REPUBLIQUEALGERIENNEDEMOCRATIQUEETPOPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHESCIENTIFIQUE

**UNIVERSITEYAHIAFARESDEMEDEA**



## Faculté De Technologie

**Département de Génies des procédés et environnement**

# Mémoire de fin d'études de Master

Filière : Hygiène et sécurité industrielle

Spécialité : Hygiène et sécurité industrielle

**Thème**

# Prévention et protection contre les risques professionnels liés aux substances chimiques dans un site industriel


**Présenté par:**

- Guerch Mohamed
- Meghdour Younes

**Proposé et dirigé par :**

**Mme**. FERHAT Samira **Promoteur :**

**Mrs**. BELAHA Mustapha


**Année universitaire:2021/2022**

# *Remerciements*

***Avant tout nous remercions « Allah »tout puissant qui nous a donné le courage la volonté et la force pour accomplir ce modeste travail. Merci de nous avoir claire le chemin de la réussite.***

***Nous souhaitons tout d'abord remercier l'administration et les professeurs delà faculté technologie et tout qui nous donné le courage pour contenu notre étude.***

***Nous adressons nos plus vifs remerciements notre encadreur Mme FERHAT S et Mr. BLAHA M pour ses conseil et son suivi durant la période de la réalisation de ce travail.***

***Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et amis, qui nous ont toujours soutenue et encouragée au cours de la réalisation de ce mémoire.***

***Merci à tous et à toutes.***

# *Dédicace*

*D'abord, louange à « Allah » qui nous avons guidé sur le droit chemin tout au long du travail et qui nous avons inspiré les bons pas et les justes réflexes, sans sa miséricorde, ce travail n'aura pas abouti.*

*Je dédie ce mémoire à :*
*Tous ceux qui se sont donné toutes les peines et les Sacrifices,*

*Pour me voir réussir dans la vie.*
*Les deux personnes les plus chères à mon cœur, ma Mère et mon père, qui m'ont apporté soutien et Confort tout au long de mes études.*
*Mes frères et Mes sœurs*
*Et la famille GUERCH*

*Mon binôme « Younes» et sa famille « Meghdour »*
*Tous mes amis que j'aime et que j'estime.*
*Mes collègues du groupe HSI*
*Tous mes amis sans exception.*
*Et sans oublier mes enseignants qui m'ont soutenu Durant toutes mes années d'études.*

***GUERCH Mohamed***

# *Dédicace*

*D'abord, louange à « Allah » qui nous avons guidé sur le droit chemin tout au long du travail et qui nous avons inspiré les bons pas et les justes réflexes, sans sa miséricorde, ce travail n'aura pas abouti.*

*Je dédie ce mémoire à :*

*Tous ceux qui se sont donné toutes les peines et les Sacrifices,*

*Pour me voir réussir dans la vie.*

*Les deux personnes les plus chères à mon cœur, ma Mère et mon père, qui m'ont apporté soutien et Confort tout au long de mes études.*

*Mes frères et Mes sœurs*

*Et la famille Meghdour*

*Mon binôme « MOHAMED» et sa famille « GUERCH »*

*Tous mes amis que j'aime et que j'estime.*

*Mes collègues du groupe HSI*

*Tous mes amis sans exception.*

*Et sans oublier mes enseignants qui m'ont soutenu Durant toutes mes années d'études.*

***Meghdour Younes***

## نبذة مختصرة

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد المخاطر المهنية المتعلقة باستخدام المواد الكيميائية في موقع صناعي، حيث تعتمد على منع و حماية العمال من المخاطر التي تنطوي عليها و تأثيراتها. تتكون من أربع فصول، الفصل الاول يحتوي على نظرة عامة حول الصحة و السلامة، أما الفصل الثاني فيختص في دراسة المخاطر الكيميائية و الحد منها و الفصل الثالث يتحدث عن الوقاية و الحماية من المخاطر الكيميائية، أخيرا الفصل الرابع الذي تحدثنا فيه عن كيفية التدخل في المخاطر الكيميائية.
هذه الخيرة من أجل البحث عن السباب الرئيسية التي تابب المخاطر، وكذلك لتجنبها أو لتقليلها.
هذا من أجل سالمة وحماية العمال أثناء ساعات العمل من استخدام قوانين الحماية والوقاية من المخاطر.



**الكلمات المفتاحية :**

السلامة، الوقاية، الحماية، التدخل، المواد الكيميائية، الإسعافات الاولية، تدابير الطوارئ، المخاطر الكيميائية .



## Abstract.

This study aims to determine the occupational risks related to the use of chemicals in an industrial site, as it depends on preventing and protecting workers from the risks involved and their effects. It consists of four chapters; the first chapter contains an overview of health and safety, the second chapter deals with the study of chemical risks and their reduction, the third chapter talks about prevention and protection from chemical hazards, and finally the fourth chapter, in which we talked about how to intervene in the risks chemical. The latter is in order to search for the main causes that cause risks, as well as to avoid them or to reduce them. This is for the safety and protection of workers during working hours from the use of Protection and risk prevention laws.



***Key words:***

Safety, prevention, protection, intervention, chemicals, first aid, emergency measures, chemical hazards.

## Résumé

Cette étude vise à déterminer les risques professionnels liés à l'utilisation de produits Chimiques dans un site industriel, car elle dépend de la prévention et de la protection des Travailleurs contre les risques encourus et leurs effets. Il se compose de quatre chapitres, le Premier chapitre contient un aperçu de la santé et de la sécurité, le deuxième chapitre traite de L'étude des risques chimiques et de leur réduction, le troisième chapitre traite de la prévention et de la protection contre les risques chimiques, et enfin le quatrième chapitre, en dont nous avons parlé de la façon d'intervenir dans les risques chimiques. Ce dernier est dans le but de rechercher les principales causes à l'origine des risques, ainsi que de les éviter ou de les réduire. Ceci est pour la sécurité et la protection des travailleurs pendant les heures de travail contre L'utilisation des lois de protection et de prévention des risques.

**Mots clés :**

Sécurité, prévention, protection, intervention, produits chimiques, premiers secours, mesures D'urgence, risques chimiques.

**Liste d’abréviation :**

**ACD:**agent chimique dangereux

**EPI :** Equipement de protection individuelle

**FDS :** fiche de donné de sécurité

**EPC :** équipement de protection collective

**EPE:** Entreprise Publique Economique

**ENTP:** entreprise nationale des travaux aux puits.

**HSE :** hygiène et sécurité industrielle

**SGH :** système général harmonise

**INRS :** Institut Français de la Recherche de Sécurité.

**SPA:** Société Par Action

**ISO** : international standard organisation

PPE : personale protective Equipment

**Liste des figures :**

**Figure 01 :** la hiérarchie des contrôles de sécurité……..10
**Figure 02** : Risques et dommages dus aux produits chimiques……..16
**Figure 03** : Les voies de pénétration……20
**Figure 04:** l'étiquetage évolue, avec la comparaison des différents pictogrammes associés au…….21
Système préexistant et au règlement CLP (source www.inrs.fr)
**Figure 05:** fiches de données de sécurité (acétone)……23
**Figure 06** : l'organigramme de l'ENTP……...29
**Figure 07:** Ensachage mécanisé de ciment afin de réduire les émissions de poussières dans une cimenterie……. ..64
**Figure 08** : Conditionneuse d'hydroquinone dans une fabrique de produits chimiques……..64
**Figure09 :** Rayonnages métalliques dans une pièce de stockage de peintures……69
**Figure 10 :** Douche et laveur d'yeux dans une fabrique de produits chimiques….72
**Figure 11:** Vidage de l'eau de la bâche de rétention d'une douche de sécurité Installée à l'extérieur d'un site chimique……72

## Liste des tableaux :

**Tableau1:** Classes de danger en fonction des phrases de risque……**34**

**Tableau 2:**Calcul des classes de quantité……..**35**

**Tableau3:**déterminationdesclassesdefréquenced'utilisation ……**.36**

**Tableau4:**Grillededéterminationdesclassesd'expositionpotentielle…….**37**

**Tableau5:**Grille de détermination du score de risque potentiel…….**38**

**Tableau 5.1**: Score attribué à une classe de danger…….**39**

**Tableau5.2:**Score attribué à une classe d'Exposition potentielle……**39**

**Tableau6:**Caractéristique des priorités en fonction du score de risque potentiel par produit**….40**

**Tableau7:**ClassesdequantitédesproduitschimiquesutilisésauniveaudechantierTP#196**…….. 42**

**Tableau8:**Classes de fréquence d'utilisation des produits chimiques utilisés au niveau de chantierTP#196…… **44**

**Tableau9:**Déterminationdesclassesd'expositionpotentielle…….**45**

**Tableau10:**Détermination du score de risque potentiel……**46**

**Tableau11:**Les niveaux de risque des produits chimiques utilisés dans le puit……**47**

# Glossaire

**Produit chimique** : Produit commercialisé ou non, d'origine naturelle ou fabriqué, utilisé ou émis sous différentes formes (solide, poudre, liquide, gaz, poussière, fumée, brouillard, particules, fibres…).

**Danger :**Propriété intrinsèque d'un produit chimique susceptible d'avoir un effet nuisible (sur l'homme, l'environnement ou les installations).

**Risque chimique :** Ensemble des situations dangereuses impliquant des produits chimiques, dans les conditions d'utilisation et/ou d'exposition.

**Classification :** Système permettant de spécifier de façon systématique un produit chimique, en fonction de ses caractéristiques, de ses propriétés, de sa toxicité ou de sa dangerosité (critères reconnus au niveau national ou international).

Certaines substances (dites dangereuses) sont couvertes par une classification réglementaire européenne, permettant d'établir notamment un étiquetage tenant compte de cette dangerosité.

**Toxicité** : Effets néfastes sur l'organisme consécutifs à une exposition, se manifestant dans des délais variables (certains pouvant se manifester très rapidement après l'exposition, d'autres très longtemps après l'exposition.

# Sommaire

Remerciements

Dédicace

Résumé

Liste d'abréviation :v

Liste des figures :

Liste des tableaux :

Glossaire

Introduction générale.....1

Introduction à l'hygiène et la sécurité.....6

1. Définitions et notions de base :.....6

2. Objectifs de la prévention des risques : [1].....8

3. Les neuf principes de la prévention :[1].....8

4. La hiérarchie des contrôles de sécurité .....10

Conclusion :.....13

Chapitre 02 : Généralité sur les risque chimique .....14

Introduction: .....15

Législation et réglementation: .....15

.1 La notion du risque chimique :.....16

.2 Classification des risques chimiques :.....17

3. Produit chimique :.....18

4. Les effets des produits chimiques sur la santé :.....19

5. Les voies de pénétration des produits chimiques :.....20

6. Les sources d'information du produit chimique :.....21

7. SIMDUT :.....25

Conclusion :.....27

**Chapitre 03 :** .....28

**Évaluation du risque chimique** .....28

3.1: Présentationdel'entreprise [27] .....29

3.1.2: Historiquedel'ENTP:.....29

3.1.3:l'organigrammedel'ENTP: .....30

Figure 06 : l'organigramme de l'ENTP.....30

***3.1.4: Moyensdel'ENTP:***.....31

3.1.5: Organisationgénéraledel'entrepriseENTP: .....31

3.1. Introduction .....32

3.2 : Analysedesrisques .....33

3.3 :Exposé delaméthodeINRS [28].....33

3.3.1 : Lesclassesdedanger.....34

3.3.2Lesclassesdequantité:.....36

3.3.3. Lesclassesdefréquenced'utilisation .....37

3.3.4. Lesclassesd'expositionpotentielle: .....38

3.3.5. Déterminationduscorederisquepotentiel .....39

3. Evaluationdesrisqueschimiquesparlaméthode INRS.....41

3.2:Descriptiondepostdetravail.....42

3.3.1:Déterminationdesclassesdedanger [29].....42

3.3.2: Déterminationdesclasses dequantité [30] .....42

3.3.3:Déterminationdesclassesdefréquenced'utilisation [30].....43

3.3.4:Déterminationdes classesd'expositionpotentielle:.....45

3 .3.5: Déterminationduscorederisquepotentiel:.....47

3.4 : Interprétationetdiscussiondesrésultatsd'évaluationdesrisqueschimiquesdanslepuit OMN-302 .....48

3.4 Lesmesuresdepréventionetlesconsignesdesécurité [31] .....50

Chapitre 04 :.....52

La prévention et la protection des risques chimiques .....52

Introduction : .....53

Introduction à la prévention :.....53

I. Évaluation et prévention des risques chimique[32] ..... 55
I.2. Evaluer et prévenir les risques chimiques dans un site industriel : ..... 56
I.2.3. Hiérarchiser les risques et élaborer un plan d'action : ..... 58
*I.2.4. Suivre dans le temps les actions mises en œuvre : ..... 60

I.3. Réussir sa démarche d'évaluation et de prévention des risques chimiques ..... 60
1. Suppression ou substitution des produits chimiques dangereux[33] ..... 60
2.1. Un projet à part entière ..... 61
2.2. Critères de choix d'un produit ou d'un procédé de substitution : ..... 62
2.3. Outils d'aide à la substitution ..... 62

2. Protection des risques chimiques :[34] ..... 62
3.1. Protection collective contre les risques chimiques : ..... 62
3.3.1. Système clos : ..... 64
3.3.3. Encoffrement : ..... 66
3.4. Stockage des produits chimiques : ..... 66
3.4.1. Bien entreposer pour protéger : ..... 67
3.4.2. Signalisation : ..... 68
3.4.3. Séparation des produits incompatibles / réactions dangereuses : ..... 68
3.4.4. Prévention et lutte contre l'incendie : ..... 68
3.4.5. Prévention et lutte contre les dispersions accidentelles : ..... 69
3.4.6. Ventilation et conditionnement d'air : ..... 69
3.4.7. Rayonnages : ..... 69

4. Mesures d'hygiène pour la prévention de risque chimique : ..... 70

4.1. Règles d'hygiène : ..... 70

4.2. Nettoyage des locaux : ..... 71

2. Mesures d'urgence face au risque chimique : ..... 71

5.1. Définition des mesures d'urgence : ..... 72
5.1.2 Matériel de secours et de première intervention : ..... 72
5.2.1 Mesures de premiers secours : ..... 74
5.2.2 Formation du personnel : ..... 74
6.1 Protection individuelle contre les risques chimiques ..... 74
6.2 Prendre en compte les contraintes des EPI ..... 74

7. Appareil de protection respiratoire ..... 75
7.1 Gants ..... 75
7.2 Vêtements de protection ..... 76
7.2 Prévention médicale des risques chimiques ..... 76
Bien que les mesures de prévention techniques, collectives, individuelles ou organisationnelle permettent de réduire de façon appréciable les expositions professionnelles au risque chimique et leurs effets sur la santé, il est nécessaire de mettre en place un suivi médical (clinique et biologique) pour un dépistage précoce des effets sur la santé et l'évaluation des interactions santé / travail. ..... 76
Mise en place et suivi des mesures de prévention ..... 76
7.2.1Visite médicale à la demande ..... 77
7.2.2 Examens complémentaires ..... 77
7.2.3 Dépistage des anomalies de santé ..... 78
7.2.4 Surveillance biologique des expositions aux substances chimiques ..... 79
7.2.5 Formation ou information ? ..... 80
Conclusion : ..... 81
BIBLIOGRAPHIE : ..... 85

# INTRODUCTION

# Générale

## Introduction générale

Tout le monde utilise des produits chimiques, que ce dans leurs activités professionnelles ou domestiques.

Les risques chimiques est l'ensemble des situations dangereuses ayant pour origines des produits chimiques. Qui sont omniprésents dans les activités humains et ne sont pas spécifiques aux industries chimiques ou para-chimiques. On les rencontre dans des nombreuses activités, industrielles ou non (métallurgie, mécanique, alimentaire, agricole,...).

Il n'y a pas de produit chimique sans danger. On distingue trois catégories de danger : les dangers physico-chimiques (explosible, comburant, inflammable...), les dangers pour la santé (toxique, corrosif, mutagène, cancérogène,...) et enfin les dangers pour l'environnement.

L'évaluation des risques n'est pas un sujet nouveau, mais c'est une partie des obligations de l'employeur.

Cependant, au cours de ces dernières années, et conscient de l'importance des risques professionnels tant sur le plan économique que sur le plan social, les pouvoirs publics ont substitué plusieurs produits chimiques dans le secteur de forage dû à leurs effets négatifs sur la santé spécifiquement les produits à caractère cancérigène. C'est dans cette optique que nous proposons de faire une évaluation de risque chimique dans cette activité afin de confirmer l'acceptabilité du risque chimique dans les chantiers de forage sur la santé des opérateurs.

Les risques chimiques au travail proviennent à la fois des propriétés dangereuses intrinsèques des produits chimiques et du niveau d'exposition des travailleurs à ces substances. Ceci constitue une bonne indication de la façon dont ces produits sont utilisés et stockés sur le lieu de travail. Notre objectif est d'identifier le risque et à aboutir aux priorités d'action à adapter au niveau de l'entreprise pour améliorer la sécurité des personnes, des installations et de l'environnement.

Aussi, les produits chimiques peuvent constituer une partie importante des couts de production pour les entreprises. Toute mesure dont l'application peut réduire la perte, le gaspillage, la contamination et l'expiration des délais d'utilisation de ces substances permettra de réaliser des économies et, en même temps, de réduire l'impact de ces substances sur l'environnement.

A la suite de nombreuses catastrophes industrielles, la protection de l'environnement est devenue une préoccupation collective et la gestion des déchets, une question quotidienne

touchant l'ensemble des individus aussi bien sur le plan professionnel que personnel. Le traitement des déchets est régi par des contraintes réglementaires. L'objectif principal est de favoriser la préservation de l'environnement et également la santé des hommes. La Production des déchets est donc inscrite dans un ensemble législatif visant à réduire leur formation et à en assurer une meilleure gestion.

Nous avons choisi ce thème (prévention et protection contre les risques professionnels liées aux substances chimiques dans un site industriel), parce que les produits chimiques considèrent une représentes un risque majeur par la santé des hommes et l'environnement. Il est nécessaire d'identifier les risques et de trouver les parades pour les éviter.

## *Problématique :*

Il n'y a pas de produit chimique sans danger. On distingue trois catégories de danger : les dangers physico-chimiques (explosible, comburant, inflammable…), les dangers pour la santé (toxique, corrosif, mutagène, cancérogène,…) et enfin les dangers pour l'environnement.

L'évaluation des risques n'est pas un sujet nouveau, mais c'est une partie des obligations de l'employeur.

La mise en place de protection contre les risques professionnels lies aux substance chimiques elle est très importante pour aboutir à une protection efficace les lois doivent être respectées et les travailleurs doivent être formés pour prévenir ce type de risque, le problème qu'il se pose.

- Comment peut prévenir et protéger les employeurs contre l'impact des produits chimiques ?
- Comment peut intervenir en cas d'accidents ?

## ***Plan d'organisations de mémoire:***

Afin de répondre à cette problématique et avoir une bonne solution pour prévenir et assure Une bonne protection nous avons divisé notre thèse sur :

**Chapitre 1 :**

Dans ce chapitre, nous avons parlé des concepts de base de l'hygiène et de la sécurité industrielle.

**Chapitre 2:**

Ce chapitre est considère le cœur de notre étude, nous avous parlé de généralité sue les risque chimique

**Chapitre 3:**

Dans ce chapitre on a parlé entreprise d'ENTP de Sonatrach

Mesures que vous prenez pour vous protéger et intervenir contre les risques chimiques.

**Chapitre 4:**

Dans ce chapitre on a parlé de d'intervention des risques chimiques les mesures D'urgence et les premier secours ; ce chapitre est considère comme une série des solutions Pour réalise la protection.

# *Chapitre 01 :*

# *Introduction à l'hygiène et la sécurité*

## *Introduction à l'hygiène et la sécurité*

### *Introduction*

Le travail joue un rôle important dans la vie professionnelle, car la plupart des travailleurs Passent ou moins 08 heures sur les lieux de travail donc, le milieu de travail doit être saint et sûr. La politique de santé et de sécurité a pour objectif de mettre en œuvre des mesures de Prévention et de protection de la santé des salariés et des résidents, ainsi que la protection des installations et de l'environnement.
S'efforcer éviter un risque n'est pas un geste ou une représentation neutre et naturelle mais Plutôt une attitude culturellement acquise.
Dans ce chapitre on parle de quelque notions de base ; la hiérarchie des contrôle des sécurités, les neufs principes de prévention, les bénéfices de la prévention.

## 1. Définitions et notions de base :

### 1.1. Risque : [1]

Combinaison de la probabilité de la survenue d'un ou plusieurs événements Dangereux ou expositions à un ou à de tels événements et de la gravité du Préjudice personnel ou de l'atteinte à la santé que cet événement ou cette/ces Exposition(s) peuvent causer.

### *1.2. Accident :[1]*

Est un incident qui a donné lieu à un préjudice corporel, une atteinte à la santé ou un accident mortel.

### *1.3. Danger: [2]*

Source, situation, ou acte ayant un potentiel de nuisance en termes de préjudice Personnel ou d'atteinte à la santé, ou une combinaison de ces éléments.

### *1.4. Incendie :[3]*

Tout événement professionnel lors duquel un préjudice personnel ou une
Atteinte à la santé (indépendamment de la gravité) ou un accident mortel s'est produit, ou aurait pu se produire.

### *1.5. Toxicité: [4]*

La capacité ou la propriété d'une substance de causer des effets néfastes.

### *1.6. Un agent chimique:[4]*

Est un produit chimique, en général commercialisé et souvent soumis à étiquetage, mais
Aussi tout produit généré par l'activité, tel que poussière, vapeur, fumée, déchet.

### *1.7. Intervention : [5]*

Il s'agit de prévenir les risques liés à l'intervention entre les activités, les installations, les
Matériels des différentes entreprises présentes sur les mêmes lieux de travail, Elle vise à
Réduire la gravite d'occurrence d'un risque.

### *1.8. Protection : [1]*

Technique de performance sur des conséquences néfastes qu'un risque peut occasionner à
Un individu, un collectif ou leur environnement en provoquant des dégâts, Elle vise à
Réduire la probabilité d'occurrence d'un risque.

### **1.9.** *La prévention : [5]*

C'est l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour préserver la santé et la sécurité
Des salariés, améliorer les conditions de travail et tender au bienêtre au travail, Elle vise à
Réduire la probabilité d'occurrence d'un risque.

### *1.10. Substances : [1]*

Les éléments chimiques et leurs composés tels qu'ils se présentent à l'état
Naturel ou tels qu'ils sont obtenus par tout procédé de production contenant
Éventuellement tout additif nécessaire pour préserver sa stabilité et toute
Impureté résultant du procédé, à l'exclusion de tout solvant pouvant être séparé,
Sans affecter la stabilité de la substance ni modifier sa composition.

### *1.11. Produits :[1]*

Toutes substances ou préparations qui reçoivent, au cours de leur préparation,
Une configuration, une surface ou une forme indiquant plus précisément leur
Fonction que ne le fait leur composition chimique en tant que telle ou sous forme
Combinée.

### *1.9. Exposition :[5]*

Dans le présent contexte, quand on parle d'exposition, il s'agit du contact entre le danger et une personne, pouvant dès lors entrainer un dommage. Sans exposition, pas de possibilité de dommage.

## 2. Objectifs de la prévention des risques : [1]

La règle d'or de l'évaluation des risques consiste à protéger la santé et la sécurité des salariés par le biais de l'amélioration des conditions de travail. Pour cela, il convient d'identifier les risques et de les hiérarchiser, c'est-à-dire en apprécier la gravité et la probabilité de survenue. Enfin, des mesures de prévention pertinentes doivent être programmées afin de contrer les différents risques.

## 3. Les neuf principes de la prévention :*[1]*

### 1. Éviter les risques

Supprimer le danger ou l'exposition à celui-ci.

### *2. Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évité*

Apprécier leur nature et leur importance afin de déterminer les actions à mener pour assurer la sécurité et garantir la santé des travailleurs.

### *3. Combattre les risques à la source*

Intégrer la prévention le plus en amont possible, notamment dès la conception des lieux de travail, des équipements ou des modes opératoires.

### *4. Adapter le travail à l'Homme*

Concevoir les postes de travail et choisir les équipements, les méthodes de travail et de production pour limiter notamment le travail monotone, cadencé ou pénible. Par exemple, la phase d'évaluation des risques peut permettre de repérer des plans de travail d'une hauteur inadaptée pour les salariés (entraînant des contraintes importantes et des efforts inutiles).Ce plan peut être surélevé ou abaissé pour diminuer le risque d'atteintes ostéoarticulaires.

### *5. Tenir compte de l'évolution de la technique*

Assurer une veille pour mettre en place des moyens de prévention en phase avec les évolutions techniques et organisationnelles

### *6. Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou par ce qui l'est moins*

Éviter l'utilisation de procédés ou de produits dangereux lorsqu'un même résultat peut être obtenu avec une méthode présentant des dangers moindres (le remplacement d'un produit cancérogène par un produit moins nocif, ou l'utilisation de peintures sans solvant, par exemple).

### *7. Planifier la prévention*

Intégrer dans un ensemble cohérent la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'environnement. En cas d'intervention de plusieurs entreprises sur un même lieu, organiser la prévention en commun.

### *8. Prendre des mesures de protection collective*

L'employeur doit donner la priorité aux mesures de protection collective. L'utilisation des équipements de protection individuelle intervient uniquement en complément des protections collectives si elles se révèlent insuffisantes.

### *9. Donner les instructions appropriées aux travailleurs*

Donner aux salariés les informations nécessaires à l'exécution de leurs tâches dans des conditions de sécurité optimales. Il s'agit notamment de leur fournir les éléments nécessaires à la bonne compréhension des risques encourus et ainsi de les associer à la démarche de prévention. Ces principes doivent être mis en œuvre en respectant les valeurs essentielles et les bonnes pratiques de prévention. Ces principes montrent le caractère plurifactoriel (organisationnel, humain, technique...) des risques professionnels

## 4. La hiérarchie des contrôles de sécurité

La hiérarchie des contrôles de sécurité décrit l'ordre des étapes à suivre pour minimiser ou éliminer un danger sur votre lieu de travail. Il est. beau pour sa simplicité et son efficacies.

1. **Élimination:** Supprimez physiquement le danger.
2. **Substitution:** Remplacez le danger.
3. **Contrôles d'ingénierie:** Isoler les personnes du danger.
4. **Contrôles administratifs :** Changer la façon dont les gens travaillent.
5. **EPI:** Protéger le travailleur avec un équipement de protection individuelle.

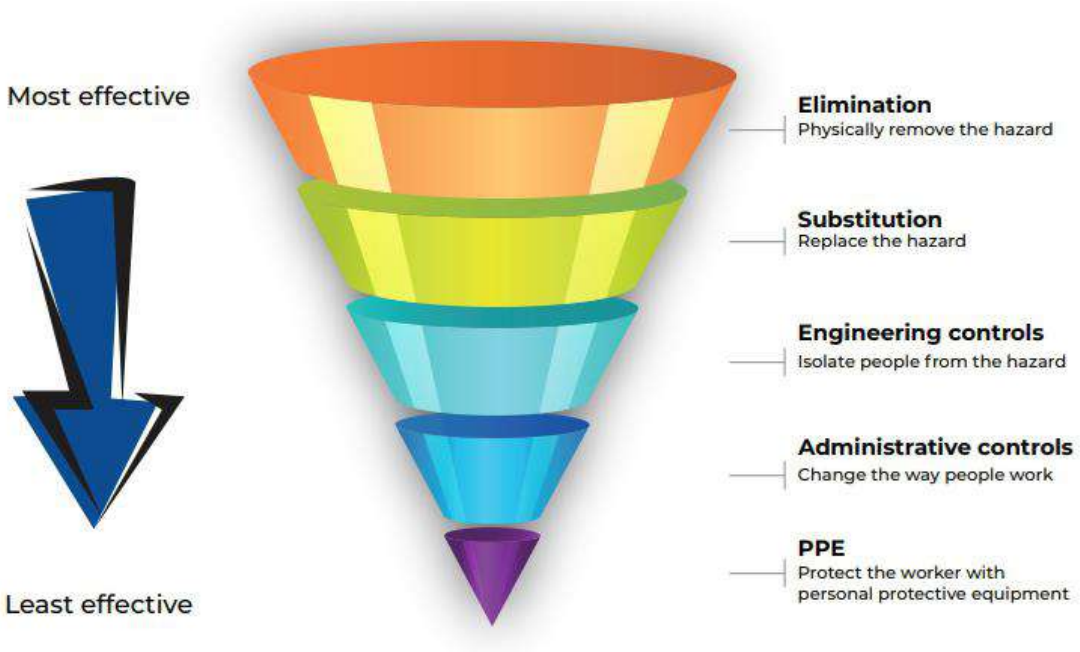



**Figure 01 :** la hiérarchie des contrôles de sécurité source (www.levitt-safety.com )

### *2.1. Elimination :*

La première étape à prendre est d'éliminer le danger de votre lieu de travail.

C'est la meilleure option pour améliorer la sécurité sur votre lieu de travail.

- Exemples :

- Respiratoire : déterminez si un danger chimique ou particulaire est nécessaire pour obtenir le résultat souhaité. Si la réponse est non, supprimez le produit qui présente la menace.

- Exposition cutanée : éliminez les produits chimiques susceptibles de provoquer une réaction cutanée dangereuse.

### *2.2. Substitution :*

Si vous ne parvenez pas à éliminer le danger à sa source, voyez si vous pouvez le remplacer par une option moins dangereuse.

- Exemple :

- Substituer un produit chimique toxique avec une solution non toxique.
- Substituer l'essence de térébenthine, par les peintures écologiques : les essences d'agrume.

### *2.3. Contrôles d'ingénierie :*

Le troisième moyen le plus efficace de vous protéger d'un danger consiste à mettre en œuvre un contrôle technique, autrement dit un système qui vous aide à vous isoler du danger.

- Exemples :

- Travailler en hauteur : installez des garde-corps et des couvercles sur les trous.
- Exposition cutanée : mettez en place une barrière transparente entre le poste de travail et le danger pour minimiser le risque d'éclaboussure de produits chimiques.

### *2.4. Contrôles administratifs :*

Si vous ne parvenez pas à mettre en œuvre une solution technique, il est important de Mettre en place des contrôles administratifs. Les contrôles peuvent inclure des étiquettes D'avertissement, la mise à jour des politiques de l'entreprise et la mise en œuvre de Programmes de formation.

- Exemples :

- Electrique : utiliser un système de verrouillage (LOTO lockout tagout) étiquetage pour s'assurer qu'aucune source.

### *2.5. Equipement de protection individuelle (EPI) :*

Si, et seulement si, vous ne parvenez pas à réduire un danger en utilisant l'un des moyens énumérés ci- dessus, devriez-vous utiliser l'EPI. Assurez-vous toujours de porter avec diligence l'EPI requis pour votre travail si un danger est toujours présent.

- Exemples :

- Travailler en hauteur : utiliser un système antichute avec un harnais complet et une lanière absorbant l'énergie.

- Respiratoire : porter un respirateur pour vous protéger contre les gaz, vapeurs et particules dangereux.
- Exposition cutanée : portez vêtements de protection et des gants

- Protection auditive : portez des cache-oreilles ou bouchons d'oreilles bloques leson.

Que ce soit parce que le danger est une nécessité sur le chantier ou qu'il est trop couteux à éliminer, il n'est pas toujours possible d'éliminer complètement un problème de sécurité.
La hiérarchie des contrôles de sécurité peut vous guider tout au long du processus nécessaire pour vous assurer que vous et votre équipe êtes en sécurité à tout moment. [8]

## Conclusion :

L'hygiène et la sécurité industrielle pour but d'identifier les principaux agents agresseurs présente dans le milieu de travail afin de protège la sante et la sécurité des employés contre tous les risques professionnelle qui l'entouré dans le milieu de travail.

Pour relise l'hygiène et la sécurité industrielle il faut respecte les mesures de prévention.

Afin de préserve des vies Il faut faire Une bonne formation et une sensibilisation des travailleurs pour éviter toute sorte des accidents industrielles, et établir des lois stricte pour suivre.

# Chapitre 02 :
# Généralité sur les risque chimique

## *Introduction:*

Les risques professionnels regroupent l'ensemble des risques (chimique, électrique, explosion, mécanique,....) pouvant porter atteinte à la santé et à la sécurité des travailleurs.

Les risques chimiques sont le résultat de l'exposition professionnelle à un agent chimique dangereux. Cette exposition peut induire toute une série d'effets, de dommages, de pathologies, allant de la simple gêne olfactive à des cancers ou des intoxications mortelles.

Les objectifs de l'évaluation des risques chimiques sont d'identifier les situations de travail pouvant impacter la santé des salariés et d'établir des priorités d'actions de prévention.

## *Législation et réglementation:*

La loi algérienne dispose un système juridique rigide qui contient plusieurs règle en matière D'hygiène et de sécurité au milieu de travail et celui correspondant au risques chimiques :

- la **loi 88-07** du 26 janvier 1988 relative à l'hygiène, sécurité et la médecine de travail.

- Décret exécutif **n°05-08** du 27 dhou el kaada 1425 correspondant au 08 février 2005relatif aux prescriptions particulières applicables aux substances, produits oupréparation dangereuse au milieu de travail.

- Décret exécutif **n°03-452** du 07 chaoual 1424 correspondant au 01 décembre 2003

Fixant les conditions particulières relatives au transport routier des matières

- Décret exécutif **n°03-452** du 07 chaoual 1424 correspondant au 01 décembre 2003

Fixant les conditions particulières relatives au transport routier des matières Dangereuses.

- Décret exécutif **n°91-05** du janvier 1991 relatif aux prescriptions générales de la

Protection applicable en matière d'hygiène et de sécurité au milieu de travail.

- Arrête interministériel du 09 juin 1997 fixant à la liste des travaux ou les Travailleurs qui sont fortement exposés aux risques professionnels

- Arrêté du 05 janvier 1993 fixe les modalités d'élaboration de gaz, fumée, Vapeurs, particules solides ou liquides.

- La **loi 85-05** du 16 février 1985 relative à la protection et la promotion de la santé.

## *1. La notion du risque chimique :*

Le risque chimique est un risque lié à l'utilisation ou au travail en présence d'un agent Chimique. Que ce soit pour le nettoyage, la maintenance, la production... les travailleurs Utilisent quotidiennement des produits dangereux.

Un produit est dangereux lorsqu'il a un ou des effets néfastes sur l'organisme vivant ou L'environnement.

Les produits chimiques se présentent sous différentes formes (liquide, solide, gazeuse) Comme par exemple dans des :

- Produits de base utilisés dans la peinture, le blanchiment des textiles, dans la préparation de produits pharmaceutiques... ;
- Produits annexes comme les solvants, diluants, colles, additifs, fluides d'usinage... ;
- Produits de nettoyage des locaux, du matériel, du personnel... ;
- Produits d'emballage comme la mousse de polyuréthane... .**[9]**

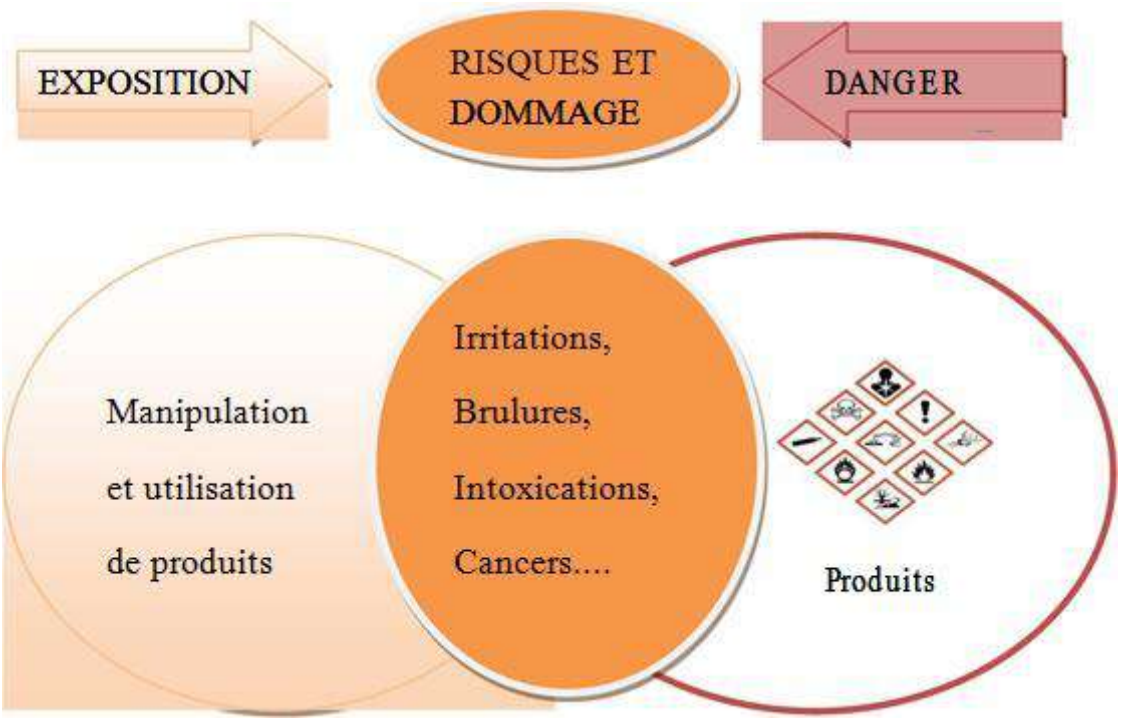



**Figure N°02 : Risques et dommages dus aux produits chimiques[10]**

## *2. Classification des risques chimiques :*

On distingue deux grandes familles des risques chimiques :

### ❖ Le risque d'intoxication :

C'est le risque chimique le plus connu et le plus étudié car il concerne prioritairement les hommes et l'environnement. Il y a risque d'intoxication chaque fois qu'un produit dangereux pénètre dans l'organisme, crée des dysfonctionnements de certains organes et perturbe le fonctionnement normal de l'organisme. Cette perturbation peut se traduire par des manifestations qui sont soit immédiates, comme les brûlures chimiques ou les suffocations, soit retardées, sous la forme de pathologies diverses.

Les produits chimiques pénètrent dans les organismes par les quatre voies suivantes :

la voie conjonctivale, la voie respiratoire, la voie digestive, la voie cutanéo-muqueuse. **[11]**

### ❖ Le risque d'incendie-explosion :

De nombreux produits chimiques ont tendance à réagir ensemble suivant des réactions exothermiques, avec dégagement de chaleur qui accélère la réaction. Celle-ci prend une allure extrêmement rapide, incontrôlable et devient explosive. Lorsque les produits son appelés incompatibles, ces réactions sont immédiates et l'explosion certaine. La chaleur dégagée dans ces réactions est telle que les produits se décomposent et forment des gaz et vapeurs combustibles qui s'enflamment ; s'ensuit alors incendies ou explosion. Il s'agit essentiellement des phénomènes accidentels. **[13]**

## *3. Produit chimique :*

Les produits chimiques sont des produits d'origine naturelle ou de synthèse, rencontrés sous différentes formes (solide, liquide, gaz, vapeur) et pouvant être en suspension dans l'air (poussières, fumées, brouillards, particules, fibres...). Substances chimiques ayant un risque pour la santé et la sécurité des travailleurs en raison de :

- Ses propriétés physico- chimiques, chimiques, toxicologiques ;
- La manière dont il est utilisé ou présent sur le lieu de travail. **[14]**

Ils sont capables de provoquer un ou plusieurs effets sur la santé de l'homme au travail ces effets peuvent être de deux natures :

- **Les accidents de travail :**

L'accident de travail peut être défini comme une atteinte corporelle avec lésions Temporaires ou définitives, produites par une action extérieure ; soudaine et rapide.

La projection sur la peau de produits chimiques agressifs (acides et bases) ; la respiration massive de gaz et vapeurs toxiques par la suite d'une fuite sont des accidents de travail. Suivant la gravité des lésions, on distingue :

❖ Les accidents avec arrêts (de quelque jour à plusieurs mois) avec lésions nécessitant des soins particuliers ;

❖ Les accidents avec incapacité permanente ;

❖ Les accidents mortels avec décès immédiate ou coma suivi du décès.**[15]**

- **Les maladies professionnelles :**

Une maladie professionnelle est la conséquence de l'exposition plus ou moins prolongée à un risque qui existe lors de l'exercice habituel de la profession. Ce peut être, par exemple, l'absorption quotidienne de petites doses de poussières ou de vapeurs toxiques ou l'exposition répétée à des agents physiques (bruit, trépidations...). Il est presque toujours impossible de fixer exactement le point de départ de la maladie, d'autant plus que certaines maladies professionnelles peuvent ne se manifester que des années après le début de l'exposition au risque et même parfois très longtemps après que le travailleur a cessé d'exercer le travail incriminé.**[16]**

## *4. Les effets des produits chimiques sur la santé :*

Les produits chimiques présentent des dangers pour les personnes, les installations ou l'environnement : intoxications aiguës, asphyxie, incendie, explosion, pollution...

Ils peuvent aussi provoquer des effets plus insidieux, après des années d'exposition du travailleur à de faibles doses, voire plusieurs années après la fin de l'exposition. Ces dangers immédiats et différés doivent être pris en compte dans le cadre d'une même démarche de prévention des risques chimiques.

La gravité des effets des produits chimiques sur la santé dépend de plusieurs paramètres :

- caractéristiques du produit chimique concerné (toxicité, nature physique...) ;
- voies de pénétration dans l'organisme (respiratoire, cutanée ou digestive) ;
- mode d'exposition (niveau, fréquence, durée...) ;
- état de santé et autres expositions de la personne concernée (physiologie, prise de médicaments, consommation d'alcool ou de tabac, expositions environnementales...) .

❖ Ces effets peuvent apparaître :

- en cas d'exposition à un produit chimique sur une brève durée

(Intoxication aiguë) : brûlure, irritation de la peau, démangeaison, convulsion,

ébriété, perte de connaissance, coma, arrêt respiratoire... ;

- après des contacts répétés avec des produits chimiques, même à faibles doses,

  (Intoxication chronique) : eczéma ou troubles de la fertilité, silicose, Mésothéliome, insuffisance rénale... ;
- Les pathologies dues à des produits chimiques peuvent apparaître plusieurs mois

  Ou plusieurs années après l'exposition. Dans le cas des cancers professionnels,

  ils peuvent apparaître 10, 20, voire 40 ans après l'exposition.**[17]**
  Les pathologies dues à des produits chimiques peuvent apparaître plusieurs mois ou plusieurs années après l'exposition. Dans le cas des cancers professionnels, ils peuvent apparaître 10, 20, voire 40 ans après l'exposition

## *5. Les voies de pénétration des produits chimiques :*

Le produit chimique passe du milieu extérieur à l'intérieur de l'organisme par différentes voies de pénétration : la voie conjonctivale, la voie respiratoire, la voie digestive, la voie cutané-muqueuse.

- **La voie conjonctivale**:
  - Par projection
  - Par contact avec mains souillées

- **La voie respiratoire :**

Les poussières, les vapeurs et les fumées constituent le type le plus répandu de particules en suspension dans l'air, dans un lieu de travail. Les voies de respiratoires sont donc particulièrement exposées à ces particules pouvant avoir des effets très divers sur les poumons ou sur d'autres organes du corps.

- **La voie digestive :**

L'absorption de produits chimiques par la voie digestive peut être accidentelle par l'ingestion d'une quantité importante de produit ou chronique par l'ingestion répétée de faibles doses.

- **La voie cutanéo-muqueuse** : Certains produits irritent la peau, d'autres détruisent les tissus et d'autres encore la traversent.

✓ par contact direct accidentel ou non ;

✓ Par projections, éclaboussures…

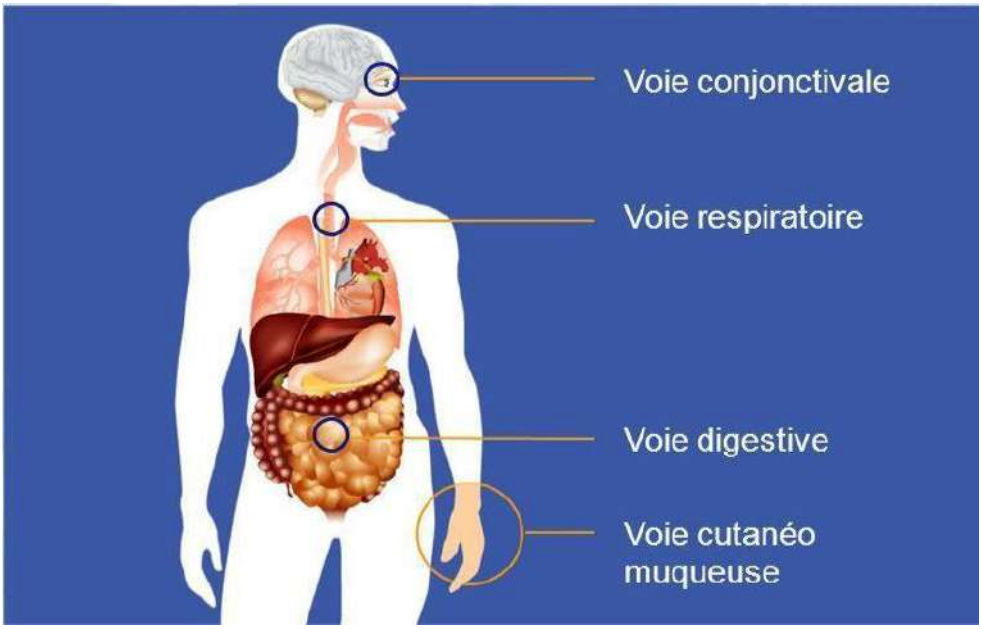



***Figure N°03 : Les voies de pénétration[19]***

L'employeur a l'obligation d'évaluer le risque chimique auquel sont exposés ses salariés. Cela passe par la connaissance de la réglementation, des effets des produits sur le corps, des produits, des procédés, des modes opératoires et par l'identification des situations dangereuses. Il est donc essentiel de réunir des informations sur les substances ou produits utilisés dans son entreprise en vérifiant l'étiquetage des produits et en collectant leurs fiches de données de sécurité. Une copie de ces dernières doit être transmise au médecin du travail .**[20]**

## *6. Les sources d'information du produit chimique :*

### A- L'étiquette :

L'étiquette permet d'identifier la nature des dangers que présente le produit et les précautions à prendre pour le manipuler, le stocker, intervenir en cas d'accident, l'éliminer en toute sécurité. L'étiquette figure sur le récipient d'origine. Elle doit être reproduite sur les nouveaux emballages en cas de transvasement ou de reconditionnement de produit. Un nouveau système de classification et d'étiquetage des produits chimiques, le Système Général Harmonisé (SGH), a été

élaboré au niveau international. En Europe, le règlement « CLP » (« Classification, Labelling and Packaging ») prend en compte les recommandations du SGH. Il établit de nouvelles règles de classification, d'étiquetage et d'emballage des produits chimiques.**[21]**




**Figure 04:** l'étiquetage évolue, avec la comparaison des différents pictogrammes associés au système préexistant et au règlement CLP (source www.inrs.fr )

## B. Fiche des donnés de sécurité (FDS) :

La fiche de données de sécurité est le complément de l'étiquetage, elle constitue une source d'information essentielle pour l'évaluation des risques chimiques et les différents acteurs de la prévention .

La fiche de données de sécurité (FDS) est un document qui vise à alerter l'utilisateur d'un produit chimique sur les dangers liés à son utilisation. Elle contient des informations relatives :

• Aux dangers pour la santé et l'environnement ;

• Des indications sur les moyens de protection ;
• Les mesures à prendre en cas d'urgence.

La FDSpossède 16 rubriques qu'il est recommandé de lire attentivement car ces dernières donnent des informations capitales sur les produits :

**1. Identification de la substance / préparation et de la société / l'entreprise ;**
**2. Identification des dangers ;**
**3. Composition/ information sur les composants ;**
**4. Premiers secours ;**
**5. Mesures de lutte contre l'incendie ;**
**6. Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle ;**
**7. Manipulation et stockage ;**
**8. Contrôles de l'exposition/protection individuelle ;**
**9. Propriétés physiques et chimiques ;**
**10. Stabilité et réactivité ;**
**11. Informations toxicologiques ;**
**12. Informations écologiques ;**
**13. Considérations relatives à l'élimination ;**
**14. Informations relatives au transport ;**
**15. Informations relative à la réglementation ;**
**16. Autres informations. [22]**

**SAFETY DATA SHEET**
**Acetone**

Revision date: 12.05.15 SDS/004/8 Page 1 of 6

**1. Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking**

**1.1. Product identifier**

Acetone EC No. 200-662-2

**1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against**

Household Solvent

**1.3. Details of the supplier of the safety data sheet**

Thornton & Ross Ltd, Linthwaite, Huddersfield, HD7 5QH
Tel: 01484 842217 Fax: 01484 847301 Email: sds@thorntonross.com

**1.4 Emergency telephone number:**
Out of normal working hours: +44 870 8510207

**2. Hazards identification**

**2.1. Classification of the substance or mixture**

**According to Regulation EC 1272/2008** classified as Flammable Liquid Category 2, Eye Irritant Category 2, Specific Target Organ Toxicity Single Exposure Category 3.

**2.2. Label element**

*GHS Pictogram*



*Signal Word*
**Danger**

*Hazard Class*
**Flammable Liquids, Category 2**

**Eye Irritation, Category 2**

**Specific Target Organ Toxicity-Single Exposure, Category 3**

**Hazard Statements**
H225: Highly flammable liquid and vapour.

H319: Causes serious eye irritation

H336: May cause drowsiness or dizziness

**Precautionary statements**
P210: Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces – No smoking.

P305+351+338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses if present and easy to do – continue rinsing.

P337+313: Get medical advice/attention.

P403: Store in a well ventilated place.

**Supplemental Hazard Information (EU)**

EUH066: Repeated exposure may cause skin dryness or cracking

**Figure 05: fiches de données de sécurité (acétone) (source www.cftcanada.com )**

## 6. *Transport des marchandises dangereuses :*

### 6.1 *Transport des produits chimiques :*

Le transport de marchandises par route ou par rail comporte des risques d'accidents de la Circulation. Si les marchandises transportées sont dangereuses, il existe également un risque D'incident, tel qu'un déversement de marchandises, entrainant des dangers tels qu'un incendie, une explosion, une brulure chimique ou des dommages environnementaux. La plupart des marchandises ne sont pas considérées comme suffisamment dangereuses pour nécessiter des précautions particulières pendant le transport. Cependant, certaines marchandises ont des propriétés qui les rendent potentiellement dangereuses si elles sont transportées. Les marchandises dangereuses sont des substances liquides ou solides et des articles qui les contiennent, qui ont été testés et évalués selon des critères convenus au niveau international(un processus appelé classification) et qui se sont révélés potentiellement dangereux lorsqu'ils sont transportés. (23)

## 7. SIMDUT :

### 7.1. *Définition de SIMDUT :*

Le SIMDUT est un moyen d'assurer que toutes les matières dangereuses présentes sur les lieux de travail sont identifiées. Que les travailleurs sont au courant des dangers qu'elles présentent et qu'ils connaissent les mesures à prendre pour se protéger. Le SIMDUT est un système d'information qui comprend trois volets : l'étiquette, l'éducation de l'employé et la fiche signalétique de sécurité du produit (FS). [24]

### 7.2. *Approche générale sur le SGH (système général harmonise) :*

Les instances internationales compétentes se sont dotées d'un projet ambitieux visant à harmoniser les règles de classification des dangers des substances et préparations chimiques et en conséquence de l'étiquetage des emballages. Ce projet, lancé il y a une dizaine d'années, a vu sa première concrétisation en juillet 2003 par une décision du comité économique et social des nations unies de publier un système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques, dit SGH, répondant à l'objectif cité et déjà applicable dans les nations qui le souhaiteraient. Ce système déjà très complet, et même complexe, a l'avantage d'être d'application mondiale et de couvrir un vaste domaine du risque chimique. Il vise à terme à être incorporé dans le droit

communautaire en même temps que le système REACH(enregistrement, évaluation et autorisation des produits chimiques) qui lui est complémentaire puisqu'il générera les données nécessaires à la classification. [25]

### *7.2.1. Principe général :*

Ce système vise à identifier clairement les dangers des produits chimiques dans le but d'aider les utilisateurs à prendre les mesures de prévention ou de protection nécessaires. Cette Identification commence par une classification par nature des dangers, puis par catégorie, Censée traduire une échelle de gravité des dommages occasionnés. Nous retrouvons donc Avec bonheur les deux paramètres, qualitatif et quantitatif, du danger. De cette classification Va dépendre une signalétique, comprenant pictogrammes et avertissements. [26]

## Conclusion :

Dans l'entreprise il existe de différents dangers de différente nature ; qui doivent être prise en compte pour la sécurité personnel et environnemental.
L'étude de danger et passe par nombreuses étapes elle doive être renouvelée pour avoir des bons résultats.
L'étude de dangers a pour objectif de caractériser et d'analyser, pour améliorer
L'efficacité et la qualité des secours les règles d'implantation des unités dangereuses, en
Plus adapter l'urbanisme périphérique, préventivement informer **le** public riverain des
Conduites à tenir en cas d'accident ou d'alerte.
Encore pour réduire les risques des installations que leur causes soient intrinsèques
aux produits utilisés, liées à l'exploitation ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation.

# Chapitre 03 : Évaluation du risque chimique

## *3.1: Présentation de l'entreprise [27]*

### *3.1.1 : Introduction*

L'entreprise nationale des travaux aux puits, connue sous le signe ENTP, estissue de la restructuration de SONATRACH.

Son métier principal étant le forage, mais l'isolement de part sa localisation et son Implantation au sud a poussé l'entreprise à développer des activités associées à savoir le transport, la maintenance pétrolière et l'hôtellerie pour mener à bien sa mission principale de gestion des appareils de forage pour l'exploitation et le développement des gisements d'hydrocarbures et des nappes d'eau, ainsi que l'entretien (Work-over) des puits producteurs d'huile, de gaz et d'eau.

L'ENTP a engagé, immédiatement après savoir certifié son système Management qualité aux exigences de la norme ISO 9001/2000 (avril 2003), une démarche d'intégration de l'ensemble des systèmes:

**-ISO 9001/2008* Qualité**

**-ISO14001/2004*Environnement**

**-OHSAS 18001/2007*Santé–Sécurité.**

L'entreprise est située au Sahara d'Algérie, exactement à HASSIMESSAOUD. Wilaya d'Ouargla.

### *3.1.2: Historique de l'ENTP:*

ENTP est une entreprise de forage et de work-over créée à la suite de la restructuration du secteur

- Des hydrocarbures, par décretn°81-171du1er aout1981
- Juin 1989, ENTP se constitua en **E**ntreprise **P**ublique **E**conomique, **S**ociété **P**ar **A**ction (EPE-SPA)
- En 1998 ENTP intègre le **G**roupe **S**ervices **H**ydrocarbures, **S**onatrach **H**olding-**S**ervices

- estsonactionnairemajoritaireavecdétentionde51% de son capital
- ENTP est le premier contracter de forage en Algérie.
- Sonatrach «SPPSPA»ENTP devient100%Sonatrach
- Avecuncapitald'expériencedeplusde35 années d'expérience en forage et work-Over

### *3.1.3:l'organigramme de l'ENTP:*

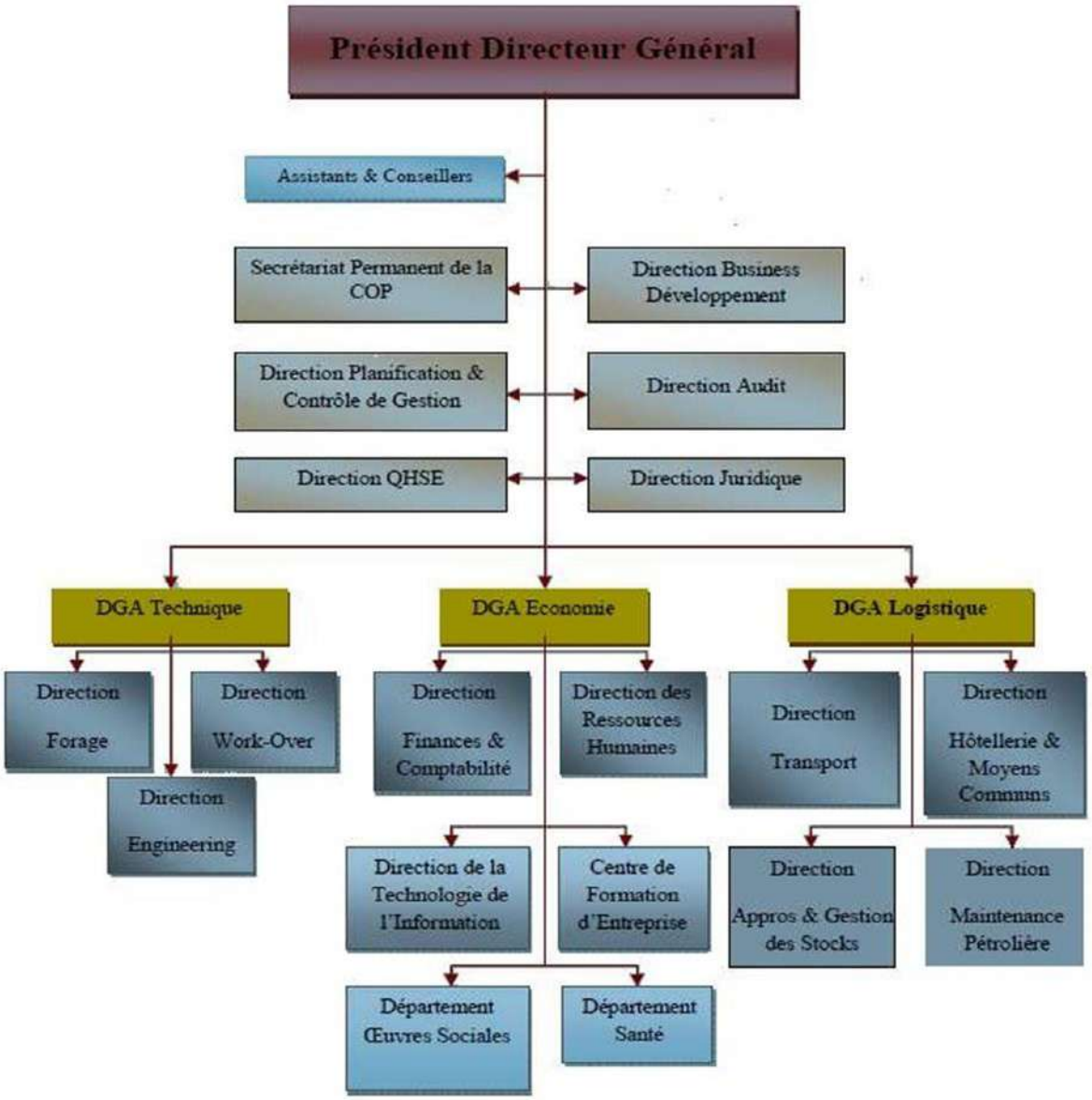



**Figure 06 : l'organigramme de l'ENTP**

### *3.1.4: Moyens de l'ENTP:*

L'entreprise nationale des travaux aux puits ENTP, filiale parapétrolière de SONATRACH, est spécialisée dans le forage et le work -over des puits de pétrole et de gaz. Son savoir-faire avéré et son expérience forgée essentiellement dans le Sahara Algérien et ponctuée par de méritoires missions en Tanzanie, Albanie, Tunisie et Yémen, lui confèrent le titre de l'Ader dans le domaine du forage et du work-over

L'ENTP dispose d'un parc de 37appareils dont 19destinés pour le forage et 18 pour le work - over. Certain de ces appareils sont dotés d'équipements modernes : SCR, Top Drive, Wireless Net Work Communication.

### *3.1.5: Organisation générale de l'entreprise ENTP:*

Le président directeur général administre et géré les activités de l'entreprise avec concours de directeurs généraux adjoints, dans le cadre des attributions qui lui sont fixées par les textes législatifs et réglementaire en vigueur.
Il est assisté dans sa mission par des assistant qu'il désigne lui-même pour des plans de charges avérés et précis tels que le contrôle de gestion, l'audit interne ,le HSE, etc.
Le DGA forage est responsable de la principale activité de l'entreprise à savoir le forage des puits pétroliers et le Work-Over.Les ou ti en logistique comprenant le transport, l'hôtellerie, la sécurité industrielle et la prestation générale, est sous la responsabilité d'un DGA.L'administration et système sont assurés par la responsabilité d'un DGA. Elle est composée de : Administration générale, direction des ressources humaines, direction organisation et système et direction formation.

## *3.2Outils d'analyse et d'évaluation des risques chimiques:*

### *3.1. Introduction*

Repérer des risques consiste en fait à relever toutes les situations dangereuses et les expositions présentes aux postes de travail. Cela nécessite une observation attentive du travail des opérateurs et des équipements. En effet, on ne peut identifier un risque que pour un poste, une action, ou encore un geste précis. Le repérage est en fait une prise de conscience d'un risque. Le risque est souvent tellement bien intégré dans les gestes du métier qu'il faut d'abord apprendre a le voir. Ainsi, pour les expositions, le contact avec produit n'est pas forcément perçu par les opérateurs, en particulier lorsque le produit n'est pas visible, n'a pas ou peu d'odeur, n'est pas irritant ou piquant. L'absence de perception sensorielle conduits ou vent à nier le contact. De même, une situation n'est perçue comme dangereuse que si des accidents ou des incidents se sont déjà produits, que ce soit dans les mêmes lieux ou ailleurs, et dans la mesure a la mémoire collective les a conservés. Il faut donc une méthode pour repérer les risques pas à pas.

## *3.2 : Analyse des risques*

Il s'agit en fait d'élaborer une séquence listant toutes les actions ou phases successives, pour pouvoir ensuite repérer les risques présents pour chacune d'elles. C'est une analyse séquentielle de l'activité. Il y a trois méthodes possibles pour la réaliser.

Une première méthode consiste à suivre un opérateur tout au long de l'exécution de ses différentes tâches. Il faut alors les lister, ainsi que les différentes phases qui les constituent, en observant longuement et en questionnant, car on oublie facilement les tâches rares, et des variantes peuvent exister selon les circonstances. C'est pourquoi ce repérage doit se faire avec un groupe de travail constitué à cette occasion, dont l'opérateur fait évidemment partie.

Une deuxième méthode consiste à prendre un procédé bien délimité, et à observer toutes les interventions d'opérateurs à chaque phase de ce procédé. On entend par procédé un ensemble d'opérations avec des produits, du matériel et un mode opératoire bien définis, qui vise à produire un produit ou une famille de produits, ou à utiliser une technique particulière. Le procédé peut d'ailleurs être l'ensemble délimitant l'analyse. Généralement, un procédé fait intervenir plusieurs opérateurs et on peut trouver des phases opératoires identiques ou communes à plusieurs procédés.

Une troisième méthode consiste à suivre un agent chimique tout au long de sa vie dans l'entreprise, depuis son entrée jusqu'à sa disparition ou son élimination, pour repérer toutes les situations de travail dans lesquelles il est présent. Cette méthode est souvent considérée comme la plus difficile, mais elle est probablement la plus riche en informations méconnues, notamment sur les phases d'arrivée dans l'entreprise et celles de son élimination. Un produit donné peut être utilisé par plusieurs opérateurs, et dans plusieurs procédés. Cette méthode permet en outre de dresser un bilan matière de chaque produit, ce qui conduit généralement à des découvertes ou, du moins, à de fortes interrogations. C'est un véritable outil de gestion, qui s'avère très utile dans la prise en charge des problèmes d'environnement.

## *3.3 :Exposé de la méthode INRS [28]*

Cette méthode, décrite pour la première fois en 2000, a évolué pour aboutir à la version 2005, sous la référence ND 2233-200, disponible sur le site de l'INRS. Elle consiste à établir une hiérarchisation des risques chimiques, dans une entreprise ou un atelier. Elle distingue toutefois trois grands volets dans le risque chimique, qui sont à traiter séparément : les volets santé, sécurité et environnement. En fait, le volet sécurité se limite au risque incendie/explosion. En outre, la méthode comporte deux grandes étapes. La première est un classement rapide établi à partir d'un inventaire des produits pour obtenir une « hiérarchisation des risques potentiels ». La seconde étape est la véritable évaluation des risques, qui est déroulée en respectant les priorités définies à l'étape précédente.

Comme dans la plupart des méthodes d'évaluation du volet santé, le risque est considéré comme une combinaison du danger et d'une exposition. Pour l'INRS, le danger s'évalue à partir des phrases de risque quand elles existent, mais aussi à partir des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) quand les produits ne sont pas classés, bien que dangereux. C'est le cas notamment des produits libérés par l'activité, tels que les poussières, fumées et aérosols. Lors de l'étape d'inventaire, les données collectées sur les produits chimiques sont les suivant

:

- ✓ Référence ou nom de produit.
- ✓ Quantité utilisée (année, mois,…).
- ✓ Fréquence d'utilisation.
- ✓ Informations sur les dangers issus de l'étiquetage (pictogrammes, phrasés de risqué.).
- ✓ Informations issues de la fiche de données de sécurité (dangers, propriétés physicochimique…).

### *3.3.1 : Les classes de danger*

La classe de danger est déterminée en priorité à partir des informations mentionnées dans la fiche de données de sécurité (FDS) ou, à défaut, sur l'étiquetage. L'attribution d'une classe de danger à un produit repose sur les phrases de risque R, en présence de plusieurs phrases de risque, c'est la classe de danger la plus élevée qui sera sélectionnée

**Tableau1: Classes de danger en fonction des phrases de risque**

| Classe de danger | Phrases de risque |
|---|---|
| ***1*** | Aucun |
| ***2*** | R36,R37,R38,<br>R36/37,R36/38,R36/37/38,R37/38,R<br>66 |
| ***3*** | R20,R21,R22<br>R20/21,R20/22,R20/21/22,R21/22R<br>33,R40<br>R68/20,R68/21,R68/22,R68/20/21,R68/20/22,R68/21/22,<br>R68/20/21/22<br>R42,R43,R42/43<br>R48/20,R48/21,R48/22,<br>R48/20/21,R48/20/22,R48/21/22,R48/20/21/22<br>R62,R63,R64,R65, R67,R68 |
| ***4*** | R15/29, R23, R24, R25, R29,<br>R31R23/24,R23/25,R23/24/25,R24/<br>25,R34<br>R39/23,R39/24,R39/23/24,R39/23/25,R39/24/25,R39/<br>25,<br>R39/23/24/25,<br>R41,R45,R46,R48,R49,<br>R48/23,R48/24,R48/25,R48/23/24,R48/23/25,R<br>48/24/25,<br>R48/23/24/25<br>R60,R61 |
| ***5*** | R26,R27,R28,R32,<br>R26/27,R26/28,R26/27/28,R27/28,R<br>39, R35<br>R39/26,R39/27,R39/28,R39/26/27,R39/26/28 |

### *3.3.2Les classes de quantité:*

Pour établir les classes de quantité, il est indispensable de fixer en premier lieu le référentiel temporel de consommation approprié : quotidien, hebdomadaire, mensuel, annuel…

Ladéterminationdesclassesdequantités'effectuesurlabaseduréférentieltemporelutilisé, en prenant la quantité consommée (Qi) de l'agent chimique considéré rapportée à la quantité de l'agent le plus consommé (Qmax). Selon l'approche souhaitée, ces classes peuvent être calculées par atelier et/ou pour la totalité de l'entreprise.

**Tableau 2:Calcul des classes de quantité.**

| Classe de quantité | Qi/Qmax |
|---|---|
| **1** | <1% |
| **2** | Entre1%et5% |
| **3** | Entre5%et12% |
| **4** | Entre12%et33% |
| **5** | Entre33%et100% |

### *3.3.3. Les classes de fréquence d'utilisation*

Pour déterminer les classes de fréquence d'utilisation, le référent détermination les classes de quantité: journalier, hebdomadaire, mensuel, annuel…Les classes sont déterminées à partir du tableau suivant :

**Tableau3:détermination des classes de fréquence d'utilisation**

| Utilisation | Occasionnelle | Intermittente | Fréquente | Permanente |
|---|---|---|---|---|
| Jour | <30min | 30-120min | 2-6h | >6h |
| Semaine | <2h | 2-8h | 1-3jours | >3jours |
| Mois | <1jour | 1-6jours | 6-15jours | >15jours |
| Année | <5jours | 15jours-2mois | 2-5mois | >5mois |
| Classe | 1 | 2 | 3 | 4 |

Classe0:L'agentchimiquen'estplusutilisé.

## *3.3.4. Les classes d'exposition potentielle:*

Pour un agent chimique l'exposition potentielle résulte de la combinaison des classes de quantité et de fréquence d'utilisation. Généralement, plus la quantité et la fréquence d'utilisation d'un agent chimiques ont élevées, plus probabilité d'exposition des salariés est importante. Les classes d'exposition potentielle sont déterminées à l'aide de la grille proposée au tableau suivant.

**Tableau4:Grille de détermination des classes d'exposition potentielle.**

| Classe de quantité | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 0 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 0 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

Classedéf èquentce

Les agents chimiques non utilisés depuis au moins un an se voient attribuer un score nul. Dans ce cas, si l'entreprise confirme l'abandon de l'agent chimique, celui-ci devra être éliminé des stocks en suivant les procédures de traitement des déchets.

### *3.3.5. Détermination du score de risque potentiel*

Le risque potentiel résulte de la combinaison des classes de danger et de l'exposition potentielle. Il traduit la probabilité d'observer un risque, compte tenu des conditions générales d'utilisation (quantité, fréquence) d'un agent chimique dangereux. La détermination du risque potentiel est menée à l'aide de grille présentée au tableau 6. Les scores sont additionnables afin de permettre la hiérarchisation de différentes entités entre elles.

**Tableau5: Grille de détermination du score de risque potentiel**

| Classe d'exposition potentielle | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 100 | 1000 | 10000 | 100000 | 1000000 | |
| 4 | 30 | 300 | 3000 | 30000 | 300000 | |
| 3 | 10 | 100 | 1000 | 10000 | 100000 | |
| 2 | 3 | 30 | 300 | 3000 | 30000 | |
| 1 | 1 | 10 | 100 | 1000 | 10000 | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Classe de Danger |

**Score de danger et d'Exposition potentielle:** Sont affecté à chaque agent chimique enfonctiondelaclassededangeroulaclassed'Expositionpotentiellequiilsontétéattribuéeprécédemment(les tableaux suivant)

**Tableau 5.1 :Score attribué à une classe de danger.**

| Classe de danger | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Score de danger | 1 | 10 | 100 | 1000 | 10000 |

**Tableau5.2:Score attribué à une classe d'Exposition potentielle**

| Classe d'Exposition potentielle | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Score d'Exposition potentielle | 1 | 3 | 10 | 30 | 100 |

Score de risque potentiel(Srp) est calculé à l'aide de la formule suivante:

Srp=score danger

*score d'Exposition potentielle

Exemple: classe de danger est5, classe d'exposition est 5Srp=100*10000=1000000

La priorité de prise en compte d'un produit est déterminée à partir de grille décisionnelle présentée au tableau suivant.

**Tableau6:Caractéristique des priorités en fonction du score de risque potentiel par produit**

| Score HRP/produit | Priorité |
|---|---|
| ≥10000 | Forte |
| 100–10000 | Moyenne |
| <100 | Faible |

Cette étape permet de classer les agents chimiques dangereux et de déterminer le groupe des produits nécessitant une évaluation prioritaire et approfondie du risque chimique. En cas de scores égaux, la priorité sera donnée à l'agent chimique dont la classe de danger est la plus élevée.

## *3. Evaluation des risques chimiques par la méthode INRS*

### *3.1:Introduction*

Dans cette partie, nous nous sommes focalisés sur l'évaluation des risques chimiques dans un poste de fabrication de la boue sur un chantier de forage selon la méthode de l'INRS en considérant les effets uniquement sur la santé, pour ce faire nous avons basés sur des données réelles à partir de rapport journalier de le puit déjà réalisé:OMN-302

Il ya lieu de noter que le nombre et la quantité des produits chimiques dépend de plusieurs facteurs comme la profondeur de puits, les formations géologiques,

## *3.2:Description de post de travail*

La fabrication ou entretien de la boue se fait au niveau du mélangeur (mixer), qui est composé d'une trémie d'alimentation avec un jet basse pression alimenté en boue (ou en eau) par une pompe centrifuge. Cette opération nécessite au moins un opérateur, et dans certains cas deux opérateurs (deux manœuvres, ou bien sondeur et un manœuvre) en plus du conducteur de l'engin (grue, ou chariot élévateur) qui ramène les produits de la zone de stockage au mélangeur.

L'ajout des produits de la boue est conditionné par le type de produit, certains produits doivent être ajoutés au circuit à cadence très régulière et en faible quantité : soude caustique, ou chaux en solution, anti-mousse, etc... Ainsi le type de package influe sur le mode de manipulation ; dans le cas des grand sacs et fûts (>100 kg), la manipulation est effectué par l'engin, l'opérateur sert à libérer

La voie de pénétration de produit dans le mixer, d'agiter le package de temps en temps pour assurer la continuité de passage du produit, et de nettoyer la trémie d'alimentation du mixer en cas de bouchage du à la cohésion des particules de produit surtout s'il s'agit d'une poudre. Dans le cas contraire, toute l'opération est effectuée par les opérateurs.

## *3.3:Evaluation du risque chimique sur le chantierTP#196*

### *3.3.1:Détermination des classes de danger [29]*

De même, les classes de danger des produits chimiques utilisés au niveau de chantier TP #196 sont déterminées à l'aide des phrases de risque(R) données parles fiches de données de sécurité des produits(FDS)

### *3.3.2: Détermination des classes de quantité* **[30]**

Afindedéterminerlesquantitéstotalesdesproduitsutilisésdanscechantier, nous avons sommé les quantités partielles des produits consommés lors de la réalisation complète du puits, en se basant sur les rapports journaliers (Annexe 4) . Le produit chimique le plus consommé dans ce chantier est la baryte (16,50 tonnes), donc elle est utilisée comme référentiel temporel(Qmax)pour établir les classes de quantité.

L'ensemble des les quantités totales des produits utilisées dans ce chantier, ainsi que la détermination des classes de quantité est donné dans le tableau suivant

**Tableau7:Classes de quantité des produits chimiques utilisés au niveau dec hantierTP#196**

| Produit | Quantité consommé(T) | (Qi/Qmax)*100 | Classe de quantité |
|---|---|---|---|
| | 0 | 0 | 1 |
| AVOILPE | 0,80 | 4,84 | 2 |
| AVOILVS<br>AVOILFC<br>AVOILSE | 1,80<br>1,80<br>0,90 | 10,90<br>10,90<br>5,45 | 3 |
| AVABENTOILHY<br>AVABENTOILSA<br>LIME | 2,25<br>2.25<br>2 | 13,63<br>13,63<br>12,12 | 4 |
| AVACARB<br>BARYTE | 14,75<br>16,50 | 89,39<br>100 | 5 |

### *3.3.3:Détermination des classes de fréquence d'utilisation* **[30]**

Comme nous l'avons vu précédemment, l'exposition est définie comme le contact d'une personne avec un agent chimique par voie respiratoire, cutanée ou digestive. Présentée sous cet angle, cette définition soulève plus d'interrogations. Par exemple, si un nombre d'employés travaillent avec des produits chimiques dangereux. S'agissait-il toujours d'expositions vraies, c'est-à-dire avec contact ? Beaucoup d'intervenants en santé au travail parlent d'exposition dès qu'il y a utilisation de produit chimique au poste de travail, sans se soucier de la réalité d'un contact.

Devant la difficulté d'identifier précisément le facteur exposition, nous avons

admis l'hypothèse que l'exposition à lieu dès qu'il y a utilisation de produit chimique au poste de travail étudié.

A cet effet, pour l'obtention de fréquence d'utilisation de chaque produit, nous avons opté au calcul de temps de manipulation de produit par package au niveau du mélangeur (poste de travail étudié) par un chronomètre, puis nous avons multiplié le temps trouvé par le nombre de packages de produit utilisé pendant la réalisation de puits. Pour déterminer les classes de fréquence d'utilisation, le référentiel retenu est toujours par puits, donc les classes sont déterminées à partir du référentiel temporel par mois présenté antérieurement.

**Tableau8: Classes de fréquence d'utilisation des produits chimiques utilisés au niveau de chantierTP#196.**

| Produit | Fréquence | Référentiel temporel | Utilisation | Classe de fréquence d'utilisation |
|---|---|---|---|---|
| AVABENTOILHY<br>AVOILPE/LT<br>AVOILSE/LT<br>AVOILFC<br>LIMEAVABENTO ILSAAVACARB<br>Baryte<br>AVOILVS | 3h<br>35<br>min39min<br>1het38min<br>1 het45min2 het59min1h et 55min2het1 3min<br>1het19min | <1jour | Occasionnelle | 1 |
| 00 | 00 | | Intermittente | 2 |
| 00 | 00 | | Fréquente | 3 |
| 00 | 00 | | Permanente | 4 |

### *3.3.4:Détermination des classes d'exposition potentielle:*

Les classes d'exposition potentielle sont déterminées à l'aide de la grille de l'INRS donnée précédemment. Le tableau suivant regroupe les classes d'exposition potentielle pour les produits utilisés dans le chantier.

**Tableau9:Détermination des classes d'exposition potentielle**

| Produit | Classe fréquence d'utilisation | Classe quantité | Classe exposition potentielle |
|---|---|---|---|
| 00 | 1 | 1 | 1 |
| AVOILPE | 1 | 2 | 2 |
| AVOILSE | 1 | 3 | 3 |
| AVOILFC | 1 | 3 | |
| AVOILVS | 1 | 3 | |
| AVABENTOILHY | 1 | 4 | 3 |
| AVABENTOILSA | 1 | 4 | |
| LIME | 1 | 4 | |
| AVACARB | 1 | 5 | 4 |
| BARYTE | 1 | 5 | |

### *3 .3.5: Détermination du score de risque potentiel:*

Une fois les deux paramètres fondamentaux; classe de danger, et classe d'exposition potentiel sont déterminés, la combinaison de ces deux paramètres selon la grille de l'INRS donne le score de risque potentiel.

Lesscoresderisquepotentieldesproduitsutiliséssontdonnésdansletableausuivant.

**Tableau10:Détermination du score de risque potentiel.**

| Produit | Classe de danger | Classe exposition potentielle | Score de risque potentiel |
|---|---|---|---|
| AVOILSE | 3 | 3 | 1000 |
| AVOILPE | 3 | 2 | 300 |
| LIME | 2 | 4 | 300 |
| AVACARB | 1 | 5 | 100 |
| Baryte | 1 | 5 | 100 |
| AVABENTOILHY | 1 | 4 | 30 |
| AVABENTOILSA | 1 | 4 | 30 |
| AVOILFCAV | 1 | 3 | 10 |
| OILVS | 1 | 3 | 10 |

## *3.4: Interprétation et discussion des résultats d'évaluation des risques chimiques dans le puit OMN-302*

L'évaluation des risques chimiques dans le puit étudiés met en évidence la présence de deux niveaux de risques ont présents sur le tableau suivant:

**Tableau11:Les niveaux de risque des produits chimiques utilisés dans le puit**

| Produit chimique | Niveau de risque |
|---|---|
| AVOILP<br>EAVOI<br>LSEBA<br>RYTEA<br>VACAR<br>BLIME | moyen |
| AVOILVSAV<br>OILFCAVABE<br>NTOILHYAV<br>ABENTOILSA | Faible |
| | |

Or, pour le puits réalisé à HassiMessaoud (OMN-302), nous constatons que seulement cinq produits ont un niveau de risque moyen sur neuf produits, cela est expliqué comme déjà mentionné précédemment, par le faite que la boue est ramenée au chantier est prête, il ne reste que l'opération d'ajout de la baryte.

Il faut également signaler que ces résultats d'évaluation des risques chimiques sont issus sur la base d'une démarche supposant un cas échéant en considérant que l'exposition à eu lieu dès qu'il y a manipulation du produit chimique au niveau de mixer, qui n'est pas

forcément le cas, surtout dans le cas des tensioactifs. Puisque dans la totalité des cas ils sont des liquides stockés dans des fûts métalliques et qui ne sont pas volatils à la température de travail et en plus ne provoquent pas le bouchage de la trémie d'alimentation, donc l'opérateur intervient uniquement sur l'ouverture du fût pour que le produit passe à travers la trémie d'alimentation. Ce qui permet de dire que le niveau de risque est plutôt faible que moyen.

Cependant, durant notre stage pratique nous avons constaté que lors de manipulation de: la baryte et l'avatâr qui se présentent sous forme d'une poudre stockées dans des grandes sacs (>1tonnes) et qui représentent les produits à classe quantité la plus élevée, un nuage de poussière stable se crée d'où la possibilité d'avoir une dose d'exposition élevée chez les opérateurs. Donc pour mieux analyser les résultats on a jugé utile d'aller plus loin dans l'analyse et procéder à une évaluation du risque par inhalation.

## *3.4 Les mesures de prévention et les consignes de sécurité* [31]

Dans le cas de risques non faibles, lorsque la suppression du risque ou la substitution d'un agent chimique dangereux n'est pas réalisable, des mesures et des moyens de prévention doivent être mis en œuvre pour réduire le risque d'exposition aussi bas que techniquement possible.

Ces mesures sont listées ci-après en cinq points:

- La mise en place de protection collective doit être toujours privilégiée par rapport au port d'équipements de protection individuelle(EPI).ils' agit Selon la nature du poste de travail.

Les consignes concernant le port des EPI sont présentées sous forme de pictogrammes d'obligation, où chaque symbole est imprimé sur fond bleu comme par exemple:

«Protection obligatoire des mains», «Protection obligatoire de vue»…D'autres EPI peuvent être mentionnés tels que les appareils de protection respiratoire, les gants de protection, les chaussures de sécurité…

Lorsqu'une protection individuelle est nécessaire, il est indispensable de spécifier, avec suffisamment de détails, le type d'équipements permettant d'assurer une protection adéquate des travailleurs au cours des utilisations prévues (gants nitriles, gants Néoprène, demi masque équipé defiltreA2P3…).

- Les règles d'hygiène: Lorsqu'un risque d'exposition à des agents chimiques dangereux existe, les travailleurs ne doivent ni boire, ni manger, ni fumer dans les zones de travail concernées.

Des consignes indiquant de se laver les mains avant d'aller manger ou de boires ont recommandées. Des consignes doivent rappeler de ne pas porter des vêtements et des protections individuelles souillés par des agents chimiques dangereux en dehors des zones de

travail.

Certaines activités peuvent nécessiter la mise à disposition de douches et de produits d'hygiène cutanée.

- Les mesures d'urgence en cas d'incident: il est indispensable de prévoir lesconsignesàappliquerencasdefonctionnementdégradéouanormal.Unincidentpeutêtre d'origine technique (rupture d'une canalisation, défaillance des dispositifs de protection, explosion, court-circuit, rupture du confinement d'un système clos…) ou humaine (erreur de produit lors du chargement…).

  La fiche de poste sert alors de support permanent aux numéros de téléphone à composer en cas d'urgence ou d'incident. La localisation et le nom des secouristes du travail peuvent aussi y figurer. Il est important de décrire la conduite à tenir face à certaines situations anormales prévisibles.

  Les dispositifs de premiers secours : La fiche de poste mentionne, si nécessaire, l'emplacement des extincteurs, les consignes d'utilisation de la douche de sécurité ou du laveur d'yeux.

# *Chapitre 04 :*

# *La prévention et la protection des risques chimiques*

# Chapitre04 : La prévention et la protection des risques chimiques

## *Introduction :*

Les risques chimiques sont le résultat de l'exposition à un ou plusieurs produits chimiques dangereux ou à leur utilisation. Ils ont des effets immédiats sur la santé des salariés qui peuvent provoquer des allergies, de l'asphyxie, des intoxications aiguës,… Ils peuvent également générer des effets différés tels que des cancers ou des leucémies, détectables des années après l'exposition, même si le salarié a été exposé à de faibles doses.

Pour un site industriel, prévenir les risques chimiques, c'est remplir ses obligations légales en assurant la santé et la sécurité de ses salariés contre les produits chimiques Il contribue à l'amélioration de la qualité de vie au travail des salariés en réduisant leur exposition ou en substituant les produits utilisés.

Pour ce faire, ce chapitre sera divisé en deux sections, la première section; introduction à la prévention des risques chimiques; première section l'**Évaluation et prévention des risques chimiques ;** deuxième section **La suppression ou substitution des produits chimiques dangereux** ; la troisième section parle de la protection collective & individuelle des risques chimiques, les mesures de protection, approche générale sur la méthode de gestion des déchets.

## *Introduction à la prévention :*

La prévention des risques recouvre l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour préserver la santé et la sécurité des salariés, améliorer les conditions de travail et tendre au bien-être au travail. Elle vise à réduire la probabilité d'occurrence d'un risque.

Une démarche de prévention des risques se construit en impliquant tous les **acteurs concernés** et en tenant compte des spécificités de l'entreprise (taille, moyens mobilisables, organisation, sous-traitance, co-traitance, intérim, filialisation, implantation géographique multiple, présence de tiers externes comme du public ou des clients…).

Pour mettre en place une démarche de prévention, il est nécessaire de s'appuyer sur les **neuf grands principes généraux** qui régissent l'organisation de la prévention :

- **Éviter les risques, c'**est supprimer le danger ou l'exposition au danger.
- **Évaluer les risques**, c'est apprécier l'exposition au danger et l'importance du risque afin de prioriser les actions de prévention à mener.

- **Combattre les risques à la source**, c'est intégrer la prévention le plus en amont possible, notamment dès la conception des lieux de travail, des équipements ou des modes opératoires.
- **Adapter le travail à l'Homme**, en tenant compte des différences interindividuelles, dans le but de réduire les effets du travail sur la santé.
- **Tenir compte de l'évolution de la technique**, c'est adapter la prévention aux évolutions techniques et organisationnelles.
- **Remplacer ce qui est dangereux par ce qui l'est moins**, c'est éviter l'utilisation de procédés ou de produits dangereux lorsqu'un même résultat peut être obtenu avec une méthode présentant des dangers moindres.
- **Planifier la prévention** en intégrant technique, organisation et conditions de travail, relations sociales et environnement.
- **Donner la priorité aux mesures de protection collective** et n'utiliser les équipements de protection individuelle qu'en complément des protections collectives si elles se révèlent insuffisantes.
- **Donner les instructions appropriées aux salariés**, c'est former et informer les salariés afin qu'ils connaissent les risques et les mesures de prévention.

La démarche de prévention repose également sur des méthodes et des outils. Sa mise en œuvre respecte en particulier les **trois valeurs essentielles** (respect du salarié, transparence et dialogue social) et les bonnes pratiques de prévention.

En d'autres termes, la démarche de prévention consiste à développer dans l'entreprise une culture de prévention en s'appuyant sur :

- **La démarche d'évaluation des risques professionnels** consistant à identifier les risques auxquels sont soumis les salariés, en vue de mettre en place des actions de prévention pertinentes.
- **La démarche de conception et d'utilisation des lieux de travail** qui est une démarche a priori pour prévenir les risques professionnels et améliorer les conditions de travail : une démarche à mettre en œuvre, en conséquence, le plus en amont possible d'un projet.
- **La démarche de prévention des risques liés aux machines**. Elle s'attache en priorité, lors de la conception, à développer la prévention intrinsèque.

- **Le questionnement sur l'utilisation des protections collectives** portant sur l'élimination ou la réduction des risques, la mise en place de mesures d'isolement par rapport au risque.
- **L'action des équipes pluridisciplinaires des services de santé et sécurité au travail** impliquées dans la mise en place et le suivi des mesures collectives de prévention des risques.
- **La place des protections individuelles**, dont l'utilisation ne doit être envisagée qu'en complément des autres mesures d'élimination ou de réduction des risques.
- **La formation et l'information**, qui fait partie intégrante de la politique de l'entreprise.

A cet ensemble, s'ajoute l'obligation faite à l'employeur d'**organiser** La démarche de prévention repose également sur des méthodes et des outils. Sa mise en œuvre respecte en particulier les **trois valeurs essentielles** (respect du salarié, transparence et dialogue social) et les bonnes pratiques de prévention

En d'autres termes, la démarche de prévention consiste à développer dans l'entreprise une culture de prévention en s'appuyant sur :

- **La démarche d'évaluation des risques professionnels** consistant à identifier les risques auxquels sont soumis les salariés, en vue de mettre en place des actions de prévention pertinentes.
- **La démarche de conception et d'utilisation des lieux de travail** qui est une démarche a priori pour prévenir les risques professionnels et améliorer les conditions de travail : une démarche à mettre en œuvre, en conséquence, le plus en amont possible d'un projet.
- **dans son entreprise les secours et soins d'urgence** à donner aux salariés accidentés et aux malades.

## *I. Évaluation et prévention des risques chimique[32]*

### I.1. Evaluer les risques chimiques en quelques mots :

L'évaluation des risques constitue le préalable de toute démarche de prévention des risques chimiques. Bien menée, elle doit permettre de construire un plan d'actions de prévention. Pour être efficace, il faut la renouveler régulièrement et, notamment, à chaque modification importante des processus de travail.

Les résultats sont à joindre au document unique.

L'évaluation des risques chimiques se déroule en 4 étapes :

- Repérer les produits et répertorier leurs dangers dans un inventaire
- Analyser leur mise en œuvre pour évaluer les conditions d'exposition
- Hiérarchiser les risques par priorités d'action
- Elaborer un plan d'action

## *I.2. Evaluer et prévenir les risques chimiques dans un site industriel :*

### I.2.1. Repérer les risques et réaliser un inventaire :

Ce repérage est la base de l'évaluation. Il doit se traduire par la réalisation d'un inventaire tenu à jour des produits utilisés dans l'entreprise, mais aussi stockés, émis ou en passe d'être éliminés. C'est bien souvent cette opération qui prend le plus de temps dans la démarche d'évaluation, mais elle est primordiale.

Pour ce faire, l'entreprise doit prendre en compte les produits utilisés (produits de nettoyage, peintures…), les matières premières, les sous-produits (y compris ceux qui sont émis par des procédés ou des opérations : émissions de fumées, produits de dégradation, brouillards, poussières…) et les déchets.

Avant même de passer à l'étape d'évaluation des risques, l'entreprise peut gagner en prévention en triant et éliminant les produits stockés dans l'entreprise qui n'ont plus d'utilité ou qui sont dégradés.

### I.2.2. Evaluer les risques en analysant les dangers et les conditions d'exposition :

Les risques chimiques concernent aussi bien la santé des salariés, la sécurité des personnels et des installations (incendie et explosion) que l'environnement.

Pour les caractériser, il faut combiner les dangers des produits et agents chimiques avec leurs conditions de mise œuvre pouvant générer des émissions et des expositions.

**Caractériser les dangers :**

L'inventaire est suivi d'une recherche et d'une analyse des informations sur les dangers des produits et procédés qui ont été repérés. L'exploitation de certains documents

peut, ici aussi, se révéler utile :

- Étiquettes des produits,
- Fiches de données de sécurité,
- Fiche d'entreprise établie par le médecin du travail,
- Rapports d'incident,
- Comptes rendus du CSE…

**Analyser les émissions et les expositions pour caractériser les risques :**

Il existe un risque lorsque les salariés sont exposés à des substances chimiques dangereuses. Ces expositions peuvent être liées à l'utilisation des produits eux-mêmes, mais aussi aux émissions de certains procédés. L'analyse des expositions doit se porter bien entendu sur les conditions normales d'utilisation des produits mais aussi sur les expositions accidentelles

***Exemples d'expositions professionnelles aux agents chimiques :***

- Contact avec la peau de produits de nettoyage.
- Inhalations répétées de solvants volatils.
- Inhalation accidentelle de gaz ou de vapeurs toxiques suite à une défaillance technique d'un procédé.
- Ingestion accidentelle de produits chimiques placés dans des emballages alimentaires.
- Inhalation de poussières suite à une panne d'un système d'aspiration à la source des polluants.
- Travail dans des atmosphères confinées, fortement contaminées et appauvries en oxygène, lors de travaux de maintenance de citerne.

Si le nombre de produits chimiques identifiés lors du repérage des risques est important, il convient de hiérarchiser cette analyse des expositions, en débutant par les agents chimiques qui apparaissent comme les plus dangereux et utilisés en plus grande quantité.

***Informations à collecter pour caractériser les expositions chimiques :***

- Organisation du travail.
- Nature des opérations et procédés mettant en oeuvre les produits chimiques.

- État des produits ou matériaux mis en oeuvre (liquide, solide, poudre, fibres, gaz…) et leur volatilité.
- Modes d'émission (projection mécanique, système d'évacuation des gaz, volatilisation de liquide, contamination de surfaces…).
- Quantités utilisées, produites ou stockées.
- Voies d'exposition (inhalation, contact cutané ou ingestion accidentelle).
- Durées et fréquences d'exposition.
- Efficacité des moyens de prévention existants (ventilation générale, captage localisé…).

Le recueil de ces éléments passe nécessairement par une observation de l'activité réelle au poste de travail et en questionnant les salariés.

Ces informations peuvent être utilisées :

- Dans des modèles d'évaluation des risques comme par exemple ceux utilisés par le logiciel Seirich,
- Pour mettre en place des stratégies de prélèvements et de mesures afin de quantifier les expositions des salariés et les comparer à des valeurs toxicologiques de référence (VLEP, DNEL, VTR…),
- Pour évaluer les risques d'incendie et d'explosion,
- Pour la prévention médicale des risques chimiques.

### *I.2.3. Hiérarchiser les risques et élaborer un plan d'action :*

A la fin de la phase d'évaluation des dangers et des expositions, l'entreprise doit hiérarchiser les risques et mettre en place un plan d'actions de prévention. En matière de prévention des risques chimiques, plusieurs types d'actions sont possibles pour aboutir à la meilleure maîtrise possible des risques chimiques : des mesures techniques (suppression ou substitution de produits ou de procédés, protection collective comme du captage à la source des émissions…), organisationnelles (procédures d'urgence, règles d'hygiène…) ainsi que des actions d'information et de formation des travailleurs.

***Quelques éléments permettant de hiérarchiser les risques chimiques et de prioriser les actions de prévention :***

- Nombres de salariés exposés et bénéficiant de l'action de prévention.
- Impact sanitaires (suppression ou diminution du risque, déplacement des risques…).
- Faisabilité technique et humaine.
- Pérennité de la mesure de prévention (efficacité dans le temps, nécessité de maintenance ou de contrôle…).
- Approche coûts / bénéfices (impacts des accidents du travail, des maladies professionnelles et des risques majeurs par rapport aux investissements en prévention).
- Appropriation par les salariés des actions de prévention.
- Délai de mise en œuvre effective de l'action.
- Exigences réglementaires spécifiques.
- Autres (impacts sur la qualité et la fiabilité de la production, compatibilité avec des exigences internes à l'entreprise…).

À court terme, il peut être envisageable de faire mieux avec ce qui est déjà en place, c'est-à-dire d'obtenir le maximum d'efficacité des mesures existantes, ou de mettre en œuvre des solutions simples de prévention (comme par exemple modifier ou ajouter un dispositif de captage des émissions sur un poste de travail).

À moyen terme, une étude technique, organisationnelle et financière permet de planifier des actions de prévention plus ambitieuses, comme par exemple, limiter l'entrée dans l'entreprise des produits dangereux en rationalisant l'achat et l'approvisionnement ou supprimer / substituer des matières premières CMR et requalifier des procédés.

Le plan d'actions de prévention, spécifique à chaque entreprise, précise les mesures de prévention à adopter et fixe :

- Les objectifs à atteindre,
- Les échéances,
- Les moyens associés devant être mis en place par l'entreprise (organisationnels, humains, techniques et financiers).

### **I.2.4. Suivre dans le temps les actions mises en œuvre :*

Dans tous les cas, le suivi des actions de prévention conduites dans l'entreprise est à prévoir. Il vise à répondre aux questions suivantes : les actions définies on-telles été réellement appliquées ? Portent-elles leurs fruits ? De nouveaux risques sont-ils générés par les modifications apportées ? Des actions correctives ou de maintenance sont-elles nécessaires ?

## *I.3. Réussir sa démarche d'évaluation et de prévention des risques chimiques*

Pour réussir dans votre démarche d'évaluation et de prévention des risques chimiques, plusieurs facteurs sont nécessaires :

- Avant de se lancer dans une évaluation des risques chimiques complexes, avoir amorcé une démarche globale d'évaluation de l'ensemble des risques
- professionnels, pour peser l'intérêt d'approfondir l'évaluation des risques chimiques.
- Nommer un ou des responsables pour mener à bien l'évaluation des risques chimiques en s'assurant de leurs compétences.
- Mobiliser des ressources humaines, techniques et financières dans le temps permettant de démarrer et pérenniser la démarche d'évaluation et de
- prévention.
- Impliquer les salariés et les instances représentatives du personnel dans la démarche.

### *1. Suppression ou substitution des produits chimiques dangereux[33]*

Dans le cas où des produits cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR) sont utilisés, leur substitution est une obligation réglementaire quand

elle est techniquement possible.

Le succès d'une démarche de substitution dépend de la globalité de l'approche du procédé et de l'implication de tous les partis concernés, dont le responsable de l'entreprise. Dans tous les cas, l'employeur doit s'efforcer de mettre en œuvre les produits et les procédés les moins dangereux possibles.

### *2.1. Un projet à part entière*

La substitution ne consiste pas simplement à remplacer un produit par un autre produit ou par un procédé moins dangereux. Chaque situation étant unique, il convient de mener une analyse propre à l'entreprise prenant en compte non seulement les contraintes de fonctionnement et de production, mais aussi les conséquences de la substitution envisagée. Cette démarche peut conduire à des modifications aux postes de travail, à la mise en place de nouveaux équipements ou procédés.
Elle doit toujours être suivie d'une nouvelle évaluation des risques, entraînant éventuellement une adaptation des mesures de prévention préexistantes.

***Étapes d'une démarche de substitution d'un produit chimique ou d'un procédé dangereux :***

- Identifier le problème (caractéristique du produit à substituer, procédé ou équipement en jeu)
- Créer un groupe de travail en charge de la conduite du projet
- Définir un cahier des charges
- Rechercher des solutions alternatives
- Tester les différentes solutions
- Évaluer les conséquences des solutions retenues
- Comparer les différentes options
- Mettre en application la solution retenue
- Évaluer et valider cette solution

Si la recherche d'une solution est propre à chaque entreprise, une étroite collaboration avec les fournisseurs, les acteurs de la prévention, les organisations professionnelles ou les entreprises du même secteur d'activité est le plus souvent indispensable à la réussite d'un

tel projet. Leur expérience ou leurs retours d'expérience permettent d'alimenter la réflexion interne.

### *2.2. Critères de choix d'un produit ou d'un procédé de substitution :*

La recherche de solutions alternatives doit prendre en compte les paramètres suivants :

- **dangerosité** du nouveau produit ou procédé (pour la santé, la sécurité ou l'environnement… Il ne s'agit pas en effet de déplacer le risque !),
- **efficacité** de la solution,
- **compatibilité** éventuelle avec les matériaux utilisés au poste de travail,
- adéquation avec les équipements en place,
- conséquences pour la conduite et la **maintenance des procédés**,
- impact de la solution sur la protection du personnel et de l'environnement,
- contraintes éventuelles de la solution pour le personnel,
- **coût** de la mise en œuvre.

### *2.3. Outils d'aide à la substitution*

Les fiches d'aides à la substitution (FAS) : elles proposent des produits ou procédés de substitution pour une trentaine de substances cancérogènes émises ou utilisées dans certaines activités.

Les fiches toxicologiques de l'INRS : synthèses techniques et réglementaires des informations concernant les risques liés à un produit ou un groupe de produits chimiques.

Les brochures INRS sont consacrées à des secteurs d'activité spécifiques.

Les publications des groupes d'experts réunis par l'ANSES.

## *2. Protection des risques chimiques :[34]*

### *3.1. Protection collective contre les risques chimiques :*

Lorsque ni la suppression ni la substitution ne sont réalisables, les mesures de protection collective doivent être prévues de préférence dès la conception des procédés.

Elles s'appliquent lors de l'utilisation des produits (manipulation, fractionnement, transvasement…), de leur stockage, des transports ou encore au cours de la gestion des déchets. Elles ont pour objectifs de :

- réduire les quantités de produits chimiques dangereux présentes dans l'entreprise,
- réduire le nombre de salariés exposés,
- réduire la fréquence et la durée d'exposition des salariés aux risques chimiques.

Ces mesures de protection collective peuvent être d'ordre organisationnel ou technique. Elles doivent être mises en œuvre en priorité à des mesures de protection individuelle.

**EXEMPLES DE MESURES DE PROTECTION COLLECTIVE VISANT À RÉDUIRE LE RISQUE D'EXPOSITION AU RISQUE CHIMIQUE**

| | |
|---|---|
| **Mesures techniques** | • Mécanisation ou automatisation des procédés<br>• Travail en vase clos et encoffrement<br>• Réduction des émissions (abaissement de la température, abattage des poussières par brumisation...)<br>• Captage des polluants à la source<br>• Ventilation générale, assainissement |
| **Mesures organisationnelles** | • Limitation du temps de travail aux postes exposés<br>• Procédures d'achats de produits chimiques (prise en compte des quantités et conditionnements adaptés à<br>• l'utilisation)<br>• Gestion des flux et du stockage des produits chimiques (stocks inutilisés, limitation des quantités<br>• stockées…)<br>• Gestion des déchets |

- Procédures d'entretien des installations
- Restriction de l'accès aux locaux

Les installations de protection collective doivent être conçues de façon à permettre un entretien aisé et à faciliter les interventions (mesures, maintenance, réparations).

L'efficacité des mesures de prévention est à évaluer régulièrement, notamment par le biais d'actions de mesurage. Il s'agit, par exemple, de contrôler le bon fonctionnement des installations de captage et si nécessaire de vérifier que les valeurs limites d'exposition professionnelle, quand elles existent, sont respectées. Si ces exigences ne le sont pas, l'employeur doit prendre des mesures correctives.

### *3.3.1. Système clos :*

Un système clos (ou travail en vase clos) est un système permettant le confinement maximal des produits ou procédés : tout contact entre les opérateurs et les produits concernés est évité.

Pour que le système soit efficace, toutes les opérations du procédé doivent respecter ce confinement total : transfert, transport des produits, production, purification, nettoyage et entretien, échantillonnage, analyse, épuration, élimination des déchets, stockage…



***Figure 07 Ensachage mécanisé de ciment afin de réduire les émissions de poussières dans une cimenterie***

Concrètement, cela peut se traduire par une mécanisation du procédé, une adaptation ou automatisation de certaines tâches (transfert de produits par voie mécanique ou pneumatique, prise d'échantillons mécanisée, lavage des cuves sans ouverture…).
Il faut être particulièrement vigilant pour les opérations de maintenance de tels systèmes au cours desquelles ils peuvent être ouverts et donner lieu à des expositions.



**Figure 08Conditionneuse d'hydroquinone dans une fabrique de produits chimiques**

## 3.3.2. Ventilation et assainissement de l'air :

Les règles générales d'aération et d'assainissement des locaux de travail sont fixées

par le Code du travail. Ces textes prévoient des règles très précises pour les locaux dits « à pollution spécifique », dans lesquels sont émis des polluants sous forme de gaz, de vapeurs, de poussières ou d'aérosols liquides. Des contrôles périodiques (techniques, chimiques, aérauliques) sont prévus par la réglementation et les résultats doivent être reportés dans le dossier d'installation.

***Principes du captage des polluants à la source :***

Le captage à la source est une mesure qui consiste à canaliser le flux de polluants émis vers une installation de ventilation et d'élimination, évitant ainsi sa diffusion dans l'atmosphère du local de travail. Cette aspiration doit se faire au plus près du point d'émission, ceci afin d'optimiser l'efficacité du système et de réduire les débits nécessaires. Elle doit se faire en utilisant les mouvements naturels des polluants, avec des vitesses d'air suffisantes et bien réparties, sans courant d'air parasite et avec une entrée d'air de compensation. L'air pollué doit être rejeté, après filtration éventuelle, en dehors des zones où s'effectue le captage de l'air neuf, afin d'éviter de réintroduire une partie de la pollution dans le local.

### *3.3.3. Encoffrement :*

L'encoffrement consiste à mettre en place des barrières physiques (cloisons, parois, capotage…) qui empêchent le polluant mis en cause de se propager dans l'atmosphère. Il peut s'agir d'un :

- encoffrement avec confinement (boîte à gants, Sorbonne…),
- encoffrement partiel (simples parois, cabine ouverte…) limitant l'émission.

### *3.4. Stockage des produits chimiques :*

Un stockage défaillant peut s'avérer lourd de conséquences : réactions chimiques dangereuses, dégagement important de produits nocifs, voire explosion ou incendie,

intoxication, chute de plain-pied, blessures… De nombreux paramètres jouent un rôle dans la sécurité du stockage :

- la quantité des produits stockés,
- la présence de produits volatils, inflammables ou incompatibles entre eux ou avec les matériaux présents,
- la ventilation,
- l'arrimage des emballages,
- la stabilité des produits et des emballages aux variations de température, aux rayonnements…

### *3.4.1. Bien entreposer pour protéger :*

Au-delà de sa fonction de « magasin », le lieu de stockage a pour vocation première de limiter l'exposition aux risques associés à ces produits chimiques et de soustraire les personnes aux effets d'un dégagement involontaire ou d'une réaction chimique spontanée.

Afin de limiter les quantités de produits chimiques aux postes de travail tout en garantissant une activité continue, le stockage peut être organisé en un local central et un ou plusieurs lieux de stockage dits « tampons » à proximité des postes de travail.
L'utilisation des lieux de stockage doit être soumise à des règles strictes, dont l'application doit être contrôlée régulièrement par un responsable compétent.

***Lieux de stockage des produits chimiques : quelques règles d'organisation :***

- Limiter l'accès au stockage aux seules personnes formées et autorisées
- Tenir à jour un état du stock
- Subordonner le stockage d'un produit à l'existence de sa fiche de données de sécurité et de son étiquetage
- Mettre en place un classement rigoureux et connu (affichage d'un plan, interdiction d'entreposer des emballages volumineux ou lourds en hauteur,
- pas d'entreposage d'outillage et de matériel dans le local de stockage de produits chimiques…)
- Instaurer une règle de déstockage « premier entré/premier sorti »
- Respecter les dates de péremption de produits
- Mettre en place une procédure d'élimination des produits inutiles ou périmés

- Interdire l'encombrement des voies d'accès, des issues et équipements de secours

Quelle que soit leur taille, les lieux de stockage sont à concevoir et à aménager en tenant compte non seulement des propriétés physico-chimiques des produits, mais aussi des types de contenants qui y seront entreposés, du nombre de personnes devant y avoir accès, de la quantité de produits consommée… Il faut également anticiper les besoins liés au stockage des déchets chimiques en vue de leur élimination.

### *3.4.2. Signalisation :*

Les lieux de stockage doivent être clairement identifiés. Des panneaux d'avertissement doivent figurer à l'entrée comme par exemple « Matières inflammables », « Matières corrosives », « Matières toxiques »…
Outre le plan de stockage (localisation des différents produits, capacité maximale…) peuvent être également prévus l'affichage d'un récapitulatif de l'étiquetage des produits entreposés et le rappel des incompatibilités éventuelles.

### *3.4.3. Séparation des produits incompatibles / réactions dangereuses :*

Certains produits peuvent réagir les uns avec les autres, provoquant parfois des explosions, des incendies, des projections ou des émissions de gaz dangereux.
Ces produits incompatibles doivent être séparés physiquement.
D'autres produits réagissent violemment avec l'eau : ils doivent être entreposés de façon à ce que tout contact avec de l'eau soit impossible, même en cas d'inondation.
Enfin, les produits inflammables doivent être stockés à part dans une enceinte dédiée et constamment ventilée.

### *3.4.4. Prévention et lutte contre l'incendie :*

Un local de stockage de produits en quantités importantes doit être isolé du reste du bâtiment, afin d'éviter la propagation d'un incendie qui s'y déclarrait. De même, il doit être bâti à l'aide de matériaux durs et incombustibles et muni de systèmes d'évacuation et de lutte contre le feu appropriés (portes coupe-feu, extincteurs…). L'accès au local doit être facile, permettant une évacuation rapide en cas d'accident. Une localisation en sous-sol est

à proscrire.

De même, l'installation électrique doit être réduite au minimum indispensable à l'intérieur du local et, selon les produits entreposés, être adaptée à une zone où peuvent apparaître accidentellement des atmosphères explosibles (éclairage étanche, par exemple).

### *3.4.5. Prévention et lutte contre les dispersions accidentelles :*

Des capacités de rétention doivent être prévues par catégorie de produits. Le local de stockage doit lui-même être en rétention générale. Un produit absorbant approprié aux produits stockés (neutralisant, incombustible) doit être disponible dans le local de stockage, afin de récupérer fuites et gouttes de produits.

Suivant les résultats de l'évaluation des risques, un appareil respiratoire isolant (à entretenir et vérifier périodiquement) sera disposé à l'extérieur du local et à proximité de l'entrée et une douche de sécurité ainsi qu'une fontaine oculaire de secours seront accessibles à proximité immédiate.

### *3.4.6. Ventilation et conditionnement d'air :*

Une ventilation mécanique, résistant à la corrosion et permettant de maintenir en permanence le local de stockage en dépression par rapport aux locaux adjacents, doit être prévue. Le débit de ventilation est à déterminer en fonction des produits stockés. Les entrées et sorties d'air doivent être placées de manière à évacuer le plus rapidement possible les polluants éventuels du local. L'air extrait par l'installation de ventilation doit être rejeté à l'extérieur des bâtiments en tenant compte des règles de protection de l'environnement.

### *3.4.7. Rayonnages :*

Les rayonnages doivent être réalisés en matériaux résistant mécaniquement et chimiquement. Leur stabilisation efficace doit empêcher tout basculement.

Leur espacement doit être adapté à la circulation des personnes, voire d'équipements de manutention.

Les produits doivent être faciles d'accès et bien visibles : un éclairage suffisant (300 lux) est à prévoir à l'aplomb des allées.



***Figure09Rayonnages métalliques dans une pièce de stockage de peintures***

*4. Mesures d'hygiène pour la prévention de risque chimique :*

La prévention de l'exposition à des agents chimiques dangereux passe également par le respect de mesures d'hygiène, qui viennent en complément des mesures de prévention technique et organisationnelle.

L'employeur, conseillé par le médecin du travail, est tenu d'informer les salariés des règles d'hygiène au travail à respecter et contribuant à réduire les expositions aux risques chimiques.

L'employeur doit également s'assurer du respect de ces consignes.

L'employeur doit mettre à disposition des salariés des locaux et des équipements propres et en bon état, dont des installations sanitaires. Dans certaines situations de travail exposant à des poussières ou des aérosols, des douches sont mises à disposition sur les lieux de travail.

## 4.1. Règles d'hygiène :

En dehors des consignes spécifiques à chaque entreprise, les règles générales suivantes peuvent être énumérées :

- Ne pas boire, manger ou fumer sur les lieux de travail et ne pas entreposer d'aliments, de boissons, de médicaments ou de tabac dans les locaux où un risque chimique a été identifié.

- Ranger les vêtements de travail séparément des vêtements de ville.
- Ne pas porter des vêtements de travail souillés dans endroits tels que les bureaux, salles de séminaire, espaces de détente, restaurants d'entreprise ou cafétérias.
- Ne pas sortir de l'établissement avec les vêtements de travail ou les équipements de protection individuelle.
- Changer fréquemment de vêtements de travail et à chaque fois que ceux-ci ont été souillés par des agents chimiques dangereux (à noter que les articles en cuir ou autres matières poreuses ne sont pas nettoyables : une fois contaminés, ils doivent être éliminés comme des déchets chimiques).

### 4.2. Nettoyage des locaux :

Afin d'éviter une contamination par contact, la remise en suspension dans l'air ou et le transfert vers d'autres locaux de polluants chimiques (sous forme de poussières, de fibres, d'aérosols…), il est important de procéder à un nettoyage régulier des locaux et des postes de travail.

Le nettoyage par balayage à sec ou soufflage doit être proscrit, car il entraine la mise en suspension des particules. L'utilisation d'aspirateurs industriels munis d'un filtre adapté au type des polluants présents (filtre à particule à haute efficacité) et de machines de nettoyage des sols ou un nettoyage « à l'humide » doit lui être préféré.

L'évaluation des risques lors de l'activité de nettoyage peut mettre en évidence la nécessité pour l'opérateur en charge du nettoyage de porter des équipements de protection individuelle.

De plus, en attendant leur élimination, les déchets d'activité doivent être rassemblés en un point du local dédié et ventilé.

## *2. Mesures d'urgence face au risque chimique :*

En cas d'incident ou d'accident impliquant un ou plusieurs produits chimiques, le personnel et la direction d'une entreprise doivent réagir rapidement et de manière adéquate. Pour cela, des mesures d'urgence doivent être définies à l'avance et connues de tous.

*5.1. Définition des mesures d'urgence :*

Les mesures d'urgence à appliquer en cas d'accident dû aux produits chimiques doivent être établies par écrit par le responsable de l'entreprise pour chaque lieu de travail où un risque chimique a été identifié.

Les mesures d'urgence précisent notamment :

- la conduite à tenir en cas d'accident d'origine chimique,
- les systèmes d'alarme et d'alerte ou autres systèmes de communication à utiliser, permettant de déclencher les opérations de secours, d'évacuation et de sauvetage,
- les personnes à contacter (secours extérieurs, médecin du travail, infirmières du travail, salariés sauveteurs secouristes du travail, responsables hiérarchiques),
- les règles de limitation d'accès ou d'évacuation du personnel à appliquer en cas d'accident,
- les équipements de premiers secours et de protection individuelle à utiliser.

Elles sont destinées à :

• être appliquées sur les lieux de l'accident sans se substituer à la prise en charge médicale ultérieure,

• limiter les conséquences de l'accident non seulement pour la victime mais également pour les autres personnes présentes et pour l'environnement,

• faciliter l'intervention des services de secours.

Les mesures d'urgence doivent être tenues à disposition des services d'intervention internes et externes.

### *5.1.2 Matériel de secours et de première intervention :*

Les lieux de travail doivent être équipés de matériel de premier secours (douches de sécurité, rince œil…) et de première intervention (extincteurs, robinets d'incendie armés…), facilement accessibles et adaptés à la nature des risques. Ce matériel et les consignes à observer doivent être regroupés dans un endroit précis signalé, à proximité d'un dispositif d'alerte.



**Figure 10Douche et laveur d'yeux dans une fabrique de produits chimiques**

Le médecin du travail établit par écrit un protocole précis d'organisation des secours en cas d'accident. En cas d'intoxication, il est exceptionnel qu'il existe un antidote à administrer dans l'urgence. Dans tous les cas, il faut se reporter à l'avis du médecin du travail et aux informations figurant sur l'étiquette du produit (notamment les conseils de prudence) et sur sa fiche de données de sécurité. Les Centres antipoison et de toxicovigilance peuvent également être contactés.



**Figure 11: Vidage de l'eau de la bâche de rétention d'une douche de sécurité Installée à l'extérieur d'un site chimique**

### *5.2.1 Mesures de premiers secours :*

Sur les conseils du médecin du travail, et, de préférence, en liaison avec les services de secours (sapeurs-pompiers, SAMU…), chaque employeur doit organiser dans son entreprise les soins d'urgence. Les modalités d'intervention sont à adapter aux risques propres à l'entreprise et à l'effectif salarié.
Cette obligation peut impliquer la présence de personnels spécialement formés aux premiers secours et de préférence au sauvetage secourisme du travail.

### *5.2.2 Formation du personnel :*

Chaque salarié reçoit une formation à la sécurité dans le mois qui suit l'affectation à son poste. Elle comprend entre autres la conduite à tenir en cas d'accident.
Les consignes d'urgence doivent être maîtrisées par les salariés et pour cela faire l'objet d'actions d'information et de formation. Les sauveteurs secouristes du travail ont connaissance des risques propres à l'entreprise et sont formés en conséquence.
L'efficacité des mesures d'urgence définies dépend directement du délai de réaction, celui-ci sera d'autant plus court que le personnel aura été entraîné à les appliquer. Des exercices doivent donc être pratiqués régulièrement et les sauveteurs secouristes du travail doivent bénéficier d'un recyclage périodique de leurs connaissances.

## *6.1 Protection individuelle contre les risques chimiques*

Après la mise en place de dispositifs de protection collective, et si un risque résiduel d'exposition à un produit chimique dangereux persiste, l'employeur doit mettre gratuitement à disposition de ses salariés des équipements de protection individuelle (EPI) (appareils de protection respiratoire, gants, lunettes, vêtements de protection…) adaptés aux risques.

## *6.2 Prendre en compte les contraintes des EPI*

Le port d'équipements de protection individuelle sur de longues durées est à l'origine de **gêne** ou d'inconfort : poids, chaleur, pression excessive sur une partie du corps, gêne

auditive ou visuelle, perte de dextérité… Afin de faciliter l'**acceptation** de l'EPI et d'améliorer son efficacité, il est important de respecter les règles suivantes :

- Choisir un EPI adapté à la nature du risque, aux caractéristiques du salarié (morphologie) et aux conditions de travail (durée, température ...).
- Associer les utilisateurs aux choix des EPI
- Former les opérateurs à leur utilisation
- Adapter les rythmes de travail pour prendre en compte les contraintes générées par le port d'EPI
- Demander conseil au **médecin du travail** pour identifier les EPI adaptés et rechercher des solutions appropriées pour certains salariés (allergiques, porteurs de lunettes…)
- Tester l'efficacité des EPI au poste de travail

## *7. Appareil de protection respiratoire*

L'utilisation d'un appareil de protection respiratoire doit être limitée :

- à des opérations courtes et exceptionnelles (entretien ou nettoyage d'installations, transvasements de produits…),
- à des situations où le dispositif de captage ou d'assainissement de l'air est insuffisant (par exemple interventions dans des espaces confinés, travaux sur des matériaux contenant de l'amiante).

Pour choisir le **type de protection respiratoire** adapté, plusieurs critères doivent être pris en compte : teneur en oxygène dans l'atmosphère de travail, nature, toxicité et concentration des polluants, , fréquence et durée des opérations, conditions de travail (température, humidité, travail physique…), autres risques associés (projection de liquides, vibrations,…) …

### *7.1 Gants*

Le port de gants est recommandé pour éviter ou limiter le contact avec les produits chimiques. Il faut donc choisir des gants capables de résister aux produits manipulés. Avant de choisir un gant, il convient d'analyser le poste de travail pour déterminer les risques auxquels sont confrontés les utilisateurs, les contraintes de la tâche à effectuer et les caractéristiques des utilisateurs.

***Critères à considérer pour choisir un gant de protection contre les risques chimiques :***

- Nature et caractéristiques des produits manipulés
- Type de contact avec les produits chimiques (immersion, risque de projection)
- Durée du port des gants
- Dextérité requise
- Facteurs susceptibles de dégrader les gants (risque mécanique, électrique, thermique…)

### *7.2 Vêtements de protection*

Pour **choisir un vêtement de protection** contre les risques chimiques, il convient de connaître la nature du risque chimique (information sur le produit utilisé, type de contact, conditions d'utilisation, durée de protection,…), les contraintes rencontrées par les utilisateurs (morphologie, allergie,…) et les conditions de travail (espace confiné, humidité, température,…)

Les vêtements de protection contre les risques chimiques sont classés en 6 types en fonction des risques d'exposition). Pour chaque type de vêtement, il existe des classes de performance permettant d'évaluer le niveau de protection ; plus la classe de performance est élevée, meilleure est la protection. Attention, il n'existe pas de vêtements de protection assurant une protection contre tous les produits chimiques.

### *7.2 Prévention médicale des risques chimiques*

Bien que les mesures de prévention techniques, collectives, individuelles ou organisationnelle permettent de réduire de façon appréciable les expositions professionnelles au risque chimique et leurs effets sur la santé, il est nécessaire de mettre en place un suivi médical (clinique et biologique) pour un dépistage précoce des effets sur la santé et l'évaluation des interactions santé / travail.

*Mise en place et suivi des mesures de prévention*

L'évaluation des risques sur le terrain est un élément important de l'action des services de santé au travail :

- **étude de postes** et **visite des locaux** pour affiner le repérage des sources d'exposition à des agents chimiques (recherche des produits utilisés, des étiquetages et des fiches de données de sécurité…),
- dialogue avec les opérateurs et l'encadrement pour rechercher des expositions ou des modes d'exposition moins apparents (intermédiaires de synthèse, manipulations non prévues, émissions liées à certaines activités ou procédés…).

**Suivi médical**

Les salariés exposés à des risques chimiques doivent faire l'objet d'un **suivi individuel de leur état de santé** dont l'objectif est de les informer sur les risques éventuels auxquels les expose leur poste de travail. Le suivi comprend notamment une visite d'information et de prévention réalisée par un professionnel de santé, renouvelée régulièrement, ou bien, s'ils sont exposés à des agents cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR), un examen médical d'aptitude. Le médecin du travail a également un rôle de conseil auprès de l'employeur, pour la mise en place d'actions de prévention.

### *7.2.1Visite médicale à la demande*

En dehors des visites prévues dans le cadre du suivi « classique » de l'état de santé (VIP ou SIR), le salarié ainsi que l'employeur ont toujours la possibilité de demander un examen par le médecin du travail.

L'employeur doit en tout état de cause faire examiner par le médecin du travail tout travailleur exposé à des agents chimiques dangereux qui se déclare incommodé par des travaux qu'il exécute.

Le médecin du travail peut également organiser lui-même une visite médicale pour tout travailleur le nécessitant.

### *7.2.2 Examens complémentaires*

En fonction de l'évaluation des risques, un travailleur affecté à des travaux l'exposant à des agents chimiques dangereux pour la santé peut faire l'objet d'un examen médical complémentaire prescrit par le médecin du travail afin de vérifier qu'il ne présente pas de contre-indication médicale à ces travaux.

L'examen médical pratiqué comprend un examen clinique général et, selon la nature de l'exposition, un ou plusieurs examens spécialisés complémentaires auxquels le médecin du travail procède ou fait procéder. Chaque travailleur est informé par le médecin du travail des résultats et de l'interprétation des examens médicaux généraux et complémentaires dont il a bénéficié.

Le médecin du travail est pour sa part informé par l'employeur des absences, pour cause de maladie d'une durée supérieure à dix jours, des travailleurs exposés à ces agents chimiques.

### *7.2.3 Dépistage des anomalies de santé*

Les examens cliniques et complémentaires doivent permettre de dépister aussi précocement que possible des effets sur la santé, liés :

- à un défaut ou à une inadaptation des mesures de prévention en place
- à un risque non identifié jusque-là.
- Ces examens aident également à la décision d'aptitude et au dépistage d'affections liées au travail.
- Au cours de l'examen clinique, il est important de rechercher :
- les effets aigus ou subaigus (lésions cutanées, dyspnée, céphalées...)
- les effets précoces d'intoxication chronique. Ceux-ci sont souvent difficiles à détecter car peu spécifiques (douleurs abdominales, fatigue, troubles de l'humeur…). Leur mise en évidence nécessite un interrogatoire bien conduit et un examen clinique minutieux.

En ce qui concerne les examens complémentaires, ils dépendront de la nature de l'exposition globale ou des conditions de travail du salarié, comme par exemple :

- recherche d'anomalies dans le sang (anémie, élévation de la créatinine…) chez des salariés exposés à certains solvants,
- exploration fonctionnelle respiratoire afin d'évaluer la tolérance au port de certaines protections respiratoires ou de révéler précocement l'effet néfaste de certaines poussières et vapeurs, avant toute atteinte radiologique ou clinique,
- tests psychométriques permettant de dépister une atteinte de la mémoire modérée, encore réversible lors d'expositions à certains solvants organiques.

Dans certains cas, ces examens visant à mettre en évidence des effets néfastes sur les organes seront accompagnés d'une surveillance biologique des expositions.

### *7.2.4 Surveillance biologique des expositions aux substances chimiques*

Au-delà de ce dépistage, une surveillance biologique peut également être mise en place. C'est un élément fondamental pour apprécier l'exposition des travailleurs. Elle permet d'affiner l'évaluation de l'exposition au poste de travail, en donnant un reflet de la quantité de produit ayant pénétré dans l'organisme.

Elle est définie comme « l'identification et la mesure des substances de l'environnement du poste de travail dans les tissus, les excrétions, les sécrétions ou l'air expiré des salariés exposés, pour évaluer l'exposition réelle et le risque pour la santé de chacun d'eux en comparaison à des références appropriées ».

Elle présente un intérêt particulier pour un suivi des expositions, notamment :

- à des substances faiblement volatiles (comme les amines aromatiques) ou à bonne pénétration cutanée, quand une métrologie dans l'atmosphère n'est pas adaptée (port de protections individuelles) ou irréalisable (travail en espaces confinés, déplacements fréquents),
- à des substances ayant des effets toxiques cumulatifs.

Elle relève d'une prescription médicale par le médecin du travail le plus souvent.

**Information et formation aux risques chimiques**

La formation et l'information des salariés font partie des obligations de l'employeur en matière de prévention des risques chimiques. Elles répondent à deux principaux objectifs : donner aux salariés une représentation des risques chimiques associés à leur poste de travail et leur donner les moyens de maîtriser leur environnement en les formants, entre autres, à la mise en œuvre des équipements de protection collective et individuelle.

Tous concernés

Ces actions concernent tous les salariés intervenant dans l'entreprise :

- le personnel déjà en poste, plus particulièrement lors de chaque changement dans l'organisation ou les procédés de travail,
- les nouveaux embauchés,
- les personnes nouvellement affectées à un poste,
- le personnel temporaire (CDD, intérimaires…),
- les sous-traitants,

- les personnes qui interviennent de façon occasionnelle dans les activités d'entretien ou de maintenance…

Le contenu de ces actions doit être adapté au public : il doit tenir compte de la formation, de la qualification de l'expérience et de la langue du salarié.

**Un contenu évolutif et adapté aux conditions particulières de l'entreprise**

L'employeur décide de la forme que peuvent prendre les actions d'information et de formation à destination des salariés : réunions de sensibilisation, affichage, procédures d'accueil des nouveaux embauchés, diffusion de documents écrits, campagnes d'information…

Néanmoins, le contenu des actions d'information et de formation doit refléter les risques spécifiques à l'entreprise et être actualisé régulièrement en fonction de l'avancée des connaissances. Il doit notamment porter sur les aspects suivants :

- Nature des **agents chimiques dangereux** présents au poste de travail et dans l'entreprise
- Utilisation et compréhension des informations disponibles sur les risques présentés par les produits utilisés (**étiquetage**, **fiches de données de sécurité** …)
- Risques d'exposition au poste de travail et mesures de prévention à adopter (qui peuvent être présentés à l'aide de la **notice de poste**)

**Information sur les risques de toxicité pour la reproduction**

L'exposition à certains agents chimiques dangereux peut nuire à la fonction de reproduction, au développement de l'embryon, du fœtus ou de l'enfant allaité. Si de tels agents chimiques dangereux sont utilisés ou émis à leur poste de travail, les salariés doivent en être instruits, être informés des risques et formés à la prévention de l'exposition à ces produits.

Il convient en particulier de sensibiliser les **femmes** à l'intérêt de déclarer leur grossesse précocement afin d'être soustraites aux risques d'exposition à ces agents.

### *7.2.5 Formation ou information ?*

Une action d'information peut revêtir des formes très variées, orales (entretien, réunion…) ou écrites (remise de brochures, dépliants, affichage…). Elle ne fait pas obligatoirement l'objet d'une évaluation.

Par contraste, une action de formation doit être très structurée : qu'elle soit traditionnelle (stage) ou à distance, elle se déroule selon un programme précis, établi afin d'atteindre des objectifs pédagogiques définis au préalable.

Les moyens pédagogiques mis en œuvre, ainsi que l'encadrement de la formation doivent être détaillés. Il doit lui être attaché un dispositif de suivi et d'appréciation des résultats : il doit être possible d'évaluer si les objectifs pédagogiques ont effectivement été atteints.

Enfin, à son issue, une attestation de présence doit être remise à la personne formée.

## 8. Se former à l'évaluation et la prévention des risques chimiques à l'INRS

L'INRS propose une offre de formation généraliste sur l'évaluation et la prévention des risques chimiques. Elle vient en complément des formations spécifiques au poste de travail citées plus haut que l'employeur doit mettre en place.

Elle s'articule autour de trois formations génériques :

- Une **autoformation en ligne**, dont l'inscription est libre, destinée à toute personne souhaitant acquérir des connaissances de base sur les produits chimiques.
- Une **formation accompagnée à distance**, destinée aux personnes dans l'entreprise souhaitant conduire une démarche d'évaluation des risques chimiques.
- Une **formation en face à face**, destinée aux personnes dans l'entreprise souhaitant élaborer et suivre un plan d'action.

## Conclusion :

L'objectif d'une intervention étant de connaître les expositions à des agents chimiques ou

Biologiques en vue de réduire le risque associé à chaque spécialité, il convient de ne pas Accentuer un risque existant ou d'en créer un nouveau.

Intervenir dans une entreprise pour procéder à des mesures de l'exposition des travailleurs ne peut pas être considéré comme une action anodine ou sans valeur. En effet, chaque entreprise

Présente des spécificités liées à son activité et à son organisation qu'il faut prendre en compte

Lors de l'organisation d'une campagne de mesurages.

Il faut informer les employeurs sur les mesures d'urgence et bien sensibiliser de l'importance

De les connaître pour intervenir et sauver des vies en cas d'accident.

# Conclusion

# Générale

## Conclusion générale:

Le risque chimique est un point crucial à prendre en compte dans une entreprise. En effet celaaffecte aussi bien le classement ICPE de l'entreprise que la santé des salariés sans oublierl'installation et l'environnement. Il est primordial d'évaluer le risque et de le quantifier.

Après l'évaluation du risque, il faut si possible le supprimer ou le diminuer, en les substituantpar des produits non dangereux ou moins. Pour compléter, la protection des salariés, deséquipements de protection collective doivent être mise en place, qui peut être renforcés parajout d'équipements de protection individuelle.

Le problème des déchets et de leur traitement est devenu une occurrence fréquente dans notreenvironnement, nous devons donc établir et respecter des lois afin de réduire et d'éliminer cesdéchets et d'assurer une meilleure gestion.

Les produits chimiques ne sont pas des produits anodins. Il faut impérativement former et informer les salariés sur le risque chimique. Ces formations et informations doivent absolument reprendre l'ensemble des points abordés de ce thème, de l'étiquetage, à la sensibilisation aux risques, des règles de stockage, au comportement à adopter.

L'efficacité des mesures d'urgence spécifiées est directement proportionnelle au temps de réponse, qui serait encore plus court si le personnel avait été formé pour les appliquer. Par conséquent, les exercices doivent être effectués régulièrement et les agents de la sécurité dutravail doivent régulièrement faire évoluer leurs connaissances.

Ce thème aborde aussi la notion de préparation qui agisse après la survenue d'un incident oud' un accident car il faut agir au plus vite pour limiter la propagation des dégâts (corporel,matériel ou environnemental).

Le risque chimique est aussi à prendre en compte pour les maladies professionnelles. En effetcertains produits peuvent se trouver dans le tableau des maladies professionnelles, tels quel'amiante. Pour rappel, une pathologie est dite « professionnelle » si elle est la conséquence del'exposition d'un travailleur à une substance ou un produit chimique dans le cadre de sonactivité professionnelle.

La sécurité des hommes n'a pas de prix mais elle a un cout. Il faut savoir que dans la Prévention des risques le budget qui est investi peuvent rapporter de l'argent indirectement. En effet, si les moyens de prévention sont efficaces, cela impactera à la baisse la fréquence

etgravité des accidents et maladies professionnelles. Ainsi cette diminution va jouerdirectement sur le cout. De plus la productivité connaitra du gain grâce à un absentéisme moins fréquent(qui était du aux accidents et maladies).

Ce travail a porté sur l'évaluation des risques chimiques dans un chantier de forage en considérant uniquement l'effet sur la santé. L'étude est basée sur des données collectées à partirdes rapports journaliers de puit appartient à SONATRACH et qui sont déjà réalisés. Aprèsavoir délimité notre évaluation en précisant le poste de travail à étudier ainsi que la méthode derepérage de risque adopté, nous avons procédé à l'évaluation des risques chimiques dans le puits.

L'objectif de ce thème est de vous sensibiliser sur la prévention du risque chimique. La Prévention n'est pas une contrainte mais au contraire un atout majeur pour votre entreprise. Par conséquent, ces recommandations doivent être respectées :

 Respecter les consignes d'utilisation, les délais de réentrée et les règles d'hygiène.

 Délimiter la zone de travail, poser les pancartes en réservant une aire de travail aussi Grande que possible.

 De ne pas transvaser des produits chimiques avec des moyens inappropriés.

 Connaitre le nom du produit, ces caractéristiques, ses réactions possibles avant utilisation.

 Après utilisation de ces produits, de se lavez énergiquement à l'eau.

 De porter les équipements de sécurité appropriés.

 De dégager la victime après accident de l'atmosphère polluée.

 Repérer les emplacements du matériel de première intervention pour les soins (douche, lave œil, armoire à pharmacie, robinet d'eau etc.), en cas d'accident.

## BIBLIOGRAPHIE :

[1] : www.inrs.fr

[2] ATAMNIYA Ilyes Amir, ALHACHMI RACHDI Abdlekrim, Amélioration de la surveillance et choix d'appareillage de protection contre les défauts électriques au niveau de la central II, Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master, MOKHTAR BADJI U- ANNABA, Faculté : Sciences de L'Ingéniorat,2019, p60

[8] :http://www.levitt-safety.com/

[9] www.stsa.fr (le 18/11/2018 à 20h00) ;

[10] NICHAN MARGOSSIAN, glossaire du risque chimique, l'USINE NOUVELLE, 2011, p13 ;

[11]NICHAN MARGOSSIAN, glossaire du risque chimique, l'USINE NOUVELLE, 2011,p14 ;

[13] www.stcs.sante-travail.net (le 28/12/2019 à 16h00) ;

[14]NICHAN MARGOSSIAN, glossaire du risque chimique, l'USINE NOUVELLE, 2011,p17 ;

[15]. www.inrs.fr (le 28/12/2018 à 20h22) ; 7. www.inrs.fr (le 06/01/2019 à 17h07) ;

[16]www.docslide.net (le 12/01/2019 à 13h12) ; 9. www.stsa.fr (le 02/02/2019 à 11h11) ;

[17] www.inrs.fr (le 02/02/2019 à 14h32) ; 11. www.inrs.fr (le 08/02/2019 à 16h54) ;

[18]www.entreprises.cci-paris-idf.fr (le 09/02/2019 à 21h28) ;

[19]OLIVIER BRIAND, le risque chimique, centre de gestion, 2011, p30-31 ;

[20]Article 3 de la loi n°01-19 du 12 Décembre 2001. ;

[21]Article L 541-1 du Code de l'environnement ;

[22]Article L 541-2-1 du Code de l'environnement Et l'article L 541-8 du Code de l'environnement ;

[23]NEBOSH INTERNATIONAL DIPLOMA (RRC international) part 1 page (4-29)

[24] www.camscanner.com

[25]www.dunod.com ( guide du risque chimique)

[26] www.dunod.com ( guide du risque chimique)

[27]: documents internes de l'entreprise ENTP.

[28]:Méthodologie d'évaluation simplifie du risque chimique, INRS, 2005.

[29]: fiche de donnée de sécurité et MSDS, AVA DrillingFluids& Services, 3 July 2014.

[30] : Les rapports journaliers de la boue de forage de puit (OMN-302), AVA.

[31] : les risque chimique, fiche ou notice de poste, INRS, PARIS ED 6027

[32] : https://www.inrs.fr/risques/chimiques/ce-qu-il-faut-retenir.html

[33]: https://www.inrs.fr/risques/chimiques/ce-qu-il-faut-retenir.html

[34]: https://www.inrs.fr/risques/chimiques/ce-qu-il-faut-retenir.html