluation des risques professionnels-Aide au repérage des risques, Institut national de recherche et de sécurité, ED 840, France.

[2] Emeric FREJAFON, Rémy BEAULIEU, Amandine FIEVET, 2004, Méthodologie d'évaluation des risques dans les AASQA, Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air, INERIS-DRC-04-55271-AIRE-620.

[3] Chevreau, F.-R., & Wybo, J.-L. (2007). Approche pratique de la sécurité. Pour une maîtrise des risques industriels plus efficace, Revue Française de Gestion, 33,174-192

[4] Vérot, I. (2004). Démarche générale de maîtrise du risque dans les industries de procédé, Techniques de l'ingénieur, 1-9.

[5] Kletz, T. (1999). Process Plants – A hand book for Inherently Safer Design. Éd. Taylor and Francis.

[6] M. Arditi, B. de Badereau, S. Demonet, C. Schaible, M. Sénant, 2014, La maîtrise des risques industriels, France Nature Environnement.

[7] Association d'Assurance contre les Accidents, 2010, Pas à pas vers l'évaluation et la gestion des risques, Copyright © by ITM / AAA / DSAT, Luxembourg.

[8]IDIR H.MESSALI S, 2017, Les risques professionnels et la sécurité au travail, cas pratiques : CEVITAL_Bejaia, Université de Bejaia.

[9] BERNARD Jean- Gregoire, 2002, Le risque « un modèle conceptuel d'intégration » Rapport de projet, centre interuniversitaire de recherche Montréal, p 16.

[10] Emanuel Bonnet, 2002, Risques industriels : évaluation des vulnérabilités territoriales : le cas de l'estuaire de Seine, Thèse de doctorat en Géographie, Université du Havre, France.

[11] Fatima CHAGUETMI, 2011, Urbanisation autour des sites industriels à haut risque- cas de Skikda, Mémoire de Magister en Risques Urbains, Université Mentouri Constantine, Algérie.

[12] GARNIER C, 2010. *Intégration raisonnée des risques dans l'aménagement du territoire et l'urbanisme*. Rapport sur les Notions théoriques générales du risque. Géoscience pour une terre durable.

[13] BECK Elise, 2006, Approche multi-risques en milieu urbain. Thèse de doctorat en géographie des sciences de la terre et de l'univers, université Louis Pasteur, Strasbourg.

[14] Fiche DRM, 2014, Le risque industriel, DIMENC.

[15] Carine EL HAJJ, 2013, Méthodologie pour l'analyse et la prévention du risque d'accidents technologiques induits par l'inondation d'un site industriel, Thèse de Doctorat en Sciences et Génie de l'Environnement, École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne, France.

[16]: Cédric Denis Remis, **2007**, Approche de la maîtrise des risques par la formation des acteurs, Thèse de doctorat en Sciences et Génie des Activités à Risques, École Nationale Supérieure des Mines de Paris.

[17]: Wybo, J.L, **2004**, Mastering risks of damage and risks of crisis - the role of organizational learning, *International Journal of Emergency Management*, *2* (1/2), 22-34.

[18]: MARGOSSIAN Nichan, **2003,** Guide pratique des risques professionnels, Dunod, 388pages.

[19]: Benyahia N. Hazedje N.Bousaadia S, Evaluation des risques professionnels au niveau de SAIDAL _Médéa,

[20]: L. Olive - J.Hidot, **2014** Guide d'aide au repérage des risques - - Rév 0.0 Fiche repère n° 29 : Incendie / Explosion

[21] INRS

[22]: HALFAOUI T, HAIDOU A, **2016**, L'impact de la prévention des risques professionnels sur les accidents du travail cas pratique : SARL Bejaia L logistique,

[22]: AZEROU R. mémoire Les risques au travail et les moyens de prévention Cas pratiques Mac-soum AKBOU p(20).année **2012 /2013.**

[23]: Rachid Chafi, **2010**, Maitrise du risque par la mise en place d'une culture de sécurité au sein de l'activité Aval/Sonatrach, Mémoire de Magister en Gestion des risques industriels, Université d'Oran.

[24]: Marion Naudon, **2010**,L'évaluation des risques professionnels, unvecteur de dynamisation du dialoguesocial en établissement social, Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique, France.

[25]: Maisonneuve, **(2005).** « La communication des risques : un nouveau défi ». Presses de l'Université du Québec, Sainte-Foy, 185 pages.

[26]: Mohamed-Habib MAZOUNI, Pour une Meilleure Approche du Management des Risques : De la Modélisation Ontologique du Processus Accidentel au Système Interactif d'Aide à la Décision, Thèse de doctorat en Automatique, Institut National Polytechnique de Lorraine, France, **2008**

[27]: Farmer, F. R. (**1967**). Reactor Safety and Sitting: A Proposed Risk Criterion. Nuclear Safety, 8, 6, 539-548.

[28]: Rasmussen, J., Pejtersen, A.M. et Goodstein, L.P. (**1994**). Cognitive Systems Engineering, New York: J. Wiley.

[29]: Rasmussen, J. et Svedung, I. (**2000).** Proactive risk management in a dynamic society, Karlstad, Sveden: Swedish Rescue Service Agency.