

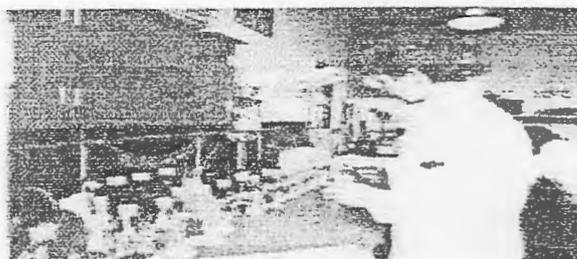
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre Universitaire de Jijel  
Institut des sciences de la nature

Mémoire en vue l'obtention du diplôme  
Universitaire Appliqué (D.E.U.A)

Option : contrôle de qualité et analyses



Thème

**Identification du  
risque chimique au laboratoire  
de Biochimie du secteur sanitaire de Jijel**

Réalisé par :

-DRAA-ACHOUR DALILA

-GAASSIS MEGHNA

Encadreur :

Dr :CHEMCHAM ABDENNOUR

Année Universitaire 2001/2002

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## Remerciements

Nous tenons en premier lieu à remercier le professeur **CHEMCHAM ABDENNOUR** qui nous a dirigé à élaborer ce travail.

Nous remercions également le directeur du secteur sanitaire de Jijel, le chef de laboratoire de biochimie du secteur sanitaire de Jijel, **Dr MAIZA M'HAMED**, tous les travailleurs dans ce secteur, et aussi tous les professeurs de l'institut de biologie, et tous ceux qui nous ont aidé à élaborer ce projet.

Merci beaucoup  
MEGHNA.DALILA

## Dédicaces

### D.DRAA-ACHOUR

ألى جميع أفراد عائلتي خاصة أمي و  
أبي أخوايا محمد و عبد الحليم و  
أخواتي كل باسمه.  
ألى زميلتي في هذا العمل: مغنية، ألى  
صديقاتي كل باسمه.  
ألى كل زميلتي و زملائي،  
ألى الأستاذ الفاضل شمشم عبد النور  
أهدي هذا العمل المتواضع.

دليلة

### M.GAASSIS

ألى أمي و أبي و كل العائلة خاصة  
الأخ سمير، ألى كل أعضاء جمعية  
علوم و أفاق، ألى إينت خالتي شهرزاد  
ألى كل الأصدقاء: تلجة، بريزة،  
كريمة، نادية، بق، نادية. ع، سكينه  
دليلة، جنة، عزيزة، حسينة  
ألى كل زميلتي و زملائي  
ألى الأستاذ الفاضل شمشم عبد النور  
أهدي هذا العمل المتواضع.

مغنية

# Sommaire

- Introduction.....	1
<b>Analyse bibliographique</b>	
<b><u>I- La biochimie médicale.....</u></b>	<b>3</b>
<b><u>1- Importance de la biochimie médicale.....</u></b>	<b>3</b>
<b><u>2- Paramètres et technique utilisé en biochimie médicale.....</u></b>	<b>3</b>
2-1- Les dosages chimiques du sang.....	3
2-2- Examens hématologiques courants.....	3
2-3- Analyse des urines.....	4
<b><u>II - Le risque chimique.....</u></b>	<b>5</b>
<b><u>1- Les produits chimiques utilisés dans les laboratoires de biochimie.....</u></b>	<b>5</b>
1-1-Acide- Bases.....	5
1-2-Sals.....	5
1-3-Oxydants- réducteurs.....	5
1-4-Les solvants.....	5
<b><u>2- Toxicité des produits chimiques.....</u></b>	<b>5</b>
2-1- Voie de pénétration.....	6
2-1-1-Voie pulmonaire.....	6
2-1-2-Voie transcutanée.....	6
2-1-3-Voie percutanée.....	7
2-1-4 Voie orale.....	7
2-2-Types de toxicité.....	7
2-2-1- Toxicité aiguë.....	7
2-2-2- Toxicité subaiguë.....	7
2-2-3- Toxicité chronique ou toxicité a long terme.....	7
2-3-Classification des produits chimiques dangereux selon la nocivité.....	8
2-3-1-Produits explosifs.....	8
2-3-2-Produits inflammables.....	8
2-3-3-Produits toxiques.....	9

2-3-4-Produits nocifs .....	9
2-3-5-Produits irritants .....	9
2-3-6-Produits corrosifs .....	9
2-3-7-Produits comburants .....	10
<b><u>3- Règles et consignes générale de sécurité.....</u></b>	<b>11</b>

## Partie Pratique

<b><u>I- Moyens et méthodes d'étude.....</u></b>	<b>13</b>
<b><u>1- Présentation du laboratoire. ....</u></b>	<b>13</b>
1-1- Organisation général du laboratoire. ....	13
<b><u>II- Résultats .....</u></b>	<b>15</b>
<b><u>1- Différents examens réalisés.....</u></b>	<b>15</b>
<b><u>2- Les études de poste.....</u></b>	<b>16</b>
2-1- Fiche de poste N°1 : Créatinémie .....	17
2-2-fiche de poste N°2 : Calcémie .....	18
2-3 Fiche de poste N°3 : réticulocytes.....	19
2-4 Fiche de poste N°4 : protéinurie de 24 <sup>H</sup> .....	20
<b><u>3- Principaux produits chimiques utilisés.....</u></b>	<b>21</b>
3-1- Chimie du sang.....	21
3-2- Analyse Hématologique.....	24
3-3- Analyse des urines.....	25
3-4 Représentation (Résumé) sous forme de tableau.....	26
<b><u>4-Toxicité des produits utilisés. ....</u></b>	<b>29</b>
<b><u>5-Importance relative des différents effets nocifs.....</u></b>	<b>33</b>
- Conclusions.....	34
- Bibliographie.....	35
- Suggestions.	
- Annexe.	

## Introduction :

L'utilisation, la préparation, la manipulation, le stockage, le chargement, le déchargement et le transport de la majorité des produits chimiques sont des travaux qui peuvent exposer le personnel chargé de les assurer d'une façon particulière et le personnel du voisinage (personne se trouvant à proximité des lieux où s'effectuent ces travaux) d'une façon générale, à d'énormes dangers. Les conséquences sur l'organisme humain peuvent se traduire par une variété d'effets très indésirables.

Actuellement, il existe un nombre très élevé de produits chimiques et parmi eux, la majorité, présente à divers degrés un danger pour la santé et la sécurité des travailleurs.

Cependant une question se pose : faudrait-il diminuer ou augmenter et encourager l'utilisation de ces produits ?

En réponse il ne faut pas oublier que malgré les dangers qu'ils présentent l'homme leur fait appel pour protéger et garder intacte sa santé.

Ainsi pour que leur utilisation conserve véritablement son intérêt, elle doit être l'objet de préoccupations constantes de la part des spécialistes ayant en charge la préservation des risques inhérents à l'utilisation de ces produits.

-De ce fait le personnel du laboratoire de biochimie du secteur sanitaire de Jijel est-il exposé aux effets nocifs des produits chimiques, et s'il est, quelle est l'importance de cette exposition ?

et pour cela, ce travail vise à une identification des risques chimiques dans le laboratoire de biochimie du secteur sanitaire de Jijel, basée sur le recensement des produits chimiques manipulés et leur nocivité pour le personnel qui y est exposé.

# ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

## **I-la biochimie medicale :**

### **1-Importance de la biochimie medicale :**

L'accroissement du nombre, de l'efficacité et de la sophistication des examens de laboratoire en a fait des outils fiables pour l'étude des problèmes cliniques. Au cours des dernières années, les examens de dépistage multiphasiques se sont de plus en plus généralisés pour venir s'ajouter aux examens cliniques et aux classiques relevés d'antécédents. Ils reposent sur le fait qu'on peut actuellement procéder a un certain nombre d'examens de laboratoire sur un seul prélèvement pour un prix de revient relativement faible. (TILKIAN-CONOVER) (1980).

### **2-Parametres et techniques utilisés en biochimie médicale :**

Les tableaux des dosages les plus utilisés sont ceux de la chimie sanguine courante, de l'hématologie et des analyses urinaires.

(TILKIAN-CONOVER) (1980).

#### **2-1-Les dosages chimiques du sang :**

portent habituellement sur le calcium, le phosphore, le glucose, l'acide urique le cholestérol, les protides totaux, l'albumine, les phosphatases alcalines, la bilirubine la lactate déshydrogénase (LDH), la transaminase glutamino-oxalique sérique (SGOT) l'azote du sang (BUN), la créatinine et les électrolytes.

#### **2-2-examens hématologiques courants :**

Un hémogramme complet de routine comprend la détermination du nombre des leucocytes et des hématies, de l'hématocrite, de l'hémoglobine et de la formule blanche qui port sur le pourcentage des neutrophiles, des lymphocytes, des monocytes, des éosinophiles, des basophiles et des globules anormaux.

Un examen hématologique complet comprend aussi la mesure des indices tels que le volume globulaire moyen, l'hémoglobine globulaire moyenne et la concentration moyenne en hémoglobine. Il convient en outre d'étudier soigneusement les étalements de sang périphérique et la vitesse de sédimentation.

### **2-3-Analyse des urines :**

L'analyse des urines peut donner des informations précieuses si elle est effectuée de manière adéquate.

L'urine doit être prélevée au milieu de la miction dans un récipient sec et propre et doit être examinée le plus rapidement possible, de préférence dans les deux heures qui suivent son émission.

-Elle doit être recueillie le matin et le sujet ne doit pas avoir absorbé de liquides depuis douze heures. L'urine qui n'est plus fraîche s'alcalinise, ses bactéries se multiplient et ses leucocytes et ses cylindres se désintègrent.

Une analyse d'urine classique porte sur le PH, le poids spécifique, la recherche de glucose et d'acétone, l'analyse semi-quantitative des protéines et l'examen microscopique du sédiment urinaire obtenu après centrifugation.

## II-Le risque chimique

### 1-Les produits chimiques utilisés dans les laboratoires de biochimie :

Ce sont des molécules simples ou complexes, ces molécules composées d'éléments chimiques minéraux ou organiques se connectent entre elles avec des liaisons chimiques.

Les produits chimiques existent soit à l'état solide, à l'état liquide ou à l'état gazeux.

-Les principales familles des produits chimiques utilisés en biochimie sont :

#### 1-1-Acides bases :

Présence [ $H_3O^+$ ]		Présence [OH]	
Acide minéraux	Acide organique	Bases minéraux	Bases organiques
Acides forts : HCl	Acide oxalique	Bases fortes : soude caustique	Bases faibles Aniline

1-2-sels : ils résultent de la combinaison entre un acide et une base.

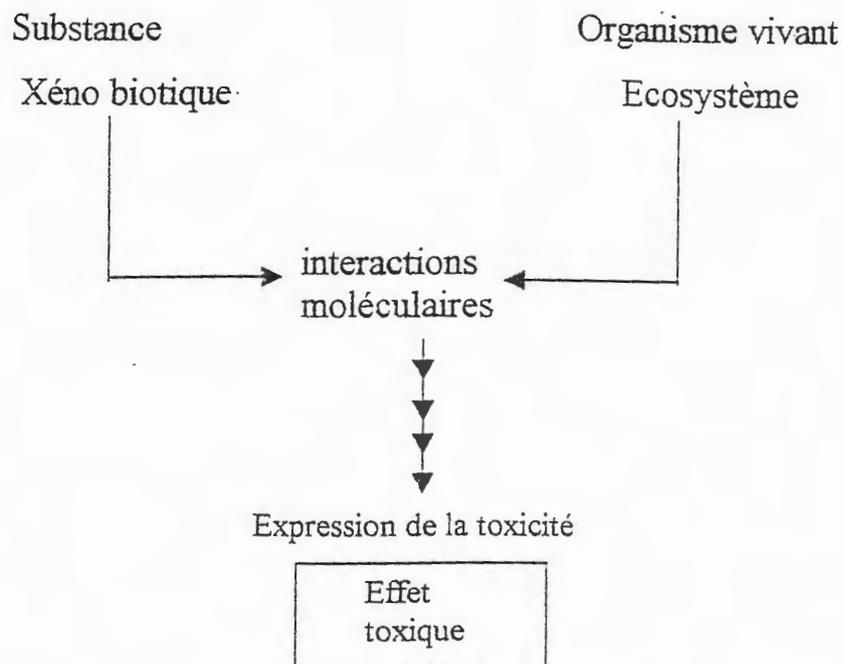
1-3-oxydants-réducteurs : le corps réducteur cède les électrons à l'oxydant et le corps oxydant capte les électrons cédés par le réducteur.

1-4-les solvants : il y'a plusieurs familles de solvants :

(des hydrocarbures, les solvants chlorés, les solvants oxygénés...).

#### 2-Toxicité des produits chimiques :

les effets toxiques résultent de l'interaction entre une substance xénobiotique et un organisme vivant (ou un écosystème).



**Schéma 1.** Expression de la toxicité d'un xéno biotique.

La toxicité d'un produit donne dépend :

- De la quantité introduite dans l'organisme (dose).
  - Du caractère cumulatif (dans l'organisme) des doses ou des effets.
  - De la voie de pénétration.
  - Des aptitudes métaboliques de l'individu.
  - De l'état du sujet.
  - Des conditions du moment (fatigue, stress, etc.).
  - Des autres produits introduits dans l'organisme accidentellement ou non (autres toxiques, habitudes alimentaires, tabac, alcool, drogues médicamenteuses...).
- (PICOT) (1992).

**2-1-voies de pénétration** : On peut distinguer quatre voies de pénétration des toxiques dans l'organisme : (PICOT) (1992).

**2-1-1-voie pulmonaire : «inhalation»**

C'est la principale voie de pénétration des toxiques dans l'organisme et souvent la plus dangereuse.

**2-1-2-voie transcutanée :**

C'est la deuxième voie de pénétration des toxiques dans le cadre d'activités professionnelles. L'absorption cutanée est fonction de l'intégrité des téguments

mais surtout des propriétés physico-chimiques du produit.

**2-1-3-voie percutanée** : elle survient à l'occasion de blessures avec des plaies cutanées.

**2-1-4-voie orale** : ce mode de pénétration des toxiques est rare en milieu professionnel.

## **2-2-Types de toxicité :**

### **2-2-1-Toxicité aiguë:**

Elle résulte de l'administration d'une dose unique ou de fraction de doses réparties sur vingt-quatre heures.

L'estimation de la toxicité aiguë d'une substance donnée permet de fournir des indications sur les effets probables lors d'une exposition massive chez l'homme correspondant souvent à une situation exceptionnelle (accidents, suicides...).

**(PICOT) (1992).**

### **2-2-2-Toxicité subaiguë:**

Elle résulte de l'administration répétée d'une substance pendant une période allant de 14 jours à 3 mois.

Elle fournit des informations sur les effets toxiques potentiels après expositions répétées pendant un temps limite. Elle donne aussi des renseignements sur les organes cibles touchés. **(PICOT) (1992).**

### **2-2-3-Toxicité chronique ou toxicité à long terme:**

C'est le mode d'intoxication le plus important en milieu professionnel elle résulte d'expositions répétées et fréquentes à de faibles ou très faibles quantités de toxiques. Réparties sur une période de quelques mois à plusieurs années l'intoxication apparaît soit par accumulation, du toxique dans l'organisme c'est le cas du plomb, soit par addition des effets comme pour les produits cancérogènes.

-pour un même toxique, l'intoxication peut être différente suivant l'état physique du toxique ou suivant le mode d'intoxication (aiguë ou à long terme). Le benzène, en intoxication aiguë entraîne une perte de connaissance, coma et mort par dépression de l'activité cérébrale ; en intoxication à long terme, l'altération de la synthèse des

cellules sanguines peut conduire à la mort par anémie aplasique ou leucémie.

**(PICOT)(1992).**

### **2-3-Classification des produits chimique dangereux selon la nocivité :**

Cette classification tient compte de la nocivité et des dangers que représentent Les produits chimiques pour la santé des sujets qui y sont exposés .

**(PICOT)(1992).**

#### **2-3-1-produits explosifs ( E) :**

-plusieurs produits peuvent exploser par action de la chaleur par choc mécanique ( choc , frottement ) par irradiation lumineuse (il est ainsi dangereux de laisser au soleil des composés dont on ignore la stabilité ) .

-parmi les familles de composés particulièrement instables ou explosifs . on peut citer :

-les dérivés de l'eau oxygène **exp**:eau oxygène peroxydes .

-les produits polymérisables **exp** :acétate de vinyle , chlorure de vinyle .

-les produits oxydants **exp** : le fluor , le permanganate de potassium l'acide nitrique .

-les produits réducteurs **exp** : l'hydrazine  $\text{CH}_2\text{N}-\text{NH}_2$  est un réducteur puissant. **(PICOT)(1992).**

#### **2-3-2-produits inflammables( F) :**

les risques liés à l'inflammabilité d'un produit ou d'un mélange peuvent être évalués par des grandeurs caractérisant différents phénomènes ou situations .

##### **-température d'auto-inflammation :**

c'est la température minimale pour laquelle un mélange combustible s'enflamme spontanément sans contact avec une flamme .

**-point éclair :** c'est la température la plus basse ou la concentration des vapeurs émises est suffisante pour produire la propagation de la combustion en l'absence de la flamme pilote. La présence d'électricité statique est particulièrement dangereuse .

le point éclair qui peut être déterminé expérimentalement avec une bonne

précision sert à classer les liquides en fonction de leurs risques d'inflammation

**exp.** : hydrogène , acétylène , éther , diéthylique , acétone , éthanol ( alcool éthylique ) , white spirite .( **PICOT**)(1992),

### **2-3-3-produits toxiques (T) :**

produits chimiques qui exposent à des risques d'intoxication graves, aiguë ou chronique on peut retenir : méthanol, alcool à brûler, solvants .( **LAGRA** ) (1990).

### **2-3-4-produits nocifs (N) :**

produit présentant un risque pour la santé des utilisateurs avec apparition de certaines maladies comme les cancers , des perturbations hormonales ( toxiques pour la reproduction ) .

**exp.** : trichloréthylène , éthylène glycol , xylène .

### **2-3-5-produits irritants (XI) :**

ce sont des produits qui , sans endommager directement la peau , l'agressent provoquant des réactions d'irritation ( rougeur , démangeaison ) qui favorisent la sensibilisation à un allergène .

-certains savons ainsi que les solvants agissent directement sur la peau : ils la dégraissent et la rendent ainsi vulnérable à d'autres substances .

**exp.** : ammoniacale entre 5% et 10% .

acide chlorhydrique entre 10% et 25% . ( **ANSELME - ALBASINI**)(1994)

### **2-3-6-les produits corrosifs (C) :**

ce sont les produits dont l'action chimique détruit les structures de la peau , ils attaquent et endommagent l'épiderme provoquant des brûlures chimiques .

L'étendue des dommages qui leur sont dus et leur profondeur dépendent de la nature des produits de leur concentration et de la durée du contact avec la peau . ( un produit peu destructeur à court terme peut avoir des effets néfastes s'il est au contact de la peau pendant un temps assez long).

Ces produits corrosifs sont principalement :

-des acides : acide chlorhydrique, acide sulfurique .

-des bases : potasse , soude caustique ( hydroxyde de sodium 2% ) .

-des oxydants : peroxydes , trioxyde de chrome .

( ANSELME + ALBASINI )(1994).

**2-3-7-Produits Comburant « O » :**

Ce sont les produits chimiques, qui au contact d'autres produits, notamment des produits chimiques inflammables peuvent provoquer une réaction fortement exothermique.

Exp. L'oxygène, le chlore, le soufre.



### **3-Regles et consignes générales de sécurité :**

-L'importance du risque chimique dans les laboratoire de biochimie, nécessite le respect de certaines règles et consignes générales de sécurité ,Basés sur quatre axes, a savoir :

- 1) L'organisation du travail dans le laboratoire.
- 2) Les dispositifs d'aération générale ou locale.
- 3) La protection individuelle du personnel.

# PARTIE PRATIQUE

## **I-Moyens et méthodes d'étude :**

-II s'agit d'une étude d'identification du risque chimique (produits chimiques utilisés- Nocivité de ces produits), effectuée au laboratoire de biochimie du secteur sanitaire Jijel qui s'est étalée du 04-06-2002 au 2-07-2002.

### **1- Présentation du laboratoire :**

#### **1-1- Organisation générale du laboratoire :**

Le laboratoire de biochimie de secteurs sanitaire Jijel est entré en activité pendant l'année 1982, Il est situé au rez de chaussé du bloc technique, et s'étend sur une surface 272 m<sup>2</sup>.

**a)** A l'entrée et à gauche, on trouve :

- Une chambre de garde du personnel.
- Salle de l'automate de biochimie avec :
  - 1- Distribution et gestion des réactifs.
  - 2- Bureau du médecin chef.
  - 3- Bureau du surveillant.

- Une grande salle comportant plusieurs paillasse, chaque paillasse à une spécialité précise :

- 1- Paillasse d'hématologie.
- 2- Paillasse sérologie / examen de l'hémostase.
- 3- Paillasse pour la biochimie (faite manuellement).
- 4- Une paillasse de la préparation des tubes de prélèvement.
- 5- Une paillasse utilisée comme laverie.

- Un dépôt

**b)** A droite et au fond, on trouve :

- Paillasse des examens d'urgence qui prend en charge l'ensemble des examens d'urgence de l'hôpital.
- Toilettes et un couloir.

Le nombre total des travailleurs est de 20 : 4 pour l'hématologie  
3 pour la Biochimie, 1 pour l'Hémostase/ sérologie, 2 pour l'automate, 8 pour l'urgence, 1 chef service, 1 médecin chef.

1- Une chambre de garde du personnel .

2- salle de l'automate.

3- Bureau de surveillant

4- Bureau de médecin chef.

5- Une grande salle comme une laboratoire de biochimie.

6- bureau de médecin.

7- un dépôt

8- chambre des examens d'urgence

9- Couloir

**Les paillasses :**

I- Automates.

II- Paillasse d'hématologie

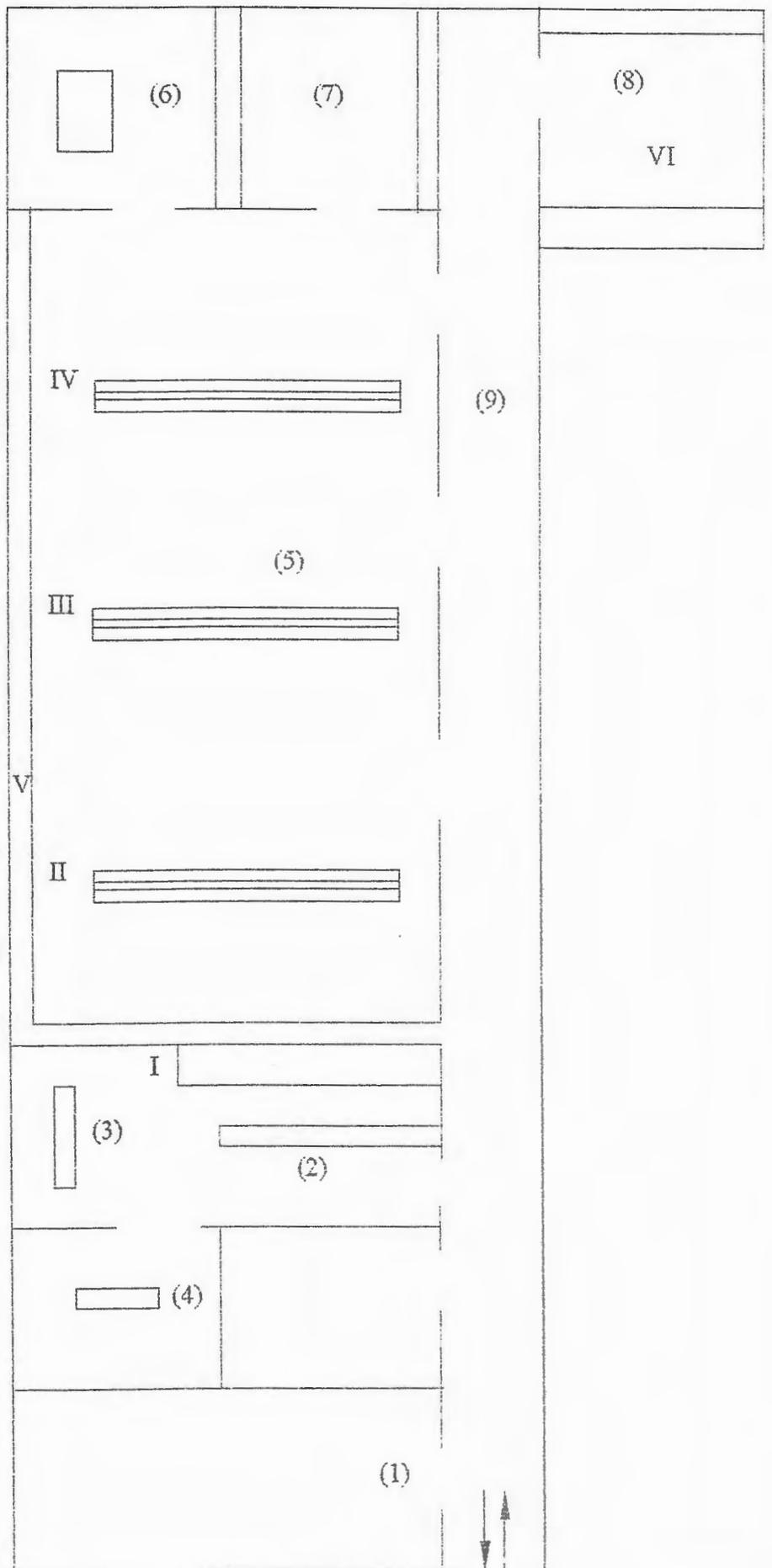
Paillasse sérologie/ examen d'hémostase.

III- Paillasse de la préparation des tubes pour la prélèvement.

IV- Paillasse pour la biochimie.

V- Paillasse utilisé comme une laverie.

VI- Paillasse des examens d'urgence.



Sortie entrée

**Schéma 2 :** l'organisation du Laboratoire de biochimie

## II- Résultats :

### 1- Les différents Examens réalisés au laboratoire du secteur sanitaire Jijel :

**Tableau N°1 : les examens réalisés au laboratoire du S.S Jijel**

Analyse chimie du sang	Examens hématologiques	Analyse des urines
Calcium	nombres des leucocytes (GB)	-Protéinurie des 24 <sup>H</sup>
Phosphore	nombres des hématies (GR)	-Chimie des urines :
Glucose	nombres des hématocrite (HT)	comprend les recherches du :
Acide urique	nombres des hémoglobine	-PH
Cholestérol	(HB)	-Leucocyte
Phosphatase alcaline	<b>L'équilibre leucocytaire</b>	-Nitrites
Lactase des hydrogénasse	Le pourcentage de neutrophiles	-Glucose
(LDH)	Le pourcentage de lymphocytes	-Acétone
Transaminase glutamino-	Le pourcentage de monocytes	-Bilirubine
Oxalique sérique SGOT	Le pourcentage des	-Sang
Créatinine	éosinophiles	-urobilinogène.
Urée	Le pourcentage des basophiles	-proteines
Electriphorèse des	Le pourcentage des globules	
proteines.	anormaux	
Taux de proteines.	<b>Les indices :</b>	
Taux de lipides.	- Volume globulaire	
Amylase.	moyenne	
	- L'hémoglobine	
	globulaire moyenne	
	- CM en hémoglobine	



## 2-1-Fiche de poste « 1 »

### chimie du sang

-Titre.technique : créatinémie :Détermination du taux de la créatinine dans le sang

-Manipulateur :1

-Durée Totale : 40mn

Tableau N°2 : détermination des taux des la créatinine dans le sang.

Matériels et méthodes	Produits utilisés	Observations
<ul style="list-style-type: none"><li>-Prendre une micropipette d'ependorf</li><li>-Mettre 0,5 ml de R<sub>1</sub> dans un tube.</li><li>-Ajout de 0,5 ml de R<sub>2</sub> dans le même tube.</li><li>-Mélanger les réactifs.</li><li>-Mettre le tube de sang dans le centrifugeuse.</li><li>-Ajout 10 ml du sérum du malade dans le même tube.</li><li>-Mettre le tube dans un Agitateur électrique.</li><li>-Placer le tube dans le spectrophotomètre.</li><li>-Lire le résultat</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>R<sub>1</sub> :NaoH</li><li>R<sub>2</sub> :Acide Picrique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Risque de projection de produit</li></ul>

## 2-2 Fiche de Poste n° 2

### -Chimie du sang

- Titre. technique :calcémie :détermination du taux de calcium dans le sang

-Manipulateur : 1

-Durée : 15 mn

Tableau N°3 : détermination du taux de calcium dans le sang

Matériels et méthodes	Produits utilisés	Observations
<p>Méthode colorimétrique :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-La préparation de solution de calcium :</li><li>-Prendre une micro pipette d'ependrof.</li><li>- Ajout 45ml de réactif 1 dans un tube.</li><li>-Ajout 0,5 ml de réactifs 2 dans le même tube.</li><li>-mètre le tube dans la centrifugeuse.</li><li>-Ajout de 25 ml de sérum du malade dans le même tube.</li><li>-mélanger .</li><li>-Passer le tube de spectrophotomètre</li><li>-Lire le résultat.</li></ul>	<p>R<sub>1</sub> : Tampon 2-amino-2- méthyle- propane-1- ol R<sub>2</sub>chromogene Complexe :crésol phtaline . 8-Hydroxyquinoleine Acide chlorhydrique R<sub>3</sub>: EDTA</p>	<p>Risque de projection</p>

### 2-3-Fiche de poste N° 3 :

#### Analyse Hématologique

- Titre. technique : Réticulocytes : recherche d'hématie à granulations dans le sang.
- Manipulateur : 1
- Durée : 40 mn

#### Tableau N°4 : recherche d'hématie à granulations dans le sang.

Matériels et méthodes	Produits utilisée	Observation
<ul style="list-style-type: none"><li>-Prendre un tube</li><li>-Déposer dans le fond de tube .</li><li>2gouttes de la solution filtrée de bleu de crésyl à l'aide d'une pipette-Pasteur .</li><li>-Ajouter dans le tube sur le bleu.</li><li>2gouttes du sang prélevé.</li><li>-Mélanger, en agitant doucement le tube.</li><li>-Boucher le tube avec- du coton cardé.</li><li>-Laisser 15 minutes.</li><li>-Reprendre le tube préparé.</li><li>-L'agiter doucement.</li><li>-Prélever 1 goutte du mélange sang/ bleu de crésyl.</li><li>-La déposer sur la lame de verre pour étalement.</li><li>-Faire un étalement mince du mélanges avec la lame rodée pour réaliser l'étalement.</li><li>-Agiter vivement la lame jusqu'à ce que l'étalement soit bien sec.</li><li>-Comptage à l'aide d'un microscope.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Bleu de crésyl</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Absence d'information sur la toxicité Du produit pour le personnel</li><li>-Risque de projection</li><li>- Risque de projection</li></ul>

## 2-4- Fiche de Poste N=°4

### - Analyse de urines.

- Titre. technique: Protéinurie de 24<sup>H</sup> : rechercher des protéines dans les urines des 24<sup>H</sup>

-Manipulateur :1

-Durée : 10mn

Tableau N°5 : rechercher des protéines dans les urines des 24<sup>H</sup>

Matériels et méthodes	Produits utilisées	Observations
<ul style="list-style-type: none"><li>-Prendre une micro pipette d'ependrof.</li><li>-Ajout 800 ml de réactif dans le tube 1.</li><li>-Verse les urines à analyser dans un autre tube.</li><li>-Prendre un autre embout détachable stérile.</li><li>-Ajout 200 µl des urines dans le tube1.</li><li>-mélanger dans l'agitateur électrique.</li><li>-Maintenir pendant un temps de 5 mn.</li><li>-Placer le tube dans le spectrophotomètre.</li><li>-Lire le résultat.</li></ul>	Acide sulfo-salicilique	<p>Absence d'information Sur la toxicités Du produit pour le personnel.</p> <p>-Risque de projection</p>

### 3-Principaux produits chimiques utilisés

#### 3-1-Chimie du sang.

**Tableau N°6 : les produits chimiques utilisés au niveau de la chimie du sang**

Les réactifs Les examens	Réactif 1	Réactif 2	Réactif 3	Réactif 4
Calcium	Etalon : 2,5 mmol/l	Tompon : 2-Amino- 2-mé-thyl- propané 1-ol :3,5 mol/l	-chromogène : complexe crésolphtaleine 0,16 mmol/l -Déhydroxy quinoleine -acide oxyqu inoleine -Acide chlorhydrique	
Phosphore	Réactif réducteur chlorhydrate d'hydroxylamine, polyvinilpyrolidon e Acide sulfurique	Sel de molybdate d'ammonium	Etalon	Solution de soude
Acide urique	Tampon enzymes Na ml/L peroxydase Amino-antipyrine- uricase	Chromo gene Dichloro hydroxy- benzène Sulfonate 2mmol/l	Etalon : Acide urique 100g/L	
Protéine totale	Chlorure de sodium	Biuret, soude tartrate na-R Iodure de	Etalon protéines	

		potassium sulfate urique		
Amylase	Pipes pH 700 Buffer Nacl Reagent cacl	PN PG. Blocked 1.6 Glucomylase		
Got- Alat	Tampon 7.5 a 30°(10mml) Solution tampon A lanine 500mmol	NADH LDH Oxyglutarate		
bilirubine	Asulphamilique Hydrochlorique			
Le glucose	Tampon- enzymes	Phénol	Etalon 1g/L	
Phosphatase Alcaline	Tampon DEA Diéthanolamine Hcl	Substrat PNPP- P-nitrophényl, phosphate		
LDH	Pyruvate Nacl	NADH		
Triglycerides (Gpo-PAP)	Pipes PH 7.2 Chloro-4- phénol 2ml	Lipoprotéine lipase enzyme : Glycerol kinase 800/l Glycérol 3-p- oxydase 4000u/l antipyrine peroxydase ATP		
Fer	Réducteur Acide citrique Acide Ascorbique	Chromogène3- (2 pyridil-5-6- difuryl	Etalon	

	Thiourée.	1.2.4- triginedisul fonate (ferene)		
Créatinine	Solution Acide picrique 17.5mmol/l	Hydroxyde Sodium 0.29mol/l	Sel, créatinine 2 mg/l	
Albumine	-Vert de Bromocusol -Acide succinique 83.3 mmol/l -vert de bromocresol(Bcg) 167µmol/l -solution hydroxyde 50mmol/l -polyoxyéthylène monolanryl/ ether 1.30g/l	Etalon Albumine 50g/l		
Biozyne Got-ASAT	Tris buffer, PH 7.8 80mol/l L-Aspartate 200mmol/l	NADH 0.18mmol/l LDH800u/l NDH600u/l Oxoglutarate 12mmol/l		
Cholesterol	Solution tompon phenol 26mmol/l	-Cholesterol oxydase -Peroxydase cholesterol esterase	Standard 5.17mmol/l	

### 3-2- Analyses Hématologiques: "FNS"

**Tableau N°7** : les produits chimiques utilisés pour les examens hématologiques.

Types d'examens	Réactif 1	Réactif 2	Réactif 3	Réactif 4
Leucocyte « GB »	Acide Acétique 5.CC	Bleu de méthylène "Solution Alcoolique 2à3 grs	H <sub>2</sub> O	
Hématies « GR »	Mercano : -Sulfate de Na -Formol 1ml -Bleu de méthylène 0.01 ml - H <sub>2</sub> O 100 ml	Hayem: -Sulfate de sodium (2,5 grs). -Chlorure de sodium Bichlorure de mercure. - H <sub>2</sub> O D 100ml	Liquide de Gowers -Sulfate de Na -Acide Acétique - H <sub>2</sub> O D	
Plaquettes	Chlorhydrate de procaine : 2,43 grs	Chlorure de sodium 0,20 grs	H <sub>2</sub> O 100 ml	

### 3-3-Analyse des urines :

**Tableau N°8** : les produits chimiques utilisés pour les analyses des urines.

les réactifs Types d'examen	Réactif 1	Réactif 2	Réactif 3	Réactif 4
Chimie des urines	/	/	/	/
Protéinurie 24 <sup>H</sup>	Acide sulfo salicilique 3%			
Réticulocytes	-Crésyl brillants 1gr de BLB -Citrate de Na 20 ml. -Cl Na 80 ml			

-On constate que le plus grand nombre de produit chimique est utilisé pour les analyse de la chimie du sang.







#### **4- Toxicité des produits utilisés:**

La multiplicité et la diversité des produits chimiques utilisés dans les laboratoires de biochimie ne permet pas de donner une liste complète, et encore moins de développer pour chacun des produits utilisés l'état des connaissances toxicologiques.

-Selon les produits, cet état des connaissances peut être de niveau très différent, les effets sur la santé de certains produits sont bien connus, on revanche pour de nombreux produits, les connaissances sont très réduits, et la toxicité suspectée, sans être prouvée.

-c'est pourquoi par chacun des principaux produits utilisés on donnera uniquement les informations essentielles par le repérage, évaluation, et la gestion des risques (voir tableau).

1<sup>ère</sup>=colonne : dénomination du produit.

2<sup>ème</sup>=colonne : La classification européenne pour le produits classés cancérigènes, mutagène ou toxiques pour la reproduction ainsi que l'étiquetage réglementaire.

-Un absence de classification indique soit que la substance n'a pas de propriétés toxiques soit qu'il n'existe pas de données concernant sa toxicité dans la bibliographie.

3<sup>ème</sup>=colonne : VME : le valeur moyenne d'exposition : Concentration moyenne du toxique dans l'atmosphère de travail à ne pas dépasser sur les 8h de travail.

**Tableau N°10 : toxicité des produits utilisés.**

Produit chimique	Classification Etiquetage	VME « mg/m <sup>3</sup> »	Phrases de risque (voir annexes)
Acide Acétique	C		R <sub>34</sub> , ..., R <sub>38</sub>
	Xi		
Acide Ascorbique	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> , ....., R <sub>57</sub>
Acide chlorhydrique	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> , ....., R <sub>57</sub>
	C		-
	Xi		R <sub>34</sub> , .... R <sub>38</sub>
Acide Sulfurique	Xi	1	R <sub>34</sub> , .... R <sub>38</sub>
	C		-
Acide Sulfosalicylique	Xi		R <sub>34</sub> , .... R <sub>38</sub>
Acide picrique	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> , ....., R <sub>57</sub>
	E		R <sub>1</sub> , .... R <sub>6</sub> , R <sub>44</sub>
Hydroxyde de sodium	C		-
Phénol	Xi	19	R <sub>34</sub> , .... R <sub>38</sub>
	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
	C		-
Diethanolamine	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
	Xi		R <sub>34</sub> , .... R <sub>38</sub>
Hydroxyde de sodium	C	2	-
	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
Xylène	C		-

	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
	Xi		R <sub>34</sub> , .... R <sub>38</sub>
Formol	Xi		R <sub>34</sub> , .... R <sub>38</sub>
	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
Chlorure de sodium	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
	Xi		R <sub>34</sub> , .... R <sub>38</sub>
Sulfate de sodium	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
Bichlorure de mercure	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
Chlorhydrate de procaine	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
Chlorhydrate d'hydroxylamine	Xi		R <sub>34</sub> , .... R <sub>38</sub>
	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
Citrate Na-R	Xi		R <sub>34</sub> , .... R <sub>38</sub>
Sulfate cuivrique	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
Chloro-4-phenol	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
	Xi		R <sub>34</sub> , .... R <sub>38</sub>
1,2,4, Triginedisulfonate	T		R <sub>23</sub> , .... R <sub>25</sub> , R <sub>51</sub> , R <sub>54</sub> ,... R <sub>57</sub>
Crésolphtaline			
Acide urique			
Hydroxyquinoleine			
Ac. oxyquinoleine			
Polyvinilpyrolidone-			

Na-Peroxydase- Amino-uricase	C		
Iodure de potacium			
Alanine			
Oxyglutarate			
Acide sulphamique hydrochlorique			
Pyrivate Nacl			
Acide citrique			
Acide succinique			
2-amino-2-méthyl- propane-1-ol			
Chromogene dichlorhydroxy benzene			

**Remarque :** : On constate que la nocivité de certains produits chimiques utilisés n'est pas connue.

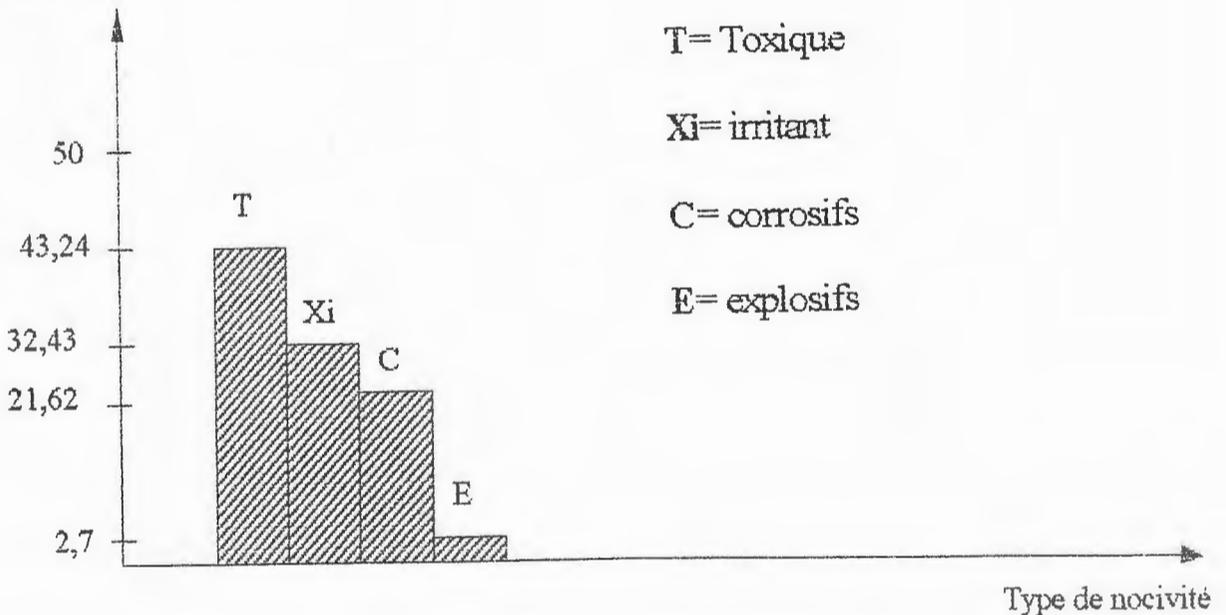
## 5) IMPORTANCE RELATIVE DES DIFFERENTS EFFETS NOCIFES

### RECENCES :

Type de nocivité	Score	Pourcentage
- Toxiques	16	43,24%
- Irritants	12	32,43%
- Corrosifs	8	21,62%
- Explosifs	1	2,7%
Total	37	100%

-On constate que les effets toxiques et irritant sont les plus fréquents parmi les produits utilisés, et que l'effet toxique à lui seul représente presque la moitié des effets.

Le pourcentage du type de nocivité



**Schéma 3** : importance relative des différents effets nocifs.

## Conclusions :

A l'issue de cette étude, on peut énoncer un certain nombre de conclusions à savoir :

⇒ On a dénombré (58) produits chimiques manipulés au laboratoire de biochimie du secteur sanitaire de Jijel.

⇒ le plus grand nombre de produits chimiques est utilisé pour les analyses de la chimie du sang (50).

⇒ le personnel du laboratoire est exposé à tous les produits (possibilité d'affectation d'un laborantin sur plusieurs postes de travail).

⇒ Le type de nocivité le plus fréquent est l'effet toxique « 43,24% » suivi de l'effet Irritant « 32,43% » puis corrosif « 21,62% ».

⇒ L'absence d'informations sur la nocivité de certains produits chimiques utilisés, ce qui fait que cette identification du risque chimique reste incomplète.

# **BIBLIOGRAPHIE**

- [1] SACOA- Risques pour la santé dans les laboratoires de recherche biologique et médicale. Le point sur les connaissances épidémiologiques actuelles ,médecine sciences,1989,5,pp489-498.
- [2] BROWIN.T.T.PAULSONJ.,PANNETT.B.ETCOLL-  
Mortality pattern among biological research laboratory workers, british journal of cancer,1996,73,pp,1152-1155
- [3] CARPENTIERL, BERAL.V.,ROMANE, SWERDLOW,DAVIESG cancer in laboratory workers the lancet .1991.338.pp 1080-1081.
- [4] CORDIER., MOUSLM.L, Le GOASLERC. Et COLL-cancer risk among workers in biomedical research, scandinavian journal of work and envirommental Health 1995,21,pp450-459.
- [5] CORDIERS- Risk of cancer among laboratory workers the lancet 684-1990.p,1097.
- [6] SACOA-cancer risk in laboratory workers the lancet 1992,339,pp,684.
- [7] produits chimiques cancérrogènes mutagènes, toxiques pour la reproduction classification réglementaire. Tiré à part des cahiers de notes documentaires- hygiène et sécurité du travail, ND 2063, mise à jour en décembre1998.
- [8] RIASSEC-démarche du médecine du travail pour étudier l'utilisation de produits cancérrogènes dans un centre de recherche archives des maladies professionnelles 1997.583,pp,228-229
- [9] TRIOLET.,MAIRESSEM- Manipulation dans les laboratoire de chimie : risques et prévention cahiers de notes documentaires- hygiène et sécurité du travail INRS,1998,173ND 2092 pp429-444.
- [10] BRUNO.ANSELME-FRANCOISE.ALBASINI-les risques professionnels connaissance et prévention. Editions Nathan, 9,rue méchain-75014 paris.1994.pp48.
- [11]JEAN- CHARLES HACHET- dictionnaire de toxicologie chimique- milan Barcelone Bonn paris, 1992,pp26-385

- [12] **SLIMANE. LAGRA-** La prévention technique des risques professionnels. Office des publications universitaires 1, place centrale de Ben-Aknoun (Alger). 1990. pp. 9-11.
- [13] **ANDRE .PICOT-** la sécurité en laboratoire de chimie et de biochimie. 11, rue la voisier-f75384 paris. 1992. pp. 4-95.
- [14] **TILKIAN-CONOVER-** application chimiques pratiques des examens de laboratoire, canada, 1980, pp. 1-29.
- [15] **DMT N°85** .1<sup>er</sup> trimestre (2001). documents de médecine de travail, revue INRS paris France , 2001 pp. 3-31.

## **Suggestions :**

1- Pour identifier de façon plus complète le risque chimique au laboratoire de biochimie du secteur sanitaire Jijel, nous proposons :

- La dénomination claire ( nom chimique) de tous les produits manipulés.
- Un étiquetage complet sur les flacons des produits utilisés.
- Exiger des fournisseurs en produits chimiques de faire accompagner ces produits de fiches de données de sécurité comportant des :
  - informations sur la nature du produit.
  - Les dangers liés a Sa manipulation.
  - Les moyens de s'en protéger...

2°) Pour préciser le type du risque chimique auquel est expose chaque laborantin nous proposons :

- L'élaboration de fiches individuelles d'exposition ( liste des produits chimiques sur laquelle le laborantin cochera ceux au quels il est exposé).
- L'élaboration de fiches collectives d'exposition à remplir pour tout le laboratoire ce qui permet de recenser l'ensemble des risques et de déterminer le nombre de personnes exposées.

## ANNEXE

### **-Les phrases de risque**

- R<sub>01</sub> : Explosif à l'état sec
- R<sub>02</sub> : Risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition.
- R<sub>03</sub> : Grand risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition.
- R<sub>04</sub> : Forme des composés métalliques explosifs très sensibles.
- R<sub>05</sub> : Danger d'explosion sous l'action de la chaleur.
- R<sub>06</sub> : Danger d'explosion en contact ou sans contact avec l'air.
- R<sub>07</sub> : Peut provoquer un incendie.
- R<sub>08</sub> : Favorise l'inflammation des matières combustibles.
- R<sub>09</sub> : Peut exploser en mélange avec des matières combustibles .
- R<sub>10</sub> : Inflammable.
- R<sub>11</sub> : Facilement inflammable.
- R<sub>12</sub> : Extrêmement inflammable.
- R<sub>14</sub> : Réagit violemment au contact de l'eau.
- R<sub>15</sub> : Au contact de l'eau dégage des gaz extrêmement inflammables.
- R<sub>16</sub> : Peut exploser en mélange avec des substances comburants.
- R<sub>17</sub> : Spontanément inflammable à l'air.
- R<sub>18</sub> : Lors de l'utilisation, formation possible de mélange vapeur-air inflammable /explosif.
- R<sub>19</sub> : Peut former des peroxydes explosifs.
- R<sub>20</sub> : Nocif par inhalation.
- R<sub>21</sub> : Nocif par contact avec la peau.
- R<sub>22</sub> : Nocif en cas d'ingestion.
- R<sub>23</sub> : Toxique par inhalation.
- R<sub>24</sub> : Toxique par contact avec la peau.
- R<sub>25</sub> : Toxique en cas d'ingestion.
- R<sub>26</sub> : Très toxique par inhalation.

- R<sub>27</sub> : Très toxique par contact avec la peau.
- R<sub>28</sub> : Très toxique en cas d'ingestion.
- R<sub>29</sub> : Au contact de l'eau, dégage de gaz Toxique.
- R<sub>30</sub> : Peut devenir facilement inflammable pendant l'utilisation.
- R<sub>31</sub> : Au contact d'une Acide dégage un gaz Toxique.
- R<sub>32</sub> : Au contact d'une Acide dégage un gaz Très Toxique.
- R<sub>33</sub> : Danger d'effets cumulatifs.
- R<sub>34</sub> : Provoque des brûlures.
- R<sub>35</sub> : Provoque de grave brûlure.
- R<sub>36</sub> : Irritant pour les yeux.
- R<sub>37</sub> : Irritant pour les voies respiration.
- R<sub>38</sub> : Irritant pour la peau.
- R<sub>39</sub> : Danger d'effets irréversibles très graves.
- R<sub>40</sub> : Possibilité d'effets irréversibles.
- R<sub>41</sub> : Risque de lésions oculaires graves.
- R<sub>42</sub> : Peut entraîner un sensibilisation par inhalation.
- R<sub>43</sub> : Peut entraîner un sensibilisation par contact avec la peau.
- R<sub>44</sub> : Risque d'explosion si chauffé-en ambiance confinée.
- R<sub>45</sub> : Peut provoquer le cancer.
- R<sub>46</sub> : Peut provoquer des altérations génétiques héréditaires.
- R<sub>48</sub> : Risque d'effets graves pour la santé en cas d'explosion position prolongée.
- R<sub>49</sub> : Peut provoquer le cancer par inhalation.
- R<sub>50</sub> : Très toxique pour les organismes aquatiques.
- R<sub>51</sub> : Toxique pour les organismes aquatiques.
- R<sub>52</sub> : Nocif pour les organismes aquatiques.
- R<sub>53</sub> : Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
- R<sub>54</sub> : Toxique pour la flore.
- R<sub>55</sub> : Toxique pour la faune.
- R<sub>56</sub> : Toxique pour les organismes de sol.

-R<sub>57</sub> : Toxique pour les abeilles.

-R<sub>58</sub> : Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement.

-R<sub>59</sub> : Dangereux pour la couche d'ozone.

-R<sub>60</sub> : Peut altérer la fertilité.

-R<sub>61</sub> : Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.

-R<sub>62</sub> : Risque possible d'altération de la fertilité.

-R<sub>63</sub> : Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.

-R<sub>64</sub> : Risque possible pour les bébés nourris au lait maternel.

-R<sub>65</sub> : Nocif ; peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.

Nota : Les phrases R<sub>13</sub> , R<sub>47</sub> manquent dans le texte, les phrases R<sub>64</sub> à R<sub>65</sub> d'introduction récente, 1992-1993, ne sont pas toutes passées en droit français et ne se rencontrent pas encore en pratique sur l'étiquetage actuel.



Réaliser par  
Draa - Achour Dalila  
Gaassis Meglnia

thème :  
Identification du risque chimique au laboratoire  
du secteur sanitaire de Jijel

Soutenance :  
Septembre 2002

### Résumé :

- Il s'agit d'une étude portant sur l'identification du risque chimique au laboratoire de biochimie du secteur sanitaire de Jijel effectuée du 4/6/2002 au 2/7/2002.
- Cette étude a pour objectif l'existence d'un risque chimique, vu le nombre élevé des produits chimiques utilisés. Quoique les quantités manipulées sont minimales. Aussi les effets nocifs les plus fréquents sont les effets toxiques et les effets irritants. Les laborantins sont exposés de la même façon vu qu'il y a une rotation sur les différents postes de travail. Notre étude reste incomplète vu le manque d'information concernant certains produits chimiques utilisés.

Les mots clés : le risque chimique, laboratoire de biochimie.

### Summary

- this study aims to identify the chemical risk in the laboratory of biochemistry of the sanitary sector of Jijel.
- The study we realized between the 4<sup>th</sup> of <sup>June</sup> and the 2<sup>nd</sup> of <sup>July</sup> January 2002.
- This survey has as objective the existence of a chemical risk, because there is a number of chemical products used. Whatever the quantities manipulated were minimal, the most frequent harmful effects are the poisoning effects and the irritating effects. Laborers are exposed in the same way that there is a rotation on the different stations of work. Our study remains incomplete because of the lack of information concerning certain chemical products used.

Words Clefs : the chemical risk, laboratory of biochemistry.

### المخلص

تتمثل هذه الدراسة في التعرف على الأخطار الكيميائية في مخبر البيوكيمياء للقطاع الصحي بجيجل أجريت بين 2002/06/04 و 2002/07/02 .  
تبين هذه الدراسة وجود خطر كيميائي يرجع للعدد الكبير من المواد الكيميائية، و لو أن الكميات المستعملة صغيرة كما تبين أن الأثر الضار الأكثر تواجد هو الأثر التسممي و الأثر المهيج.

المخبريون معرضون بنفس الدرجة للخطر بسبب تنقلهم المستمر بين مختلف أماكن العمل و تبقى دراستنا هذه غير كافية لنقص المعلومات المتعلقة بالمواد الكيميائية المستعملة.  
الكلمات المفاتيح : الخطر الكيميائي ، مخبر البيوكيمياء.