



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE KASDI MERBAH DE OUARGLA
INSTITUT DE TECHNOLOGIE

DEPARTEMENT : GENIE APPLIQUE
SPECIALITE : HYGIENE, SECURITE ET ENVIRONNEMENT (HSE)

Mémoire de fin d'étude Pour l'obtention du diplôme de licence professionnelle
Filière Hygiène et Sécurité Industrielle Spécialité Hygiène, Sécurité et Environnement

Thème :

**Evaluation des risques toxiques
professionnels dans le laboratoire du CHU**

CAS DU LABORATOIRE D'EPH MOHAMED BOUDIAF OUARGLA

Les jurys :

- ✚ Encadreur : Mr. ABBES Abdelbari
- ✚ Président : Mr. MOUFFOUK Housseem
- ✚ Examineur : Mr. SELLAMI Ilyas

Réalisé par :

- ✚ MABROUKI Othmane
- ✚ BOUIBA Hamza

Année universitaire 2021-2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciement

Ce travail n'aurait jamais vu le jour sans l'appui d'un certain nombre de Personnes que nous aimerions remercier ici après avoir remercié le grand Dieu pour son aide.

Nous remercions beaucoup nos encadreurs

Monsieur ABDELBAJI Abbes

Pour avoir bien voulu encadré ce travail et pour tous ses conseils.

Nous tenons à remercier aussi tous nos enseignants

Ainsi que le groupe administratif de notre département et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail

Résumé

Les risques toxiques sont considérés comme l'un des risques professionnels les plus dangereux pour les travailleurs, en particulier les travailleurs des laboratoires hospitaliers, car ils menacent leur santé et peuvent les conduire à la mort.

Cette étude vise à évaluer ces risques en suivant la application de Méthode d'évaluation simplifiée du risque chimique de INRS en particulier qui donne des résultats spécifiques et précis pour réduire et ces risques, ainsi que les solutions et les moyens de protection appropriés.

Mots clés : démarche – évaluation – santé – risques toxique – gestion des risques – prévention – hôpital – laboratoire.

Abstract

تعتبر المخاطر السمية من احد اخر المخاطر المهنية على العمل و خاصة عمال المخبر بالمستشفى حيث تشكل تهديدا على صحتهم و قد تصل بهم الى الموت.

تهدف هذه الدراسة إلى إيجاد طرق لتقييم هذه المخاطر باتباع طريقة INRS المبسطة لتقييم المخاطر الكيميائية على وجه الخصوص والتي تعطي نتائج محددة ودقيقة لتقليل هذه المخاطر ، فضلاً عن الحلول المناسبة ووسائل الحماية.

الكلمات المفتاحية النهج - التقييم – الصحة - المخاطر السمية - ادارة المخاطر- الوقاية – المستشفى - المختبر

Liste des abréviations

CEE : Communauté Economique Européenne.

CHU : Centre Hospitalier Universitaire.

VLE : Valeur Limite d'Exposition.

VME : Valeur Moyenne d'Exposition

INRS : Institut National de Recherche et Sécurité.

FDS : Fiches de Données de Sécurité

CMR : Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique.

SST : Santé et sécurité au travail SST

Liste des figures

Figure 1 : Les voies de pénétration des substances toxiques dans le corps. _____	- 4 -
Figure 2 . Pénétration par voie respiratoire _____	- 5 -
Figure 3 : Pénétration par voie cutanée _____	- 7 -
Figure 4 : Pénétration par voie respiratoire. _____	- 7 -
Figure 5 : Schème de Circulation et arrivée dans les organes. _____	- 9 -
Figure 6 : Schème de la Processus d'intoxication _____	- 10 -
Figure 7 : Un exemple d'étiquette selon le règlement préexistant _____	- 20 -
Figure 8 : Un exemple d'étiquette selon le règlement CLP _____	- 21 -
Figure 9 : Schème de Hiérarchisation des risques potentiels. (15) _____	- 26 -
Figure 10 : Schème d'évaluation du risque par inhalation. (15) _____	- 29 -
Figure 11 : Détermination de la classe de volatilité des produits liquides. (15) _____	- 31 -
Figure 12 : Schème d'évaluation du risque par contact cutané _____	- 33 -

Liste tableaux et graphiques

Tableau 1. Déposition des poussières dans les voies respiratoires. (3)	- 5 -
<i>Exemple de L'absorption de malathion (C₁₀H₁₉O₆PS₂) (Tableau 2). le malathion est un composé organophosphoré parasymphomimétique qui se fixe irréversiblement à la cholinestérase, utilisé comme insecticide neurotoxique.</i>	
<i>Classé cancérogène probable en 2015,</i>	- 6 -
Tableau 3 : Effet de l'absorption du malathion chez l'humain en fonction du point de contact. (3)	- 6 -
Tableau 4 : Classement des agents CMR au regard du règlement européen CLP. (11)	- 19 -
Tableau 5 : méthodes et outils d'évaluation du risque chimique. (12)	- 24 -
Tableau 6 : Classes de danger en fonction de l'étiquetage, des valeurs limites d'exposition professionnelles et de la nature des agents chimiques émis lors de divers travaux (15)	- 27 -
Tableau 7 : Calcul des classes de quantité	- 27 -
Tableau 8 : Détermination des classes de fréquence d'utilisation	- 28 -
Tableau 9 : Détermination des classes d'exposition potentielle	- 28 -
Tableau 10 : Détermination du risque potentiel (score HRP)	- 29 -
Tableau 11 : Caractérisation des priorités en fonction du score de risque potentiel par produit	- 29 -
Tableau 12 : détermination de Classes de danger Score de danger	- 30 -
Tableau 13 : Détermination de la classe de danger pour les pulvérulents.	- 31 -
Tableau 14 : Score attribué à une classe de volatilité.	- 32 -
Tableau 15 : Détermination des classes et scores de procédés	- 32 -
Tableau 16 : Détermination Classes de protection collective et des scores associés	- 32 -
Tableau 17 : Grille de caractérisation du risque par inhalation et cutané	- 33 -
Tableau 18 : Détermination du score de surface	- 34 -
Tableau 19 : Détermination du score de fréquence	- 34 -
Tableau 20 : Liste de réactive en solution	- 37 -
Tableau 21 : Liste de réactive en poudre	- 37 -
Tableau 22 : Acide Fortes	- 38 -
Tableau 23 : Acide Faibles	- 38 -
Tableau 24 : Les alcools	- 38 -
Tableau 25 : Solvants d'extractions	- 39 -

SOMMAIRE

Remerciement

Résumé

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste tableaux et graphiques

INTRODUCTION GENERALE - 10 -

PROBLEMATIQUE : - 10 -

Chapitre 1 : Les Risques toxiques professionnels ET Le laboratoire du CHU..... - 1 -

1.1 Définition du risque toxique professionnel : - 2 -

1.2 Le concept de risque professionnel : - 3 -

1.3 Les formes de produit toxique : - 3 -

1.4 Voies de pénétration : - 4 -

1.4.1 Voie respiratoire : - 5 -

1.4.2 Voie cutanée : - 6 -

1.4.3 Voie orale ou digestive : - 7 -

1.4.4 Les autres voies : - 8 -

1.4.5 Métabolisme : - 8 -

1.4.6 Fixation des substances dangereuses sur les organes : - 8 -

1.5 Processus d'intoxication : - 9 -

1.6 Types d'Intoxications : - 10 -

1.6.1 Intoxication accidentelle (AIGUË) - 10 -

1.6.2 Intoxication chronique - 10 -

1.7 Laboratoire du CHU : - 11 -

1.7.1 Définition : - 11 -

1.7.2 Description des activités au laboratoire : - 11 -

1.7.3 Description des occupants : - 12 -

1.7.4 Travail en laboratoire et risques pour la sante : - 13 -

1.7.5 Accidents et effets aigus sur la santé : - 13 -

1.7.6	Travail en laboratoire et effets chroniques sur la santé :	- 14 -
2.1	Chapitre 2: Démarche d'évaluation de risque toxique :	- 16 -
2.1	Cadre réglementaire :	- 16 -
2.2	Règlements des produits chimiques :	- 17 -
2.2.1	Classifications des produits chimiques :	- 17 -
2.2.2	Règlement CLP : classification des produits chimiques selon le danger.....	- 18 -
2.2.3	Qu'est-ce qu'une substance dite CMR ?.....	- 18 -
2.2.4	Comprendre et gérer les Fiches de Données de Sécurité (FDS) :.....	- 19 -
2.2.5	Systèmes d'étiquetage des produits chimiques :	- 19 -
2.3	les méthodes d'évaluation des risques chimiques:.....	- 22 -
2.3.1	Types de méthodes existantes :	- 23 -
2.3.2	Principales méthodes ou outils d'évaluation du risque chimique :	- 24 -
2.3.3	Présentation de la méthode INRS (Methodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique) :	- 25 -
Chapitre 3 : PARTE PRATIQUE		- 35 -
3.1	Définition de l'hôpital de Mohamed Boudiaf :.....	- 36 -
3.2	Définition du laboratoire d'EPH Mohamed Boudiaf :	- 36 -
3.3	les produits chimiques de laboratoire :	- 36 -
3.4	Application de méthode	- 39 -
Discussion		- 43 -
3.4.1	Les risques liés à la ventilation :	- 44 -
3.4.2	Équipements de sécurité et services publics :	- 45 -
3.4.3	Les équipements de protection individuelle (ÉPI) :	- 45 -
Conclusion		- 49 -
Bibliographie.....		- 50 -
Les Annexes :		- 51 -

INTRODUCTION GENERALE

L'hôpital, s'il est un lieu de soins, est aussi un lieu à risque, des risques peu connus qui ont la particularité de ne pouvoir être identifiés par les travailleurs et patients.

la responsable de la gestion de la sécurité et de la santé au travail doit être supervisée a l'application des procédures de sécurité professionnelles et des observations sur le niveau de la santé au travail à la fois facteur de gestions, médecins, infirmières, techniciens, travailleurs et patients puis visiteurs et également suivre le niveau de sécurité, que le bâtiment ou les équipements utilisés soient recyclés.

Par conséquent, les systèmes de gestion, de sécurité et professionnels de la sécurité sanitaire dans la profession des hôpitaux est difficile et fatigant et précis, car il implique une responsabilité de négligence très grande et importante qui peut coûter beaucoup. Il est des endroits les plus à la quantité de laboratoire de risque de substances chimiques et le danger pour les travailleurs et tout petit péché peut conduire à des accidents majeurs (étouffement, incendie, brûlures) et cela devrait prendre des précautions tout en travaillant.

Le premier chapitre, nous apprendrons quels sont les risques toxiques en générale et le laboratoire de chu et la relation entre les deux. Le deuxième chapitre nous apprendrons quelques méthodes d'évaluation de risque chimique et explication de méthode d'INRS. Le troisième chapitre nous appliquant la méthode INRS sur laboratoire de EPH MOHAMED BOUDIAF est donne notre analyse de résultat es les recommandations.

PROBLEMATIQUE :

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la santé et de la sécurité au travail du personnel de laboratoire.

Le but de cette étude est de réduire les risques professionnels dans le laboratoire hospitalier en raison des différents risques qui nuisent aux travailleurs qui s'y trouvent. En plus de les protéger et d'améliorer leurs conditions de travail Les laborantins sont exposés à plusieurs risques Les dangers particulièrement toxiques, et leur dangerosité, peuvent entraîner des accidents graves. Comment évaluer les risques toxiques dans laboratoire ?

Les hypothèses : 1- application de méthode d'évaluation simplifiée du risque chimique d'INRS.

2-évaluation des risques toxiques par le de méthode d'évaluation simplifiée du risque chimique.

Objectifs de l'étude : L'objectif est d'évaluer les dangers toxicologiques à l'intérieur du laboratoire afin de réduire ces risques pour les travailleurs, ainsi que la manière de les gérer

*Chapitre 1: Les
Risques toxiques
professionnels ET Le
laboratoire du CHU*

1.1 Définition du risque toxique professionnel :

Les risques toxiques sont inclus dans la section risques chimiques. Il est simplement tout produit chimique qui pénètre dans le corps humain et possède à des degrés divers la capacité de perturber le fonctionnement normal de tel ou tel organe et ainsi porter atteinte à l'intégrité et à la santé de l'homme. Il est également considéré un 'risque d'intoxication'. C'est le risque toxique qui se manifeste de différentes manières et a des conséquences très différentes. (1)

La bonne santé est la conséquence de l'équilibre et la compatibilité de fonctionnement entre les différents organes et l'introduction d'une substance étrangère peut rompre cet équilibre et conduire à un dysfonctionnement susceptible d'altérer temporairement ou définitivement la santé. Par conséquent, toute substance ou préparation présente un danger pour la santé sont appelées substances et produits dangereux. Il existe plusieurs types de produits dangereux pour la santé humaine :

- Très toxiques : substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en très petites quantités, entraînent la mort ou des risques aigus ou chroniques.
- Toxiques : substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités, entraînent la mort ou des risques aigus ou chroniques.
- Nocives : substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent entraîner la mort ou des risques aigus ou chroniques.
- Corrosives : substances et préparations qui, en contact avec des tissus vivants, peuvent exercer une action destructrice sur ces derniers.
- Irritantes : substances et préparations non corrosives qui, par contact immédiat, prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses, peuvent provoquer une réaction inflammatoire.
- Sensibilisantes : substances et préparations qui, par inhalation ou pénétration cutanée, peuvent donner lieu à une réaction d'hypersensibilité telle qu'une exposition ultérieure à la substance ou à la préparation produit des effets indésirables caractéristiques.
- Cancérogènes : substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire le cancer ou en augmenter la fréquence.
- Mutagènes : peuvent produire des défauts génétiques héréditaires ou en augmenter la fréquence.
- Toxiques pour la reproduction : peuvent produire ou augmenter la fréquence des faits indésirables non héréditaires dans la progéniture ou porter atteinte aux fonctions ou capacités reproductives.

1.2 Le concept de risque professionnel :

- ❖ **Le danger** : « est la propriété ou capacité intrinsèque d'un équipement, d'une Substance, d'une méthode de travail, de causer un dommage pour la santé des travailleurs. Le danger correspond à une situation, il se constate ». (2)
- ❖ **Le risque** : « est l'éventualité d'une rencontre entre l'homme et un danger auquel il peut être exposé ; il naît mathématiquement de la multiplication d'un danger par la probabilité de survenue de ce dernier. Il peut s'évaluer et être modulé par des mesures de protection adaptée. S'il n'y a pas de risque sans danger, il peut par contre exister des dangers sans risque ».
- ❖ **Analyser les risques** : « c'est étudier les conditions d'exposition des travailleurs ces dangers (durée, fréquence) ». (2)
- ❖ **Evaluer les risques professionnels** : « c'est appréhender, mesurer les risques créés pour la santé et la sécurité des travailleurs par l'existence des conditions déréalisation du danger sur le lieu de travail, dans tous les aspects liés au travail (organisation, rythme et durée du travail compris) ». (2)
- ❖ **Prévenir les risques professionnels** : « c'est mettre en œuvre un ensemble des mesures techniques et organisationnelles (collectives et individuelles) susceptibles de supprimer (ou de limiter) le risque pour les travailleurs exposés à des dangers ». (2)

1.3 Les formes de produit toxique :

➤ Les toxiques solides : particules et poussières

Les particules sont définies en fonction de leur caractère (nature), de leur taille (dimension ou granulométrie), de leur concentration.

La poussière est constituée de particules solides très petites (d'un diamètre inférieur à 10 microns) en suspension dans l'air (par exemple, poussières de bois, cuir, ciment, ...).

➤ Les Toxiques liquides

De nombreuses substances dangereuses, comme des acides, des alcalins, des carburants, des détergents et désinfectants, des solvants, des huiles, se présentent sous forme liquide à la température normale.

➤ Les toxiques gazeux

Certains produits chimiques se présentent sous forme gazeuse à la température normale, ou sous forme liquide ou solide, ils peuvent se transformer en gaz lorsqu'ils sont chauffés.

1.4 Voies de pénétration :

L'organisme doit être exposé à un produit toxique pour qu'un effet nocif se manifeste. Dans ce cas, le produit peut agir au point de contact (effet local) ou pénétrer dans l'organisme (effet systémique). Certains produits agissent pendant leur contact avec la surface exposée, soit la peau ou les yeux, par exemple les acides qui causent des brûlures chimiques graves. D'autres doivent pénétrer dans l'organisme pour provoquer des effets nuisibles. (3)

Les substances et préparations dangereuses arrivent en contact puis pénètrent dans l'organisme selon les trois voies suivantes :

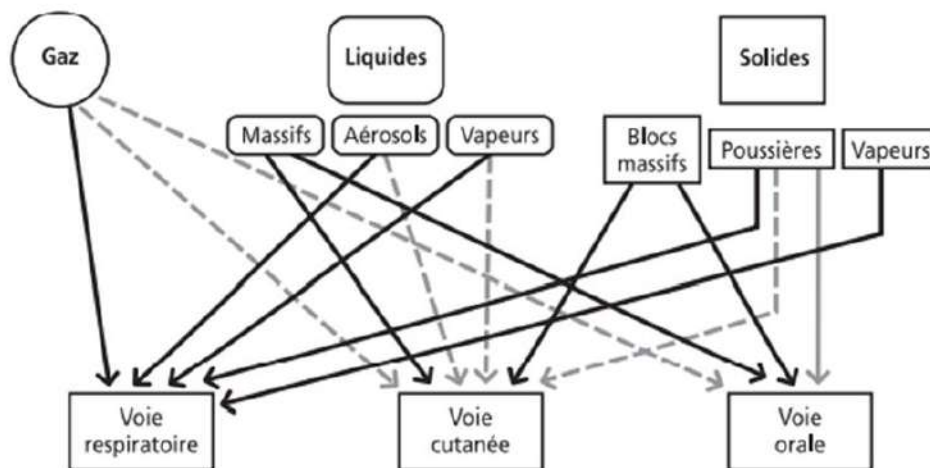


Figure 1 : Les voies de pénétration des substances toxiques dans le corps. (1)

1.4.1 Voie respiratoire :

Les produits gazeux (vapeurs et gaz), liquides (brouillards, fumées) ou solides (poussières, fumées) dilués dans l'air respiré pénètrent dans l'organisme par le nez ou la bouche, traversent les voies respiratoires supérieures (fosses nasales, pharynx, larynx), puis arrivent dans les poumons, au niveau des alvéoles pulmonaires où ils sont en contact avec les capillaires sanguins, là où se fait l'échange vital : passage de l'oxygène dans le sang. La totalité des polluants n'atteint pas le sang ; une partie est rejetée à l'extérieur par expiration. (1)

Dans la majorité des milieux de travail, la voie respiratoire représente la principale voie d'entrée des contaminants. La forte possibilité que l'air ambiant soit contaminé par des vapeurs, des gaz, des fumées, des poussières, etc. explique cette situation. Il suffit de penser notamment à l'inhalation de fumées de soudure. (3)

Région	Grosueur des particules
Naso-pharynx (nez et gorge)	de 5 à 30 μm
Trachée, bronches, bronchioles	de 1 à 5 μm
Alvéoles pulmonaires	1 μm et moins

Tableau 1. Déposition des poussières dans les voies respiratoires. (3)

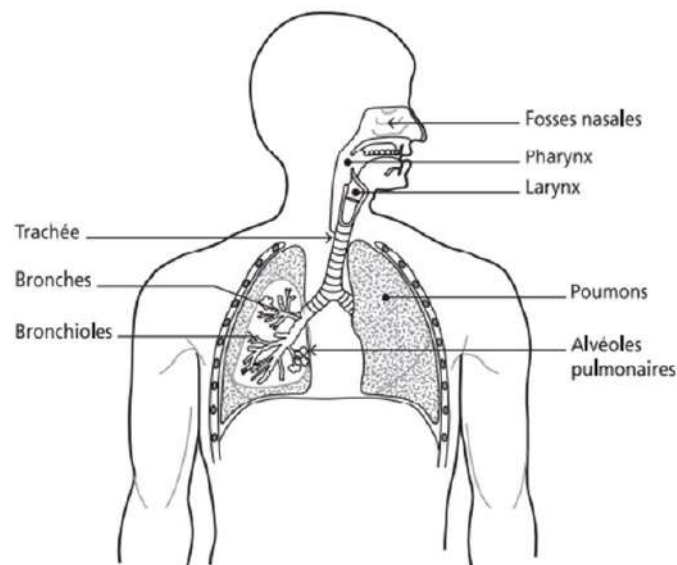


Figure 2. Pénétration par voie respiratoire. (1)

1.4.2 Voie cutanée :

La peau n'est pas étanche, elle respire ; les pores de l'épiderme permettent le passage des gaz, des liquides et même des aérosols qui peuvent atteindre les capillaires sanguins et passer dans le sang. L'absorption des produits toxiques par la voie cutanée n'est pas à négliger ; dans certains cas, elle est même très importante. De nombreux produits liquides, pâteux voire solides peu volatils pénètrent préférentiellement dans l'organisme à travers la peau : nombreuses résines, solvants lourds (hydrocarbures, cétones).

De tels produits n'émettent pratiquement pas de vapeurs, ce qui rend leur détection difficile car les prélèvements atmosphériques ne permettent pas de les déceler. (1)

Exemple de L'absorption de malathion ($C_{10}H_{19}O_6PS_2$) (Tableau 2). le malathion est un composé organophosphoré parasymphomimétique qui se fixe irréversiblement à la cholinestérase, utilisé comme insecticide neurotoxique. Classé cancérigène probable en 2015,

point de contact	l'absorption
Front	23,2
Avant-bras	6,8
Dos de la main	12,5
Paume de la main	5,8
Abdomen	9,4
Plante du pied	6,8

Tableau 3 : Effet de l'absorption du malathion chez l'humain en fonction du point de contact. (3)

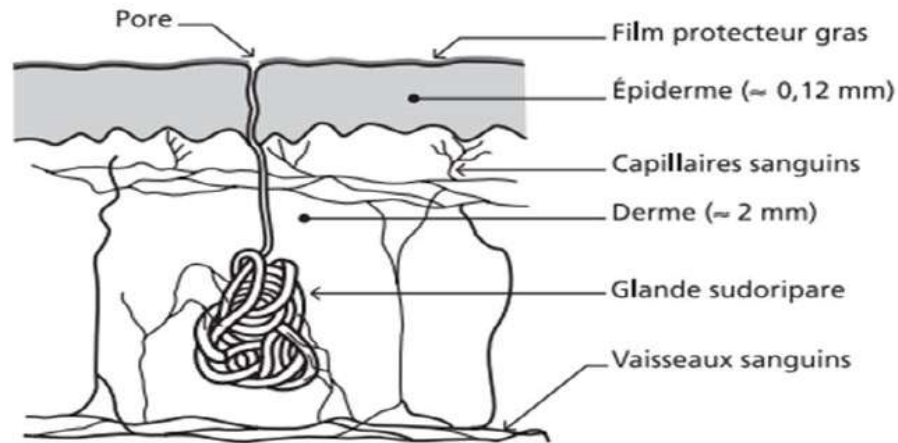


Figure 3 : Pénétration par voie cutanée. (1)

1.4.3 Voie orale ou digestive :

Il s'agit d'une voie d'entrée assez accidentelle et relativement rare, mais les résultats peuvent être graves car il est souvent absorbé en très grandes quantités. Les produits ingérés, liquides ou solides, agissent sur les muqueuses de la bouche, du pharynx et de l'œsophage, avant de se retrouver dans l'estomac. Ils se déplacent ensuite à travers le corps via les parois abdominales et intestinales.

Les gaz, les vapeurs et les aérosols peuvent également pénétrer par voie buccale et atteindre le système digestif.

Une quatrième voie de pénétration est celle au travers des blessures plus ou moins profondes. Le produit chimique, quel que soit son état physique, peut entrer en contact avec le sang à travers la chair vive. (1)

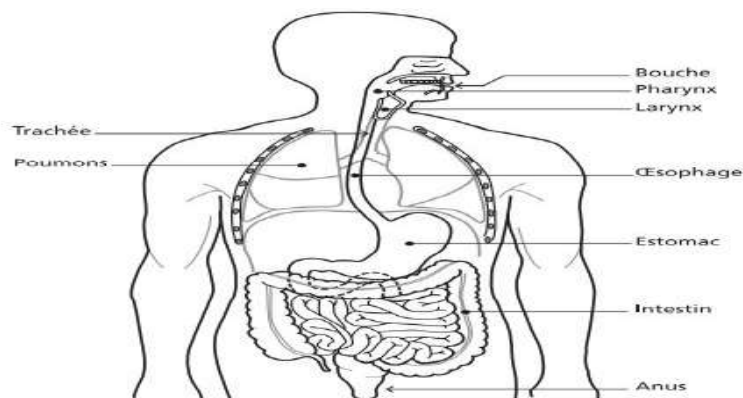


Figure 4 : Pénétration par voie respiratoire. (1)

1.4.4 Les autres voies :

Il existe d'autres voies d'entrée, appelées parentérales, d'une importance généralement moindre et propres à certains milieux de travail, par exemple les injections accidentelles d'un médicament et les piqûres d'aiguilles en milieu hospitalier. (3)

1.4.5 Métabolisme :

Il Est le ensemble des réactions de la transformation métabolique est appelée biotransformation, tandis que les produits de la biotransformation sont appelés métabolites. Il peut en résulter un produit moins toxique (détoxification) ou plus toxique (activation), l'accumulation ou l'élimination du produit et de ses métabolites. (3)

« La transformation des toxiques est surtout effectuée par le foie, véritable laboratoire chimique de l'organisme, qui contient une multitude d'enzymes (substance protéique qui catalyse une réaction chimique dans l'organisme). Il enrichit le sang d'éléments nutritifs et le purifie en concentrant et en éliminant beaucoup de substances. D'autres organes tels que les poumons et les reins peuvent aussi transformer des toxiques. » (3)

1.4.6 Fixation des substances dangereuses sur les organes :

Le produit toxique se fixe préférentiellement sur un ou plusieurs organes sans avoir subi de transformations chimiques. C'est le cas notamment de la plupart des solvants qui se concentrent dans les tissus gras comme le système nerveux en perturbant son fonctionnement ; tous les solvants sont neurotoxiques (encéphalopathies, troubles et polynévrites).

Le produit toxique subit des transformations chimiques complexes appelées métabolismes et ce sont les substances ainsi formées (métabolites), souvent plus réactives, qui sont à l'origine des perturbations du fonctionnement des organes. Ces métabolites sont à l'origine de nombreuses maladies professionnelles. Les produits toxiques, métabolisés ou non, soit se fixent sur les organes, soit s'éliminent dans les urines (reins), dans les fèces (intestins) ou dans l'air expiré (poumons). (1)

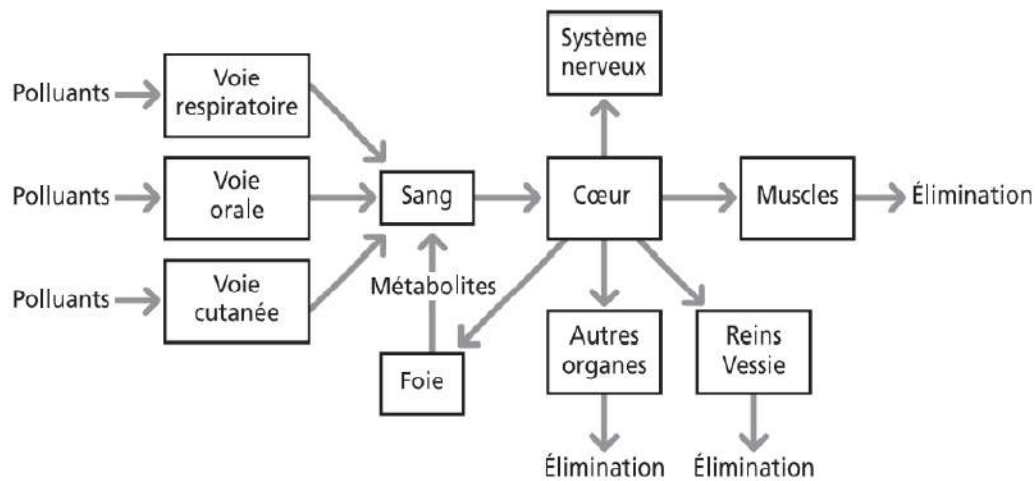


Figure 5 : Schème de Circulation et arrivée dans les organes. (1)

1.5 Processus d'intoxication :

Il se fait par phases successives :

↳ Arrivée du produit en contact avec l'organisme et Pénétration dans l'organisme ;

De nombreux facteurs peuvent influencer l'absorption d'un produit dans l'organisme, notamment sa nature, sa solubilité, la perméabilité des tissus biologiques, la fréquence d'exposition, etc.

↳ Transport par le sang et Fixation sur les organes ;

Après avoir atteint la circulation sanguine, le produit peut être transporté dans tout l'organisme. C'est ce qu'on appelle la distribution.

↳ La biotransformation (ou le métabolisme)

Pendant ou après son transport dans le sang, le toxique peut entrer en contact avec différentes cellules de l'organisme qui ont la capacité de le transformer

↳ L'excrétion.

Ce processus consiste à rejeter le produit inchangé ou ses métabolites à l'extérieur de l'organisme. L'excrétion peut se faire par voie rénale (l'urine), gastro-intestinale (les selles), pulmonaire (l'air expiré), cutanée (la sueur) ou lactée (le lait). (1)

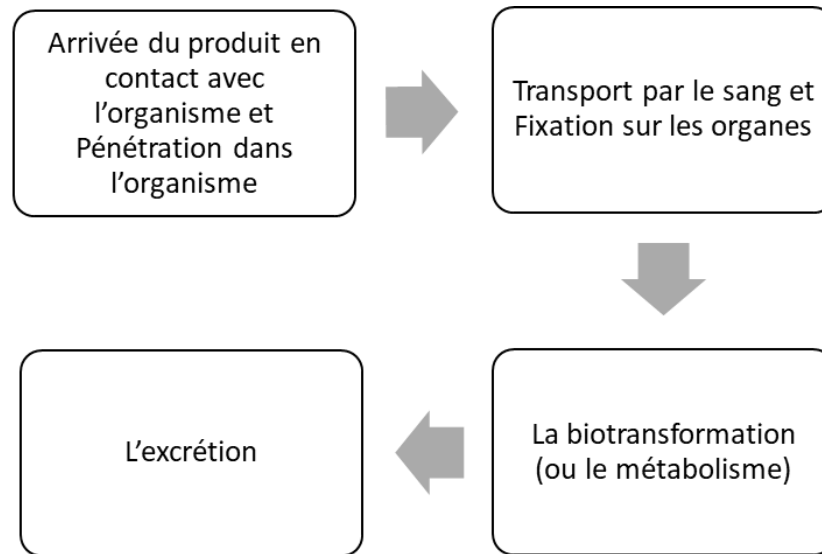


Figure 6 : Schème de la Processus d'intoxication.

1.6 Types d'Intoxications :

Il y a deux situations différentes par leurs conséquences tant médicales que réglementaires, à savoir :

- l'intoxication accidentelle qui est considérée comme un accident du travail ;
- l'intoxication chronique qui aboutit aux pathologies professionnelles dont les maladies professionnelles

1.6.1 Intoxication accidentelle (AIGUË)

L'intoxication aiguë est expliquée par la présence massive de produits concentrés très réactifs, très agressifs et caractérisée par la rapidité d'apparition des effets. se fait sentir dans un temps relativement court (minutes, heures, jours).

1.6.2 Intoxication chronique

L'intoxication chronique s'explique par l'absorption répété de petites quantités de produits nocifs ou toxiques qui se fixent sur les différents organes et perturbent leur fonctionnement. Cette agressivité peut aller jusqu'à la destruction totale, la mort (nécrose) du tissu des cellules de l'organe. (1)

1.7 Laboratoire du CHU :

1.7.1 Définition :

Laboratoire du CHU est un laboratoire de biologie médicale (LBM) destiné à réaliser des analyses biologiques, biochimiques, microbiologiques, immunologiques, biophysiques, cytologiques, toxicologiques, anatomopathologiques, génétiques ou autres analyses de substances d'origine humaine dont le but est d'apporter des renseignements utiles à la prévention, au dépistage, au diagnostic, au traitement des maladies et à l'évaluation de l'état de santé d'êtres humains. (4)

On retrouve ce type de laboratoire dans les centres hospitaliers de soins généraux et spécialisés, ce qui inclut les centres hospitaliers et les instituts universitaires (respectivement CHU et IU), de même que dans les centres hospitaliers ayant une affiliation universitaire. On retrouve également ce type de laboratoire dans les autres installations des centres de santé et de services sociaux, notamment les centres locaux de services communautaires.

1.7.2 Description des activités au laboratoire :

1.7.2.1 Champs d'activité

Les activités qui ont cours dans l'unité du laboratoire de biologie médicale peuvent inclure quelques-uns ou l'ensemble des sept champs d'activité suivants : la biochimie, la banque de sang, la microbiologie, la pathologie, la génétique et les prélèvements d'échantillons.

Cette unité peut également comprendre la salle d'autopsie et la morgue, qui sont sous la responsabilité du service de pathologie. (5)

Biochimie : spécialisé dans l'analyse des fluides biologiques en relation avec la prévention, le diagnostic et le suivi des maladies.

Banque de sang (services transfusionnels) : La banque de sang s'occupe de la réception, de la préparation des produits sanguins pour la transfusion et du stockage. Ce test identifie certains groupes sanguins ainsi que certains anticorps dans le sang.

Microbiologie : La microbiologie est l'étude des petits organismes qui vivent dans et sur le corps. Ce domaine peut inclure des éléments tels que l'identification des différents types de micro-organismes, leur culture et la détermination de leur sensibilité à différents traitements. Cette faculté de médecine propose

plusieurs spécialités dont la bactériologie, la mycologie, la parasitologie, la virologie, la mycobactériologie et la sérologie.

Pathologie : La physiopathologie est une spécialité qui identifie les manifestations pathologiques sur les tissus de sujets vivants ou décédés.

Prélèvement : Acte permettant d'obtenir des échantillons de substances d'origine humaine (échantillons sanguins, écouvillons, etc.) destinés à être analysés dans le but d'apporter des renseignements utiles à la prévention, au dépistage, au diagnostic, au traitement des maladies et à l'évaluation de l'état de santé d'êtres humains.

Génétique : La génétique médicale s'intéresse au bien-être des personnes qui présentent ou qui risquent de présenter une maladie génétique. La génétique médicale inclut l'évaluation, l'investigation, le conseil génétique et le traitement de ces personnes. Il s'agit d'une spécialité médicale mixte où il y a consultation clinique et réalisation d'analyses biomédicales en cytogénétique, en génétique moléculaire et en génétique biochimique. - Génétique cytogénétique : branche de la génétique où l'on procède à des analyses basées sur l'étude microscopique des chromosomes durant la mitose et de la chromatine durant le cycle cellulaire. - Génétique biochimique : branche de la génétique où l'on procède au dosage de substances chimiques dont la concentration peut être modulée par la présence d'une altération dans un ou plusieurs gènes. - Génétique moléculaire : branche de la génétique où l'on procède à des analyses visant l'identification de la structure moléculaire de l'acide désoxyribonucléique (ADN) nucléaire ou mitochondrial ou encore de l'acide ribonucléique (ARN) associée à une maladie ou à une condition d'origine génétique ou génique. (5)

1.7.3 Description des occupants :

Il existe deux principaux groupes de personnes dans l'unité regroupant les LBM. Le plus important en nombre est constitué par le personnel qui travaille dans l'unité et le deuxième, par la clientèle qui se retrouve surtout dans les centres de prélèvements. (5)

1.7.3.1 Personnel

Le personnel de l'unité LBM est composé d'une équipe permanente qui se subdivise en deux catégories:

- ❖ **Personnel clinique** : effectif médical (spécialiste en biologie médicale, biochimiste clinique, médecins), technologiste médical, assistant pathologiste, techniciens de laboratoire, résidents, stagiaires et étudiants.

- ❖ **Personnel administratif** : chef de service, assistant-chef, coordonnateur administratif, coordonnateur technique et agents administratifs (commis, secrétaire).

À cette équipe permanente de base se greffent des personnes relevant d'autres unités fonctionnelles, tels les membres du personnel (externe) qui viennent porter des échantillons ou chercher des produits sanguins, les membres du personnel infirmier, de la sécurité, de l'approvisionnement, ceux des services d'hygiène et de salubrité, ainsi que les instituteurs cliniques et le personnel responsable de la maintenance des appareils médicaux spécialisés et des systèmes du bâtiment (chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA), spécialistes en génie biomédical, etc.), qui intervient lorsque cela est nécessaire. (5)

1.7.4 Travail en laboratoire et risques pour la sante :

Les laboratoires sont spécialisés dans différents types de situations de travail. Le travail de laboratoire est l'utilisation de techniques et la manipulation de substances qui peuvent être différentes. L'activité peut également varier, comme l'activité de routine, l'activité privée ou la recherche publique effectuée dans les universités ou les centres hospitaliers universitaires

Aussi souvent les employés sont dans des conditions différentes dans le même laboratoire. De nombreux étudiants (doctorants, formation continue, etc.) travaillent sur des contrats de recherche souvent précaires. Le roulement élevé du personnel rend difficile la prévention du roulement du personnel et rend difficile la prévention. (6)

1.7.5 Accidents et effets aigus sur la santé :

Le travail en laboratoire peut être très dangereux en raison de l'exposition à de nombreux produits chimiques. L'utilisation de produits chimiques peut provoquer des incendies et des explosions pouvant entraîner de graves conséquences pour les employés, la destruction de biens et la pollution de l'environnement.

Des accidents peuvent survenir lors du transport de liquides, de gaz ou d'autres matériaux. La gravité des conséquences traumatiques et le risque d'intoxication peuvent varier en fonction de la quantité consommée. Ces produits chimiques affectent les travailleurs hospitaliers de différentes manières, en fonction de leur dose et leur exposition, (6)

Comme l'étude réalisée en 1988 dans un centre hospitalier universitaire aux Etats-Unis un total de 253 expositions ont eu lieu au cours des 3 années de 1988 à 1990. Le taux d'incidence global était de 8,0 pour

1 000 années-personnes. Les taux d'exposition par titre d'emploi étaient les plus élevés pour les aides ménagères (60,1 pour 1 000 années-personnes), suivis des préposés à l'entretien (18,6) et des techniciens de laboratoire (13,1). Les groupes chimiques les plus fréquemment impliqués étaient les désinfectants (25,9 %), les solvants (16,8 %) et les produits de nettoyage (12,1 %). L'exposition par voie cutanée était la plus courante (37,9 %). (7)

1.7.6 Travail en laboratoire et effets chroniques sur la santé :

Les travailleurs laboratoires utilisent souvent des solvants dans leur travail. Une exposition régulière à un ou plusieurs solvants peut entraîner des lésions à plus ou moins long terme, souvent irréversibles, des organes cibles. La pénétration dans le corps peut se faire par la peau ou par le système respiratoire.

L'intoxication orale est un événement rare sur le lieu de travail, qu'il s'agisse d'un accident ou d'un suicide. Certains effets sont communs à la plupart des solvants, tandis que d'autres sont spécifiques à certaines substances. Sur la peau, les solvants peuvent provoquer des irritations et des dermatites. Cependant, ils peuvent également provoquer des atteintes neurologiques de type syndrome psychiatrique des solvants organiques (malaise, troubles du sommeil, troubles de la concentration, perte de mémoire, troubles de l'humeur, dépression, dysfonctionnement cognitif). (6)

Chapitre 2:

Démarche

d'évaluation de risque

toxique

2.1 Cadre réglementaire :

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

La présente loi a pour objet de définir les voies et les moyens ayant pour but d'assurer aux travailleurs les meilleures conditions en matière d'hygiène, de sécurité et de médecine du travail, et de désigner les personnes responsables et organismes employeurs chargés de l'exécution des mesures prescrites. Les dispositions de la présente loi sont applicables à tout organisme employeur, quel que soit le secteur d'activité auquel il appartient. Cette loi contient une série de régl's générales en matière d'hygiène et de sécurité en milieu du travail (Chap. II), médecine du travail (Chap. III), formation et information (Chap. IV), organisation de la prévention (Chap. V), financement (Chap. VI), contrôle (Chap. VII) et sanctions (Chap. VIII). Sont abrogées toutes dispositions contraires à la présente loi, notamment celles des articles 241 à 302 et 349 à 353 de l'ordonnance no 75-31 du 29 avril 1975 relative aux conditions générales de travail dans le secteur privé.

❖ **Décret exécutif n° 97-254 du 3 Rabie El Aouel 1418 correspondant au 8 juillet 1997 relatif aux autorisations préalables à la fabrication et à l'importation des produits toxiques ou présentant un risque particulier (JO N°46 du 9 Juillet 1997, P16);**

❖ **Arrêté interministériel du 28 décembre 1997 fixant la liste des produits de consommation présentant un caractère de toxicité ou un risque particulier ainsi que la liste des substances chimiques dont l'utilisation est interdite ou réglementée pour la fabrication desdits produits.** Contient des dispositions relatives à l'agrément des opérateurs. Prévoit également que le personnel affecté aux tâches de stockage des matières et produits chimiques dangereux doit être préalablement "habilité".

❖ **Décret exécutif n° 97-254 du 8 juillet 1997 relatif aux autorisations préalables à la fabrication et à l'importation des produits toxiques ou présentant un risque particulier.**

Définit les conditions de délivrance ou de retrait de ces autorisations.

❖ **Décret exécutif n° 05-08 du 8 janvier 2005 relatif aux prescriptions particulières applicables aux substances, préparations ou produits dangereux en milieu de travail.**

Détermine les substances, préparations et produits considérés comme dangereux afin d'assurer aux travailleurs des conditions de prévention contre les risques professionnels.

Ne s'applique pas aux substances radioactives ni aux explosifs qui sont régis par une réglementation spéciale.

❖ **Décret exécutif no 02-427 du 7 décembre 2002 relatif aux conditions d'organisation de l'instruction, de l'information et de la formation des travailleurs dans le domaine de la prévention des risques professionnels.**

Prévoit que l'employeur doit organiser au profit des travailleurs, et en collaboration avec la commission d'hygiène et de sécurité et le médecin du travail, des actions d'instruction, d'information et de formation sur les risques liés aux différentes opérations entrant dans le cadre de leur travail et sur les dispositions à prendre en cas d'accident ou de sinistre. Prévoit la consultation du comité de participation ou des délégués du personnel sur les conditions d'organisation de ces actions.

2.2 Règlements des produits chimiques :

Le procès de évaluation de risque chimique besoin connaître des Classifications des produits et son dangers sur le sante et le environnement Par conséquent, dans cette partie, nous allons en apprendre davantage sur le Classifications, Systèmes d'étiquetage et comprendre le Fiches de Données de Sécurité (FDS).

2.2.1 Classifications des produits chimiques :

Le SGH est le sigle du Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques. Le SGH est un système visant à normaliser et harmoniser la classification et l'étiquetage des produits chimiques. Il représente une approche logique et détaillée pour :

- Définir les dangers sanitaires, physiques et environnementaux que représentent les produits chimiques ;
- Créer des processus de classification utilisant les données disponibles sur les produits chimiques aux fins de comparaison avec les critères de danger définis
- communiquer des informations sur les dangers et les mesures de protection sur les étiquettes et les fiches de données de sécurité (FDS). (8)

2.2.2 Règlement CLP : classification des produits chimiques selon le danger

Le règlement CLP, Classification Labelling Packaging a introduit de nouveaux pictogrammes, de nouvelles classes de danger et un nouveau système d'étiquettes. La législation européenne à propos de la classification, l'étiquetage et l'emballage des produits chimiques se trouve ainsi alignée sur le SGH, Système général harmonisé, proposé par les nations Unies. Ces critères harmonisés de classification et d'étiquetage devraient permettre de faciliter les échanges internationaux tout en préservant la santé humaine et l'environnement. (9)(Tableau 3)

2.2.3 Qu'est-ce qu'une substance dite CMR ?

Une substance chimique (seule ou issue d'un mélange) peut être Cancérogène, Mutagène, Toxique pour la reproduction, elle est alors dite CMR. Le risque chimique en milieu hospitalier Les laboratoires sous haute surveillance. (10)

Classes de danger	Catégories	Définitions
Cancérogénicité	Catégorie 1A	Substances dont le potentiel cancérigène pour l'être humain est avéré.
	Catégorie 1B	Substances dont le potentiel cancérigène pour l'être humain est supposé
	Catégorie 2	Substances suspectées d'être cancérigènes pour l'homme
Mutagénicité sur les cellules germinales	Catégorie 1A	Substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.
	Catégorie 1B	Substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est supposée

Classes de danger	Catégories	Définitions
	Catégorie 2	Substances préoccupantes du fait qu'elles pourraient induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains
Toxicité pour la reproduction	Catégorie 1A	Substances dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée.
	Catégorie 1B	Substances présumées toxiques pour la reproduction humaine
	Catégorie 2	Substances suspectées d'être toxiques pour la reproduction humaine

Tableau 4 : Classement des agents CMR au regard du règlement européen CLP. (11)

2.2.4 Comprendre et gérer les Fiches de Données de Sécurité (FDS) :

L'inventaire est suivi d'une recherche et d'une analyse des informations sur les dangers des produits qui ont été repérés. Chaque produit possède, dans la majeure partie des cas, une Fiche de Données de Sécurité. C'est un document qui décrit le produit chimique en question, avec de nombreuses informations sur les dangers qu'il représente, les mesures à prendre pour son utilisation, etc... Ces informations sont agencées sous formes de rubriques. (12)

Le fournisseur du produit est tenu de vous faire parvenir la FDS correspondante. Si ce n'est pas le cas, il est toujours possible de récupérer cette fiche sur le site internet de ce dernier. Il est conseillé de veiller à ce que les FDS soient bien mises à jour. Cela arrive que le fournisseur mette à jour les FDS de ses produits. Il est donc conseillé de veiller à ce que les FDS dont on dispose soient bien les plus récentes. (13)

2.2.5 Systèmes d'étiquetage des produits chimiques :

2.2.5.1 Le système préexistant

La classification consistait à mettre une substance ou un mélange dans une ou plusieurs catégories de danger et à lui attribuer une phrase de risque (phrase R). La catégorie de danger était très souvent présentée sous forme d'une abréviation. (9)

2.2.5.2 Étiquette selon le système préexistant :

La réglementation définissait ce qui devait figurer de façon obligatoire sur une étiquette de danger :

- pour les substances : le nom chimique,
- pour les mélanges : le nom commercial ainsi que le nom chimique de certaines des substances dangereuses présentes dans le mélange,
- le nom, l'adresse, le numéro de téléphone du fabricant, distributeur ou importateur responsable de la mise sur le marché,
- les symboles et indications de danger,
- les phrases de risque ou phrases R,
- les conseils de prudence ou phrases S,
- pour les substances, le numéro CE et la mention « étiquetage CE »,
- pour les mélanges destinés au public : la quantité nominale du contenu.

Les phrases S étaient choisies en fonction des dangers présentés par le produit chimique, selon des critères définis dans la réglementation. (9)

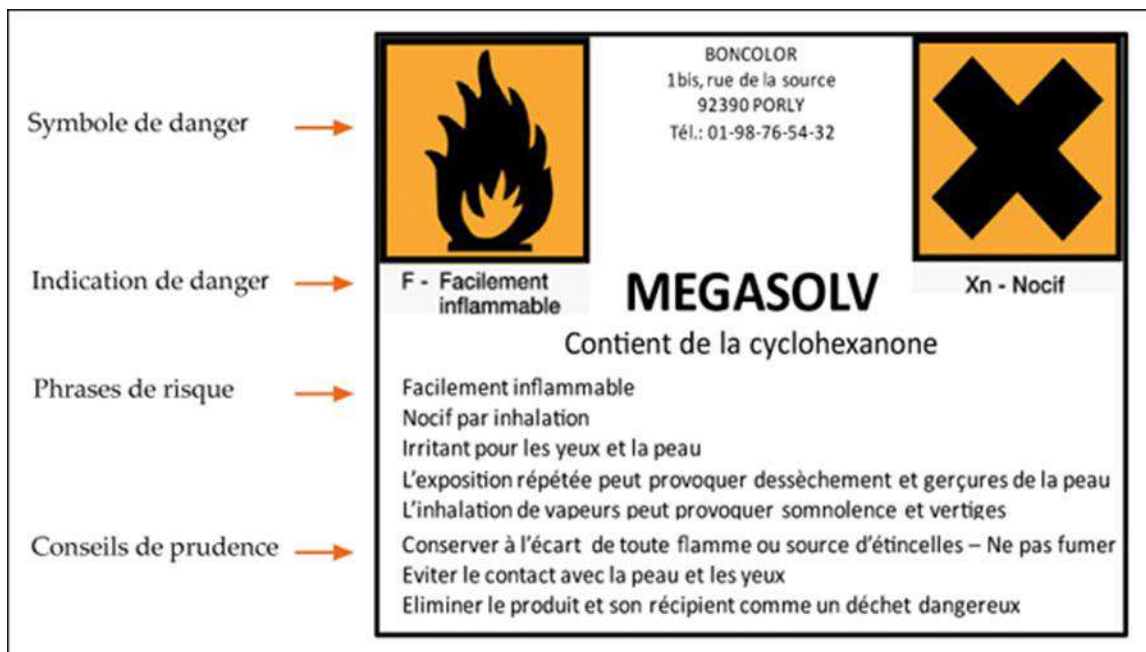


Figure 7 : Un exemple d'étiquette selon le règlement préexistant. (13)

2.2.5.3 Étiquette selon le règlement CLP :

La classification consiste à mettre une substance ou un mélange dans une ou plusieurs classes et catégories de danger et à lui attribuer une mention de danger (mention H). La classe et catégorie de danger peut être présentée sous forme d'une abréviation définie réglementairement.

L'étiquetage prescrit par le règlement CLP pour les secteurs du travail et de la consommation comprend des éléments de communication pour la plupart différents de ceux utilisés par le système préexistant. D'une façon générale, les informations requises pour l'étiquetage CLP sont les suivantes :

- identité du fournisseur,
- identificateurs du produit,
- pictogrammes de danger,
- mention d'avertissement,
- mentions de danger,
- conseils de prudence,
- section des informations supplémentaires,
- quantité nominale pour les produits mis à disposition du grand public (sauf si cette quantité est précisée ailleurs sur l'emballage). (9)



Figure 8 : Un exemple d'étiquette selon le règlement CLP. (13)

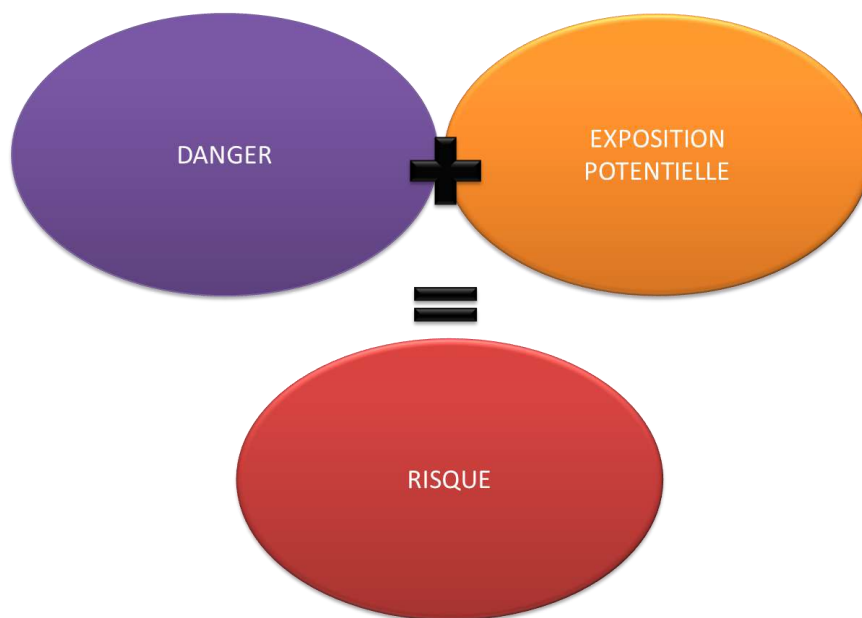
REMARQUE : il est possible de transformée étiquette selon le système préexistant à étiquette selon le règlement CLP ou l'inverse.

2.3 les méthodes d'évaluation des risques chimiques:

Le Risque potentiel :

Le risque potentiel résulte de la conjonction entre deux facteurs : Le danger et l'exposition

Il est donc essentiel de considérer ces deux critères pour évaluer rapidement le risque potentiel dans un atelier et/ou à un poste de travail. (14)



Le danger : Il correspond aux propriétés intrinsèques d'un agent chimique susceptible d'avoir un effet nuisible sur la santé.

Le critère danger comprend 5 classes.

Une classe de danger est attribuée à chaque produit chimique répertorié, en fonction des informations figurant sur la fiche de données de sécurité et/ou sur l'étiquette.

Si plusieurs classes de danger peuvent être attribuées au même produit, il faut retenir la plus élevée. (14)

L'exposition potentielle : Elle traduit le potentiel d'exposition aux composants chimiques en fonction :

- Des quantités utilisées
- Des fréquences d'utilisation

Pour caractériser ce critère, il est nécessaire de faire abstraction des conditions réelles au poste de travail, c'est-à-dire des différents aménagements présents tels que les équipements de protection collective et/ ou individuelle. (14)

Les principes d'évaluation des risques fixés par le National Research Council (NRC) (1983) et ensuite repris par la communauté européenne (1993) indiquent la nécessité de développer 3 étapes successives dans toute évaluation :

- identification du danger,
- évaluation de l'exposition,
- caractérisation des risques. (6)

Ces étapes constituent l'architecture de base de la plupart des méthodes plus loin.

2.3.1 Types de méthodes existantes :

Plus spécifiquement concernant le risque chimique, trois types de méthodes d'évaluation existent et sont précisées ci-dessous.

❖ Evaluation qualitative :

Dans ce type d'évaluation, le risque est estimé à partir de différents critères mais ceux-ci ne sont jamais cotés sur une échelle quantitative. Ces critères permettent juste le classement des situations en acceptables ou inacceptables sans calcul d'indices de risque. L'estimation du risque est appréhendée grâce à l'expérience de l'évaluateur et à la finesse des variables utilisées. Ce type d'évaluation est néanmoins utile comme évaluation initiale pour se faire une première idée des risques avant étude ultérieure ou lorsque l'étude ne prétend pas être précise. (6)

❖ Evaluation quantitative:

Il s'agit ici également de l'utilisation de différents critères permettant l'estimation du risque, mais dans ce cas chaque critère est gradué sur une échelle quantitative qui permet de hiérarchiser les risques et de définir ensuite des priorités. Ce type de méthode repose généralement sur une quantification mathématique du risque, souvent simple multiplication du Danger par l'Exposition : $\text{Risque} = \text{Danger} \times \text{Exposition}$. L'évaluation quantitative est donc plus précise, plus fine, mais requière nécessairement plus de temps et de réflexion. Elle reste cependant fondée sur des choix de variables et leur validation, et non sur des références ou normes, donc est critiquable à cet égard. (6)

D'autre part, l'évaluation peut être un résultat de la comparaison des données d'exposition réelles à une exposition jugée admissible. Ce type d'évaluation est donc moins sujet à critique car il utilise des valeurs de référence (Valeurs Limites ou Moyennes d'Exposition : VLE ou VME, Indices Biologiques d'Exposition) et se réfère à des données réelles d'exposition. (6)

2.3.2 Principales méthodes ou outils d'évaluation du risque chimique :

Il existe plusieurs méthodes d'évaluation des risques chimiques, dans le tableau suivant nous illustrant méthodes utilisées dans le domaine sanitaire parmi les méthodes on trouve,

Nom de l'outil	Producteur	Commentaires
Méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique	INRS	Méthode complète, assez technique (pour ceux qui connaissent bien la chimie) et destinée aux entreprises qui utilisent beaucoup de produits.
Évaluation du risque chimique	CNAMTS	Recommandation adoptée par le Comité technique national de la chimie, du caoutchouc et de la plasturgie (CTNE). Proche de la ND 2233.
SEIRICH	INRS	Application informatique aidant à réaliser un inventaire des produits et des procédés émissifs, et à les classer par niveau de risque, donnant des conseils techniques et réglementaires et permettant de suivre les actions de prévention. Conçue pour être utilisée aussi bien par un utilisateur néophyte que par un expert du domaine de l'évaluation des risques chimiques.
OPPBTP	OPPBTP	Logiciel de prévention en ligne du risque chimique dédié aux entreprises du BTP

Tableau 5 : méthodes et outils d'évaluation du risque chimique. (12)

Dans notre recherche, nous avons choisi le Méthode INRS (Méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique) Pour les raisons suivantes :

- ❖ Conçu et développé par un groupe d'experts en hygiène industrielle.
- ❖ Elle est une Méthode complète, technique et facile à utiliser.
- ❖ Elle est très bien expliquée et détaillée dans la section relative aux risques toxiques.
- ❖ Recommandés par le Comité technique national de la chimie, du caoutchouc et de la plasturgie. (CTNE) parce qu'elle a la même approche de méthode l'inrs.

2.3.3 Présentation de la méthode INRS (Méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique) :

La méthode d'évaluation du risque chimique dans les domaines de la santé, de la sécurité et de l'environnement est progressive ; elle fait appel à des critères simples et facilement accessibles. Une démarche itérative permet d'optimiser la collecte des informations et d'alléger la charge de travail.

Elle comprend les phases principales suivantes :

1. Inventaire des produits et matériaux utilisés dans l'établissement, dans un atelier ou à un poste de travail;
2. Hiérarchisation des risques potentiels (HRP) ;
3. Évaluation des risques. (15)

1) Inventaire des produits

Il s'agit de l'étape la plus importante car elle conditionne la qualité d'une démarche d'évaluation des risques. L'inventaire des produits chimiques et des matières premières – y compris les produits intermédiaires – doit être aussi exhaustif que possible.

Pour garantir la réussite de cette étape, il est souhaitable que le groupe de travail, cautionné par le chef d'établissement, désigne un responsable pour cette opération.

Il faudra veiller notamment à ce que cet acteur puisse accéder aux différentes sources d'information disponibles dans l'établissement et lui assurer le concours de l'encadrement et du personnel.

2) Hiérarchisation des risques potentiels (HRP) :

Comme il y a tellement de produits et de matières premières dans un établissement, il est nécessaire de prioriser ceux qui présentent les plus grands risques. L'inventaire est hiérarchisé selon la méthode HRP.

➤ Objectif

Classer les agents chimiques et les ateliers en fonction de leurs risques potentiels.

➤ Données nécessaires

Nom de l'agent chimique ou référence, étiquetage, quantité utilisée, fréquence d'utilisation, lieu(x) d'utilisation.

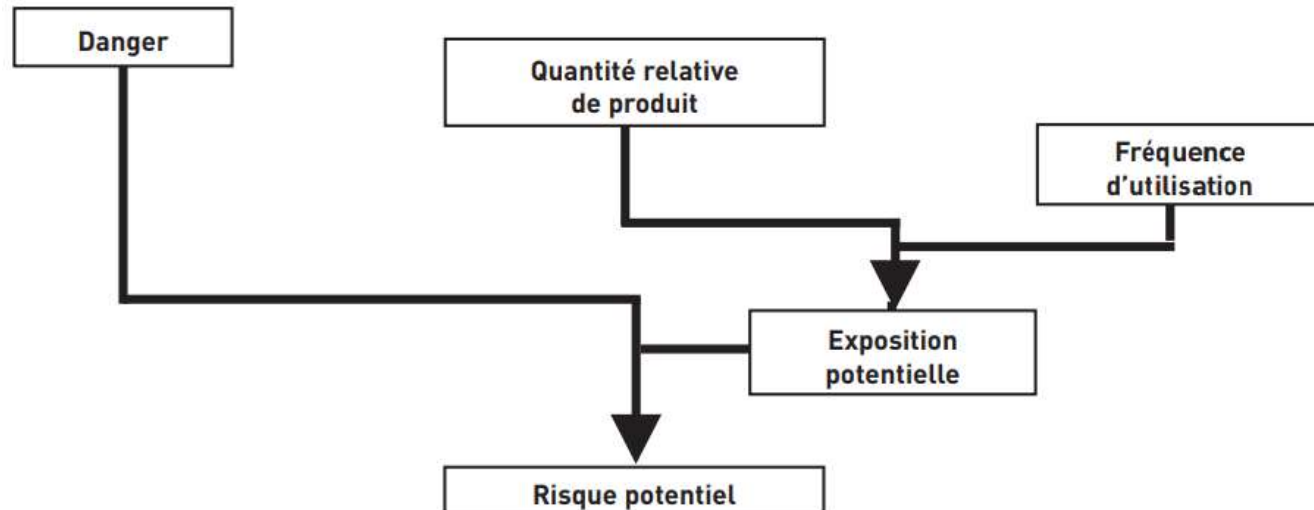




Figure 9 : Schème de Hiérarchisation des risques potentiels. (15)

➤ Classes de danger

La classe de danger est déterminée à partir des informations mentionnées sur l'étiquetage et/ou dans la fiche de données de sécurité (FDS). Lorsqu'il y a plusieurs phrases de risque potentielles, la phrase de risque correspondant au danger le plus élevé sera sélectionnée à partir de tableau souvent :

Classe de danger	Phrases de risque et combinaisons de phrases	Pictogramme	Valeur de la VLEP	Nature de l'agent chimique
1	Aucune	Aucun	>100 mg/m ³	
2	R36, R37, R38, R36/37, R36/38, R36/37/38, R37/38 R66	 Xi - irritant	>10-100< mg/m ³	Fer / Céréales et dérivés / Graphite / Matériaux de construction / Talc / Ciment / Matériaux composites / Combustion bois traités / Soudure métaux-plastiques
3	R20, R21, R22 R20/21, R20/22, R20/21/22, R21/22 R33, R34, R40, R42, R43, R42/43 R68/20, R68/21, R68/22, R68/20/21, R68/20/22, R68/21/22, R68/20/21/22 R48/20, R48/21, R48/22, R48/20/21, R48/20/22, R48/21/22, R48/20/21/22 R62, R63, R64, R65, R67, R68	 Xn - nocif	>1-10< mg/m ³	Soudure inox / fibres céramiques végétales / peintures au plomb / meules / sables / huiles d'usage de coupe /...



Classe de danger	Phrases de risque et combinaisons de phrases	Pictogramme	Valeur de la VLEP	Nature de l'agent chimique
4	R15/29 R23, R24, R25, R29, R31 R23/24, R23/25, R23/24/25, R24/25 R35, R39/23, R39/24, R39/25, R39/23/24, R39/23/25, R39/24/25, R39/23/24/25 R41, R45, R46, R48, R49, R48/23, R48/24, R48/25, R48/23/24, R48/23/25 R48/24/25, R48/23/24/25 R60, R61	 T - toxique	>0,1-1< mg/m ³	Bois et dérivés /Plomb métallique/ Amiante et matériaux en contenant / Fonderie et affinage du plomb / Goudrons et brais / Mercure / Essence (carburant) /...
5	R26, R27, R28, R32 R26/27, R26/28, R26/27/28, R27/28, R39, R39/26, R39/27, R39/28, R39/26/27,R39/26/28,	 T+ très toxique	<0,1 mg/m ³	

Tableau 6 : Classes de danger en fonction de l'étiquetage, des valeurs limites d'exposition professionnelles et de la nature des agents chimiques émis lors de divers travaux (15)

➤ **Classes de quantité**

La détermination des classes de quantité s'effectue, sur la base du référentiel temporel utilisé, en prenant la quantité consommée (Q_i) de l'agent chimique considéré rapportée à la quantité (Q_{max}) de l'agent chimique recensé à l'inventaire avec la quantité la plus importante. (*Tableau 6*)

$$\frac{Q_i}{Q_{max}}$$

Classe de quantité	Q_i/Q_{max}
1	< 1 %
2	Entre 1 % et 5 %
3	Entre 5 % et 12 %
4	Entre 12 % et 33 %
5	Entre 33 % et 100 %

Tableau 7 : Calcul des classes de quantité

➤ **Classes de fréquence d'utilisation**

Pour définir les classes de fréquence, les pas de temps doivent être identiques à ceux utilisés pour définir les classes de quantité : journalier, hebdomadaire, mensuel, annuel, *Tableau 7*

Utilisation	Occasionnelle	Intermittente	Fréquente	Permanente
Jour	< 30 minutes	30 -120 min	2-6 heures	> 6 heures
Semaine	< 2 heures	2-8 heures	1-3 jours	> 3 jours
Mois	< 1 jour	1-6 jours	6 -15 jours	> 15 jours
Année	< 5 jours	15 jours-2 mois	2 -5 mois	> 5 mois
Classe	1	2	3	4
	0 : l'agent chimique n'a pas été utilisé depuis au moins un an, l'agent chimique n'est plus utilisé.			

Tableau 8 : Détermination des classes de fréquence d'utilisation

➤ **Classes d'exposition potentielle**

Le potentiel d'exposition résulte de la combinaison des classes de quantité et fréquence pour un agent chimique. Globalement, plus la quantité et la fréquence d'utilisation d'un agent chimique sont élevées, plus la probabilité d'exposition des employés, est importante. *Tableau 8*

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	Classe de fréquence

Tableau 9 : Détermination des classes d'exposition potentielle

➤ **Détermination du score de risque potentiel**

Le potentiel de risques résulte de la combinaison des classes de danger et de potentiel d'exposition. Il traduit la probabilité d'observer un risque compte tenu des conditions générales d'utilisation (quantité, fréquence) d'un agent chimique dangereux. *Tableau 9, Tableau 10*

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

Tableau 10 : Détermination du risque potentiel (score HRP)

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

Tableau 11 : Caractérisation des priorités en fonction du score de risque potentiel par produit

3) Évaluation du risque par inhalation :

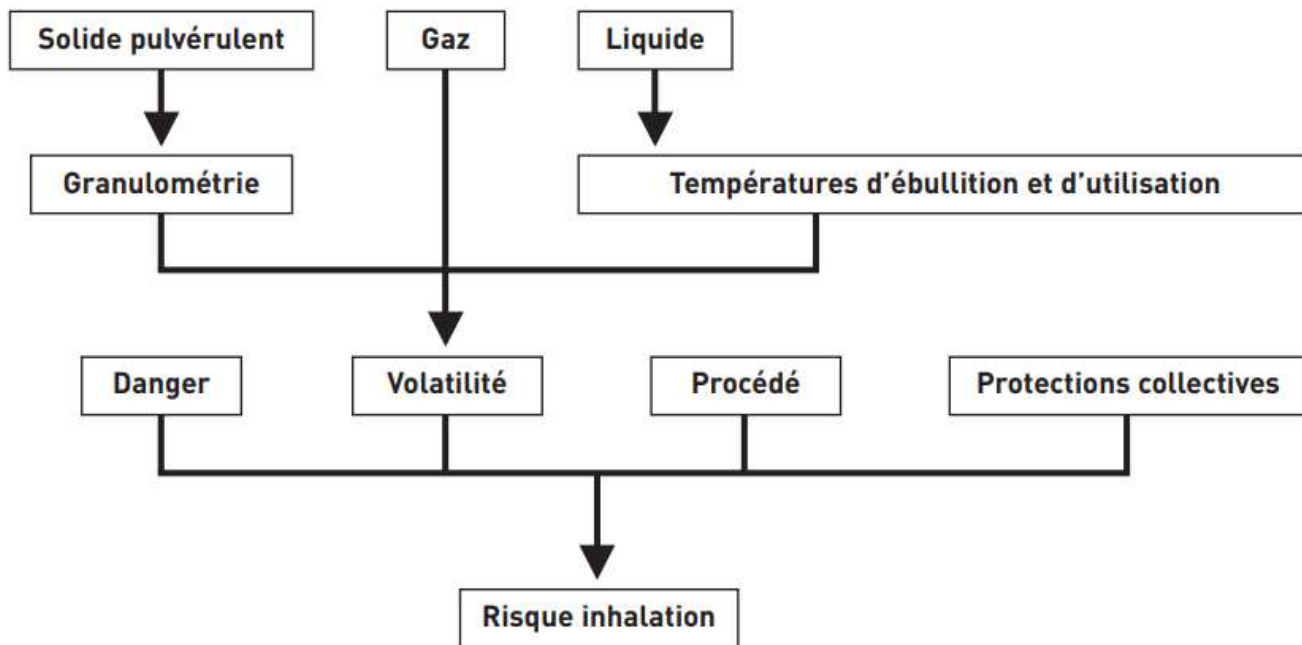


Figure 10 : Schème d'évaluation du risque par inhalation. (15)

➤ Objectifs

Objectifs L'évaluation du risque par inhalation prend en compte les dangers des agents chimiques utilisés et les conditions d'exposition. L'exposition, après analyse du travail, est estimée selon :

- les propriétés physico-chimiques (volatilité...);
- les conditions de mise en œuvre (procédé, température...);
- les moyens de protection collective (ventilation...).

Remarque : Dans cette évaluation, il n'est pas tenu compte du port de protections individuelles.

➤ La classe de danger

Les classes de danger sont déterminées à partir des phrases de risque. *Tableau 6*

Score attribué à une classe de danger

Classes de danger	Score de danger
5	10000
4	1000
3	100
2	10
1	1

Tableau 12 : détermination de Classes de danger Score de danger

➤ classe de volatilité

Les agents chimiques peuvent se présenter sous trois états physiques : solide (matières pulvérulentes, fibreuses...), liquide ou gazeux. Chaque agent chimique se voit attribuer une classe de volatilité en fonction de son état physique,

- Les pulvérulents (solides) se voient attribuer une classe de volatilité de 1 à 3 (Tableau 12)
- La détermination de la classe de volatilité d'un agent chimique liquide nécessite de connaître la température approximative d'utilisation de cet agent chimique et son point d'ébullition en degrés Celsius (°C). *Figure 11*
- Les agents chimiques gazeux se voient attribuer une classe de volatilité 1, quelle que soit la température d'utilisation.

Description du matériau solide	classe de danger
Le matériau se présente sous forme d'une poudre fine, formation de poussières restant en suspension dans l'air lors de la manipulation (p. ex. sucre en poudre, farine, ciment, plâtre...)	1
Le matériau se présente sous forme d'une poudre constituée de grains (1-2 mm), formation de poussières se déposant rapidement lors de la manipulation 2 (p. ex. consistance du sucre cristallisé)	2
Le matériau se présente sous forme de pastilles, granulés, écailles (plusieurs mm à 1 ou 2 cm) peu friable, peu de poussières émises lors de manipulation 3 (p. ex. sucre en morceaux, granulés de matières plastiques)	3

Tableau 13 : Détermination de la classe de danger pour les pulvérulents.

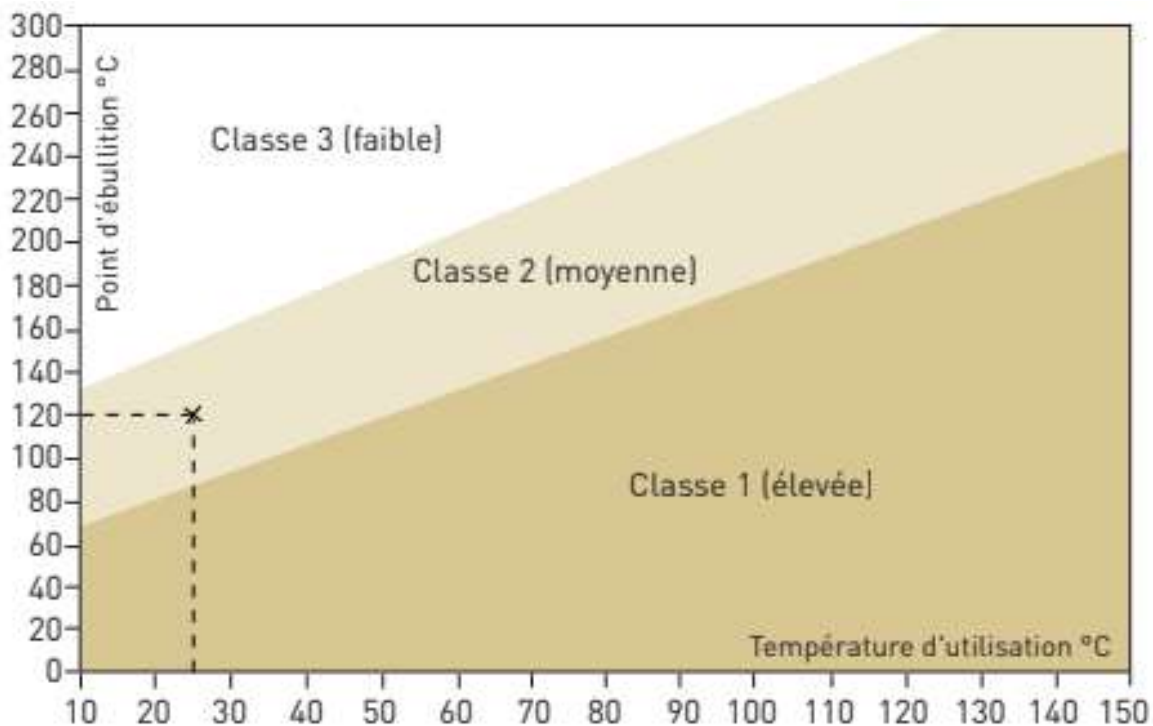


Figure 11 : Détermination de la classe de volatilité des produits liquides. (15)

➤ **Scores de volatilité**

Score de volatilité à chaque classe de volatilité est affecté un score qui sera utilisé pour estimer l'exposition

Classe de volatilité	Score de volatilité
1	100
2	10
3	1

Tableau 14 : Score attribué à une classe de volatilité.

➤ **classes et scores de procédés**

Le type de procédé dans lequel l'agent chimique est utilisé est déterminé selon les indications mentionnées à

Dispersif	Ouvert	Clos mais ouvert régulièrement	Clos en permanence
Classe 4	Classe 3	Classe 2	Classe 1
Score de procédé			
1	0.5	0.05	0.001

Tableau 15 : Détermination des classes et scores de procédés

➤ **Classes de protection collective et des scores associés**

Le type de protection collective mise en place au poste de travail lors de l'utilisation des agents chimiques est déterminé à partir des informations mentionnées à le (*Tableau 14*) Un score est affecté à chaque classe de moyen de protection collective.

	Classe	score
Absence de ventilation mécanique	4	1
<ul style="list-style-type: none"> • Eloignement du salarié par rapport à la source d'émission • Présence d'une ventilation générale mécanique 	3	0.7
<ul style="list-style-type: none"> • Hotte • Fente d'aspiration • Table aspirante • Aspiration intégrée à l'outil 	2	0.1
<ul style="list-style-type: none"> • Cabine ventilée de petites dimensions • Cabine horizontale • Cabine verticale • Captage enveloppant Sorbonne de laboratoire 	1	0.001

Tableau 16 : Détermination Classes de protection collective et des scores associés

➤ **Calcul du score de risque par inhalation**

Pour chaque agent chimique utilisé lors d'une tâche déterminée, le score de risque par inhalation (Sinh) est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Sinh} = \text{score danger} \times \text{score volatilité} \times \text{score procédé} \times \text{score protection collective}$$

➤ **Caractérisation du risque**

Le risque de chaque tâche est caractérisé selon la grille décisionnelle présentée.

Score de risque	Priorité d'action	Caractérisation du risque
≥ 1000	1	Risque probablement très élevé (mesures correctives immédiates)
100 - 1000	2	Risque modéré nécessitant probablement la mise en place de mesures correctives et une évaluation approfondie (métrologie)
< 100	3	Risque a priori faible (pas de modification)

Tableau 17 : Grille de caractérisation du risque par inhalation et cutané

4) Évaluation du risque par contact cutané

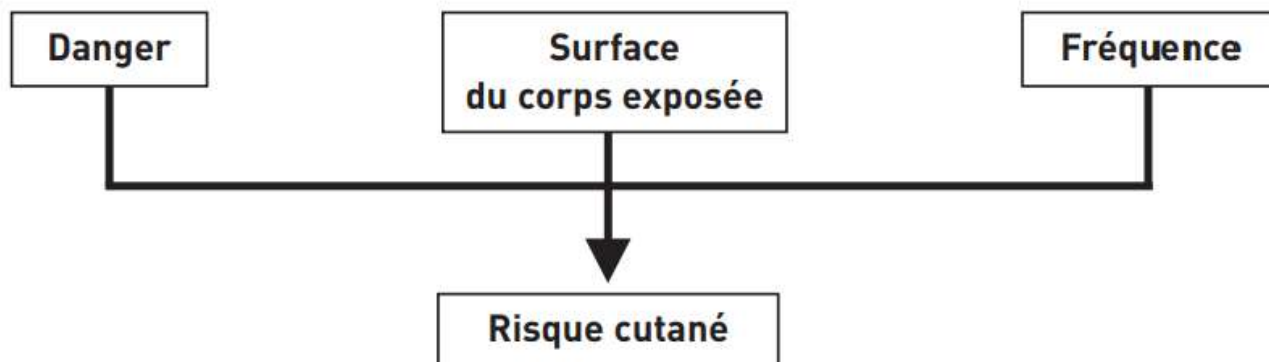


Figure 12 : Schème d'évaluation du risque par contact cutané

➤ **Objectif**

Évaluer le risque provenant de la manipulation directe d'un produit à l'état liquide ou solide (pulvérulent), en relation avec une exposition cutanée. Cette situation ne peut, a priori, exister que dans le cas de procédés dispersifs, ouvert ou clos-ouvert. Les paramètres nécessaires à cette évaluation sont :

- la classe de danger du produit ;
- la surface du corps exposée ;
- la fréquence d'exposition.

➤ **Score de danger**

Les classes de danger sont déterminées à partir des phrases de risque. À chaque classe, on affecte le même score que celui utilisé pour l'évaluation du risque par inhalation.

➤ **Score de surface exposée**

Le score de surface exposée est déterminé à l'aide de la grille proposée au Tableau suivant.

Surfaces exposées	score surface
• Une main	1
• Deux mains • Une main + l'avant-bras	2
• Deux mains + avant-bras • Un bras complet	3
• La surface en contact comprend les membres supérieurs et le torse, et/ou le bassin et/ou les jambes	10

Tableau 18 : Détermination du score de surface

➤ **Score de fréquence d'exposition**

Le score de fréquence d'exposition est déterminé à partir de la grille proposée au tableau suivant.

Fréquence d'exposition	Score
occasionnelle : < 30 min / jour	1
intermittente : 30 min - 2 h / jour	2
fréquente : 2 h - 6 h / jour	3
permanente : > 6 h / jour	4

Tableau 19 : Détermination du score de fréquence

➤ **Caractérisation du risque**

Il s'agit de la même grille que celle utilisée pour qualifier le risque par inhalation. *Tableau 16*

Scut = score danger x score surface x score fréquence
--

Chapitre 3:

PARTIE

PRATIQUE

3.1 Définition de l'hôpital de Mohamed Boudiaf :

L'hôpital portuaire Mohammed Boudiaf est un hôpital public à caractère médical, situé au centre de la ville. Il compose de services de Traumatologue, Urgences Médicaux Chirurgicales, Gynéco-Obstétrique, Gastro-Entérologie, ORL, Ophtalmologue, Hémodialyse Chirurgie Pédiatrique, Pédiatrie Médecine Interne et Chirurgie Générale

Fondé le 22 mars 1982 et correspondant au 14 Cha'ban 1409H, il a été ouvert en janvier 1988 inauguré par l'ancien Premier ministre Kasdi Merabah le 22-03-1989.

3.2 Définition du laboratoire d'EPH Mohamed Boudiaf :

Il s'agit d'étudier l'effet des produits chimiques sur le corps des organismes vivants, en particulier leur effet sur le corps humain, où le laboratoire étudie les effets secondaires des produits chimiques sur les organismes vivants et les symptômes causés par ces produits chimiques toxiques, les mécanismes qui ont provoqué ces symptômes, méthodes de traitement et comment détecter ces substances toxiques.

3.3 les produits chimiques de laboratoire :

❖ Dans la chambre de stockage des produits chimique :

Désignation	Conditionnement	Quantité	Ouvrier (la date)
Acitone	2.5 L	1 U	
acide acétique glacial	2.5 L	1 U	
acide nitrique	2.5 L	1U	
acide perchlorique HCIO	1L	1 U	
acide sulfurique	2.5 L	2 U	
ammoniaque	1L	3 U	
chloroforme	2.5 L	2U	
dichloroforme	2.5 L	1 U	
ethanol	1 L	3 U	
ether de petrole	1 L	2 U	

ether diethylique	2.5 L	1 U	
hexane	1 L	2 U	
méthanol	2.5 L	1 U	

Tableau 20 : Liste de réactive en solution

Désignation	Conditionnement	Quantité	Ouvrier (la date)
acétate de sodtum anhydre	1 Kg	1 U	
acétate de zinc dihydrate	1 Kg	1 U	
acide suifani!ique	250 g	1 U	
acide trichtotatèque	1 Kg	3 U	
alizarine compteyone	1 g	6 U	
argent nitrate	100 g	2 U	
bichlorure mercurique		4 U	
bichromate de pot ossiutn	250/500 g	3 U	
chtothvdtate d'acétylcholine	25 g	1 U	
chlorose ferrique	1 Kg	1 U	
cyanure de potassium	100 g	1 U	
Dithitzone		1 U	
Iode	1 Kg	1 U	
NaOH	1 Kg	1 U	
Nitrite de sodium	1 kg	1 U	

Tableau 21 : Liste de réactive en poudre

❖ Dans Armoire de Réactive:

Réactifs	Pourcentage	La quantité
Acide nitrique	68 %	8.5 L
Acide chlorhydrique	37 %	5 L
Acide chlorhydrique ultra pure	37 %	5 L
Acide chlorhydrique	33 %	2 L
Acide sulfurique	98 %	5 L
Acide perchlorique	70 %	2 L

Tableau 22 : Acide Fortes

Réactifs	Pourcentage	La quantité
Acide acétique		8.5 L
Acide formique		2.5 L
Amomiac		5 L
Acétone		2.5 L

Tableau 23 : Acide Faibles

Réactifs	Pourcentage	La quantité
Ethanol		5 L
Méthanol		6 L
Acétone	90 %	6 L

Tableau 24 : Les alcools

Réactifs	Pourcentage	La quantité
Chloroforme	90 %	7.5 L
Diathyléther		7.5 L
Dichlorométhane		4 L
Éther de pétrole		2.5 L

Tableau 25 : Solvants d'extractions

3.4 Application de méthode

Nous appliquerons la méthodologie sur deux activités :

1. Dosage de la carboxyhémoglobine (Hbco)

Il compose de les Solution suivant :

Solution A: Solution aqueuse d'acide acétique.

- Acide Acétique (300ml)
- H₂O distillée (1000ml)

Solution B: aqueuse d'acétate de sodium.

- Acétate de sodium (408 g)
- H₂O distillée (1000ml)

2. Dosage des nitrites dans l'eau

Il compose de les Solution suivant :

Solution A

- 1-Naphtylamine (0.15g)
- L'eau(1000ml)

Solution B

- acide sulfanilique (3g)
- H₂O distillée (1000ml)

1. HIÉRARCHISATION DES RISQUES POTENTIELS (HRP) :

- Dosage de la carboxyhémoglobine (Hbco).

ACTIVITÉ	PRODUITS	Classe de danger	Classe de quantité	Classe de fréquence	Classe d'exposition potentielle	score de risque potentiel
Dosage de la carboxyhémoglobine (Hbco)	Acide Acétique(300ml)	2	5	3	5	1000 (moyen)
	Acétate de sodium (408 g)	4	4	3	4	30000 (fort)

↳ Calculs

Q_i/Q_{max} (Acide Acétique) $(408/1000)=0.408 \times 100=40.8\%$

Q_i/Q_{max} (Acétate de sodium) $(300/1000)=0.3 \times 100=30\%$

- Dosage des nitrites dans l'eau

ACTIVITÉ	PRODUITS	Classe de danger	Classe de quantité	Classe de fréquence	Classe d'exposition potentielle	score de risque potentiel
Dosage des nitrites dans l'eau	1-Naphtylamine (0.15g)	4	2	3	2	3000 (moyen)
	acide sulfanilique (3g)	4	2	3	2	3000 (moyen)

↳ Calculs

Q_i/Q_{max} (1-Naphtylamine) $(0.15/5)=0.03 \times 100=3\%$

Q_i/Q_{max} (acide sulfanilique) $(3/250)=0.012 \times 100=1.2\%$

2. ÉVALUATION DU RISQUES PAR CONTACTE CUTANE :

- **Dosage de la carboxyhémoglobine (Hbco).**

ACTIVITÉ	PRODUITS	Classe de danger	Score de danger	Score de surface exposée	Score de fréquence d'exposition	score de risqué par contacte cotane
Dosage de la carboxyhémoglobine (Hbco)	Acide Acétique(300ml)	2	10	3	3	90 (faible)
	Acétate de sodium (408 g)	4	1000	3	3	9000 (fort)

↳ **Calculs :**

Scut = score danger x score surface x score fréquence

Scut (Acide Acétique) = $10 \times 3 \times 3 = 90$

Scut (Acétate de sodium) = $1000 \times 3 \times 3 = 9000$

- **Dosage des nitrites dans l'eau**

ACTIVITÉ	PRODUITS	Classe de danger	Score de danger	Score de surface exposée	Score de fréquence d'exposition	score de risque par contacte cotane
Dosage de la carboxyhémoglobine (Hbco)	1-Naphtylamine (0.15g)	4	1000	3	3	9000 (fort)
	acide sulfanilique (3g)	4	1000	3	3	9000 (fort)

↳ **Calculs :**

Scut = score danger x score surface x score fréquence

Scut (1-Naphtylamine) = $1000 \times 3 \times 3 = 9000$

Scut (acide sulfanilique) = $1000 \times 3 \times 3 = 9000$

3. ÉVALUATION DES RISQUES PAR INHALATION :

- Dosage de la carboxyhémoglobine (Hbco).

ACTIVITÉ	PRODUITS	Score de danger	classe de volatilité	Score de volatilité	scores de procédés	Score de protection collective	score de risqué par inhalation
Dosage de la carboxyhémoglobine (Hbco)	Acide Acétique(300ml)	10	2	10	0.05	0.1	0.5 (faible)
	Acétate de sodium (408 g)	1000	2	10	0.05	0.1	50 (faible)

↪ **Calculs :**

Sinh = score danger x score volatilité x score procédé x score protection collective Alors

$$\text{Sinh (Acide Acétique)} = 10 \times 10 \times 0.05 \times 0.1 = 0.5$$

$$\text{Sinh (Acétate de sodium)} = 1000 \times 10 \times 0.05 \times 0.1 = 50$$

- Dosage des nitrites dans l'eau

ACTIVITÉ	PRODUITS	Score de danger	classe de volatilité	Score de volatilité	scores de procédés	Score de protection collective	score de risqué par inhalation
Dosage de la carboxyhémoglobine (Hbco)	1-Naphtylamine (0.15g)	1000	2	10	0.05	0.1	50 (faible)
	acide sulfanilique (3g)	1000	1	100	0.05	0.1	500 (moyen)

↪ **Calculs :**

Sinh = score danger x score volatilité x score procédé x score protection collective Alors

$$\text{Sinh (1-Naphtylamine)} = 1000 \times 10 \times 0.05 \times 0.1 = 50$$

$$\text{Sinh (acide sulfanilique)} = 1000 \times 100 \times 0.05 \times 0.1 = 500$$

4. CLARIFIER LES RESULTATS

- le hiérarchisation des risques potentiels Expliquez-nous que le produit Acétate de sodium est très dangereux (risque fort) et les produits Acide Acétique, 1-Naphtylamine et acide sulfanilique est moyen (risque moyen) selon la grille de criticité. *Tableau 10 Tableau 11*

- le évaluation du risques par contacte cutané expliquez-nous que le risque cutané de produit Acide Acétique est faible et les produits 1-Naphtylamine, Acétate de sodium et acide sulfanilique est très élevé (risque forte) selon la grille. *Tableau 17 :*

- évaluation des risques par inhalation expliquez-nous que le risque par inhalation de produit acide sulfanilique est moyen (risque moyen) et les produits Acide Acétique, Acétate de sodium et 1-Naphtylamine est faible (risque faible) selon la même grille que celle utilisée pour qualifier le risque par contacte cutané. (*Tableau 17*)

5. L'équipement de protection individuel dans ce laboratoire :

Les EPI dans ce laboratoire est Très peu

- Les gants sont disponibles mais les travailleurs ne les utilisent pas toujours.
- Il ne pas de Lunettes de protection et Appareil de protection respiratoire.
- Les travailleurs doivent porter des vêtements de protection pour toutes les opérations.

Discussion

À travers les résultats obtenus, il nous apparaît que les travailleurs de ce laboratoire courent un grand risque en raison des produits chimiques dangereux qu'ils manipulent par conséquent, notre l'analyse était la suivante :

1. Les Risques potentiels

- ❖ Le risque potentiel associé à tous les produits est élevé (moyen ou élevé); une formation sur la manipulation sécuritaire des produits chimiques est donc nécessaire.

2. Risques par contact cutané

- ❖ Risque d'opération de dosage de la carboxyhémoglobine (Hbco) est élevé à cause d'Acétate de sodium par conséquent, cette substance doit être manipulée avec prudence et utilisée d'EPI adaptée pour réduire la surface exposée.
- ❖ Risque d'opération dosage des nitrites dans l'eau très élevée besoin des actions immédiates pour réduire la surface exposée(les gants,) et la fréquence (augmenter le nombre de travailleurs pour réduire le temps d'exposition), avec de port d'EPI adaptée.

3. Risques par inhalation

- ❖ il n'y a pas de risque par inhalation à l'opération de dosage de la carboxyhémoglobine aucune action nécessaire.
- ❖ Il y a un Risque par inhalation a l'opération dosage des nitrites dans l'eau à cause de utiliser l'EPI est nécessaire (visière de protection faciale, appareil de protection respiratoire).

En plus de ce qui précède, nous avons donné des explications sur l'équipement de protection et des recommandations en général :

3.4.1 Les risques liés à la ventilation :

En cas de produits chimiques, informez-vous si le matériel est inflammable ou réactif, ou s'il présente un danger pour la santé en cas d'inhalation. Si une substance chimique présente un risque, examinez ses propriétés physiques.

En cas de matières radioactives ou biologiques, vous devez vous enquérir si les opérations peuvent provoquer leur aérosolisation ou si elles peuvent devenir aérogènes et si cela pose un risque pour la santé ou pour l'environnement. Déterminez si un filtrage ou un piégeage est nécessaire ou recommandé.

En cas de particules, une hotte de laboratoire ou un équipement similaire avec un débit d'air plus élevé peut créer trop de turbulence. Des boîtes de pesage ou enceintes de balance ventilées sont mieux adaptées. (16)

3.4.2 Équipements de sécurité et services publics :

1. Chaque laboratoire doit posséder une ou plusieurs douches de sécurité, des bassins oculaires et des extincteurs facilement accessibles au personnel.
2. Des extincteurs automatiques peuvent être obligatoires et sont recommandés. Pour les zones avec des équipements et matériels sensibles à l'eau, considérez des systèmes à précaution par opposition à des systèmes secs ou alternatifs qui ne fonctionnent pas avec les hottes de laboratoire et d'autres systèmes de ventilation.
3. Installez les contacteurs d'isolement en dehors ou à la sortie du laboratoire. Des boutons de vidange de la pièce doivent se trouver aux sorties des laboratoires avec des hottes.
4. Installez un grand nombre de prises électriques afin d'éliminer le besoin de rallonges et de barrettes multiprises. Placez les panneaux électriques dans des lieux accessibles. Installez des disjoncteurs différentiels à proximité des lavabos et des zones humides.
5. Prévoyez une source d'énergie de secours adéquate en cas de panne secteur.
6. Lorsque possible, installez des boucles d'eau réfrigérée pour les équipements devant être refroidis, afin d'économiser les coûts en énergie, en eau et en égouts. (16)

3.4.3 Les équipements de protection individuelle (ÉPI) :

Lunettes de protection

Les lunettes de protection sont obligatoires lorsqu'il y a exposition à des risques d'aérosols, d'éclaboussures de matières dangereuses et à des risques de projections de particules ou de poussières. Les verres correcteurs (lunette de vue) et les lentilles cornéennes ne sont pas des ÉPI, car elles n'offrent aucune protection. Des lunettes de protection avec verre correcteur ou pour porter par-dessus des verres correcteurs sont disponibles sur le marché. (16)

Visière de protection faciale

La visière doit être portée pour la manipulation de liquides cryogéniques, lorsqu'il y a un risque d'explosion ou un grand risque d'éclaboussures. Elle doit être portée lors de travaux par point chaud, lorsque le masque de soudage n'est pas requis, mais qu'il y a possibilité de projections d'étincelles. Les lunettes de protection doivent être portées sous la visière. (16)

Gants

Les gants servent de barrière de protection contre les contaminants chimiques, biologiques et les Blessures mécaniques.⁸ Ils doivent être choisis en fonction de leurs utilisations. Toujours se référer au guide de résistance des fournisseurs. La FDS d'un produit précise souvent le type de matériel requis.

Les vêtements de protection

Le but des vêtements de protection est de protéger la peau et le porteur contre tout contact avec des substances biologiques. Ils préviennent également la propagation des germes tant au travail qu'à l'extérieur. Par conséquent, il est obligatoire pour les femmes de porter des chemisiers. (16)

Appareil de protection respiratoire

L'appareil de protection respiratoire doit être utilisé lorsqu'il y a une exposition à des contaminants dont on ne peut en contrôler l'extraction à la source. Le choix du type de masque dépend de plusieurs facteurs, dont le niveau d'oxygène dans l'air, le type de contaminant, sa concentration et son état physique (vapeur, gaz, aérosol, etc.). Le masque doit être correctement ajusté. (16)

Les risques toxiques sont considérés comme l'un des risques professionnels les plus dangereux pour les travailleurs, en particulier les travailleurs des laboratoires hospitaliers, car ils menacent leur santé et peuvent les conduire à la mort. Cette étude vise à trouver des solutions à ces risques en suivant la méthode d'analyse des risques en particulier qui donne des résultats spécifiques et précis pour réduire et réduire ces risques, ainsi que les solutions appropriées et les moyens de protection appropriés pour eux. (16)

CONCLUSION

Au cours de leur travail au laboratoire, les employés sont exposés à de nombreux dangers qui prennent plusieurs formes, dont la toxicité, qui peut entraîner la mort, en raison de :

Des conditions de travail inadaptées, qui nécessitent des mesures pour assurer la santé et, Sécurité du personnel de laboratoire.

Afin d'évaluer, d'analyser et de traiter ces risques, nous avons utilisé Méthode d'évaluation simplifiée du risque chimique de INRS pour évaluer ces risques en connaissant le type de produits chimiques utilisés lors des processus de préparation à l'intérieur du laboratoire et les ennemis très vulnérables afin d'obtenir des résultats précis qui permettent de connaître le et des moyens de protection efficaces pour protéger les travailleurs. Ainsi que l'amélioration de la structure du laboratoire en termes de ventilation et de moyens de protection collective en cas d'accident. Ceci afin d'assurer un environnement de travail convenable et approprié sans risques.

A la fin notre courte durée de stage nous a pas permis de bien mettre la main sur tous les risques professionnels dans le CHU, car nous avons concentré notre travail sur le laboratoire du CHU, ainsi que les produits les plus utilisés et les plus dangereux, pour cette raison nous espérons que des études complémentaires peuvent être réalisées par d'autres étudiants de notre institut au futur.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Margossian, Nichan.** *Aide-mémoire Risque chimique 2e édition.* Paris : Dunod, 2002, 2007.
2. **BOUGATAYA, Dr Ahmed.** *EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS A L'HOPITAL .* 2004.
3. **Gilles Lapointe, Ph. D. (toxicologie).** *NOTIONS DE TOXICOLOGIE.* Québec : Bibliothèque nationale du Québec, 2004.
4. **sociaux, La Direction des communications du ministère de la Santé et des Services.** *Laboratoire de biologie médicale Mesure de production .* Québec : Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2006.
5. **Piette, Lise-Anne.** *Unité du laboratoire de biologie médicale.* Canada : Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014.
6. **Lucie Dumas, Renaud Persoons.** *Evaluation des risques toxiques professionnels dans les laboratoires du CHU de Grenoble.* s.l. : Medecine humaine et pathologie., 2013.
7. *Occupational chemical exposures in an academic medical cente.* **Weaver, VM, et al.** 1993, Journal of Occupational Medicine, pp. 701-706.
8. **travail, l'administration des États-Unis chargée de la sécurité et de l'hygiène du.** *Comprendre le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH).* Suisse : s.n., 2010.
9. **INRS.** *DOSSIER CLASSIFICATION ET ÉTIQUETAGE DES PRODUITS CHIMIQUES.* s.l. : INRS, 2022.
10. **fonds national de prévention.** *Le risque chimique en milieu hospitalier Dossier N° 20.* s.l. : Bulletin, 2016.
11. <https://www.substitution-cmr.fr/>.
12. **Pharmacie, Master PRNT– Faculté de.** *MASTER PREVENTION DES RISQUES & NUISANCES TECHNOLOGIQUES.* 13385 Marseille cedex 05 - France : s.n.
13. **INRS.** *RISQUES CHIMIQUES.* Paris, France : INRS, 2016, p. 79.
14. https://www.evarist.net/?page_id=521.
15. **inrs.** *MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE DU RISQUE CHIMIQUE ND 2207-195-04.*
16. **Marie-Noelle Roy.** *Guide de sécurité au laboratoire .* Hiver : s.n., 2015.
17. **INRS.** *Documents pour le médecin du travaille.* Paris : INRS, 1998.

Les Annexes :

Annexe 01 : Départements et unités constituantes au niveau de l'établissement hospitalier public d'Ouargla :

Conformément à la résolution ministérielle n° 2637 du 24/12/2007

