

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵔⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵔⴻⵔⴰⵏⵜ ⵏ ⵜⴰⵎⴻⵔⴰⵏⵜ :

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD  
FACULTE DE MEDECINE  
DR. B.BENZERDJEB - TLEMCEN



جامعة أبو بكر بلقايد  
كلية الطب  
تلمسان – د.ب.بن زرجب

DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME  
DE DOCTEUR EN MEDECINE DENTAIRE**

**Thème :**

**Pathologies bucco-dentaires et expositions professionnelles : étude  
descriptive chez le personnel des laboratoires d'analyse médicales**

**DIB Radjaa**

Réalisé et présenté par :

**LAFKIR Abdelhalim**

**Soutenu publiquement le 16 Juin 2019 Devant le jury constitué de :**

<b>Dr. F.BENYOUB</b>	Maitre assistante en prothèse	Présidente
<b>Dr. A.ZOUAOUI</b>	Maître assistant en parodontologie	Examinatrice
<b>Dr. N.BRIKSI</b>	Maître assistant en biochimie	Examinatrice
<b>Professeur Z. MEZIANE</b>	Maître de conférences en médecine de travail	Encadreur
<b>Professeur N. CHAABNI</b>	Maître de conférences en épidémiologie	Co encadreur

**Année universitaire:2018-2019**

# Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux pour la santé, la volonté, le courage et la détermination qui nous ont accompagnés tout au long de la préparation et l'élaboration de ce travail et qui nous ont permis d'achever ce modeste travail. Le présent travail est non seulement le résultat de notre courage, sacrifice, patience et endurance mais aussi une participation de plusieurs personnes qui nous souhaitons ici les en remercier. Nous tenons tout d'abord à exprimer notre reconnaissance envers notre encadreur Dr MEZIANE, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion dans l'élaboration de ce mémoire.

Nous remercions ainsi notre Co-encadreur Dr N.CHAABNI pour les conseils qu'elle nous a prodigué, c'est avec plaisir que vous avez mis votre érudition au service de notre formation. Nos remerciements vont aussi à notre responsable Dr A.ZOUAOUI pour ses conseils, son aide et sa patience.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions.

Nos remerciements s'adressent aussi à tous nos enseignants du département de Médecine dentaire pour la formation qu'ils nous ont apporté durant ces six années.

Finalement, un grand remerciement à toute notre promo ; on vous souhaite une vie heureuse pleine de réussite.

# Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

**A mon très cher ange Nazim :** tu n'es plus là avec moi, et dieu sait à quel point je regrette ton absence. Merci d'avoir donné le sentiment d'être une maman et d'être toujours là avec moi. Je n'oublierai jamais ton odeur, ton visage, ton 1<sup>er</sup> regard et tous tes détails Rabi yera7emek mon petit j'essaye de continuer sans toi et c'est tellement dur pour moi tu me manques énormément. Je t'aime si fort.

**A mes très chers parents Kamal& Leila :** je suis fière de vous, de l'éducation et les valeurs que vous m'avez apprises, je vous remercie pour tout l'amour, le soutien et l'encouragement que vous m'avez apportés durant toutes mes années d'études.

Je vous dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester votre fierté et ne jamais vous décevoir. Que Dieu le tout puissant vous préserve, vous accorde santé, bonheur, quiétude de l'esprit et vous protège de tout mal.

**A mon très cher mari Mustapha :** je suis très ravi d'être avec toi, je te remercie énormément pour tout le soutien que tu m'apportes tous les jours, pour l'encouragement et la contribution à ma réussite ; ton amour est une véritable source de lumière dans tous les passages sombres dans ma vie. Je t'aime énormément et que dieu te garde pour moi.

**A mon petit amour Wassim:** t'es un morceau de sucre je te remercie pour le sourire et la joie que tu nous donne. Je te souhaite un avenir plein de bonheur, de réussite et de sérénité.

**A mes chères sœurs Nezha&Nessrine :** pour vos encouragements permanents, et l soutien moral, je vous souhaite tout le bonheur, la santé et la réussite.

**A mes chers frères Mohamed, Abdelhafid, Aymen :** je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège.

**A mes beaux-parents Mohamed &Leila:** je vous remercie pour votre compréhension, votre encouragement et votre soutien. Je vous souhaite que du bonheur.

**A mes chères copines Asma, Rania, Sarah:** merci d'être avec moi dans les moments difficiles ; je vous souhaite une vie heureuse pleine de réussite.

A toute ma famille et ma belle-famille.

**DIB Radjaà**

Je dédie ce travail à mes parents qui m'encouragent toujours à apprendre et à donner le meilleur que je peux. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

A mes frères Mohammed, Yacine et Ali.

A mes sœurs Fatima Zohra et Hanã.

A toute ma famille, et mes amies.

A tous mes enseignants dès la primaire jusqu'à l'université.

A mon binôme Radjaà et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible.

Je vous dis merci.

**LAFKIR Abd El Halim**

# TABLES DES MATIERES

REMERCIEMENTS .....	
DEDICACES.....	
TABLES DES MATIERES .....	
LISTE DES ABREVIATIONS.....	
LISTE DES FIGURES.....	
LISTE DES TABLEUX.....	
I INTRODUCTION.....	1
II REVUE SUR LA LITTERATURE .....	4
<i>II.1 Définitions</i> .....	4
II.1.1 Maladie professionnelle (MP).....	4
II.1.2 Les maladies à caractère professionnel (MCP).....	4
II.1.3 Exposition.....	5
II.1.4 Risque.....	5
II.1.5 Produit chimique.....	5
II.1.6 Risque chimique.....	5
II.1.7 Définition des produits dangereux.....	5
II.1.8 Valeur limite d'exposition.....	6
<i>II.2 RISQUES LIES AU TRAVAIL DANS LES LAM</i> .....	6
II.2.1 Le risque biologique .....	6
II.2.1.1 Les risques infectieux.....	7
II.2.1.2 Les risques immuno-allergiques .....	7

II.2.1.3	Les risques toxiques .....	7
II.2.1.4	Les risques cancérogènes.....	8
II.2.2	Les risques chimiques .....	8
II.2.2.1	Définition des produits CMR.....	9
II.2.2.2	Effets sur la santé.....	11
II.2.2.3	Les produits utilisés dans les LAM.....	13
II.3	<i>Maladies dentaires liées à un exercice professionnel</i> .....	32
II.3.1	<b>Pathologie dentaire</b> .....	32
II.3.1.1	Lésions d'origine physique.....	32
II.3.1.2	Lésions d'origine chimique .....	33
II.3.2	<b>Pathologies stomatologiques</b> .....	35
II.3.2.1	Accidents du travail.....	35
II.3.2.2	Pathologie infectieuse.....	35
II.3.2.3	Pathologie immunoallergique.....	36
II.3.2.4	Atteintes des muqueuses.....	36
II.3.2.5	Atteintes neurosensorielles.....	39
II.3.2.6	Atteintes des maxillaires.....	39
II.3.2.7	Atteintes des glandes salivaires .....	39
II.3.2.8	Cancers d'origine professionnelle.....	40
II.4	<i>Réglementation de la prévention des risques chimiques</i> .....	40
II.4.1	<b>Réglementation algérienne</b> .....	40
II.4.2	<b>Réglementation française</b> .....	44
II.4.2.1	Règles générales de prévention.....	45

II.4.2.2	Mesures en cas d'accident ou d'incident.....	47
II.4.2.3	Information et formation des travailleurs .....	47
II.4.2.4	Suivi médical .....	48
II.4.2.5	Travaux interdits à certaines catégories de travailleurs.....	48
II.4.2.6	Prévention de la pénibilité et traçabilité des expositions .....	48
III	MATERIELS ET METHODES.....	50
III.1	Type d'étude.....	50
III.2	Population de l'étude.....	50
III.2.1	<b>Critères d'inclusion</b> .....	50
III.2.2	<b>Critères de non-inclusion</b> .....	50
III.3	Lieu de l'étude .....	50
III.4	Durée et période de l'étude .....	50
III.5	Collecte des données .....	50
III.5.1	<b>Anamnèse</b> .....	51
III.5.2	<b>Examen clinique</b> .....	51
III.6	Saisie et analyse des données .....	51
IV	RESULTATS.....	53
IV.1	Caractéristiques générales de la population étudiée : .....	53
IV.1.1	<b>Le sexe de la population</b> .....	53
IV.1.2	<b>L'âge de la population</b> .....	53
IV.1.3	<b>L'ancienneté au laboratoire</b> .....	54
IV.1.4	<b>Profession des sujets enquêtés</b> .....	55

IV.1.5	Antécédents généraux des sujets examinés .....	55
IV.1.6	Maladies professionnelles retrouvées chez les sujets enquêtés.....	56
IV.1.7	Troubles respiratoires retrouvés chez la population .....	57
IV.1.8	Atteintes de la cavité buccale retrouvées chez la population.....	57
IV.1.9	Autres troubles retrouvés chez les sujets examinés.....	58
IV.2	Examen de la cavité buccale des sujets enquêtés .....	59
IV.2.1	Hygiène bucco-dentaire .....	59
IV.2.2	Examen dentaire .....	59
IV.2.3	Examen des muqueuses .....	60
IV.2.4	Examen gingival.....	61
V	DISCUSSION .....	64
V.1	Limites de l'étude .....	64
V.2	Avantages de l'étude .....	65
V.3	Discussion des résultats .....	65
V.3.1	Les caractéristiques générales de la population .....	65
V.3.1.1	Le sexe de la population .....	65
V.3.1.2	L'âge de la population.....	65
V.3.1.3	L'ancienneté au laboratoire .....	66
V.3.1.4	Profession des sujets.....	66
V.3.1.5	Les antécédents généraux.....	67
V.3.1.6	Maladies professionnelles retrouvées chez la population .....	67
V.3.1.7	Troubles respiratoires .....	67
V.3.1.8	Atteinte de la cavité buccale.....	68

V.3.1.9	Autres atteintes retrouvées chez la population .....	68
V.3.2	<b>L'examen de la cavité buccale</b> .....	68
V.3.2.1	L'hygiène buccodentaire.....	68
V.3.2.2	L'examen dentaire .....	68
V.3.2.3	L'examen des muqueuses.....	69
V.3.2.4	L'examen gingival.....	69
VI	CONCLUSION.....	71
VII	PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS .....	74
	ANNEXES .....	77
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	90

### Liste des Abréviations

**AT** : accident de travail

**CDD** : contrat à durée déterminée

**CHUT** : centre hospitalo-universitaire Tlemcen

**CMR** : produits cancérigènes, mutogènes, reprotoxiques

**CTS** : centre de transfusion sanguine

**EPI** : équipement de protection individuelle

**LAM** : laboratoires d'analyse médicale

**MCP** ; maladie à caractère professionnel

**MP** : maladie professionnelle

**MPI** : maladie professionnelle indemnisable

**VLEP** : valeur limite d'exposition professionnelle

## Liste des Figures

Figure 1 -Brulure par le formol [11] .....	16
Figure 2-Brulure par le borate de soude [11] .....	18
Figure 3 - Brulure par l'acide trichloroacétique .....	21
Figure 4 - Brûlure par soude non lavée - Source : Dr Lucien Bodson, CHU Liège, Belgique[20] .....	27
Figure 5 -Illustration des lésions oculaires causées par une base : aspect laiteux, dépoli, de la cornée. (Source : Pr Norbert Schrage, Aix la Chapelle, Allemagne)[20] .....	28
Figure 6 - Brulure par le phénol [11] .....	30
Figure 7 - Brulure par l'hypochlorite de soude [11] .....	32
Figure 8-Répartition de la population selon le sexe LAM CHU Tlemcen Novembre 2019/Mars 2019.....	53
Figure 9 - Répartition de la population selon l'âge LAM CHU Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019.....	54
Figure 10 -Répartition de la population selon l'ancienneté au laboratoire LAM CH Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019.....	54
Figure 11-Répartition selon l'hygiène bucco-dentaire LAM CHU Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019.....	59

## Liste des Tableaux

Tableau 1- Classe des dangers des produits chimiques.....	10
Tableau 2- Modes de contamination et prévention des produits chimiques .....	13
Tableau 3 - répartition de la population selon la profession LAM CHU Tlemcen Novembre2018/Mars 2019.....	55
Tableau 4 -Répartition de la population suivant les antécédents généraux LAM CHU Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019.....	56
Tableau 5 -Répartition de la population suivant la présence d'une maladie professionnelle LAM CHU Tlemcen Novembre 2018/ Mars 2019 .....	56
Tableau 6-Répartition de la population selon la présence et le type de trouble respiratoire LAM CHU Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019 .....	57
Tableau 7-Répartition de la population selon l'atteinte buccodentaire LAM CHU Tlemcen Novembre 2018/ Mars 2019.....	58
Tableau 8-: Répartition de la population suivant la présence d'autres troubles LAM CHU Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019.....	59
Tableau 9-Répartition de la population suivant l'état dentaire LAM CHU Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019.....	60
Tableau 10-Répartition de la population suivant l'état des muqueuses LAM CHU Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019.....	61
Tableau 11-Répartition selon l'état gingival LAM CHU Tlemcen Novembre 2018-Mars 2019 .	62

# **Introduction**

# I Introduction

Les affections bucco-dentaires font partie des maladies les plus répandues dans le monde, en raison de leurs prévalences et leurs incidences élevées. Ces affections constituent selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le 3ème fléau mondial après les maladies cardiovasculaires et les cancers.[1]

Parmi elles, les caries et les maladies parodontales sont considérées comme les deux principales pathologies ; dont près de 100% des adultes ont des caries. 15% à 20 %des adultes sont atteints de parodontites sévères (OMS 2012).

Les affections dentaires et stomatologiques en rapport avec une profession constituent un ensemble anatomiquement limité mais dont l'étude embrasse de nombreuses spécialités médicales ou chirurgicales. La mise en évidence de ces lésions ne présente pas de grandes difficultés sous réserve que l'opérateur dispose de bonnes conditions techniques et que l'examen de la cavité buccale soit réalisé[2] .

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.

Le risque chimique n'occasionne globalement que peu d'accidents du travail graves ou mortels. En revanche, il est à l'origine d'un nombre significatif de maladies.[3]

Le personnel du laboratoire n'est pas épargné vu qu'il est de plus en plus exposé à plusieurs risques [4] mettant en jeu non seulement le pronostic fonctionnel (trouble respiratoire) et esthétique (lésion caustique, érosion..) mais aussi vital (cancer, choc anaphylactique).

Les données sur les pathologies buccodentaires d'origine professionnelles sont rares. Ceci est dû à leur sous déclaration. Nous ne disposons que de quelques données ponctuelles et les résultats de quelques études fragmentaires.

Suite à des plaintes de la part du personnels des laboratoires d'analyse médicales (LAM) auprès du service de médecine de travail, marquées surtout par des problèmes respiratoires, des sensations d'irritation des voies aériennes supérieures, sensation du gout métallique, et

parfois des corrosions dentaires importantes, depuis l'affectation au niveau des laboratoires, on s'est proposé de faire cette étude à la recherche des lésions bucco-dentaires chez cette population.

La question qui se pose est ce que le personnel des LAM du CHU Tlemcen peut développer des pathologies bucco-dentaires d'origine professionnelle ?

S'agit-il de l'exposition aux produits acides, alcalins, aux colorants manipulés, aux désinfectants ou au manque d'équipement de protection individuelle (EPI)

Notre objectif est de déterminer les lésions bucco dentaires suite à l'exposition aux risques chimiques au niveau des laboratoires d'analyse médicale, pour s'appuyer sur les mesures de prévention.

Dans cette étude, on va dresser un portrait actuel des produits chimiques utilisés dans les LAM pour permettre, d'estimer qualitativement s'ils peuvent entraîner une exposition, si elle est importante et si des problèmes de santé sont susceptibles de découler de leur utilisation.

Ceci dans le but d'informer le personnel de laboratoire sur les dangers des produits qu'il manipule, et de les former progressivement aux risques chimiques dans les laboratoires.

# **Revue sur la littérature**

## II Revue sur la littérature

### II.1 Définitions

#### II.1.1 Maladie professionnelle (MP)

Une maladie est dite « **professionnelle** » si elle est la conséquence directe de l'exposition habituelle d'un travailleur à un risque physique, chimique, biologique, ou résulte des conditions dans lesquelles il exerce son activité professionnelle.

Selon le Bureau International du Travail (BIT), « les maladies professionnelles sont des affections pathologiques provoquées par le travail ou les conditions du travail et contractées à l'occasion de celui-ci».

Au terme de *l'art 63 de la loi 83-13*, « Sont considérées comme maladies professionnelles, les intoxications, infections et affections, présumées d'origine professionnelle particulière».

A la différence de l'accident de travail (AT), résultant d'une exposition occasionnelle, d'un fait matériel fortuit à l'origine d'une lésion corporelle à un moment connu et à un endroit précis et dont la preuve de relation « cause à effet » et le plus souvent facile à apporter ; la MP est la conséquence de l'exposition, plus ou moins prolongée, à un risque lors de l'exercice habituel de la profession. Il est toujours difficile de fixer le point de départ de la maladie et la relation avec la profession n'est toujours facile à matérialiser.[5]

#### II.1.2 Les maladies à caractère professionnel (MCP)

Les MCP sont des affections dues à un risque particulier d'origine chimique, physique, biologique et/ou à des conditions générales de travail et qui ne figurent pas dans la liste des tableaux de maladies professionnelles indemnisables.

En Algérie, il est fait obligation à tout médecin de déclarer toute MCP en vue de l'extension des tableaux et de la prévention des risques professionnels. (*Art 68, loi 83-13*) [5]

### II.1.3 Exposition

Situation dans laquelle une personne est soumise à un ou des agents chimiques ou biologiques, ou à un phénomène physique (bruit, rayonnements, poussières,...) pouvant entraîner un dommage à plus ou moins long terme.

### II.1.4 Risque

Probabilité d'un dommage dans les conditions d'utilisation et/ou d'exposition. Le risque se caractérise habituellement par une probabilité et une gravité.

### II.1.5 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,.....)

### II.1.6 Risque chimique

Ensemble de situations dangereuses impliquant des produits chimiques, dans les conditions d'utilisation et /ou exposition.

### II.1.7 Définition des produits dangereux

(Annexe de l'Arrêté du 20/4/94)

- **Très toxiques** : substances qui par inhalation, ingestion, ou pénétration cutanée peuvent entraîner des risques extrêmement graves, aigus ou chroniques et même la mort.
- **Toxiques** : substances qui par inhalation, ingestion, ou pénétration cutanée peuvent entraîner des risques graves, aigus ou chroniques.
- **Corrosives** : substances qui en contact avec des tissus vivants, peuvent exercer une action destructrice sur ces derniers.
- **Irritantes** : substances non corrosives qui par contact immédiat, prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses, peuvent provoquer des réactions inflammatoires.

### II.1.8 Valeur limite d'exposition

Les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) correspondent à la concentration maximale dans l'air que peut respirer une personne pendant un temps déterminé sans risque d'altération pour sa santé.

## II.2 RISQUES LIES AU TRAVAIL DANS LES LAM

Le personnel des LAM peut être exposé à de nombreux risques différents qu'il convient d'évaluer afin d'instaurer des mesures de prévention adéquates.

### II.2.1 Le risque biologique

Les risques biologiques représentent une problématique particulière à cet égard, du fait de la diversité des produits biologiques traités, de la variabilité de leur potentiel infectieux et des modes d'exposition.

La plupart des agents biologiques sont des êtres vivants microscopiques, invisibles à l'œil nu. Ils sont présents partout, chez les êtres vivants, dans l'environnement et dans les milieux de travail.

On les classe en grandes catégories : bactéries, champignons microscopiques, virus, parasites et prions. [8]

Les agents biologiques sont classés en quatre groupes en fonction de l'importance du risque d'infection qu'ils présentent (article R4421-3 du code du travail) :

- Le groupe 1 comprend les agents biologiques non susceptibles de provoquer une maladie chez l'homme.
- Le groupe 2 comprend les agents biologiques pouvant provoquer une maladie chez l'homme et constituer un danger pour les travailleurs ; leur propagation dans la collectivité est peu probable ; il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficace.
- Le groupe 3 comprend les agents biologiques pouvant provoquer une maladie grave chez l'homme et constituer un danger sérieux pour les travailleurs ; leur propagation dans la

collectivité est possible, mais il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficace.

- Le groupe 4 comprend les agents biologiques qui provoquent des maladies graves chez l'homme et constituent un danger sérieux pour les travailleurs ; le risque de leur propagation dans la collectivité est élevé ; il n'existe généralement ni prophylaxie ni traitement efficace.

On distingue quatre types de risques pouvant résulter d'une exposition à un agent biologique : infectieux, immuno-allergiques, toxiques, cancérogènes.[6]

#### **II.2.1.1 Les risques infectieux**

Les infections sont dues à la pénétration et la multiplication d'un agent biologique dans le corps. Exemples de maladies infectieuses : tuberculose, hépatite B, leptospirose, grippe.

Selon l'agent biologique en cause, les principales répercussions sur la santé sont très variables dans leur localisation (lésion cutanée, pneumonie, hépatite...), leur gravité (simple fièvre, complications cardiaques ou pulmonaires...), ou leur délai d'apparition (quelques heures, jours ou mois).

#### **II.2.1.2 Les risques immuno-allergiques**

Les allergies sont des réactions d'hypersensibilité dues à une stimulation trop importante des défenses immunitaires après la rencontre d'un allergène pouvant provenir d'un agent biologique (essentiellement moisissures, bactéries actinomycètes). Les manifestations allergiques peuvent être des allergies cutanées, et plus souvent, des rhinites, asthmes, pneumopathies d'hypersensibilité.

Le seuil de déclenchement de ces effets est très variable d'un individu à l'autre et, pour un même individu, ce seuil peut varier au cours du temps.

#### **II.2.1.3 Les risques toxiques**

Une intoxication est un ensemble de troubles résultant de l'action exercée sur l'organisme par une ou des toxines issues d'agents biologiques.

En milieu professionnel, on peut être exposés à des endotoxines ou des mycotoxines. Selon leur nature, ces toxines vont entraîner différentes répercussions sur la santé.

### II.2.1.3.1 *Les endotoxines*

Sont des composants de la paroi des bactéries dites Gram négatif pouvant proliférer dans certains milieux favorables (eaux usées, compost, ordures ménagères...) Les endotoxines sont libérées lors de la division cellulaire et lors de la mort des bactéries. Elles persistent dans l'environnement longtemps après la mort des bactéries. Dans le contexte des expositions professionnelles, leurs effets sont divers :

- Syndrome toxique des poussières organiques ou ODTS pour organic dust toxic syndrom : « simple » fièvre passagère, accompagnée de courbatures ressemblant à un début d'état grippal, manifestations respiratoires importantes, mais réversibles sans séquelles, avec sensation d'étouffement/d'oppression thoracique, survenant après un pic d'exposition.
- Atteinte broncho-pulmonaire pouvant devenir chronique (évolution possible vers une insuffisance respiratoire).

### II.2.1.3.2 *Les mycotoxines*

Sont produites par certaines moisissures, dans certaines conditions d'humidité et de température et sur certains substrats (céréales, épices, fruits ...). Leurs effets toxiques, notamment cancérigènes, par ingestion d'aliments contaminés sont bien connus ; en revanche, les effets lors d'une exposition cutanée ou respiratoire en milieu professionnel sont encore mal connus. Certaines mycotoxines sont classées cancérigènes par le Centre international de recherche contre le cancer (CIRC).

### II.2.1.4 **Les risques cancérigènes**

Certaines infections peuvent entraîner des cancers. Dans le cadre professionnel cela est exceptionnel en dehors de l'issue possible d'une infection chronique par le virus de l'hépatite B peut évoluer vers un cancer du foie. Aucun agent biologique ou produit d'agent biologique ne figure dans la liste européenne des agents classés cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction, mais certains agents biologiques sont classés par le Centre international de recherche contre le cancer (CIRC).[7]

### II.2.2 Les risques chimiques

Quel que soit le secteur d'activité, les produits chimiques sont omniprésents sur les lieux de travail. Si l'on ne prend pas conscience de l'impact que peut avoir le risque chimique sur l'Homme, les installations ou même sur l'environnement, il peut y avoir de lourdes répercussions.

### II.2.2.1 Définition des produits CMR

Les produits chimiques sont divers et variés. En fonction de leurs natures, ils peuvent s'avérer dangereux pour la santé de l'Homme. Il existe différentes voies de pénétration pour l'organisme : les voies respiratoires, cutanées ou digestives. Leurs effets peuvent être immédiats (intoxication aiguë) ou différés (intoxication chronique). Outre le risque de toxicité pour l'Homme, un mauvais mélange peut entraîner d'autres risques pour une installation : incendie, explosion, corrosion, surpression, etc. Il ne faut pas oublier le risque environnemental (rejets liquide, solide ou gazeux).

L'exposition d'un travailleur aux polluants chimiques peut être exprimée en fonction de la voie de pénétration de la substance dans l'organisme par :

- ***Inhalation*** : la concentration dans l'air du polluant chimique,
- ***Contact cutané*** : la quantité de polluant déposé ou passant à travers la peau,
- ***Ingestion*** : la quantité de substance ingérée.

Les produits chimiques réactifs sont ainsi répertoriés dans différentes classes de danger :

Tableau 1- Classe des dangers des produits chimiques

ANCIENS	NOUVEAUX	CLASSES DE DANGERS
		Dangers pour la santé: toxicité aiguë
		Dangers pour la santé: mutagénicité sur les cellules germinales, cancérogénicité, toxicité pour la reproduction, toxicité pour certains organes cibles - exposition unique - expositions répétées, sensibilisation respiratoire, danger par aspiration
		Dangers pour la santé: corrosion cutanée, lésions oculaires graves
		Dangers physiques: matières corrosives pour les métaux
		Dangers pour la santé: corrosion cutanée, lésions oculaires graves Dangers physiques: matières corrosives, pour les métaux
		Dangers pour la santé: toxicité aiguë
		Dangers pour la santé: toxicité aiguë, irritation cutanée, irritation oculaire, toxicité pour certains organes cibles - exposition unique, sensibilisation cutanée
		Dangers pour la santé: mutagénicité sur les cellules germinales, cancérogénicité, toxicité pour la reproduction, toxicité pour certains organes cibles - exposition unique - expositions répétées, sensibilisation respiratoire, danger par aspiration
		Dangers physiques: matières et objets explosibles, matières autoréactives, peroxydes organiques
		Dangers physiques: gaz inflammables, aérosols inflammables, liquides inflammables, matières solides inflammables, liquides pyrophoriques, matières solides pyrophoriques, matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables, matières autoréactives, matières auto-échauffantes, peroxydes organiques
		Dangers physiques: gaz inflammables, aérosols inflammables, liquides inflammables, matières solides inflammables, liquides pyrophoriques, matières solides pyrophoriques, matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables, matières autoréactives, matières auto-échauffantes, peroxydes organiques
		Dangers physiques: gaz comburants, liquides comburants, matières solides comburantes
		Dangers physiques: gaz sous pression
		Dangers pour l'environnement: dangers pour le milieu aquatique

On regroupe sous l'appellation CMR les produits cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques.

Un produit cancérogène est une substance, un mélange ou un procédé qui peut provoquer

l'apparition d'un cancer ou en augmenter la fréquence. Un produit mutagène est un produit chimique qui induit des altérations de la structure ou du nombre de chromosomes des cellules. L'effet mutagène est une étape initiale du développement du cancer. Un produit toxique pour la reproduction, ou reprotoxique, est un produit chimique pouvant altérer la fertilité de l'homme ou de la femme, ou altérer le développement de l'enfant à naître.

Parmi les produits chimiques dangereux utilisés au laboratoire on peut citer les produits :

- ***Cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction (CMR)*** : Acide borique (poudre), bleu trypan, bleu Evans, acridine orange, bromure d'éthidium, Hoechst, crystal violet, iodure de propidium, MTT, acrylamide, formaldéhyde, para-formaldéhyde, formamide, hexane, phénol, chloroforme, méthanol, toluène.
- ***Très toxiques*** : azide de sodium, hygromycine B, actinomycine D, Wortmannine...
- ***Acides et bases fortes*** : HCl, NaOH, KOH (réactifs sur l'eau)
- ***Inflammables*** : acétone, éthanol, alcool isoamylique, butanol, isopropanol...
- ***Fluides cryogéniques*** : CO<sup>2</sup> et N<sup>2</sup> : toxiques par gelures pour l'homme. [8]

#### II.2.2.2 Effets sur la santé

La nature 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 (pathologies existantes, 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 asthme, silicose, cancer (mésothéliome ...), insuffisance rénale, troubles de la fertilité...

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.

Le risque chimique n'occasionne globalement que peu d'accidents du travail graves ou mortels. En revanche, il est à l'origine d'un nombre significatif de maladies.[3]

#### **II.2.2.2.1 Accident du travail**

La toxicité aiguë d'une substance dangereuse peut résulter d'une :

- Inhalation
- Projection cutanée
- Projection oculaire
- Ingestion

#### **II.2.2.2.2 Maladies professionnelles**

Certaines substances dangereuses provoquent des maladies qui sont prises en charge dans des tableaux de MP.

Les modes de contamination et la prévention sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 2- Modes de contamination et prévention des produits chimiques [9]

Mode de contamination	Agent causal	Prévention
<b>Ingestion</b>	<b>Risque présenté par :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ le pipetage oral</li> <li>✓ le port incorrect des gants, une mauvaise hygiène</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interdiction de boire, fumer, manger dans le laboratoire</li> <li>✓ Porter des gants</li> <li>✓ Hygiène rigoureuse des mains</li> <li>✓ Pipetage mécanique</li> </ul>
<b>Pénétration par voie oculaire</b>	<b>Risque présenté par :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ les projections et les aérosols</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Porter des lunettes</li> <li>✓ Eviter la création d'aérosols</li> <li>✓ Travailler sous Sorbonne ou PSM (poste de sécurité microbiologique)</li> </ul>
<b>Pénétration par voie cutanée</b>	<b>Risque présenté par :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ les projections</li> <li>✓ le contact direct</li> <li>✓ les blessures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Porter des gants</li> <li>✓ Eviter les projections</li> <li>✓ Protéger particulièrement les segments de peau lésés (pansements)</li> </ul>
<b>Inhalation</b>	<b>Risque présenté lors:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ des opérations de broyage, centrifugation</li> <li>✓ des opérations de flambage, d'homogénéisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Travailler sous hotte</li> <li>✓ Centrifuger en tube scellé ou fermé hermétiquement puis ouvrir les tubes sous Sorbonne ou PSM</li> <li>✓ Ouvrir les ampoules sous Sorbonne ou PSM</li> </ul>

### ] II.2.2.3 Les produits utilisés dans les LAM

#### II.2.2.3.1 Formol

##### II.2.2.3.1.1 Les activités impliquant l'utilisation du formol à l'hôpital

L'utilisation du formol entre, directement ou indirectement, dans plusieurs processus :

- ✓ *Fixation des tissus* : Elle implique non seulement le laboratoire d'anatomie et cytologie pathologiques (ACP) mais aussi les services qui réalisent les biopsies, les exérèses tissulaires et les autopsies.
- ✓ *Réactifs* : Le formol entre dans la composition de nombreux réactifs en laboratoires d'analyses de biologie médicale.
- ✓ *Désinfection* : Pour la désinfection par voie aérienne (DVA) des surfaces de nombreux locaux (blocs opératoires, services de soins intensifs, chambres) et de dispositifs médicaux, des fournisseurs proposent des préparations contenant du formaldéhyde et diverses autres substances.
- ✓ *Stérilisation* : La stérilisation en autoclave à vapeur d'eau-formaldéhyde, à basse température, développée dans les années 1980-1990, semble avoir été abandonnée, mais il convient de rappeler qu'en 2005, l'élimination d'un autoclave à vapeur d'eau-formaldéhyde, inutilisé dans un service d'hématologie, a justifié quelques recommandations pour la protection des personnels techniques.
- ✓ *Actes de thanatopraxie* : Ils sont réalisés par des entreprises extérieures à l'intérieur des locaux hospitaliers.

#### II.2.2.3.1.2 Effets du formaldéhyde sur la santé

VLEP= 0,5 ppm, ou 0,61 mg/m<sup>3</sup>

En milieu professionnel, la principale voie d'exposition du formaldéhyde est respiratoire car c'est une substance très volatile. La voie cutanée est limitée du fait d'une capacité d'absorption réduite. La forte réactivité du formaldéhyde avec les composés organiques des cellules explique ses effets essentiellement locaux en cas d'exposition : atteinte des voies aériennes supérieures, effet cutané au point de contact.

- **Effets cutanés**

- ✓ *Irritatifs* : Les solutions de formaldéhyde sont irritantes pour la peau. Les effets cutanés locaux dépendent de la concentration en aldéhyde formique allant d'une faible irritation (solution à 1%) à des lésions caustiques (solutions concentrées).
- ✓ *Effets allergisants* : Le formol, après exposition cutanée par contact direct, se fixe sur les protéines de la peau et peut provoquer des allergies localisées type eczéma de contact.

- ***Effets oculaires, ORL et pulmonaires***

✓ Irritatifs : Les solutions de formaldéhyde sont sévèrement irritantes pour les yeux. Lors d'exposition aiguë, les vapeurs de formaldéhyde dans l'air provoquent une irritation sensorielle transitoire et réversible des yeux dès 0,1 ppm et des voies respiratoires (nez et gorge) pour des concentrations comprises entre 0,3 et 1 ppm (mais ces troubles peuvent survenir dès 0,1 ppm chez certains individus). Une exposition à une concentration de 4 à 5 ppm est intolérable en quelques minutes. Des signes d'irritation sévère des muqueuses oculaires et des voies respiratoires apparaissent dès 10 ppm, un bronchospasme et un risque d'œdème aigu du poumon (OAP) dès 50 ppm. Les expositions répétées aux vapeurs de formaldéhyde provoquent une irritation chronique des tissus au site de contact : lésions des muqueuses nasales (diminution de la clairance muco-ciliaire nasale et de l'olfaction), altérations de la fonction respiratoire ; les premiers signes objectifs d'irritation sont observés au-delà de 0,17 ppm (0,2 mg/m<sup>3</sup>).

✓ Les effets irritants des vapeurs de formol sur les voies aériennes supérieures sont susceptibles de favoriser le développement d'asthme. Les affections provoquées par l'aldéhyde formique et ses polymères sont indemnisées dans le cadre des maladies professionnelles (ulcérations cutanées, lésions eczématiformes, rhinite allergique, asthme) et (carcinome du nasopharynx, sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)

- ***Effets digestifs***

- Irritatifs : lésions graves en cas d'ingestion de solutions concentrées, au contact de la muqueuse buccale, il peut être responsable d'une nécrose importante des tissus. Ces lésions guérissent en une à deux semaines.

La toxicité par voie orale du formol chez l'Homme, évaluée à partir d'intoxications accidentelles, est relativement faible. Il est observé avec une solution à 40% une irritation de la bouche, de la gorge et de l'estomac, avec des nausées et des vomissements et, dans les cas extrêmes, des convulsions et un état comateux. Une dose orale de 10 à 100 ml de formol est considérée comme fatale chez l'homme.

- ***Effets cancérogènes***

Risque de cancers naso-sinusiens, cavité buccale, pharynx, larynx, poumons, pancréas, cerveau leucémies[10]



**Figure 1 -Brulure par le formol [11]**

### **II.2.2.3.2 Acide borique**

#### *II.2.2.3.2.1 Utilisation*

Il peut être utilisé comme antiseptique pour les brûlures ou les coupures

L'acide borique peut être utilisé pour traiter les levures et les mycoses comme les candidoses

Employé en laboratoire comme solution tampon pour le gel couramment employé dans les tampons d'électrophorèse des acides nucléiques. Il peut être utilisé pour l'électrophorèse de l'ADN et de l'ARN.

#### *II.2.2.3.2.2 Effets sur la santé*

VLEP=  $2\text{mg/m}^3$

La substance peut être absorbée par l'organisme par inhalation de ses aérosols et par ingestion.

Peut causer une irritation oculaire légère et passagère. Peut causer une irritation, des rougeurs et des lésions en raison de son action abrasive. Un contact prolongé avec la poussière peut causer l'assèchement des yeux à cause de l'absorption des huiles et de l'humidité.

Peut être facilement absorbée par la peau si elle est endommagée! Peut entraîner des symptômes d'irritation telles que : rougeur, enflure, éruption, desquamation et formation d'ampoules. Peut entraîner une irritation en raison de son action abrasive. Un contact prolongé avec la poussière peut causer l'assèchement de la peau à cause de l'absorption des huiles et de l'humidité. Un contact prolongé et répété peut amener une dermatite.

- Ingestion : Ne constitue pas une voie probable d'exposition. Une ingestion en grandes quantités peut entraîner des nausées, un dérangement gastro-intestinal et des douleurs abdominales, convulsions, diarrhée, nausées, vomissements. Hautement toxique pour les organes internes lorsqu'elle est avalée.
- Inhalation : Irrite le nez, la gorge et les voies respiratoires. Un contact prolongé avec la poussière peut causer l'assèchement des membranes nasales et de la gorge à cause de leur absorption des huiles et de l'humidité. Se reporter à la section « Autres effets sur la santé. » L'évaporation à 20°C est négligeable; une concentration gênante de particules en suspension dans l'air peut cependant être atteinte rapidement par dispersion.[11]

#### *II.2.2.3.2.3 Effet sur la cavité buccale*

Son utilisation répétée peut entraîner une brûlure de la muqueuse buccale qui se manifeste par une zone rouge et œdématisée et plus rarement par une érosion superficielle qui guérit spontanément.



**Figure 2-Brulure par le borate de soude [11]**

### **II.2.2.3.3 Toluène**

#### *II.2.2.3.3.1 Utilisation*

Utilisé comme solvant et intermédiaire de synthèse pour la fabrication de nombreux produits organiques.

Le toluène est un liquide très inflammable.

#### *II.2.2.3.3.2 Effets sur la santé*

VLEP= 20ppm

- Inhalation : Peut irriter le nez et la gorge. Peut affecter le système nerveux. Les symptômes peuvent comprendre des maux de tête, des nausées, des étourdissements, de la somnolence et de la confusion. Une forte exposition peut causer une perte de conscience.
- Contact avec la peau : Cause une irritation modérée à sévère. Parmi les symptômes figurent les douleurs, les rougeurs, et les enflures. Peut être absorbé par la peau. Peut causer des effets tels que ceux qui sont décrits pour l'inhalation.
- Contact avec les yeux : Peut causer une légère irritation.

- Ingestion : Peut causer des effets comme ceux qui sont décrits pour l'inhalation. Risque d'aspiration. Peut être introduit dans les poumons s'il est avalé ou vomi, ce qui cause de graves dommages aux poumons. Peut entraîner la mort.
- Effets d'une exposition de longue durée (chronique) : Peut causer une peau sèche, rougeâtre et gercée (dermatite) à la suite d'un contact cutané. Une exposition à ce produit chimique et à un bruit fort peut causer une perte auditive supérieure à celle attendue suite à une exposition au bruit uniquement. Des effets sur la vision des couleurs ont été rapportés, mais les données sont peu concluantes. Peut affecter le système nerveux. Les études limitées qui sont disponibles ne permettent pas de tirer de conclusions. À fortes concentrations : Peut affecter les reins.
- Cancérogénicité : N'est pas réputé cancérigène. [12]

#### **II.2.2.3.4 Protoxyde d'azote**

##### *II.2.2.3.4.1 Utilisation*

Agent analgésique et anesthésique par inhalation (seul ou en mélange avec d'autres anesthésiants) en dentisterie, chirurgie dans les laboratoires, comme agent comburant pour la flamme en spectrométrie d'absorption atomique.

Le protoxyde d'azote est un gaz ininflammable.

##### *II.2.2.3.4.2 Effets sur la santé*

VLEP= 50ppm

Le protoxyde d'azote est principalement absorbé par inhalation puis rapidement distribué dans tous les tissus. Il n'est pas métabolisé et est vite éliminé par les poumons. Il passe la barrière placentaire.

Les intoxications aiguës avec le protoxyde d'azote peuvent provoquer des troubles digestifs, neurologiques ou irritatifs non spécifiques pouvant aller jusqu'à des atteintes respiratoires ou cardiaques lors de fortes expositions. L'exposition répétée au protoxyde d'azote peut entraîner des atteintes neurologiques ou hématologiques ; des atteintes hépatiques et rénales ont également été rapportées. Plusieurs études épidémiologiques ont signalé des fréquences

élevées de cancers (leucémie et lymphome notamment) chez le personnel d'anesthésie. Aucune de ces études ne contient d'informations sur les durées ou les niveaux d'exposition.

Risques de brûlures irréversibles causées par le froid si le gaz est inhalé ou mis en bouche au moment de sa décompression

#### **II.2.2.3.5 Xylène**

##### *II.2.2.3.5.1 Utilisation*

Le xylène technique est un solvant utilisé dans les industries des produits pharmaceutiques

##### *II.2.2.3.5.2 Effets sur la santé*

VLEP= 50ppm

Les xylènes sont des liquides inflammables.

La toxicité aiguë comprend notamment des troubles digestifs, une dépression du SNC, une pneumopathie d'inhalation (ingestion) ; des effets neurologiques (inhalation). Les xylènes peuvent provoquer une irritation (respiratoire, oculaire, cutanée). La toxicité chronique se caractérise surtout par un syndrome psycho-organique. Les tests de génotoxicité réalisés sont négatifs.

Dans deux études épidémiologiques de type cas-témoins, les auteurs ont associé une augmentation du risque de cancers hématopoïétiques avec une exposition aux xylènes.

#### **II.2.2.3.6 Acide trichloroacétique**

##### *II.2.2.3.6.1 Utilisation*

Pour la déprotéinisation de préparations biologiques.

##### *II.2.2.3.6.2 Effets sur la santé*

- ✓ Effets aigus et séquelles
- Oculaires : Irritation oculaire (rougeur, larmoiement), lésion oculaire grave (lésion de la cornée), brûlure oculaire, cécité, kératite.

- Respiratoires et ORL : Irritation nasale, irritation bronchique (toux), dyspnée, œdème laryngé, œdème aigu du poumon, détresse respiratoire Cutanés Irritation, brûlure.
  - Digestifs : Nausée, vomissement, douleur abdominale, brûlure (cavité buccale, œsophage, estomac), diarrhée, perforation digestive.
  - Neurologiques : Céphalée, vertige\_
- ✓ Effets chroniques
- Oculaires : Lésion oculaire grave (lésion cornéenne), cécité, kératite.
  - Respiratoires et ORL : Irritation nasale, irritation des voies respiratoires, bronchite, pneumopathie.
  - Bucco-dentaires : Erosion dentaire, nécrose de la mâchoire si inhalation chronique[13].

Ce produit extrêmement caustique peut exposer la cavité buccale à des brûlures chimiques graves, cliniquement, il s'agit d'une surface blanche due à la nécrose tissulaire. Sous elle se produit une inflammation et une érosion, ou une ulcération. La guérison spontanée s'effectue habituellement en un à deux semaine.[14]



**Figure 3 - Brûlure par l'acide trichloroacétique**

### II.2.2.3.7 Acide sulfurique

#### II.2.2.3.7.1 Utilisation

Synthèse de composés chimiques (colorants, explosifs, détergents, divers sels, autres acides...)

Déshydratation des alcools, pour donner des alcènes

L'industrie pharmaceutique et les laboratoires, où il sert de réactif et d'agent acidifiant.

#### II.2.2.3.7.2 Effets sur la santé

##### ✓ *Effets aigus et séquelles*

- Oculaires: Irritation oculaire (rougeur, larmoiement), brûlure oculaire, lésion oculaire grave (lésion de la cornée), kératite, cécité.
- Respiratoires et ORL : Irritation nasale, irritation bronchique (toux), dyspnée, œdème laryngé, bronchospasme (surtout chez asthmatique).
- Cutanés : Irritation, brûlure.
- Digestifs : Nausée, vomissement, diarrhée, brûlure (cavité buccale, œsophage, estomac), perforation digestive, hémorragie digestive.

##### ✓ *Effets chroniques*

- Oculaires : Séquelles de brûlures oculaires, lésion oculaire grave (lésion cornéenne), kératite, cataracte, glaucome, cécité.
- Respiratoires et ORL : Irritation nasale, irritation des voies respiratoires, hyper-réactivité bronchique (surtout chez asthmatique), sténose bronchique (possible après inhalation aigüe), fibrose pulmonaire (possible après inhalation), autre (bronchectasie possible après inhalation aigüe).
- Cutanés : Complications infectieuses et de cicatrisation, nécrose, escarre.
- Digestifs : Brûlure (cavité buccale, œsophage, estomac).
- Autres : Erosion dentaire[13]

### II.2.2.3.8 *Bleu trypan*

#### II.2.2.3.8.1 *Utilisation*

Le bleu trypan est décrit comme colorant dans les colorations vitales.

#### II.2.2.3.8.2 *Effets sur la santé*

##### ✓ *Effets aigus et séquelles*

- Oculaires : Irritation oculaire (rougeur, larmoiement)
- Respiratoires et ORL : Irritation bronchique (toux)
- Cutanés ! Irritation

##### ✓ *Effets CMR Cancérogène*

Plusieurs organes cibles chez l'animal .[13]

### II.2.2.3.9 *Méthanol*

#### II.2.2.3.9.1 *Utilisation*

Utilisation en laboratoire (Dénaturants des alcools) et à des fins d'analyse

Utilisation dans les produits de nettoyage [15]

#### II.2.2.3.9.2 *Effets sur la santé*

VLEP= 200ppm[16]

Liquide et vapeurs très inflammables

Toxique par inhalation

Toxique par contact cutané

Toxique en cas d'ingestion

##### ✓ *Effets aigus et séquelles*

- Oculaires : Irritation oculaire (rougeur, larmoiement), troubles de la vision, névrite optique rétrobulbaire
- Respiratoires et ORL : Irritation des voies respiratoires, détresse respiratoire

- Cutanés : Irritation
- Neurologiques : Vertiges, incoordination motrice, céphalées, asthénie, atteinte du système nerveux central (ataxie), faiblesse musculaire, syndrome extra-pyramidal, perte de connaissance, désorientation
- Autres Atteintes cardiovasculaires (collapsus)
- ✓ **Effets chroniques**
- Oculaires : Baisse d'acuité visuelle, névrite optique rétrobulbaire, blépharospasme, irritation oculaire, séquelles d'intoxication aigüe, amputation du champ visuel, cécité
- Respiratoires et ORL : Bronchite, irritation des voies respiratoires, trachéite Cutanés Dermatite chronique, irritation de contact, érythème, desquamation.
- Digestifs : Nausée ;
- Neurologiques : Céphalée, vertige.[13]

#### II.2.2.3.10 Chloroforme

##### II.2.2.3.10.1 Utilisation

Dans une faible proportion, le chloroforme est utilisé comme :

Composant d'extincteurs chimiques

Agent de purification de produits pharmaceutiques

Solvant et réactif de laboratoires d'analyses chimiques[17]

##### II.2.2.3.10.2 Effets sur la santé

VME=200ppm

- **Effets aigus et séquelles**
- ✓ Oculaires : Irritation oculaire (rougeur, larmoiement), kératite, conjonctivite
- ✓ Respiratoires et ORL : Irritation bronchique (toux), détresse respiratoire
- ✓ Cutanés : Irritation Digestifs Nausées, vomissements, atteinte hépatique (cytolyse), troubles gastro-intestinaux

- ✓ Neurologiques : Trouble de la vigilance (sommolence), excitation, ébriété, vertige, coma, anesthésie
- ✓ Rénaux : Atteinte rénale Effets aigus et séquelles
- ✓ Autres : Atteintes cardiovasculaires (troubles du rythme), collapsus, fibrillation

- ***Effets chroniques***

- Cutanés : Dermate chronique (dermite d'irritation)
- Digestifs : Nausées, vomissements, diarrhées, atteinte hépatique possible
- Neurologiques : Céphalées, ataxie, polynévrite, excitation, narcose, troubles de la vigilance, vertige, atteinte du système nerveux central
- Rénaux : Atteinte rénale
- Autres : Atteintes cardiovasculaires, effet antabuse (chaleur, rougeur, vomissements, tachycardie)[13]

#### **II.2.2.3.11 Chloramine T**

##### *II.2.2.3.11.1 Utilisation*

Agent antiseptique, agent de dosage analytique.

##### *II.2.2.3.11.2 Effets sur la santé*

- ✓ ***Effets aigus et séquelles***

- Oculaires : Brûlure oculaire, irritation oculaire (rougeur, larmoiement)
- Respiratoires et ORL : Irritation nasale, irritation bronchique (toux), dyspnée, réaction asthmatique par inhalation
- Cutanés : Brûlure, irritation
- Digestifs : Brûlure (cavité buccale, œsophage, estomac), perforation digestive

- ✓ ***Effets chroniques***

- Respiratoires et ORL : Asthme[13]

### II.2.2.3.12 Chlorure d'hydrogène

#### II.2.2.3.12.1 Utilisation

Agent d'hydrolyse, catalyseur de réaction et réaction analytique. [18]

#### II.2.2.3.12.2 Effets sur la santé

##### ✓ *Effets aigus*

- Oculaires : De faibles concentrations de vapeurs ou de brouillard (10 - 35 ppm) peuvent causer une irritation immédiate se traduisant par des rougeurs. Les vapeurs ou le brouillard concentré, ou toute éclaboussure de liquide, peuvent causer irritation grave, brûlures et cécité permanente.
- Cutanés : Un contact avec le liquide peut causer une irritation grave, des brûlures, des cicatrices permanentes, ou même la mort.
- Ingestion : Le liquide peut causer des brûlures corrosives graves à la bouche, la gorge, l'œsophage et l'estomac. Les symptômes peuvent inclure troubles de déglutition, soif intense, nausées, vomissement, diarrhée et, dans les cas graves, collapsus et mort. [19]

### II.2.2.3.13 Hydroxyde de sodium

#### II.2.2.3.13.1 Utilisation

L'hydroxyde de sodium est la base la plus communément utilisée en laboratoire. Elle sert à de nombreux dosages, ainsi qu'à la précipitation d'hydroxydes. Elle intervient dans les réactions d'hydrolyse.

La soude est également utilisée comme un réactif pour des tests de chimie.

#### II.2.2.3.13.2 Effets sur la santé

VLEP=2mg/m<sup>3</sup>.

##### ✓ *Effets aigus et séquelles*

- Oculaires : Brûlure oculaire, lésion oculaire grave (lésion de la cornée)
- Respiratoires et ORL : Irritation nasale, irritation bronchique (toux), dyspnée, œdème aigu du poumon +/- retardé en cas d'exposition massive

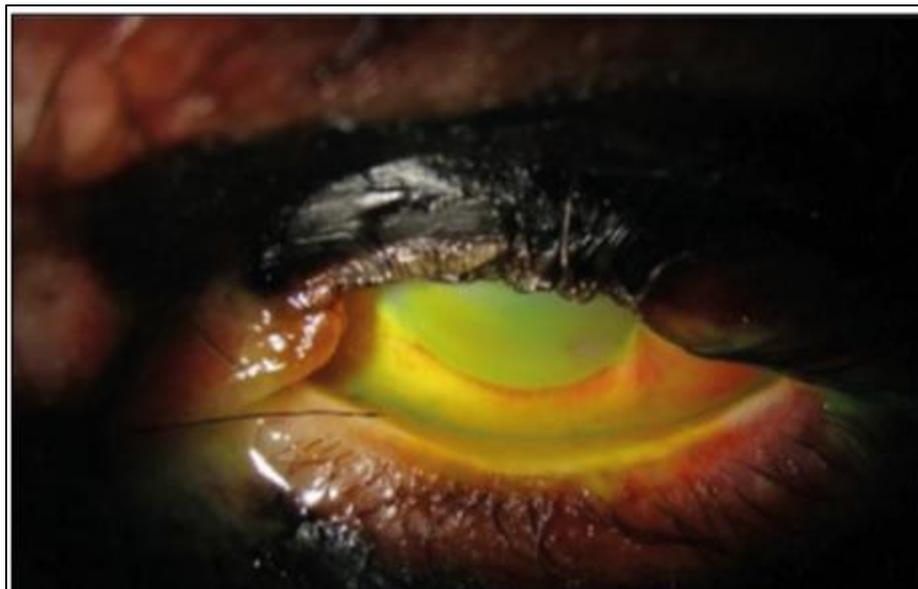
- Cutanés : Irritation, brûlure, autre (ulcération, nécrose)
- Digestifs : Vomissements +/- sanglants, diarrhée possible, douleur abdominale, brûlure (cavité buccale, œsophage, estomac), perforation digestive, hémorragie digestive
- Autres : Décès (choc, collapsus +/- décès en cas d'ingestion massive)

✓ *Effets chroniques*

- Oculaires : Séquelles de brûlure oculaire, cataracte, glaucome, cécité, autre (iritis et opacité cornéenne secondaires possibles)
- Cutanés : Dermate chronique (dermite d'irritation), autre (cicatrisation après nécrose, escarre)
- Digestifs : Autre (sténose post-lésionnelle du tractus digestif)[13]



Figure 4 - Brûlure par soude non lavée - Source : Dr Lucien Bodson, CHU Liège, Belgique[20]



**Figure 5 -Illustration des lésions oculaires causées par une base : aspect laiteux, dépoli, de la cornée. (Source : Pr Norbert Schrage, Aix la Chapelle, Allemagne)[20]**

#### **II.2.2.3.14 Hydroxyde de potassium**

##### *II.2.2.3.14.1 Utilisation*

Au laboratoire, la potasse caustique peut être utilisée pour absorber le gaz carbonique et attaquer les acides, en particulier les silicates et les verres.

##### *II.2.2.3.14.2 Effets sur la santé*

###### ✓ *Effets aigus et séquelles*

- Oculaires : Brûlure oculaire, lésion oculaire grave (lésion de la cornée)
- Respiratoires et ORL : Irritation nasale, irritation bronchique (toux), dyspnée, œdème aigu du poumon en cas d'exposition massive, +/- retardé 48h
- Cutanés : Irritation, brûlure, autre (ulcération, nécrose)
- Digestifs : Vomissement +/- sanglants, douleur abdominale, brûlure (cavité buccale, œsophage, estomac), perforation digestive, hémorragie digestive
- Autres : choc, collapsus en cas d'ingestion massive

✓ *Effets chroniques*

- Oculaires : Séquelles de brûlures oculaires, lésion oculaire grave (lésion cornéenne), cataracte (apparition secondaire possible), glaucome (apparition secondaire possible), cécité (apparition secondaire possible), autre (iritis, opacification de la cornée)
- Cutanés : Dermatite chronique (dermite d'irritation), autre (nécrose)
- Digestifs : Autre (sténose post-lésionnelle du tractus digestif, cas décrits de cancérisation des cicatrices caustiques œsophagiennes et/ou gastriques)[13]

**II.2.2.3.15 Phénol***II.2.2.3.15.1 Utilisation*

Généralement utilisé en biologie pour la séparation des protéines et des acides nucléiques, mais aussi dans les laboratoires de chimie lors de la synthèse de composés organiques.

Le phénol à 2 % qui a pendant longtemps été utilisé pour la décontamination des surfaces est à déconseiller vu sa haute toxicité : ce produit est facilement absorbé par la peau et les muqueuses du système respiratoire et digestif. [20]

*II.2.2.3.15.2 Effets sur la santé*

VLEP=5ppm

✓ *Effets aigus et séquelles*

- Oculaires : Brûlure oculaire, lésion oculaire grave (lésion de la cornée), conjonctivite, cécité Respiratoires et ORL : Irritation bronchique (toux), dyspnée, pneumopathie, œdème aigu du poumon, détresse respiratoire
- Cutanés : Irritation, brûlure (sensation retardée par effet analgésique initial), dépigmentation possible, autre (nécrose et gangrène si pas de rinçage rapide)
- Digestifs : Nausée, vomissement, diarrhée, douleur abdominale, brûlure (cavité buccale, œsophage, estomac), perforation digestive, atteinte hépatique (cytolyse), autre (salivation abondante) Neurologiques :Céphalée, vertige, asthénie, troubles de la vigilance (confusion, somnolence), autre (confusion mentale), atteinte du système nerveux central, perte de connaissance, autre (convulsions), tremblement, faiblesse musculaire
- Rénaux : Atteinte rénale

- Autres : Atteinte cardiovasculaire (trouble du rythme), atteinte hématologique (hémolyse, méthémoglobinémie), décès possible, autre (risque de choc, collapsus)

✓ *Effets chroniques*

- Oculaires : Séquelles de brûlures oculaires, conjonctivite
- Cutanés : Eczéma, dermatite chronique (dermite d'irritation),
- autre : ochronose [13]

La lésion caustique au niveau buccal s'effectue par une nécrose tissulaire. Cliniquement, se constitue une lésion blanchâtre qui ensuite desquame, laissant place à une érosion ou une ulcération douloureuse qui guérit lentement.



**Figure 6 - Brûlure par le phénol [11]**

#### **II.2.2.3.16 Hypochlorite de sodium**

##### *II.2.2.3.16.1 Utilisation*

L'hypochlorite de sodium de formule  $\text{NaClO}$ , est un désinfectant pouvant se présenter de manière liquide ou solide.

### II.2.2.3.16.2 Effets sur la santé

La solution d'hypochlorite de sodium est un produit toxique, caustique et corrosif qui provoque des brûlures sur la peau et les yeux.

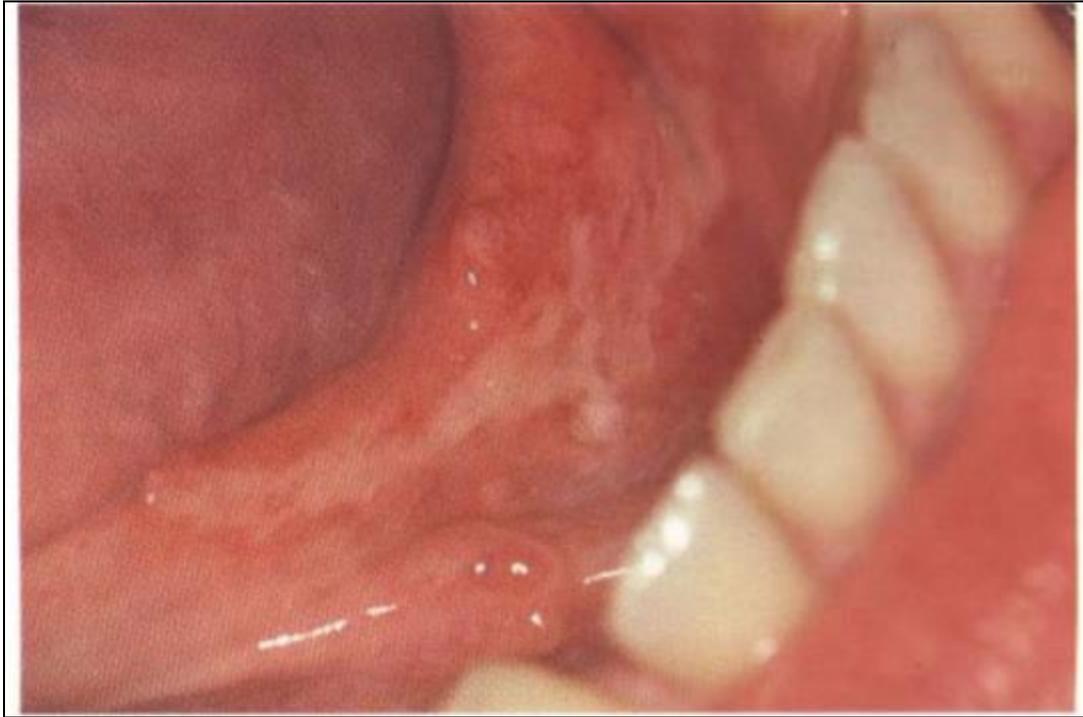
Sous forme diluée, elle est modérément irritante pour la peau, les yeux et les voies respiratoires.

Les effets du chlore sur la santé dépendent de la quantité de chlore présent, de la longueur et de la fréquence des expositions. Ils dépendent aussi de la santé de la personne ou des conditions environnementales lorsque l'exposition a lieu. Respirer de petites quantités de chlore pendant des périodes courtes affecte le système respiratoire. Cela peut aller de toux et de douleur à la poitrine à la rétention d'eau dans les poumons (œdème pulmonaire). Le chlore irrite la peau, les yeux et le système respiratoire. Ces effets ne sont pas susceptibles de se développer aux concentrations en chlore normalement trouvées dans l'environnement. Les effets sur la santé de l'absorption de petites quantités de chlore sur une longue période ne sont pas connus. Certaines études montrent que les travailleurs développent certains problèmes lors d'expositions aux inhalations répétées, et d'autres non.

L'intoxication évolue en 3 temps : d'emblée existe une douleur de la bouche, de l'œsophage, qui est le témoin de la brûlure ; choc et collapsus sont possibles ; les jours suivants l'infection et les perforations digestives sont à redouter ; les mois suivants un rétrécissement de l'œsophage peut se produire. En cas d'absorption, il ne faut ni faire vomir, ni faire de lavage d'estomac, mais on doit donner à boire de l'eau pour diluer le produit et faire ingérer rapidement une solution d'hyposulfite diluée.

Signalons également un autre danger de l'hypochlorite de sodium, provenant de son mélange intempestif avec un acide dans une intention de nettoyage ; il y a alors dégagement de vapeurs de chlore qui produit la toux, une suffocation et parfois même un œdème du poumon. [21]

Mis en contact de la muqueuse buccale, il peut être responsable de brûlures légères. La muqueuse en cause est rouge et douloureuse et présente des érosions superficielles qui guérissent spontanément en 4 à 6 jours.



**Figure 7 - Brulure par l'hypochlorite de soude [11]**

### **II.3 Maladies dentaires liées à un exercice professionnel**

Les affections dentaires et stomatologiques en rapport avec une profession constituent un ensemble anatomiquement limité mais dont l'étude embrasse de nombreuses spécialités médicales ou chirurgicales. La mise en évidence de ces lésions ne présente pas de grandes difficultés sous réserve que l'opérateur dispose de bonnes conditions techniques et que l'examen de la cavité buccale soit réalisé. [2]

#### **II.3.1 Pathologie dentaire**

##### **II.3.1.1 Lésions d'origine physique**

###### **II.3.1.1.1 Traumatismes**

Les traumatismes causés par des chocs directs ou indirects surviennent soit lors du travail lui-même et seront réparés au titre AT, soit lors d'accidents de la voie publique et seront alors réparés au titre des accidents de trajet. Ces chocs peuvent provoquer des atteintes dentaires, surtout des incisives et des canines. Les pathologies constatées vont de la simple contusion à la luxation totale pour laquelle une réimplantation immédiate est conseillée. Elles sont isolées ou associées dans un contexte de traumatisme facial ou craniofacial.

### **II.3.1.1.2 Perte de substance**

- Par abrasion : L'accumulation de fines particules de poussières de roches, de sable, de ciment ou de tout matériau dur sur les faces occlusales des dents provoque une abrasion progressive. Le port d'un équipement de protection individuel permet de réduire l'incidence.
- Par trépidation : Les trépidations produites par des outils vibrants à mains sont responsables de microtraumatismes des faces occlusales qui dégradent les dents.
- Par contacts répétés : Dans des métiers manuels, les opérateurs utilisent les lèvres et les dents comme « troisième main ». Ces « habitudes professionnelles » pour tenir des outils ou couper le fil chez les couturières et les tailleurs génèrent de fines irrégularités des incisives. L'apprentissage de techniques non traumatiques reste la meilleure prévention.[22]

### **II.3.1.2 Lésions d'origine chimique**

#### **II.3.1.2.1 Matières organiques**

Les poussières de tabac, farine, os, sciure et autres dérivés organiques peuvent induire, outre une abrasion, des pigmentations anormales.[22]

#### **II.3.1.2.2 Matières inorganiques**

Parmi les matières inorganiques responsables de dégâts dentaires, nous distinguons les éléments métalliques et d'autres substances chimiques utilisées dans l'industrie.

- Le nickel provoque une coloration verte après réaction chimique avec la salive.
- Le mercure provoque une coloration grisâtre et, par le biais d'une atteinte gingivale, un déchaussement dentaire.
- Avec l'étain inhalé sous forme de fumées, une coloration jaune apparaît sur les dents cariées.
- Le chrome, sous forme de chromate ou bichromate de potassium ou de sodium ou encore d'acide chromique, provoque une pigmentation bleue.
- Le plomb ne colore pas la dent elle-même, mais la gencive. Néanmoins, le liseré de Burton se rencontre principalement en regard de dents cariées ou infectées.

- Pour le manganèse, on peut constater dans certaines circonstances un dépôt noir.

### **II.3.1.2.3 Autres substances chimiques**

La toxicité caustique des composés fluorés est également indirecte sur la dent, après action sur la gencive. Néanmoins, cette toxicité locale passe bien après la toxicité générale, pulmonaire ou cutanée. La dent peut être atteinte par une fluorose qui se présente sous forme d'une déféctuosité de l'émail avec des taches blanchâtres d'apparence crayeuse ou grisâtre et de stries dispersées sur la surface dentaire. Les dents s'usent facilement et finissent par être complètement abrasées. Avec le phosphore, des douleurs dentaires sont signalées, mais avec l'utilisation beaucoup plus restreinte de cet élément, le diagnostic est rarissime. Les acides ou les substances acides provoquent une décalcification superficielle, soit par contact direct, soit par le biais des vapeurs qui réagissent avec l'émail dentaire. Les brossages et la mastication éliminent les parties friables tout en permettant une atteinte plus profonde jusqu'à la dentine, avant de toucher la dent dans son ensemble.[22]

#### *II.3.1.2.3.1 Décalcification*

On observe une décalcification de l'émail et de la dentine, une action chimique locale, à la suite d'une exposition à des acides notamment utilisés aux LAM. Les vapeurs acides déposées sur les parties exposées des dents réagissent avec l'émail complètement calcifié, ce qui entraîne une décalcification. La réaction la plus précoce consiste en une décalcification superficielle de l'émail de la surface labiale de la dent qui est la plus exposée.

#### *II.3.1.2.3.2 Pigmentation de l'émail*

On observe une coloration caractéristique de l'émail chez les travailleurs exposés aux poussières de métal qui se logent sur les dents. Ainsi, les travailleurs du cuivre présentent une coloration noire des dépôts sur le cou des dents. Des taches peuvent également être observées sur les dents de patients recevant des composés de fer et n'utilisant pas de tube à boire en verre pour prévenir le contact.

#### *II.3.1.2.3.3 Carie dentaire*

La carie dentaire est le troisième processus local caractéristique des dents. Une forte incidence de carie dentaire a été signalée chez les travailleurs exposés à la poussière de sucre. Cette dernière a tendance à se déposer le long des surfaces gingivales labiales de la

couronne où elle stagne et induit une fermentation anormale et, avec l'aide de bactéries, production d'acide.[2]

Les caries, en dehors de toute étiologie professionnelle, peuvent avoir des conséquences sur le travail. C'est en particulier le cas pour des postes où le recours au système de soins n'est pas immédiat.[22]

### **II.3.2 Pathologies stomatologiques**

#### **II.3.2.1 Accidents du travail**

Les accidents du travail ne sont pas spécifiques d'une profession particulière. Ce sont des faits survenant de façon imprévisible et susceptibles de toucher l'ensemble des salariés.

##### **II.3.2.1.1 Traumatismes**

Ils peuvent atteindre toutes les structures de la cavité buccale, notamment l'organe dentaire, et en particulier les incisives centrales. Au traumatisme dentaire peuvent s'associer une plaie de langue, des muqueuses ou une fracture de la mandibule. La projection de liquides sous pression (graisses) peut entraîner d'importants dégâts après effraction de la muqueuse buccale.[22]

##### **II.3.2.1.2 Brûlures**

Les brûlures chimiques réalisent des ulcérations avec nécrose qui surviennent après projection ou ingestion accidentelles de produits toxiques (contamination par les mains souillées, pipetage à la bouche dans les laboratoires de chimie...). Les produits chimiques utilisés aux LAM peuvent être des bases fortes ou des acides forts, purs ou en solutions. Les vapeurs et gaz irritants génèrent des effets locaux et généraux avec atteinte de l'arbre respiratoire à type d'œdème aigu du poumon. Les acides chlorhydrique et fluorhydrique sont particulièrement dangereux. Ce dernier provoque une intense brûlure qui s'étend très rapidement vers la profondeur ; le fluor se combine au calcium de l'organisme et entraîne une hypocalcémie secondaire. [22]

#### **II.3.2.2 Pathologie infectieuse**

La muqueuse buccale n'est pas une barrière infranchissable. Des zones irritées, lésées ou traumatisées par les aliments ou par une malposition dentaire sont autant de plaies minimes

qui autorisent le passage et la dissémination systémique par voie sanguine des virus ou bactéries. Il est licite d'envisager par ce mécanisme une contamination par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH), à l'occasion d'une projection de liquide biologique contaminé par le virus (sang, pus, etc.). Il en est de même pour les virus des hépatites.

Des abcès de la muqueuse peuvent survenir après piqûre septique chez les laborantins principalement.

Un tétanos après piqûre ou plaie accidentelle peut, selon les cas, être pris en charge au titre AT ou au titre MP.

L'utilisation du laser dans le domaine médical, outre un risque de brûlure thermique lors de fausses manœuvres, comporte un risque infectieux après pulvérisation des lésions et dissémination de particules infectées.

### **II.3.2.3 Pathologie immunoallergique**

Au titre des AT doivent être pris en charge les réactions anaphylactiques.

L'œdème de Quincke en est une illustration.

-Maladies en rapport avec une profession

Les maladies pour lesquelles existe un lien de causalité démontré entre la pathologie et l'exposition professionnelle figurent dans la liste limitative des tableaux des MPI, les autres forment les MCP dont la déclaration est obligatoire.

### **II.3.2.4 Atteintes des muqueuses**

#### **II.3.2.4.1 Colorations anormales**

Elles apparaissent progressivement lors de l'exposition à long terme et sont les témoins d'une intoxication chronique, principalement aux métaux et métalloïdes suivants :

- chrome: coloration gris jaunâtre de la langue et liseré gingival, sans omettre l'atrophie de la muqueuse nasale suivie par une ulcération et perforation de cloison ;
- cuivre : teinte verdâtre des gencives ;

- fer : pigmentation gingivale ou labiale rouge-brun d'oxyde de fer. On peut la rencontrer chez les souffleurs de verre ;
- mercure : liseré gingival noirâtre ;
- nickel : coloration bleu verdâtre des gencives ;
- tellure : coloration bleu noirâtre des muqueuses et de la langue, surtout après exposition à l'hexafluorure de tellure ;
- thallium : liseré gingival bleuâtre ;
- vanadium : coloration vert foncé ou noirâtre de la langue, signe d'exposition disparaissant après cessation de l'activité.

#### **II.3.2.4.2 Stomatites et parodontopathies**

##### *II.3.2.4.2.1 Dues aux métaux*

La principale atteinte est le fait de l'intoxication chronique par les vapeurs de mercure : congestion muqueuse avec sensation de chaleur, gencives inflammatoires et quelquefois hémorragiques avec parodontolyse progressive et chute des dents. Le chrome peut provoquer des ulcérations muqueuses et des lèvres, à côté des ulcérations cutanées « pigeonneaux » et des perforations de cloison. Le manganèse entraîne une stomatite érythémato-ulcéreuse avec une possible fibrose linguale.

##### *II.3.2.4.2.2 Dues aux non-métaux*

La stomatite arsenicale est une gingivite ulcérée avec haleine alliagée. Sont aussi en cause : tellure (par son métabolite diméthylé), sélénium et phosphore blanc (rodenticide) donnent une odeur alliagée de l'haleine ; les cyanures, en revanche, donnent à la première phase de l'intoxication aiguë une haleine d'odeur d'amande amère avec sensation de brûlure buccale

##### *II.3.2.4.2.3 Dues aux dérivés organiques et minéraux*

Au niveau des LAM, les alcools (n-butanol en particulier), les solvants, les alcalins caustiques (ammoniaque, eau de Javel, hydroxyde de sodium) ont une action directe sur les muqueuses. Une intoxication par le nickel carbonyle (produit intermédiaire du raffinage du nickel), qui ne donne pas de manifestations buccales, peut être dépistée par l'odeur de suie de l'haleine.

#### *II.3.2.4.2.4 Dues aux radiations ionisantes*

Les radiodermites chroniques : lésion érythémateuse avec œdème, phlyctène et ulcération.

#### *II.3.2.4.2.5 Infectieuses:*

Des affections ont disparu ou sont rarissimes (morve, fièvre aphteuse, charbon).

#### *II.3.2.4.2.6 Par d'autres mécanismes*

La muqueuse buccale reflète des manifestations générales de l'organisme, en particulier leucémies, décolorations ou hypertrophies gingivales des anémies, purpura ou gingivorragie des thrombopénies, ulcération des neutropénies. Le benzène, les radiations ionisantes ou le monoxyde de carbone induisent de telles lésions.

Le stress peut jouer un rôle dans des ulcérations ou parodontolyses.

La chéilite peut résulter d'une exposition à la poussière, à une faible humidité et à des agents chimiques.

#### *II.3.2.4.2.7 Les lésions caustiques*

Les lésions caustiques de la cavité buccale siègent exactement à l'endroit du contact, elles sont plus ou moins étendues selon la quantité du produit et selon sa consistance, liquide ou solide. Elles évoluent en plusieurs stades, d'abord simple, érythème précédant les lésions bulleuses éphémères ; le plus souvent les patients sont vus au stade d'ulcération à fond nécrotique ; extrêmement douloureuse, évoluant en quelque jours vers la cicatrisation spontanée ; des lésions étendues aux muqueuses souples (voile, lèvres, joues) peuvent laisser des cicatrices rétractiles. L'ingestion accidentelle ou volontaire d'acide ou de sels, ou de produits professionnels, peut s'accompagner de lésions œsophagiennes et pulmonaires. [23]

---

### **II.3.2.5 Atteintes neurosensorielles**

#### **II.3.2.5.1 Troubles du goût :**

Une élévation du seuil de perception gustatif se rencontre après exposition au trichloréthylène, les phénols, les dérivés halogénés, le benzol, les solvants. Le plomb modifie plutôt la perception pour le sucré et l'amer. Une sensation de goût métallique en bouche se rencontre après exposition à l'arsenic, mercure, sélénium, tellure. Le cuivre donne de plus une sensation de goût sucré.

#### **II.3.2.5.2 Troubles sensitivomoteurs :**

Des paresthésies des lèvres, de la langue et de la face apparaissent après intoxication par le DDT (organochlorés). Des tremblements avec dyskinésie facio-linguale surviennent au décours d'une intoxication chronique par mercure, bromure de méthyle ou manganèse. Le baryum peut entraîner des paralysies. Des atteintes sensibles sont décrites lors de l'intoxication chronique par le trichloréthylène. Elles sont de type hypoesthésie, ou même anesthésie, et touchent le territoire du trijumeau. D'autres solvants et en particulier le dichloroacétylène provoquent des hypoesthésies.

### **II.3.2.6 Atteintes des maxillaires**

Une ostéose avec condensation est observée après exposition chronique au fluor. Elle touche l'ensemble du squelette mais plus spécialement le rachis et le bassin.

Les ostéoradionécroses professionnelles de la mandibule sont exceptionnelles.

### **II.3.2.7 Atteintes des glandes salivaires**

Toxiques ou traumatiques : Le plomb ou le mercure, après de nombreuses années d'exposition, peuvent entraîner des parotidites douloureuses.

Sécrétoires : Les hyposialies professionnelles sont peu fréquentes. Les sialorrhées sont plus fréquentes : phosphore blanc, arsenic, iode, baryum, pilocarpine, éserine, vapeurs de mercure.

### II.3.2.8 Cancers d'origine professionnelle

L'incidence rapportée du carcinome dans la cavité buccale est relativement élevée. La cavité buccale est sujette à plus d'irritations que beaucoup d'autres parties du corps.

De plus son accessibilité rapide permet un diagnostic plus précoce et plus fréquent.

Le cancer de la cavité buccale est souvent précédé par la leucoplasie. C'est notamment le cas dans les cas d'irritations chroniques et récurrentes, comme chez les goûteurs d'aliments (chaleur), les souffleurs de verre (chaleur et traumatismes) et les cordonniers, dont les structures buccales sont constamment irritées par les ongles tenus dans la bouche.[2]

## II.4 Réglementation de la prévention des risques chimiques

### II.4.1 Réglementation algérienne

Arrêté interministériel du 27 Joumada El Oula 1437 correspondant au 7 mars 2016 fixant les conditions et modalités d'acquisition, sur le marché national, des produits paramédicaux et des produits toxiques ou présentant un risque particulier et contenant des matières et produits chimiques dangereux.

Article 1er. En application des dispositions de l'article 11 du décret exécutif n 03-451 du 7 Chaoual 1424 correspondant au 1er décembre 2003, modifié et complété, susvisé, le présent arrêté a pour objet de fixer les conditions et modalités d'acquisition, sur le marché national, des produits paramédicaux et des produits toxiques ou présentant un risque particulier et contenant des matières et produits chimiques dangereux.

Art. 11. Un état détaillé des autorisations délivrées, précisant notamment la nature et les quantités des produits enlevés, est transmis mensuellement par :

- ✓ le directeur de la santé et/ou du commerce de la wilaya au ministère concerné ;
- ✓ le directeur de l'énergie de la wilaya au ministère chargé de l'énergie et aux services de sécurité territorialement compétents [24]

A Alger le 4 Safar 1418 correspondant au 9 juin 1997, le ministre de la santé et de la population Yahia GUIDOUM et le ministre du travail, de la protection sociale et de la formation professionnelle Hacène LASKRI,

Arrêtent :

Article 1er - En application des dispositions de l'article 3 du décret exécutif n° 93-120 du 15 mai 1993 susvisé, la liste des travaux où les travailleurs sont fortement exposés aux risques professionnels est en annexe du présent arrêté.

Art. 2 -Les organismes employeurs sont tenus de faire subir aux travailleurs exerçant les travaux prévus à l'article 1er ci-dessus moins une visite médicale semestrielle complétée par les examens para cliniques appropriés.

Art. 3 - Tout employeur dont les travaux figurent dans la liste annexée au présent arrêté est tenu de les déclarer, sans délai, à l'inspection du travail et à l'organisme de sécurité sociale territorialement compétents et à la direction de la santé et de la protection sociale de sa wilaya.

Art. 4 - Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.

1 - Les travaux comportant la préparation, l'emploi, la manipulation ou l'exposition aux agents chimiques suivants :

- fluor et ses composés;
- chlore;
- brome;
- iode;
- phosphore et composés;
- arsenic et composés;
- sulfure de carbone;

- oxychlorure de carbone ;
- acide chromique, chromates, bichromates alcalins (à l'exception de leurs solutions aqueuses diluées) ;
- bioxyde de manganèse;
- plomb et ses composés;
- mercure et ses composés;
- glycine (béryllium et ses sels) ;
- benzène et ses homologues;
- phénols et naphhtols ;
- dérivés halogénés des hydrocarbures aliphatiques;
- dérivés halogénés des hydrocarbures aromatiques,
- dérivés nitrés des hydrocarbures aliphatiques ;
- dérivés nitrés des hydrocarbures aromatiques ;
- dérivés aminés des hydrocarbures aromatiques;
- brais et goudrons ;
- huiles minérales;
- travaux exposant aux émanations d'oxyde de carbone dans les usines à gaz, la conduite de gazogènes, la fabrication synthétique de l'essence ou de méthanol;
- travaux de polymérisation du chlorure de vinyle;
- travaux exposant au cadmium et composés ;
- travaux exposant aux substances hormonales.

2 - Les travaux comportant l'exposition aux risques infectieux et parasitaires suivants :

- travaux effectués dans les égouts; - travaux effectués dans les abattoirs, travaux d'équarrissage;

- manipulation, chargement, déchargement, transport soit de peaux brutes, poils, crins, laines, os, ou autres dépouilles animales, soit de sacs, enveloppes ou récipients contenant ou ayant contenu de telles dépouilles, à l'exclusion des os dégelatinés ou dégraissés et des déchets de tannerie chaulés;

- travaux effectués par le personnel hospitalier dans les services de soins et laboratoires ;

- collecte et traitement des ordures.

3 - Les travaux comportant l'exposition aux risques physiques suivants :

- rayons X et substances radioactives;

- travaux effectués dans l'air comprimé;

- emploi d'outils pneumatiques à main transmettant des vibrations ;

- travaux effectués dans les chambres frigorifiques ;,

- travaux exposant aux poussières de silice ou d'ardoise;

- travaux exposant aux poussières d'amiante ;

- travaux exposant aux poussières de fer;

- travaux exposant aux poussières de métaux durs (tantale, titane, tungstène et vanadium) ;

- travaux exposant aux poussières d'antimoine;

- travaux exposant aux poussières de bois;

- travaux exposant à un niveau de bruit supérieur à 85 décibels.

Autres travaux comportant les risques suivants :

- application des peintures et vernis par pulvérisation,

- travaux exposant à des hautes températures, à des poussières ou émanations toxiques et concernant le traitement des minerais, la production des métaux et les verreries,
- travaux en équipes alternantes effectués de nuit en tout ou partie; travaux d'opérateur sur standard téléphonique,
- travaux d'opérateur sur terminal à écran, travaux d'opérateur sur visionneuse en montage électronique;

Disposition particulières à certaines catégories de travailleurs

- travaux de préparation, de conditionnement, de conservation et de distribution de denrées alimentaires;
- travaux dans les postes de sécurité (manipulation de grues, ponts roulants, tableaux de commande..) ;
- conduite de véhicule de transport en commun; - travaux comportant la préparation, l'emploi et la manipulation des produits phytosanitaires.

Décret exécutif n° 91-05 du 19 Janvier 1991 relatif aux prescriptions générales de protection applicables en matière d'hygiène et de sécurité en milieu de travail.[25]

#### II.4.2 Règlements français

Le Code du travail appréhende le risque chimique dans son ensemble, depuis la fabrication des produits chimiques et leur mise sur le marché jusqu'à leur utilisation professionnelle. Les règles de prévention du risque chimique (articles L. 4412-1 et R. 4412-1 à R. 4412-160) se répartissent en plusieurs sections regroupant :

- les règles générales de prévention des risques dus aux agents chimiques dangereux (ACD) (articles R. 4412-1 à R. 4412-57),
- les règles particulières applicables aux agents chimiques dangereux définis réglementairement comme cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR) (articles R. 4412-59 à R. 4412-93),

- les règles spécifiques applicables aux activités pouvant exposer à l'amiante (articles R. 4412-97 à R. 4412-148),
- les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) et les valeurs limites biologiques (VLB) pour certains agents chimiques (articles R. 4412-149 à R. 4412-152),
- les règles visant la silice cristalline et le plomb et ses composés (articles R. 4412-154 à R. 4412-160).

Ces règles prennent en compte la nature des agents chimiques et leur dangerosité, d'où découlent les risques pour la santé ou la sécurité des travailleurs, ainsi que les situations de travail. Ces règles s'appliquent dès lors qu'un agent chimique présente un danger et qu'un travailleur est exposé ou susceptible d'être exposé à cet agent.

#### **II.4.2.1 Règles générales de prévention**

##### **II.4.2.1.1 *Evaluation des risques***

(Articles R. 4412-5 à R. 4412-10 du Code du travail)

L'employeur doit en premier lieu évaluer les risques générés par toutes les activités de l'entreprise pouvant exposer à des agents chimiques, que ce soit des produits utilisés comme tels ou générés par une activité ou un procédé sous la forme de gaz, poussières ou aérosols.

Les résultats de cette évaluation sont consignés dans le document unique et communiqués au médecin du travail, ou à défaut aux délégués du personnel ou, en l'absence de représentants du personnel, aux personnes exposées à un risque pour leur santé ou sécurité.

- **Risque évalué comme faible**

(Articles R. 4412-13 et R. 4412-14 du Code du travail)

Lorsque l'évaluation révèle un risque faible en raison des petites quantités de produits présentes sur le lieu de travail et des mesures de prévention prises (notamment réduction du nombre de personnes exposées, de la durée et de l'intensité de l'exposition, méthodes et matériels adaptés), les mesures de prévention techniques sont allégées.

#### **II.4.2.1.2 Mesures de prévention techniques et organisationnelles**

(Articles R. 4412-11 à R. 4412-22 du Code du travail)

Lorsque l'évaluation a révélé un risque, les mesures de prévention mises en œuvre consistent en priorité à supprimer le risque, si ce n'est pas possible à le réduire au minimum en substituant à l'agent chimique dangereux un autre agent ou un procédé de travail moins ou pas dangereux.

Si la substitution n'est pas possible, il faudra agir sur la conception des procédés de travail, l'utilisation des matériels et équipements et assurer une ventilation suffisante (conforme aux règles du Code du travail concernant les locaux à pollution spécifique).

Si nécessaire, l'employeur doit mettre à disposition du personnel exposé des équipements de protection individuelle (EPI).

L'accès aux locaux de travail où sont utilisés des agents chimiques dangereux est limité aux personnes dont la mission l'exige. Ces locaux font l'objet d'une signalisation spécifique.

D'autres mesures sont destinées à prévenir les risques liés au stockage et à la manipulation des produits, les risques d'incendie et d'explosion et ceux présentés par les espaces confinés.

#### **II.4.2.1.3 Mesures d'hygiène**

Pour garantir l'hygiène des travailleurs, ils ne doivent ni manger, ni boire, ni fumer dans les zones de travail exposées (article R. 4412-20 du Code du travail). Par ailleurs, la mise à disposition de douches est obligatoire lorsque les travailleurs effectuent des travaux insalubres ou salissants.

#### **II.4.2.1.4 Vérification des installations de protection**

(Articles R. 4412-27 à R. 4412-32 du Code du travail)

Les installations et matériels de protection collective sont régulièrement entretenus et vérifiés. Leur notice d'entretien est établie après avis du CHSCT ou à défaut des délégués du personnel.

#### **II.4.2.1.5 Contrôle de l'exposition**

(Article R. 4412-27 à R. 4412-32 du Code du travail)

L'employeur doit **régulièrement** mesurer l'exposition des travailleurs aux agents chimiques dangereux.

Lorsqu'il existe des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) réglementaires pour ces agents, un contrôle technique pour vérifier le respect de ces VLEP est réalisé au moins une fois par an par un organisme accrédité.

#### **II.4.2.2 Mesures en cas d'accident ou d'incident**

(Articles R. 4412-33 à R. 4412-37 du Code du travail)

Des systèmes d'alarme sont installés et des installations de premier secours mises à disposition. Des exercices de sécurité sont organisés régulièrement. En cas d'accident ou d'incident, des mesures immédiates sont prises. Seuls les travailleurs affectés aux réparations et équipés d'équipements de protection individuelle appropriés sont autorisés à pénétrer dans la zone, leur exposition étant limitée au strict nécessaire.

Les informations sur les mesures d'urgence se rapportant aux agents chimiques dangereux et nécessaires à l'intervention des secours internes ou externes doivent être disponibles.

#### **II.4.2.3 Information et formation des travailleurs**

(Article R. 4412-38 à R. 4412-39-1 du Code du travail)

Les travailleurs, ou à défaut les délégués du personnel, doivent avoir accès aux fiches de données de sécurité (FDS), recevoir une information sur les agents chimiques dangereux (noms, risques, VLEP, VLB, ...) et une formation sur les précautions à prendre pour leur protection et celle des autres personnes, pour connaître notamment les consignes portant sur les mesures d'hygiène et l'utilisation des EPI.

Selon l'article R. 4412-38 du Code du travail

#### **II.4.2.4 Suivi médical**

(Articles R. 4412-44 à R. 4412-57 du Code du travail)

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 cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR), un examen médical d'aptitude.

#### **II.4.2.5 Travaux interdits à certaines catégories de travailleurs**

Jeunes de moins de 18 ans : Les travaux impliquant la préparation, l'emploi, la manipulation ou l'exposition aux agents chimiques dangereux sont interdits aux jeunes travailleurs de moins de 18 ans (article D. 4153-17).

Femmes enceintes ou allaitantes : L'affectation ou le maintien de femmes enceintes ou allaitantes à des postes les exposant à certains agents chimiques est interdit (articles D. 4152-9 et D. 4152-10).

Salariés temporaires et salariés sous contrat à durée déterminée : Il est interdit d'employer des salariés titulaires d'un Contrat à Durée Déterminée (CDD) et des salariés temporaires à des travaux les exposant à certains agents chimiques, sauf si ces travaux sont exécutés à l'intérieur d'appareils hermétiquement clos (articles D. 4154-1 à D. 4154-6). Des dérogations sont possibles sous conditions.

#### **II.4.2.6 Prévention de la pénibilité et traçabilité des expositions**

(Articles L. 4121-3-1, D. 4121-5 à D. 4121-9 du Code du travail)

Les agents chimiques dangereux, y compris les poussières et les fumées, sont reconnus comme étant des facteurs de risque professionnels susceptibles de laisser de traces durables, identifiables et irréversibles sur la santé des salariés (article L. 4161-1 du Code du travail).

# **Matériels et méthodes**

### **III Matériels et méthodes**

#### **III.1 Type d'étude**

Il s'agit d'une étude descriptive transversale allant de Novembre 2018-Mars 2019.

#### **III.2 Population de l'étude**

L'étude est portée sur les travailleurs des laboratoires d'analyse médicale du CHU Tlemcen.

##### **III.2.1 Critères d'inclusion**

Tout travailleur au laboratoire d'analyse médicale, quel que soit :

- Le sexe
- L'âge
- La profession

##### **III.2.2 Critères de non-inclusion**

Tout sujet qui ne travaille pas dans les laboratoires d'analyse médicale du CHU Tlemcen.

#### **III.3 Lieu de l'étude**

L'étude a été menée dans les différents services du Centres Hospitaliers Universitaires, à savoir : le laboratoire d'hémobiologie, le laboratoire d'anatomie pathologique, le laboratoire de bactériologie, le laboratoire de biochimie, le laboratoire de CTS.

#### **III.4 Durée et période de l'étude**

Notre étude a duré 05 mois allant de Novembre 2018 jusqu'au Mars 2019.

#### **III.5 Collecte des données**

Le recueil des données était prospectif, réalisé au fur et à mesure dans le temps, portant sur les sujets qui travaillent au niveau des laboratoires d'analyse médicale et qui se sont exposés aux différents agents biologiques et chimiques. La collecte des données a été effectuée à l'aide d'un questionnaire, administré auprès des sujets faisant l'objet de notre étude. Ce questionnaire a été composé de questions fermées, ouvertes, et semi-ouvertes. Il contient :

### III.5.1 Anamnèse

- Sexe
- âge
- taille
- Poids
- Antécédents généraux et médicamenteux
- Profession
- Ancienneté
- Durée du travail par jour
- Moyen de protection
- Atteinte de l'appareil bucco-dentaire
- Maladie professionnelle et agents étiologiques
- Répercussion de l'état physique et émotionnel sur la vie sociale

### III.5.2 Examen clinique

- Evaluation de l'hygiène bucco-dentaire
- Examens salivaires
- Examen dentaire
- Examen des muqueuses
- Examen gingival

### III.6 Saisie et analyse des données

Réalisée à partir du logiciel SPSS version 21 permettant, d'analyser les données recueillies après codage des variables et leur exploitation.

# Résultats

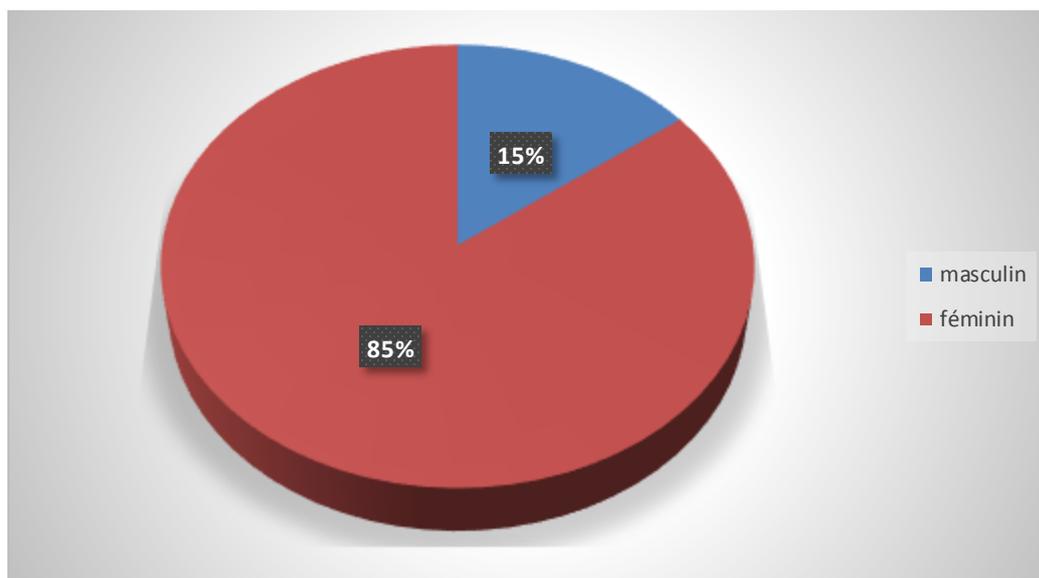
## IV Résultats

### IV.1 Caractéristiques générales de la population étudiée :

Durant la période de l'étude, qui a porté sur cinq laboratoires : le laboratoire d'hémobiologie, le laboratoire d'anatomie pathologique, le laboratoire de bactériologie, le laboratoire de biochimie, le laboratoire de CTS, 75 personnels ont été audités ; 85 % de sexe féminin avec une moyenne d'âge de  $20 \pm 5$ ans.

#### IV.1.1 Le sexe de la population

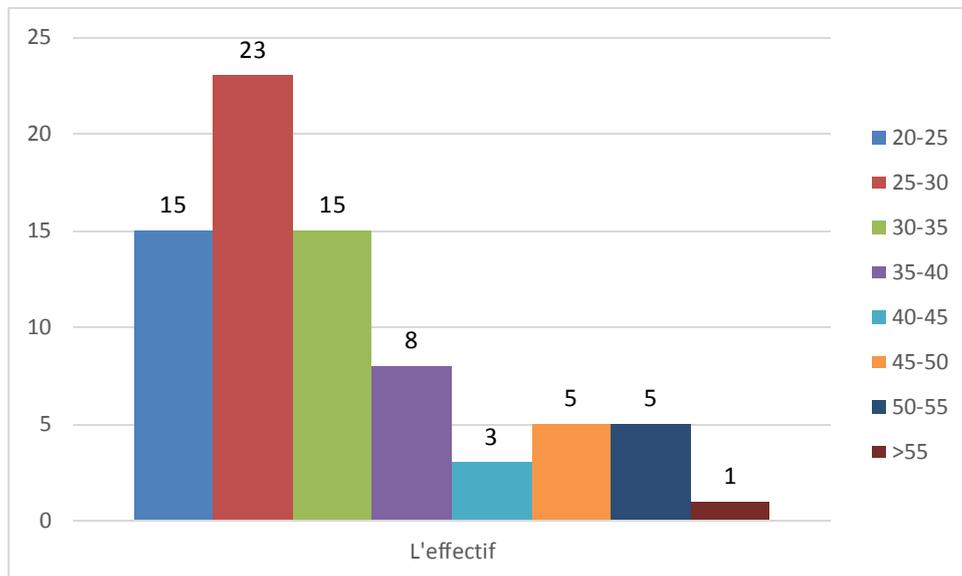
La population est constituée de 75 sujets, à prédominance féminine avec un pourcentage de 85% (sex ratio de 5,81) (voir figure)



**Figure 8-Répartition de la population selon le sexe LAM CHU Tlemcen Novembre 2019/Mars 2019**

#### IV.1.2 L'âge de la population

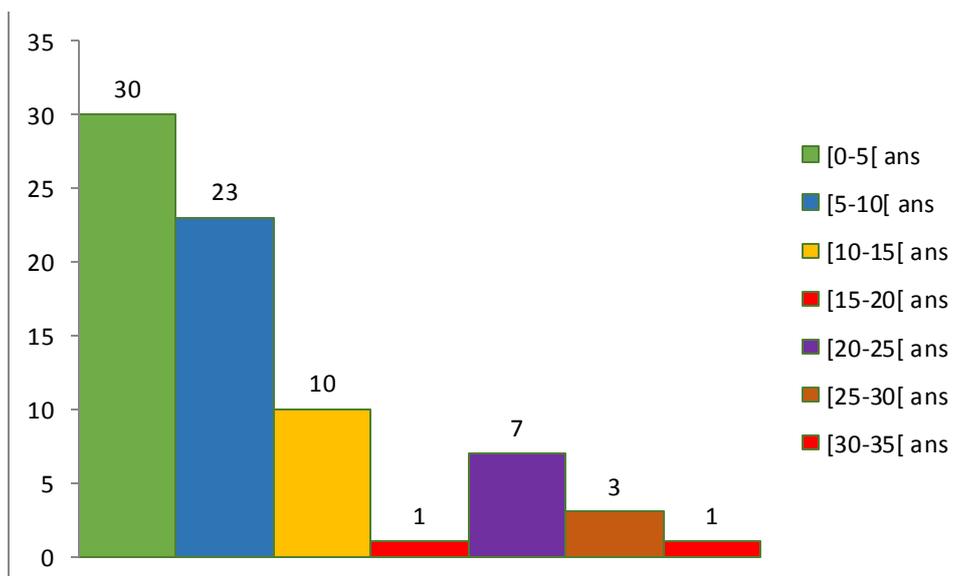
La population étudiée est constituée de sujets jeunes dont la tranche d'âge majoritaire est entre 25-30ans avec un pourcentage de 30,6%. (Voir figure)



**Figure 9 - Répartition de la population selon l'âge LAM CHU Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019**

#### IV.1.3 L'ancienneté au laboratoire

Selon la figure, la majorité des sujets étudiés n'ont pas une longue durée de travail au laboratoire, dont 40% parmi eux exercent leur activité moins de 5ans.



**Figure 10 -Répartition de la population selon l'ancienneté au laboratoire LAM CH Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019**

#### IV.1.4 Profession des sujets enquêtés

La population étudiée est constituée de 29,3% des médecins, 34,6% des biologistes médicaux, 14,6% des laborantins, 9,3% des secrétaires médicales ; et à des faibles proportions : 4% d'infirmières, 1,3% de technicien et de même d'aide de laboratoire, et aussi avec le même pourcentage de 2,6% d'agents de sécurité et de femmes de ménage. (voir tableau)

Tableau 3 - répartition de la population selon la profession LAM CHU Tlemcen Novembre2018/Mars 2019

Professions	L'effectif
<b>Médecin</b>	22 (29,3%)
<b>Biologiste médical</b>	26 (34,6%)
<b>Secrétaire médicale</b>	7 (9,3%)
<b>Laborantin</b>	11 (14,6%)
<b>Aide de laboratoire</b>	1 (1,3%)
<b>Technicien</b>	1 (1,3%)
<b>Infirmière</b>	3 (4%)
<b>Agent de sécurité</b>	2 (2,6%)
<b>Femme de ménage</b>	2 (2,6%)

#### IV.1.5 Antécédents généraux des sujets examinés

Parmi 75sujets, 33,3% présentent une maladie générale, et 41,3% ont un antécédent chirurgical, alors que 28%prennent des médicaments régulièrement. (voir tableau)

Tableau 4 -Répartition de la population suivant les antécédents généraux LAM  
CHU Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019

	Oui	Non
<b>Antécédent médical</b>	25 (33,3%)	50(66,6%)
<b>Antécédent chirurgical</b>	31 (41,3%)	44(58,6%)
<b>Prise médicamenteuse</b>	21(28%)	54(72%)

#### IV.1.6 Maladies professionnelles retrouvées chez les sujets enquêtés

Parmi la population examinée, 24% ont déclaré être victimes d'une MP dont : 17,3% ont présenté une allergie au Latex, 2,6% une hernie discale et avec le même pourcentage de 1,3% de la population une brucellose, une hépatite virale B, et une rhinite allergique.

Tableau 5 -Répartition de la population suivant la présence d'une MP dans les LAM CHU  
Tlemcen Novembre 2018/ Mars 2019

	Oui	Non
<b>Maladie professionnelle</b>	18(24%)	57(76%)
<b>Allergie au Latex MCP</b>	13(17,3%)	62 (82,6%)
<b>Rhinite allergique 63</b>	1 (1,3%)	74 (98,6%)
<b>Brucellose 24</b>	1 (1,3%)	74 (98,6%)
<b>Hépatite virale B45</b>	1 (1,3%)	74 (98,6%)
<b>Hernie discale MCP</b>	2 (2,6%)	73 (97,3%)

#### IV.1.7 Troubles respiratoires retrouvés chez la population

Selon le tableau, 22,6% des sujets examinés présentent des troubles respiratoires dont : 12% avaient des gênes respiratoires, 8% avaient des irritations nasales, et 5,3% présentaient des rhinites.

**Tableau 6-Répartition de la population selon la présence et le type de trouble respiratoire LAM  
CHU Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019**

	Oui	Non
<b>Troubles respiratoire</b>	17 (22,6%)	58 (77,3%)
<b>Gêne respiratoire</b>	9 (12%)	66 (88%)
<b>Irritation nasale</b>	6 (8%)	69 (92%)
<b>Rhinite</b>	4 (5,3%)	71 (94,6%)

#### IV.1.8 Atteintes de la cavité buccale retrouvées chez la population

D'après le tableau, 8% de la population avait des douleurs au niveau buccal ; 40% avait des pathologies dentaires et aussi 40% avait des pathologies muqueuses ; et 2,6% présentait des troubles gustatifs.

**Tableau 7-Répartition de la population selon l'atteinte buccodentaire LAM CHU Tlemcen  
Novembre 2018/ Mars 2019**

	Oui	Non
<b>Douleurs</b>	6 (8%)	66 (92%)
<b>Réactions allergiques</b>	0	75 (100%)
<b>Pathologies dentaires</b>	30 (40%)	45 (60%)
<b>Pathologies muqueuses</b>	30 (40%)	45 (60%)
<b>Troubles du gout</b>	2 (2,6%)	73 (97,3%)

IV. 1.9 Autres troubles retrouvés chez les sujets examinés

En se référant au tableau, 12% de la population présente des céphalées à répétition ; ainsi des irritations oculaires, des troubles du sommeil, des troubles de l'humeur sont décrit par 2,6% des sujets ; et 1 sujet se plaint de nausées fréquentes.

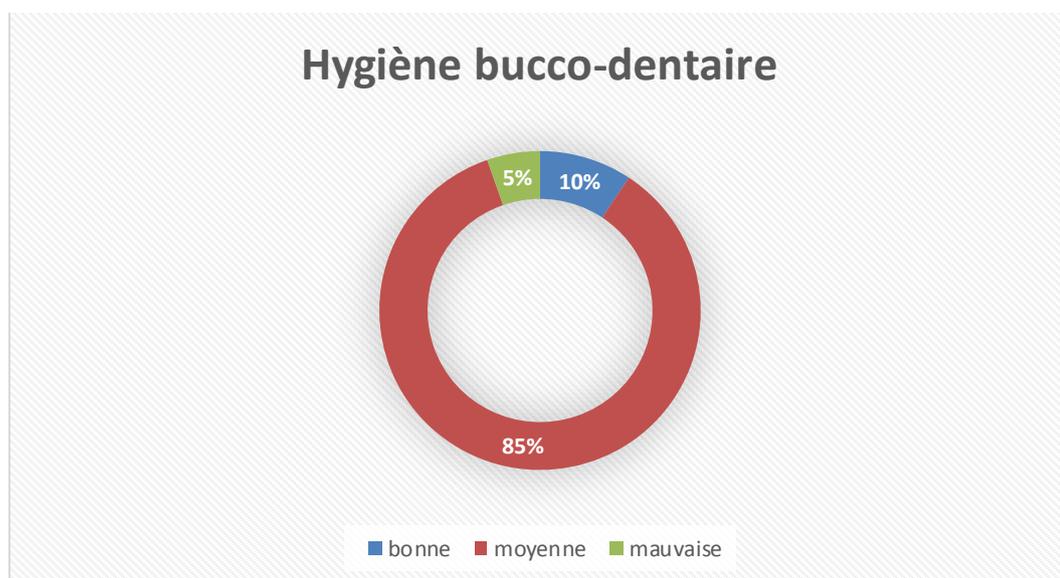
**Tableau 8-: Répartition de la population suivant la présence d'autres troubles LAM CHU  
Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019**

	Oui	Non
<b>Céphalées</b>	9 (12%)	66 (88%)
<b>Irritations oculaires</b>	2 (2,6%)	73 (97,3%)
<b>Troubles du sommeil</b>	2 (2,6%)	73 (97,3%)
<b>Troubles d'humeur</b>	2 (2,6%)	73 (97,3%)
<b>Nausées</b>	1 (1,3%)	74 (98,6%)

## IV.2 Examen de la cavité buccale des sujets enquêtés

### IV.2.1 Hygiène bucco-dentaire

La majorité de la population avait une hygiène buccodentaire moyenne avec un taux de 85%.  
(Voir figure)



**Figure 11-Répartition selon l'hygiène bucco-dentaire LAM CHU Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019**

### IV.2.2 Examen dentaire

La population étudiée a plus des dents mandibulaires absentes (52%) que maxillaires.

Les dents postérieures sont les plus touchées par les caries (13,3% et 29,3%) et sont les plus obturées (30,6% et 49,3%) au niveau maxillaire et mandibulaire.

Les colorations dentaires sont présentes chez 1,3% de la population. (Voir tableau)

**Tableau 9-Répartition de la population suivant l'état dentaire LAM CHU Tlemcen Novembre 2018/Mars 2019**

		Absentes	Cariées	Obturées	Colorées
<b>Maxillaire</b>	antérieur	9 (12%)	3 (4%)	5 (6,6%)	1 (1,3%)
	postérieur	37 (49,3%)	10 (13,3%)	23 (30,6%)	1 (1,3%)
<b>Mandibule</b>	antérieur	1 (1,3%)	1 (1,3%)	1 (1,3%)	1 (1,3%)
	postérieur	39 (52%)	22 (29,3%)	37 (49,3%)	1 (1,3%)

#### IV.2.3 Examen des muqueuses

Presque la majorité des sujets ont des muqueuses saines,

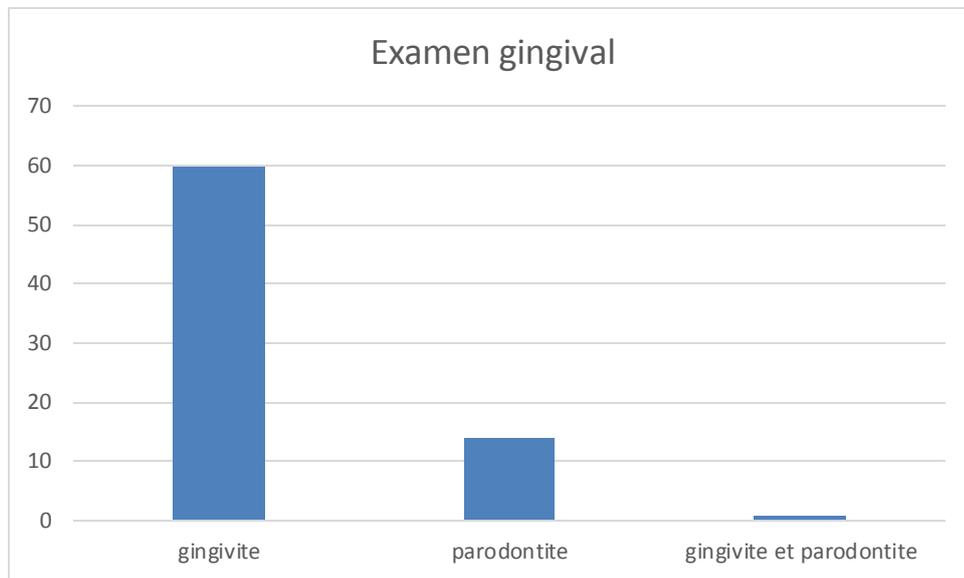
Les lésions des muqueuses siègent généralement au niveau labial et jugal. (Voir tableau)

**Tableau 10-Répartition de la population suivant l'état des muqueuses LAM CHU Tlemcen  
Novembre 2018/Mars 2019**

	Labiale	saine	sécheresse labiale	
		74	1	
Examen des muqueuses	Jugale	saine	indentation bilatérale	Aphte
		70	4	1
	Linguale	75	0	
	Palatine	75	0	
	Plancher buccal	75	0	

#### IV.2.4 Examen gingival

La majorité des sujets examinés présente une gingivite ; alors que 14 parmi eux ont une parodontite ; et un seul présente les deux. (Voir figure)



**Tableau 11-Répartition selon l'état gingival LAM CHU Tlemcen Novembre 2018-Mars 2019**

# Discussion

---

## V Discussion

Entre Novembre 2018 et Février 2019, nous avons visité des laboratoires d'analyse médicale du CHU Tlemcen accompagnés du médecin de travail dans le cadre de la visite médicale périodique, pour évaluer l'état bucco-dentaire des employeurs, en effectuant :

\*une anamnèse

\*un examen dentaire

\*un examen des muqueuses buccales

\*un examen gingival

L'intérêt de notre étude était de décrire les risques chimiques au niveau de LAM afin de sensibiliser les travailleurs à prendre plus de mesures d'hygiène et de prévention dans leur exercice.

### V.1 Limites de l'étude

Les obstacles rencontrés dans notre étude nous ont empêchés d'aller plus loin dans la recherche, on distingue :

La documentation bibliographique était limitée et pauvre, dont les études précédentes ne concernaient que les risques au niveau des LAM sans s'appuyer sur les risques chimiques au niveau buccodentaire, ou bien elles exploient les maladies buccodentaires à caractère professionnel sur une autre population autre que les travailleurs des LAM, telle que les médecins dentistes, les agriculteurs,.....

Les sujets examinés étaient des sujets jeunes, avec une durée moyenne d'exposition à des risques chimiques plus ou moins courte, c'est pour cette raison notre recherche n'a pas abouti à trouver de tels symptômes de MP. Ainsi que d'autres sujets, plus anciens dans l'exercice au LAM, ont refusé de participer à l'enquête.

En effectuant notre examen clinique buccodentaire, le temps de consultation était limité, outre qu'on n'a pas pu réaliser d'autres examens complémentaires pouvant nous aider dans notre étude.

Les études portant sur les risques buccodentaires chez le personnel des LAM qui restent exposés à des risques chimiques importants, sont rares voire inexistantes.

## **V.2 Avantages de l'étude**

A l'inverse, notre étude tire sa force de part de son effectif assez important qui est de 75 personnels, et sa réalisation en temps réel vu que le personnel a été interrogé ; et examiné sur site en évaluant les conditions de travail, les produits utilisés et les moyens de protection individuelle.

## **V.3 Discussion des résultats**

### **V.3.1 Les caractéristiques générales de la population**

#### **V.3.1.1 Le sexe de la population**

La population étudiée est composée de 75 sujets à prédominance féminine avec un *sex ratio* de 5,81.

Ce résultat peut être expliqué par le fait que la population algérienne a une prédominance féminine.

Ce résultat est similaire à celui trouvé par Z. MEZIANE en 2016; effectuée chez du personnel exerçant dans les laboratoires d'analyses médicales (publics et privés de la ville de Tlemcen) qui a noté la nette prédominance féminine (84%).[26]

#### **V.3.1.2 L'âge de la population**

Dans notre étude, la tranche d'âge majoritaire est entre 20-30 ans. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la population algérienne est relativement jeune. Mais aussi parce que la majorité des sujets était des résidents plus instruits et plus motivés à notre consultation, aux

prélèvements et à la vaccination effectués par les médecins de travail contrairement aux autres travailleurs plus âgés qui refusaient venir pour la consultation.

Notre étude coïncide avec celle de Dr MEZIANE en 2016, effectuée chez du personnel exerçant dans les laboratoires d'analyses médicales (publics et privés de la ville de Tlemcen), dont L'âge moyen est de  $33,8 \pm 10$  ans avec une tranche d'âge majoritaire situant entre 20 à 30 ans.[26]

#### **V.3.1.3 L'ancienneté au laboratoire**

Plus que la moitié de la population était fonctionnaire au laboratoire moins de 10ans. Ceci est traduit par l'âge moyen de la population, ainsi que le nombre de résidents qui étaient encore débutants au laboratoire.

Notre étude coïncide avec celle faite par Z.MEZIANE en 2016, effectuée chez du personnel exerçant dans les laboratoires d'analyses médicales (publics et privés de la ville de Tlemcen), qui a noté une ancienneté moyenne de  $8,9 \pm 9$  ans avec une tranche majoritaire situant entre 1 et 5ans (63,7% de la population).[26]

#### **V.3.1.4 Profession des sujets**

La population étudiée est constituée de 29,3% des médecins, 34,6% des biologistes médicaux, 14,6% des laborantins, 9,3% des secrétaires médicales ; et à des faibles proportions : 4% d'infirmières, 1,3% de technicien et de même d'aide de laboratoire, et aussi avec le même pourcentage de 2,6% d'agents de sécurité et de femmes de ménage.

Dans une autre étude faite par Boukerma Z., Touabti A, à Sétif, en 2003

La population d'étude est constituée de 1 648 agents hospitaliers repartis en 3 catégories professionnelles exerçant dans tous les services du CHU ( services d'hospitalisation, radiologie et laboratoires d'analyse) : personnel paramédical ( 491 agents ), médical (344 praticiens ), agents techniques (313 personnes).[27]

### **V.3.1.5 Les antécédents généraux**

Parmi 75 sujets, 66,6% ne présente aucun antécédent d'ordre général. Ceci s'explique par le jeune âge de la population étudiée.

En outre 31 parmi eux ont un antécédent chirurgical ; qui peut être justifiée par la majorité féminine de la population qui présentait un antécédent d'accouchement par césarienne.

### **V.3.1.6 Maladies professionnelles retrouvées chez la population**

La population examinée comprend 24% des sujets qui présentent une maladie professionnelle dont : 17,3% présente une allergie au Latex, 2,6% d'hernie discale et avec le même pourcentage de 1,3% de la population présente une brucellose, une hépatite virale B, et une rhinite allergique.

L'étude effectuée par Boukerma Z., Touabti A, à Sétif en 2003, a permis d'objectiver une prévalence de 28,1 % pour la rhinite et de 2 %.[27]

Pour la rhinite allergique, la prévalence varie de 20,5 à 30,2 % (Bordeaux 30,2 %, Toulouse 20,5 %). Ces résultats ont été obtenus en 1994 dans le cadre de « l'International Study of Allergy and Asthma in Childhood » [28]

### **V.3.1.7 Troubles respiratoires**

Les premiers symptômes respiratoires, à types irritations nasales et surtout gênes respiratoires, sont apparus en 22,6% des employeurs, observés généralement aux laboratoires d'anatomie pathologique et les laboratoires avoisinants qui recevaient aussi les fortes odeurs des produits chimiques utilisés tels que le formol, et le xylène.

Ces troubles respiratoires dus à la manipulation de différents produits chimiques peuvent être des facteurs favorisant l'évolution des pathologies buccodentaires.

Ils peuvent ainsi causer des troubles du sommeil.

Nos résultats coïncident avec une étude réalisée aux laboratoires du CHU Grenoble en France par Lucie Dumas, Renaud Persoons en 2004, qui a démontré que parmi 21 dosages

représentatifs de l'activité 42% présentent au moins une situation à risque prioritaire d'effet systémique respiratoire. [29]

#### **V.3.1.8 Atteinte de la cavité buccale**

Parmi la population enquêtée, 8% avait des douleurs au niveau buccal ; 40% avait des pathologies dentaires types caries ou des colorations dentaires et aussi 40% avait des pathologies muqueuses représentées généralement par des inflammations gingivales, des indentations jugales, des sécheresses labiales ou encore des aphtes ; et 2,6% présentait des troubles gustatifs décrits par des sensations de prurit ou du goût amer.

#### **V.3.1.9 Autres atteintes retrouvées chez la population**

Les résultats montrent que 12% de la population présente des céphalées à répétition ; ainsi des irritations oculaires, des troubles du sommeil, des troubles de l'humeur sont décrit par 2,6% des sujets ; et 1 sujet se plaint de nausées fréquentes.

Ces manifestations peuvent être des effets secondaires des produits chimiques tels que le formol ; le xylène ; l'acétone

### **V.3.2 L'examen de la cavité buccale**

#### **V.3.2.1 L'hygiène buccodentaire**

On retrouve que 85% des sujets examinés avaient une hygiène buccodentaire moyenne, ce qui peut être expliquée par le fait qu'avec le temps passé au laboratoire, les travailleurs se trouvent fatigués et moins motivés à effectuer un brossage de fréquence et d'efficacité voulues.

#### **V.3.2.2 L'examen dentaire**

Les sujets examinés présentent plus de dents absentes postérieurement ; car par leurs morphologies elles participent à l'occlusion et sont les plus utilisées pendant la mastication donc les plus susceptibles aux différentes pathologies, et puisqu'elles ne sont pas esthétiques, elles sont plutôt extraites que soignées ; mais aussi à cause de la faible efficacité du brossage à ce niveau.

Les dents antérieures sont les plus touchées par les colorations, puisqu'elles sont les plus exposées aux différents agents chimiques.

#### **V.3.2.3 L'examen des muqueuses**

Un parmi les sujets examinés présente une sécheresse labiale ; qui peut être due à un trouble respiratoire.

Quatre sujets présentent des indentations jugales pouvant être la conséquence de mal occlusions ou mal positions dentaires.

#### **V.3.2.4 L'examen gingival**

Les résultats montrent que 80% des travailleurs examinés ont une gingivite alors que 18,6% présentent une parodontite. Ce résultat peut être expliqué par une faible hygiène buccodentaire ; ou bien la présence d'un facteur de risque (maladie générale) ou autres facteurs favorisant tels que la présence du tartre, de malpositions dentaires ou des restaurations non étanches.

# **Conclusion**

## VI Conclusion

Les laboratoires d'analyses médicales représentent un secteur d'activité où il existe une grande diversité d'expositions professionnelles incluant la manipulation d'échantillons biologiques, l'utilisation des produits chimiques, de radioéléments, ainsi que des contraintes ostéo-musculo-articulaires.

Les produits chimiques qui entrent en contact avec le corps humain (par les voies respiratoires, la peau ou la bouche) peuvent perturber le fonctionnement de l'organisme. Ils peuvent provoquer :

- Des intoxications aiguës, avec des effets plus ou moins graves,
- Des intoxications chroniques : le contact répété avec certains agents chimiques, même à de faibles doses, peut alors porter des atteintes aux poumons, aux nerfs, au cerveau, aux reins...

Au cours de l'activité professionnelle, la cavité buccale dans son ensemble peut être la cible de traumatismes directs ou indirects ainsi que d'agressions par des agents physiques. C'est aussi une voie de pénétration dans l'organisme pour des poussières ou des substances chimiques, provoquant la survenue de signes locaux isolés ou faisant partie d'une sémiologie généralement réversible sous traitement ou de pronostic plus réservé pour les cancers.

Le problème des manifestations orales d'origine professionnelle doit être considéré en fonction du processus pathologique, de la structure affectée, de l'agent étiologique et de la répartition professionnelle.

La cavité buccale est le principal point d'entrée des agents nocifs occasionnels. Tous les examens médicaux des travailleurs de l'industrie devraient inclure un examen oral.

Cette étude est la première à évaluer les manifestations buccodentaires liées aux produits chimiques utilisés dans les LAM du CHUT.

L'effectif total du personnel examiné était de 75 personnes, dont on note la nette prédominance féminine (85%) avec une tranche d'âge majoritaire entre 20 et 30 ans ; et une ancienneté moyenne de 5ans.

On a ainsi trouvé que 24% de la population présente une MP ou MCP dont la plus retrouvée est l'allergie au Latex (17,3%), ainsi que 22,6% présente des troubles respiratoires liés à l'utilisation des produits chimiques (formol, xylène, eau de javel...), liée à une déficience en moyens de protection individuelle, la manifestation la plus fréquente est une gêne respiratoire (12%).

A l'examen buccodentaire, on a trouvé qu'une bonne hygiène buccodentaire était présente que chez 10% du personnel avec un pourcentage de 47,9% de la carie et 18,6% de parodontite et 1,3% de colorations dentaires.

Cette recherche présente un point de départ important pour permettre à la jeune population de poursuivre la recherche et d'aller plus loin, et aussi d'exploiter plus de travailleurs des LAM, afin de mieux développer l'objectif de notre étude.

# **Perspectives et recommandations**

## VII Perspectives et recommandations

La prévention du risque chimique répond aux mêmes exigences que toute démarche de prévention. Sa formalisation (évaluer, supprimer ou réduire les risques, informer et former) est identique à celle mise en œuvre pour l'ensemble des risques professionnels. Elle s'appuie sur les principes généraux de prévention. 1. Dès lors qu'il y a exposition à des risques chimiques, les mesures de prévention à mettre en œuvre tiennent compte de la gravité du risque, et en particulier des effets CMR.

L'employeur doit en premier lieu évaluer les risques présents dans son laboratoire.

Une fois les risques identifiés, les mesures à mettre en œuvre doivent donner la priorité à la suppression ou la substitution des produits et procédés dangereux par d'autres produits ou procédés moins dangereux.

Quand ni la suppression ni la substitution ne sont réalisables, un ensemble d'actions doit permettre de réduire le plus possible le niveau du risque, les quantités de produits dangereux, le nombre de salariés exposés ou encore la fréquence ou la durée des expositions.

Ces mesures peuvent être d'ordre organisationnel ou technique. La priorité est toujours donnée aux mesures de protection collective. Le port d'équipements de protection individuelle (EPI) contre le risque chimique peut être préconisé quand les mesures de protection collective sont insuffisantes ou impossibles à mettre en œuvre.[30]

La cavité buccale est la principale porte d'entrée des agents nocifs occasionnels. Tous les examens médicaux des travailleurs de laboratoire devraient donc inclure un examen oral.

Négliger l'hygiène buccale prédispose les dents au développement de maladies bucco-dentaires professionnelles et à l'aggravation de la maladie une fois qu'elles se produisent. La présence de l'agent étiologique seul ne suffit pas pour traiter les maladies dentaires. La santé générale et buccale du patient est tout aussi importante. La prévention peut être effectuée par des conditions de travail appropriées et par le respect d'une hygiène buccale stricte.

Ainsi, une personne est bien protégée contre tout risque professionnel dans le cadre de son emploi. De plus, la formation à une profession particulière devrait porter sur la santé générale du travailleur et en particulier sur les parties du corps exposées aux risques liés aux activités.

On doit souligner l'importance des examens bucco-dentaires dans le cadre du service de médecine du travail. Davantage d'études sur les maladies professionnelles des dents devraient être menées afin de vérifier ou de confirmer les rapports antérieurs et de découvrir les manifestations possibles chez les travailleurs des laboratoires d'analyse médicale. Il est essentiel que toutes les personnes concernées aient une connaissance épidémiologique de l'état de santé bucco-dentaire des travailleurs, surtout s'il existe dans le secteur des conditions susceptibles de provoquer des troubles de santé générale et plus spécifiquement dentaires.

Le problème de la réduction des maladies professionnelles bucco-dentaires devrait donc être résolu par :

- L'amélioration des conditions de travail
- L'établissement et le maintien d'une santé buccale et générale optimale.

Il conviendrait de poursuivre les études sur les maladies professionnelles buccales afin de vérifier ou de confirmer les rapports antérieurs et de détecter les manifestations possibles dans les nouveaux laboratoires.

# **Annexes**

---

## Annexes

### ➤ Questionnaire



Université Abou-Bekr Belkaid Tlemcen

Faculté de médecine

Département de médecine dentaire

C.H.U Dr.Tidjani Damerdji - Tlemcen

Questionnaire concernant l'exposition professionnelle chez le personnel des laboratoires d'analyse médicale.

Date : .....

#### **I. Anamnèse :**

1- *Etes-vous :*

- *Homme*
- *Femme*

2- *Quel est votre âge : ..... Ans.*

3- *Quel est votre taille : ..... Cm.*

4- *Quel est votre poids : ..... Kg.*

5- *Avez-vous une maladie d'ordre général ?*

- *Oui*
- *Non*
- *Si oui laquelle : .....*

6- *Prenez- vous des médicaments régulièrement ?*

- *Oui*
- *Non*
- *Si oui le(s) quel(s) : .....*

7- *Quelle est votre profession ?*

- *Biologiste médical*

- *Secrétaire médicale*
- *Technicien*
- *Aide de laboratoire*

8- *Depuis quand vous exercez votre activité ?*

.....

9- *Combien de temps vous passez au laboratoire par jour ?*

.....

10 - *Quand vous travaillez portez-vous régulièrement :*

- *Une blouse :*
- *Des gants:*
- *Des bavettes :*
- *Un masque*

11 – *Avez-vous des antécédents médico-chirurgicaux :*

- *Oui*
- *Non*

- *Si oui à lesquels préciser?.....*

12- *atteinte de l'appareil bucco-dentaire*

*Gène*

- *Douleur*
  - *Réactions allergiques*
  - *Pathologies buccodentaires*
  - *S'il existe une pathologie buccodentaire, elle atteint :*
- \**Les dents*      *Oui*       *Non*
- \**Les muqueuses* *Oui*       *Non*
- \**Si oui, laquelle ?.....*

12- *Avez-vous eu une maladie professionnelle ?*

- *Oui*
- *Non*

- *Si oui, cette maladie est due à une exposition :*

- *Aux agents biologiques*
- *Aux rayonnements ionisants*
- *Aux produits chimiques*
- *Autres*

*13- A cause de votre problème, avez-vous :*

- *Eu un ou plusieurs arrêt(s) de travail*
- *Consulté un médecin*
- *Pris un traitement*

*14- Votre traitement était-il efficace ?*

- *Oui*
- *Non*

*15- Au cours de ces derniers moments, y'a-t-il eu des moments où votre état physique ou émotionnel, vous a gêné dans votre vie sociale et vos relations avec les autres :*

- *En permanence*
- *En bonne partie du temps*
- *De temps en temps*
- *Rarement*
- *Jamais*

*16- Avez-vous bénéficié d'une formation concernant la prévention, la sécurité, les risques potentiels sur la santé, ainsi que les précautions à prendre en matière d'hygiène et de prévention*

- *Oui*
- *Non*

## **II. Examen clinique :**

- *Evaluation de l'hygiène bucco-dentaire :*

- *L'indice d'hygiène : Bonne*  *Moyenne*  *Mauvaise*
- *PI :*
- *Brossage :*

*Fréquence :*

*Durée :*

*Méthode :*

- *Examens salivaires :*

➤ *Flux salivaire :*

*Hypersialie*

*Normosialie*

*Hyposialie*

➤ *pH salivaire :*

- *Examen dentaire :*

*\*Au maxillaire :*

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>Absente</i>																
<i>Cariée</i>																
<i>Obturée</i>																
<i>Colorations</i>																

*CAOD=*

*RCI=*

*\*A la mandibule :*

	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
<i>Absente</i>																
<i>Cariée</i>																
<i>Obturée</i>																
<i>Colorations</i>																

---

---

**CAOD=**

**RCI=**

- *Examen des muqueuses :*

<i>Labiales</i>	<i>Jugales</i>	<i>Linguale</i>	<i>Palais</i>	<i>Plancher</i>

- *Examen gingival :*

<i>Couleur</i>	<i>Aspect</i>	<i>Volume</i>	<i>Consistance</i>	<i>PMA</i>	<i>PBI</i>	<i>GI</i>	<i>SBI</i>

➤ *Quelques photos prises des sujets examinés*















# **Références bibliographique**

## Références bibliographiques

1. Petersen, P.E., *Rapport sur la santé bucco-dentaire dans le monde 2003: poursuivre l'amélioration de la santé bucco-dentaire au XXIe siècle-l'approche du Programme OMS de santé bucco-dentaire*. 2003, Genève: Organisation mondiale de la Santé.
  2. Gupta, B., *Occupational diseases of teeth*. *Occupational Medicine*, 1990. **40**(4): p. 149-152.
  3. INRS, *Risque chimique*. Santé et sécurité au travail, Mis à jour le 15/11/2017: p. 1-49.
  4. Touche, S., A. Leprince, and D. Abiteboul, *Maîtrise des risques infectieux en laboratoires de microbiologie*. Hygiènes, 2002. **10**: p. 118-131.
  5. HADEF, D.S.L.D.F., *Déclaration Reconnaissance Indemnisation & EXPERTISE MEDICALE*. Guide des maladies professionnelles en Algérie
  6. *Agents biologique FICHE DE DANGER / RISQUE BOSSONS FUTE N°44 (anciennement fiche de SMR n°3)*.
  7. *INRS-RISQUES BIOLOGIQUES*. MIS A JOUR 2017.
  8. *Laboratoire Bio-PeroxIL : Biochimie du Peroxysome, Inflammation et Métabolisme Lipidique*
- Faculté des Sciences Gabriel.*
9. *Hygiène et sécurité au travail-Risque généraux dans un laboratoire- Laboratoire Bio-PeroxIL* Mise à jour le 10/04/2018 par C. Gondcaille.
  10. AP-HP, G.d.t., *Le formol à l'hôpital : utilisation, risques, recommandations* 2008.
  11. Massey, V., *FICHE SIGNALÉTIQUE ACIDE BORIQUE LABORATOIRE MAG QUÉBEC INC*. 2008.
  12. *TOLUENE PROFIL CHIMIQUE* Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail. 2017.
  13. Thème piloté par le CHU de Grenoble CHU participants : Brest, L., Lyon, Reims, *FICHES SYNTHETIQUES DE DANGER DE PRODUITS CHIMIQUES UTILISES EN LABORATOIRES HOSPITALIERS D'HEMATOLOGIE*. 2007.
  14. Laskaris, G., *Atlas des maladies buccales*. 1989: Flammarion médecine-sciences.

15. *Fiche de données de sécurité selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH) numéro d'article: 8388.*
16. *Méthanol Fiche toxicologique n° 5. Edition : Février 2018.*
17. Commission des normes, d.l.é., de la santé et de la sécurité du travail, *Répertoire toxicologique CHLOROFORME.*
18. Lille, C.H.R.U.d., *Magazine n°50: L'acide chlorhydrique danger.*
19. Massey, V., *FICHE SIGNALÉTIQUE Page 1 ACIDE CHLORIDRIQUE.*
20. *Fiche de sécurité chimique # 9 fiche d'information sur le phénol université de SHERBROOKE*
21. *Diakite, S., Utilisation des solutions d'hypochlorite de sodium au CHU du point-g. 2008, Thèse Université de Bamako-Mali.*
22. Penneau, M. and B. Ripault, *Maladies professionnelles et stomatologie. Maladies dentaires liées à un exercice professionnel.* EMC-Stomatologie, 2005. **1**(2): p. 116-125.
23. Szpirglas, H. and L.B. Slama, *Pathologie de la muqueuse buccale.* 1999: Elsevier Masson.
24. *JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N 09. 12 Février 2017.*
25. *JORA n° 4 / 1991. JORA n° 4 / 1991., 2001-2002.*
26. Meziane, Z., S. Mahdad, and A. Taleb, *Allergies respiratoires et/ou cutanées chez le personnel des laboratoires d'analyses médicales des établissements de soins de Tlemcen.* Revue Française d'Allergologie, 2018. **58**(3): p. 241-242.
27. *Bulletin Officiel de la Société Algérienne de la Médecine du Travail (SAMT) N°ISSN : 1112 – 2438. le journal de la médecine de travail: p. N° 6 – Nouvelle Série, Annaba.*
28. Gamelin L., A.J., Choudat D., Pairon J C., Peyrethon C, Garnier R., *Rhinites allergiques professionnelles : bilan des données recueillies auprès de quatre consultations de pathologie professionnelle de la région parisienne en 1997 et 1998. Société Française de Médecine du Travail : communication libre. . 1997 et 1998.*
29. Lucie Dumas, R.P., *Évaluation des risques toxiques professionnels dans les laboratoires du CHU de Grenoble. Médecine humaine et pathologie.* 2004.
30. Maison, H.A.J.L.A., *Travailler avec des produits chimiques. Pensez prévention des risques ! INRS ED 6150, Novembre 2017.*