



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



**Université Dr. Moulay Tahar – Saida -
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

Département de Biochimie et physiologie cellulaire

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master
Domaine : Sciences de la Nature
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Biochimie et physiologie cellulaire**

Intitulé :

**Contribution à l'étude des effets *d'Artemisia herba-
alba assou* sur les désordres biochimiques induits par
le pesticide "Cyperméthrine" chez le rat Wistar**

Présenté et soutenu par :

Le : 13 / 06 / 2017

- Mlle Mahi Dalila
- Mlle Djellouli Assia

Jury de soutenance :

Président : Dr Terras Mohamed MCA Université de Saida
Examineur : Dr Halla Nouredine MAA Université de Saida
Encadreur : Dr Berroukche Abdelkrim MCA Université de Saida

*Année universitaire
2016/2017*

Remerciement

Avant tout, nous remercions Dieu le Tout Puissant, Le miséricordieux, pour nous avoir donné la force, la patience et le pouvoir de raisonner.

Nous exprimons nos profonds remerciements qui s'adressant en premier lieu à notre Encadreur Mr Berroukche Abdlekrim, Docteur au département de biologie, faculté des sciences, Université Dr Tahar-Moulay de Saida, pour avoir accepté de diriger ce travail, pour son aide, ses encouragements, ses précieux conseils, sa confiance, sa patience, ... tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Pour tout cela, nous tenons à lui exprimer tout notre respect.

Nous exprimons nos vifs remerciements les plus chaleureux au Dr Terras Mohamed pour avoir accepté de présider le jury de ce mémoire

Nous exprimons nos remerciements les plus sincères au Dr Halla Noureddine pour avoir accepté d'évaluer notre travail et d'examiner ce manuscrit.

Enfin nous remercions gracieusement toute personne ayant contribué à la réalisation de ce mémoire de près ou loin.

Dédicace

Je dédie ce travail à:

Mes très chères parents sans votre affection, vos conseils, vos sacrifices, vos encouragements, vos prières et vos efforts que vous avez déployés durant toute ma vie, ce travail n'aurait jamais pu être réalisé. Je vous présente ma pleine gratitude et mon profond respect, j'espère que Dieu vous donne la longue vie et la bonne santé, je vous aime énormément.

À 'mes chères frères : Kader, Amine.

À 'ma chère sœur : Youssra .

À 'toute ma famille.

À 'ma très chères amie et ma binôme, Assia et tout sa Familles.

À Tous mes amis sans exception.

Dédicace

Je dédie ce travail à:

Mes très chères parents sans votre affection, vos conseils, vos sacrifices, vos encouragements, vos prières et vos efforts que vous avez déployés durant toute ma vie, ce travail n'aurait jamais pu être réalisé. Je vous présente ma pleine gratitude et mon profond respect, j'espère que Dieu vous donne la longue vie et la bonne santé, je vous aime énormément.

À 'mes chères sœurs : Chaimaa , Khaoula , Hadjer, Soumia

À 'toute ma famille

À 'ma très chère amie et ma binôme, Dalila et tout sa Familles.

À Tous mes amis sans exception.

Assia

Liste des abréviations

AchE = Acétylcholinestérase
AND = Acide désoxyribonucléique
ADP = Adénosine diphosphate
AHA = Artemisia herba-alba
ALT = Alanine aminotransférase
ANOVA = Analyse of variance
AST = Aspartate aminotransférase
ATP = Adénosine triphosphate
Atm = Atmosphère
CB = Cellulose brute
CO₂ = Dioxyde de Carbone
CYP = Cyperméthrine
Cyp450 = Cytochrome
DL₅₀ = Dose Létal 50
DGKC = Deutsche Gesellschafts fur Klinische Chemie
EC = Enzyme Nomenclature
EDTA = Éthylène Diamine Tétra-Acétique
EOR = Espèce oxygénés réactif
ESM = Erreur Standards Moyen
FNS = Formule Numérotation Sanguine
GABA = Acide gamma amino butyrique
GB = Globule blanc
GGT = Gamma glutamyl-transférase
GLDH = Glutamate déshydrogénase
GR = Globule Rouge
GSH = Glutathion réduit
h = heure
H = Hydrogène
Hb = Hémoglobuline
H₂O₂ = Peroxyde d'hydrogène
IFCC = International Federation of Clinical Chemistry

Liste des abréviations

LDH = Lactate déshydrogénase

MDH = Malate déshydrogénase

MG = Matière grasse

MM = Matière minéral

MO = Matière organique

MS = Matière sèche

NAD = Nicotinamide adénine dinucléotide

NH₃ = Ammoniac

OMS = Organisation mondial de la santé

PAL = Phosphatase alcalin

POP = Persistent organic pollutant

PPAAO = Programme de productivité Agricole en Afrique de l'ouest

Ppb = Partie par billion

P₅P = Pyridoxal 5'-phosphate

TGO = Transaminase glutamique-oxaloacétique

TGP = Transaminase glutamate-pyruvate

WHO = World Health Organisation

Unité/ divers :

°C = Degré Celsius

g = gramme

Kg = Kilogramme

Mg = Miligramme

Mg/dL = Miligramme/decilite

mm³ = Milimètre cube

mmHg = millimètre de Mercure Hydragyrum

mmol/L = miliMol/Litre

nm = nano mol

pH = potentiel hydrogène

pKa = constante d'acidité

U/I = Unite International

ΔA = delta A

μKat = micro Katal

Liste des tableaux

Numéros	Titres	Pages
Tableau 1	Classification de quelques insecticides organiques de synthèse	07
Tableau 2	Propriétés physiques et chimiques du cyperméthrine	08
Tableau 3	Composition chimique <i>d'Artemisia herba-alba</i>	18
Tableau 4	Variation du gain du poids corporel chez différents groupes d'animaux	44
Tableau 5	Variation des taux sériques des paramètres biochimiques chez les différents groupes d'animaux	45
Tableau 6	Variation des paramètres du stress oxydative chez les différents groupes d'animaux	46
Tableau 7	Variations des taux sériques des cholestérols chez les différents groupes d'animaux	47
Tableau 8	Variations des taux sériques des triglycérides chez les différents groupes d'animaux	48
Tableau 9	Variations des taux sériques des paramètres rénaux chez les différentes groupes d'animaux	49
Tableau 10	Variation des paramètres hématologiques chez les différents groupes d'animaux	50
Tableau 11	Caractéristiques morphologiques extérieurs du foie prélevé chez les rats des différents groupes	52
Tableau 12	Caractéristiques morphologiques extérieurs des poumons prélevés chez les rats des différents groupes	53

Liste des figures

Numéros	Titres	Pages
Figure 1	Structure chimique de Cyperméthrine	06
Figure 2	Photographie de la plante <i>Artemisia herba-alba</i>	15
Figure 3	Morphologie de la plante <i>Artemisia herba-alba</i>	16
Figure 4	Composition des huiles essentielles des parties aériennes <i>d'Artemisia herba-alba</i>	19
Figure 5	Localisation géographique de la commune EL Hassasna dans la wilaya de Saida	24
Figure 6	Séchage des feuilles d' <i>Artemisia herba-alba</i>	25
Figure 7	Protocole d'obtention de l'infusion de la plante <i>Artemisia herba-</i> <i>alba</i>	27
Figure 8	Préparation de la dose de cyperméthrine et l'infusion de la plante médicinale	28
Figure 9	Préparation des animaux et leur répartition	29
Figure 10	Alimentation des rats	30
Figure 11	Gavage des rats	31
Figure 12	Mesure du poids corporel des rats	32
Figure 13	Mesure de glycémie	32
Figure 14	Prélèvement du sang chez les rats	33
Figure 15	Sacrifices et prélèvements des foies et poumons	41
Figure 16	Variation de poids corporel chez les différents groupes d'animaux	44

Liste des figures

Numéros	Titres	Pages
Figure 17	Variation de la concentration sérique du glucose chez les différents groupes d'animaux	45
Figure 18	Variation des concentration sériques des paramètres du stress oxydatif (TGO ,TGP)chez les différents groupes d'animaux	46
Figure 19	Teneurs plasmatiques en phosphatases alcalines (PAL) et en Gamma GT chez les groupes d'animaux	47
Figure 20	Variation de la concentration de Cholestérol chez les différents groupes d'animaux	48
Figure 21	Variation de la concentration de Triglycérides chez les différents groupes d'animaux	49
Figure 22	Variation de la concentration sérique de l'urée et la créatinine chez les différents groupes d'animaux	50
Figure 23	Variation du taux des Globules Blancs et Globules Rouges chez les différents groupes d'animaux	51
Figure 24	Variation du nombre des hémoglobulines chez les différents groupes d'animaux.	51
Figure 25	Photographies du foie prélevé chez les rats des différents groupes	52
Figure 26	Photographies des poumons prélevés chez les rats des différents groupes	53

Résumé

L'objectif de cette étude est d'évaluer les effets de l'infusion des feuilles d'*Artemisia herba alba* (AHA) contre la toxicité d'un insecticide Cyperméthrine (CYP) chez le rat Wistar. L'expérimentation s'est déroulée pendant 30 jours sur 12 animaux répartis en 4 groupes : groupe témoins (T), groupe (CYP) exposé à la dose de 20 µL, groupe (CYP-AHA) exposé à CYP et traité avec 2 mL de l'infusion des feuilles et groupe (AHA). Une diminution significative du poids corporel a été observée chez les animaux des groupes (CYP), (CYP-AHA) et (AHA). Les paramètres biochimiques ont subi des variations sériques plus ou moins importantes marquées par une glycémie constante chez les groupes (CYP) et (CYP-AHA) et une élévation significative de l'activité sérique des enzymes du stress oxydative (TGO, TGP et PAL) chez les groupes (CYP) et (CYP-AHA). Par ailleurs, les taux sériques des marqueurs rénaux (urée et créatinine) restaient inchangés et les paramètres lipidiques (Cholestérol et triglycéride) chez les groupes (CYP) une réduction significative, au contraire chez les groupes (CYP-AHA) une augmentation significative. Ainsi les paramètres Hématologiques (GB, GR et Hb) ont subi une diminution plus ou moins significative. La plante médicinale *Artemisia herba alba* a montré des activités partiellement bénéfiques envers la toxicité de la Cyperméthrine chez le rat Wistar.

Mots clés : *Artemisia herba alba* ; Insecticide ; Cyperméthrine ; Plante médicinale ; Toxicité

Abstract

The objective of this study was to assess the effects of the *Artemisia herba alba* (AHA) leaves infusion against the Cypermethrin's toxicity (CYP) in the Wistar rat. The experiment was carried out for 30 days on 12 animals divided into 4 groups: control group (T), group (CYP) exposed to the dose of 20 µL, group (CYP-AHA) exposed to CYP and treated with 2 mL leaf infusion and group (AHA). A significant decrease in body weight was observed in animals of the (CYP), (CYP-AHA) and (AHA) groups. The biochemical parameters underwent greater or lesser serum changes with constant glycemia in the CYP and CYP-AHA groups and a significant increase in the serum activity of the oxidative stress enzymes (TGO, TGP and ALP) in groups (CYP) and (CYP-AHA). Furthermore, serum levels of renal markers (urea and creatinine) remained unchanged and lipidical parameters (Cholesterol and triglyceride) in the groups (CYP) a significant reduction, on the contrary in the groups (CYP-AHA) a significant increase. Thus haematological parameters (GB, GR and Hb) decreased to a greater or lesser extent. The medicinal plant *Artemisia herba alba* showed partially beneficial activities towards the Cypermethrin's toxicity in the Wistar rat.

Keywords: *Artemisia herba alba ; Insecticide; Cypermethrin; Medicinal plant ; Toxicity.*

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم آثار مستخلص مائي لأوراق نبات الشيح ضد سمية مبيد الحشرات سيبر مترين في جردان ويستار . وقد أجريت التجربة لمدة 30 يوما على 12 حيوانات مقسمة إلى أربع مجموعات : مجموعة شاهدة ، مجموعة خضعت لجرعة 20 ميكرو لتر من سيبر مترين، مجموعة خضعت لسيبر مترين وعولجت ب 2 مل من مستخلص مائي الاوراق الشيح ومجموعة خضعت لمستخلص مائي لأوراق ارتيميسيا هربا الباء. ولوحظ وجود انخفاض ملحوظ في وزن الجسم لجردان مجموعة مستخلص مائي لأوراق نبات الشيح ومجموعة سيبر مترين ومجموعة مستخلص مائي لأوراق نبات الشيح + سيبر مترين ولقد خضعت القياسات البيوكيميائية اختلافات في المصل و ثبات المستمر لسكر في الدم في مجموعات سيبر مترين و مستخلص مائي لأوراق نبات الشيح + سيبر مترين، وارتفاع كبير في نشاط الإنزيمات في مصل الدم للإجهاد التاكسدي (TGO, TGP, PAL) بين المجموعات سيبر مترين و مستخلص مائي لأوراق نبات الشيح + سيبر مترين . وبالإضافة إلى ذلك لم تتغير علامات مصل الكلى (اليوريا والكرياتينين) ، اما نسبة الدهون (الكولسترول والدهون الثلاثية) في مجموعة سيبر مترين منخفضة جدا على العكس ذلك فان مجموعة المستخلص مائي لأوراق نبات الشيح + سيبر مترين مرتفعة بنسبة اكبر. أما القياسات الدموية (كريات الدم البيضاء ، كريات الدم الحمراء والهيموغلوبين) منخفضة جدا أكثر أو أقل أهمية.

أظهر نبات شيح الطبي (ارتمزيا هربا الباء) الأنشطة المفيدة جزئيا إلى سمية سيبر مترين في جردان ويستار

كلمات البحث : شيح ارتمزيا هربا الباء; المبيدات الحشرات ; سيبر مترين ;النباتات الطبية;سمية.

Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
Résumé	
Abstract	
ملخص	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction générale	01
PRIEMERE PARTIE: ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre I : Cyperméthrine	
1-Généralités	05
2- Fiche technique du pesticide cyperméthrine	05
3- Classification du pesticide	06
4- Propriétés physico-chimique de pesticide	08
5- Mécanisme de la toxicité	08
6- Effets biologiques sur l'immunité	09
7- Utilisation des pesticides dans l'agriculture	10
8- Voie d'exposition	10
8.1 Toxicité aigue	10
8.2 Toxicité chronique	11
9-Pesticides et pathologies	11
9-1-Pesticides et cancers	11
9-2-Pesticides et système nerveux	12
9-3-Pesticides et reproduction	13
10- Devenir des pesticides dans l'environnement	13
Chapitre II :<i>Artemisia herba alba</i>	
1-Description botanique	15
1-1-Taxonomie	15

1-2-Partie aérienne	15
1-3- Partie souterraine	16
2- Systématique de la plante	17
3-Origine	17
4-Répartition géographique	17
5-Composition chimique de la plante	18
6-Propriétés pharmacologiques et nutritionnelles	20
7- Usage phyto-thérapeutique	20
8- Usage alimentaire	21
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	
Chapitre I: Matériel et Méthodes	
1-Matériel végétal	24
1-1-Provenance de la plante médicinale	24
1-2-séchage	24
2-Préparation de l'infusion des feuilles de la plante médicinale	25
3-Préparation de la dose du pesticide (Cyperméthrine)	28
4-Matériel animal	28
4-1-Elevage	28
4-2 Abreuvement et alimentation	30
5-Protocole expérimental	31
6-Etudes des paramètres pondéral et biochimique	31
6-1-Mesures de poids corporel des animaux	31
6-2-Dosage du glucose sanguin	32
6-3- Prélèvements du sang	33
6-4-Dosages sériques des paramètres biochimiques	33
6-4-1-Dosages des transaminases	33
A-Dosage de Transaminase glutamique oxaloacétique (TGO)	33
B-Dosage de Transaminase glutamate pyruvate (TGP)	34
C-Dosage de phosphatase alcalin (PAL)	35
D-Dosage de Gamma glutamyl-transférase (GGT)	36
E-Dosage de cholestérol	36

F-Dosage de triglycéride	37
G-Dosage de l'urée	38
H- Dosage de la créatinine	39
I-Dosage de Formule numérotation sanguine (FNS)	40
7- Sacrifice et prélèvement des organes cibles	40
8-Analyses statistiques	42
Chapitre II : Résultats et discussion	
1-Variation du poids corporel des animaux des différents groupes	44
2-Variation des paramètres biochimiques	45
2-1-Glycémie	45
2-2-Paramètres hépatiques du stress oxydatif (TGO, TGP et PAL, Gamma GT)	46
2-3-Variation des concentrations du cholestérol total et triglycéride	47
2-4- variation sérique des déchets métaboliques (Urée et créatinine)	49
2-4-Paramètres hématologiques (GR, GB et Hb)	50
3-Etude macroscopique des organes (Foie et poumons)	52
3-1- Foie	52
3-2-Poumons	53
II- Discussion	54
Conclusion générale	56
Références bibliographiques	57
Annexes	65

Introduction

Actuellement, les pesticides synthétiques industriels sont hautement actifs dont plus de 30 % sont des insecticides largement utilisés (**Prasanth et Rajini, 2005**). La communauté scientifique est très préoccupée à propos des risques potentiellement dangereux résultant d'une exposition chronique aux insecticides notamment pendant leur fabrication et application (**Adelsbach et Tjeerdema, 2003**).

La Cyperméthrine est un membre de la famille des pyréthroides synthétiques largement utilisé en agriculture et dans d'autres domaines domestiques d'application. Les populations les plus exposées à une forte dose des CYP sont essentiellement les ouvriers travaillant dans les usines de fabrication de ces produits chimiques toxiques et les agriculteurs qui utilisent ce pesticide. L'exposition à une forte dose de CYP entraîne une contamination des animaux et des eaux. Le CYP peut être trouvé soit sous forme de traces ou à des concentrations très élevées dans l'atmosphère. Chez les mammifères, le CYP peut s'accumuler dans les tissus adipeux, hépatique, dermique, pulmonaire, cardiaque et les ovaires (**Hall et al., 1980; Manna et al., 2004**). Le CYP est hautement hydrophobe ce qui favorise facilement son intégration dans la bicouche lipidique de la membrane plasmique (**Michelangeli et al., 1990**). Certaines études sur les pesticides ont montré que la toxicité de Cyp est liée à différents mécanismes de la synthèse des espèces réactives oxygénées (ERO) ou radicaux libres et du stress oxydatif (**Gupta et al., 1999**).

Le CYP et d'autres insecticides sont métabolisés dans le foie par l'intermédiaire de la voie oxydative et de clivage des esters catalysés par l'enzymes Cyp450 responsable de stress oxydatif chez les mammifères (**Floodstrom et al., 1988; Klimek, 1990**).

Les radicaux libres (ERO) réagissant directement avec le composant cellulaire, détruisent les lipides, les protéines, l'ADN causant ainsi la mort de la cellule. Les pyréthroides sont rapidement métabolisés chez les mammifères et plusieurs études ont déjà montré que le CYP affecte le cerveau, le foie, les hématocytes en causant le stress oxydatifs (**Zegura et al., 2004; Giray et al., 2001; Kale et al., 1999**). Durant ces dernières années, les investigations sur les radicaux libres et l'activité anti oxydante sont devenus un important sujet de recherche (**Zini et al., 1993**). Il a été établi une relation positive entre l'utilisation de certaines plantes médicinales et la réduction des effets toxiques des contaminants environnementaux tel que les pesticides (**Nandi et al., 1997**).

Les plantes médicinales aromatiques sont connues pour leur effet protecteur en piégeant les radicaux libres (EOR) et en modulant le système de défense antioxydant. *Artimisia herba alba* est une plante à feuilles vertes et utilisée comme espèce dans l'usage alimentaire (**Joe et al., 2004 ; Maheshwari et al., 2006**).

L'Artemisia herba alba présente différentes activités pharmacologique, anti oxydante, antimflamatoire et inhibitrice (**Venkatesan et al., 2000; Biswas et al., 2005**).

Reddy et Locache, en **1994**, ont montré que cette plante est un potentiel et important piègeur des radicaux libres.

L'objectif de notre étude est d'évaluer les effets préventifs de la plante médicinale contre la toxicité ou le stress oxydatif induit par l'exposition à la Cyperméthrine chez le rat Wistar .

Premier partie

Etude bibliographique

Chapitre I

Cyperméthrine

1-Généralités

Les composés organiques présents dans les différentes sphères de l'environnement ont des origines très variées. Le devenir environnemental de ces composés ainsi que leur impact sur les différents écosystèmes sont très dépendants de leurs interactions avec le milieu environnant. Parmi les contaminants organiques, impliqués dans les phénomènes de pollution chimique, les pesticides ou les composés phytosanitaires. Ces derniers sont introduits dans l'environnement par l'activité anthropique, principalement l'agriculture, pour améliorer les rendements de la production des cultures. Au cours du XXème siècle, le nombre de pesticides a augmenté et leur application s'est diversifiée. Actuellement, le terme « pesticide » est une appellation générique désignant toutes les substances naturelles ou synthétiques utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes (microorganismes, animaux ou végétaux) jugés indésirables ou nuisibles pour l'agriculture, mais également pour d'autres applications (hygiène et santé publiques, soins vétérinaires, traitements de surfaces non-agricoles...) (**Institut Pasteur, 1999 ; Aubertot et al., 2005 ; ORP, 2008**), d'une manière général les pesticides sont des produits chimiques destinés à lutter contre les parasites animaux et végétaux nuisibles aux cultures de végétaux. Ce sont des substances capables soit de tuer, soit de repousser les ravageurs. C'est donc un produit toxique et dangereux pour les hommes et pour l'environnement (**PPAAO, 2013**).

2-Fiche technique du pesticide « cyperméthrine »

Etymologiquement, pesticide est formé du mot français « **peste** » (fléau, maladie) et du suffixe « **-cide** » provenant du latin caedere (tuer). Littéralement, un pesticide est donc un «tueur de fléaux ». A l'origine, il s'agissait d'un « tueur » chimique (arsenic, soufre) utilisé pour lutter contre les « fléaux » (insectes ravageurs) des cultures agricoles.

Cyperméthrine (ou CYPERMIGHT Super) est un insecticide appartenant à la famille des pyréthroïdes de synthèse, il est neurotoxique (**Lock et Berry ,1981**), de nature lipophile (**Aslam et al., 2009**), contient 250 g/l de cyperméthrine ,agissant par contact et ingestion a très faible dose sur un grand nombre d'insectes particulièrement les larves de lépidoptères et les piqueurs suceurs .

Chimiquement parlant, (**Figure 1**) il s'agit d'un composé de l'alpha-cyano-3-phénoxy-benzyle Ester de l'analogue dichloro de l'acide chrysanthémique, 2,2-diméthyl- Acide 3- (2,2-dichlorovinyl) cyclopropanecarboxylique. La molécule incarne trois centres chiraux, deux dans l'anneau cyclopropane et un sur le carbone alpha cyano.

Ces isomères sont généralement regroupés en quatre isomères cis et quatre isomères trans, le groupe cis étant le plus insecticide puissant (WHO/IPCS, 1989).

Leur formule moléculaire est :

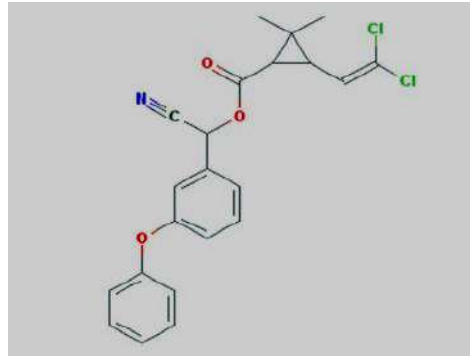


Figure 1: Structure chimique de Cyperméthrine (WHO/IPCS, 1989).

3-Classification du pesticide

Les pesticides disponibles aujourd'hui sur le marché sont caractérisés par une grande variété de structures chimiques, de groupes fonctionnels et d'activité qui rendent leur classification relativement complexe. Selon leurs structures moléculaires et leurs propriétés, les pesticides appartiennent à différentes familles chimiques. Ces propriétés conditionnent, en partie, leur devenir dans l'environnement mais également leurs propriétés toxicologiques en fonction de la nature chimique de la principale substance active qui les compose.

Le pesticide Cyperméthrine appartient au groupe des pyréthroïdes. Classé selon l'Organisation mondiale de la santé, comme modérément nocif, classe II (WHO, 1995).

Tableau 1: Classification de quelques insecticides organiques de synthèse (apieee.org, 2014).

Nature chimiques	Familles chimiques	Caractéristiques
<p style="text-align: center;">INSECTICIDES ORGANIQUES DE SYNTHESES</p>	<p style="text-align: center;">Organochlorés</p>	<p>Neurotoxiques très stables, très persistants et bio-accumulables, classés POP par la Convention de Stockholm du 22 mai 2001.</p>
	<p style="text-align: center;">Organophosphorés</p>	<p>Neuro-toxiques pour les insectes, les animaux et l'homme. Moins stables dans l'environnement; persistant cependant dans l'eau et bio-accumulables tout au long de la chaîne alimentaire.</p>
	<p style="text-align: center;">Carbamates</p>	<p>Stables, peu solubles dans l'eau et neuro-toxiques. Rapidement détruits dans le sol. Toxiques pour les poissons et les abeilles.</p>
	<p style="text-align: center;">Pyréthrynoïdes</p>	<p>Stables à la lumière que les pyréthrines naturelles, neurotoxiques pour les insectes, poissons et abeilles, peu toxiques pour les homéothermes. Pas bio-accumulables.</p>
	<p style="text-align: center;">Néonicotinoïde</p>	<p>Neuro-toxique pour les insectes avec une toxicité inférieure chez les mammifères.</p>

4-Propriétés physico-chimique de pesticide

Les pyréthriinoïdes sont des composés synthétiques organiques ayant un degré élevé de solubilité dans les lipides (lipophilie). Le CYP est très stable à la lumière et à des températures dessous de 220°C Il est plus résistant à l'acide qu'à l'alcalin avec une stabilité optimale au pH 4. (Camilleri, 1984), La pression de vapeur est l'indicateur de leur volatilité, est également très faible, la solubilité dans un solvant organique est toutefois excellente. Certaines propriétés physiques et chimiques de cyperméthrine sont données dans le (tableau 2).

Tableaux 2 : Certaines propriétés physiques et chimiques du cyperméthrine.

(Kollman et Segawa (1995); Walker, M.H., et L.H. Keith. (1992) ; USDA Agricultural Research Service (1995).

Masse moléculaire	416.3
Solubilité dans l'eau (a 20°C)	4 ppb
Pression de vapeur (a 20°C)	1.3x10 ⁻⁹ mmHg
Constante de Henry's law (a 20°C)	2.5x10 ⁻⁷ atm-m ³ /mol
Coefficient octanol/eau (Kow)	3.98x10 ⁶
Demi de vie de l'hydrolyse	<50 jours
Demi de vie Aerobie	6-20 jours
Demi de vie Anaerobie	<14 jours

5- Mécanisme de la toxicité

Les pyréthriinoïdes sont dits neurotoxiques parce qu'ils interfèrent avec la propagation des signaux neuronaux. Plus précisément, ils agissent sur les canaux sodiques situés le long de la membrane cellulaire de la queue des neurones (axones). En maintenant ces canaux ouverts, les pyréthriinoïdes déclenchent une série d'influx électriques chez les neurones qui cause leur

dépolarisation, ce qui engendre différents symptômes comme des tremblements, des mouvements involontaires et la salivation (**Hénault-Ethier, L. 2015**).

Des études vastes ont été réalisées pour expliquer le mécanisme de toxicité de cyperméthrine, Notamment ses effets sur le système nerveux. Les résultats suggèrent fortement que le site cible principal de la cyperméthrine (et du insecticide pyréthroïde en général) dans le système nerveux des vertébrés est le canal de sodium dans la membrane nerveuse.

Les pyréthroïdes alpha-cyano, Tels que la cyperméthrine, provoquent un prolongement durable d'augmentation normalement transitoire de la perméabilité du sodium à travers la membrane de nerf pendant l'excitation, Résultant une gamme du longue durée des impulsions nerveuses répétitives et la dépression de l'influx nerveux dans les fibres nerveuses (**WHO/IPCS, 1989**).

6-Effets biologiques sur l'immunité

L'étude de **Dilek et Muranli (2013)** a montré, dans une expérience *in vitro*, que deux pyréthroïdes, la cyhalothrine et le cyperméthrine, entraînaient des effets cytotoxiques sur des cultures de lymphocytes. Le cyperméthrine produit la toxicité chez les animaux, qui induit la suppression de leurs immunité à médiation cellulaire ainsi que l'humorale (**Tamang et al., 1988**). Des expériences, réalisées *in vitro* et *in vivo* sur des lymphocytes de rat, ont montré que le CYP endommageait gravement l'ADN et provoque un déséquilibre dans le statut pro oxydant / antioxydant dans les lymphocytes (**Gabbianelli et al., 2004 ; Suja et al., 2004**).

Selon **Kale et al (1999)**, durant le métabolisme de pyrétroïde, des espèces réactives oxygénées (EOR) ou des radicaux libres ont été générés et ont provoqué un stress oxydatif Chez les animaux intoxiqués, Les effets dommageables de CYP sur les cellules du foie ont été confirmés par l'augmentation des activités de plasma AST et ALT. Ces observations correspondent plus tôt à la découverte de la toxicité du CYP chez le rat (**Gupta et Bhaumik, 1988**) et lapins (**Yousef et al., 2009 ; Carlson et Kolmodin- Hedman, 1972**). Ils ont également signalé que l'accumulation de pesticides dans le foie était associé à la perturbation du métabolisme des lipides avec une élévation du cholestérol sérique qui peut être à l'origine de la perméabilité de membrane cellulaire du foie (**Adham et al., 1997**) et / ou au dysfonctionnement hépatique confirmée par l'augmentation de l'aminotransférase (AST) et l'alanine aminotransférase (ALT), Le CYP est présent également dans les moutons qui a réduit considérablement le taux des cellules rouges sanguines et l'hématocrite (**Yousef et al., 1998**).

7-Utilisation des pesticides dans l'agriculture

L'impact sur l'environnement, des pesticides utilisés pour l'agriculture est aujourd'hui une menace sérieuse à moyen terme pour la qualité des nappes souterraines et la qualité de l'air. Ces produits sont utilisés pour la protection des plantes contre les insectes, les larves de lépidoptères et les piqueurs suceurs. Ils interviennent en les éliminant ou en empêchant leur reproduction avec des effets neurotoxiques ou régulateurs de croissance. Les insecticides pyrétroïdes ont été utilisés pour plus de 40 ans et représentent 25 % du monde du marché des insecticides (Shafer et al., 2005) et leur prévalence ont augmenté particulièrement au cours de la dernière décennie (Wolansky et al., 2006). Aux États-Unis, plus de 1200 tonnes ont été utilisées dans l'agriculture ainsi que pour l'utilisation domestique en 1997 seulement (Stok, 2004). Le CYP est largement utilisé comme insecticide dans les pays en développement pour la lutte contre les ravageurs dans l'agriculture et d'autres domaines domestiques (Pala isamiy et al.2010), dans l'application vétérinaire et la santé de public. En pratique vétérinaire, ils sont utilisés pour le contrôle des ectoparasites, qui infectent le bétail, moutons, volailles et certains animaux de compagnie (Aslam et al.,2009).

8-Voie d'exposition

L'exposition aux pesticides se caractérise par une multiplicité des voies d'exposition. En effet ces substances peuvent pénétrer dans l'organisme par contact cutané, par ingestion et par inhalation.

Les pesticides constituent un groupe très hétérogène de substances chimiques adaptées à la lutte contre les plantes et les animaux indésirables : herbicides, fongicides, acaricides, rodenticides, nématoïdes et insecticides principalement.

Ces produits phytosanitaires possèdent tous une toxicité d'intensité variable pour l'homme (Cherin et al.,2012).

8-1 Toxicité aiguë

La toxicité aiguë est induite par une exposition ponctuelle à une dose importante de pesticide susceptible d'entraîner des effets immédiats ou rapprochés tels que la manipulation des produits non dilués. En population générale, les effets aigus des pesticides, faisant suite à une exposition à de fortes doses, s'observent rarement. Ils surviennent en cas d'empoisonnements accidentels (jardiniers amateurs, accidents chez des ou volontaires (suicide) Le risque d'exposition est important, chez les agriculteurs qui utilisent fréquemment des doses importantes de produits. Les effets observés sont des brûlures au niveau des yeux, des lésions cutanées, des troubles neurologiques et hépatiques, des manifestations digestives et

respiratoires, des troubles cutanéomuqueux et rhino-pharyngiques (**Camard et Magdelaine, 2010**).

Selon le rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le nombre annuel d'intoxications par pesticides est estimé entre 1 et 5 millions, dont plusieurs milliers de cas mortels.

La toxicité aiguë des substances chimiques est évaluée à l'aide de tests réglementaires réalisés sur des animaux de laboratoire. La notion retenue est celle de la dose létale 50 (DL50) correspondant à la quantité de matière active qui, administrée en une seule fois, par ingestion, inhalation ou voie cutanée, entraîne la mort de 50 % des animaux traités (**ORSB, 2001**)

La toxicité aiguë par voie orale de CYP chez les animaux expérimentaux est d'ordre modéré. Les signes d'intoxication, indicatif d'une action sur le système nerveux central, se composent de sédation, d'ataxie, de démarche, de pointe promenade avec des tremblements et des convulsions occasionnels. Ces signes de la toxicité apparaissent dans quelques heures après l'administration (**Coombs et al., 1976**).

8-2-Toxicité chronique

La toxicité chronique est induite par une exposition prolongée à de petites quantités des substances incriminées et à leur accumulation dans l'organisme pouvant dépasser le seuil de concentration toxique (**ORSB, 2001**). Elle peut provoquer différents problèmes de santé cancers, problèmes de reproduction et de développement, affaiblissement du système immunitaire, troubles hormonaux et neurologiques (**Stéphanie, 2006**).

9-Pesticides et pathologies

9-1-Pesticides et cancers

Les pesticides ont des effets nocifs sur l'homme mais aussi sur les animaux et les plantes. Ainsi, 15 à 20% de ces produits chimiques sont cancérogènes et la plupart d'entre eux sont des perturbateurs endocriniens (**Meyer et al, 2003 ; Viel et al, 1998**), puisse être à l'origine d'effets adverses tels que des atteintes de la fonction reproductrice chez l'homme. L'étude menée par **Clementi et al. (2008)** semble montrer que vivre en milieu rural, où de grandes quantités de pesticides sont appliquées, augmente le risque d'infertilité.

D'autres molécules telles que le chlordécone, le carbaryl et le 2,4-D provoquent également des effets préjudiciables sur la fertilité masculine. L'association entre pesticides et malformations congénitales est envisagée par de nombreuses études qui mettent également en Avant certaines répercussions sur le fœtus (**Schreinemachers, 2003**).

Le cyperméthrine produit la toxicité chez les animaux, qui induit la suppression de leurs immunités à médiation cellulaire ainsi que l'humorale (**Tamang et al., 1988**). L'exposition prolongée de ces pesticides peut entraîner des maladies génétiques, une carcinogénèse et des malformations congénitales (**Patel et al., 2007**). Des études, sur des souris, ont démontré une possible génotoxicité dans la rate et la moelle osseuse, des cancers, adénomes bronchiques pulmonaires (**WHO/IPCS, 1989**). Selon **Belongsi 2003**, il est considéré potentiellement comme des substances chimiques mutagènes possédant des propriétés toxiques, entraînant des mutations, modifications chromosomiques, ou dommages à l'ADN.

9-2-Pesticides et système nerveux

Les pyréthrinoïdes ont un effet sur le système nerveux central et périphérique, en raison d'une ouverture prolongée des canaux sodiques (**Kühn et al., 1999**). Le mode d'action est bien détaillé dans plusieurs études biochimiques. Les pyréthrinoïdes augmentent la perméabilité de la membrane cellulaire aux ions sodium, ce qui prolonge l'influx nerveux et augmentent le temps de repolarisation des cellules (**Bloomquist, 1993; Gotoh et al., 1998; Soderlund et Knipple, 1995**). Il a aussi été démontré que certains pyréthrinoïdes bloquent les récepteurs GABA (**Soderlund et al., 2002**), qui est un inhibiteur de neurotransmetteurs et donc ces pyréthrinoïdes prolongent d'autant plus l'influx nerveux en empêchant la boucle de rétroaction inhibitrice de neurotransmetteurs. Le Cyperméthrine est impliquée dans la pathogénèse de divers troubles neurologiques. Comme il peut traverser la barrière du cerveau et exerce son effet neurotoxique (**Steel et Torrie, 1981**) en fonction de la tension du canal de sodium et protéine intégrale ATPase dans la membrane neuronale (**Kakko et al., 2003**) qui se manifeste par une diminution de l'activité AChE au niveau du cerveau et le Plasma impliquant ainsi la déficience de la conductivité nerveuse dans le centre système nerveux et périphérique (**Giray et al., 2001**). **Ray et Forshaw, 2000**, ont démontré que la toxicité du CYP repose sur son interaction avec les canaux de sodium situés dans les cellules nerveuses, où il est capable de maintenir le canal dans la configuration ouverte, générant ainsi des impulsions nerveuses répétées dans les organes affectés. En outre (**Sayim et al., 2005**) ont prouvé que le développement de l'ischémie et de la pyknosis du cytoplasme des neurones dans les tissus cérébraux des rats ont été exposés à la cyperméthrine. (**Latuszynska et al., 2003**), ont signalé que la pyknosis du cytoplasme a été observée dans le cortex cérébral et le cervelet (**Elbetieha et al. 2001**). Le CYP a d'autres effets sur le système nerveux. Il inhibe le γ - Récepteur d'acide aminobutyrique, provoquant une excitabilité et des

convulsions (**Ramadan, 1988**). En outre, cela inhibe l'absorption de calcium par les nerfs (**Ramadan, 1988**) et inhibe Monoamine oxydase (**Rao, 1993**) une enzyme qui détruit les neurotransmetteurs.

9-3-Pesticides et reproduction

L'exposition aux pesticides peut être une cause majeure des troubles de la reproduction chez l'homme et l'animal (**Casas et al., 2010**). Chez des familles d'agriculteurs, l'étude a rapporté des cas de retards de fécondité, avortements spontanés, morts fœtales, accouchements prématurés, tératogénèse, mais aussi des anomalies de l'appareil sexuel (**Narbonne, 2008**).

Chez les rats, il a été remarqué que le nombre de sites d'implantation et le nombre de fœtus viables ont été considérablement réduits chez les rats femelles qui s'accouplent avec males traités par le CYP (**Elbetieha et al., 2001**). Le Cyperméthrine induit l'augmentation de dénombrements anormaux dans les spermatozoïdes. Ces anomalies ont été également observées dans des études antérieures chez des souris (**Bunya et Pati, 1988 ; Kumar et al., 2004**), des rats (**Elbetia et al., 2001**), et lapins (**Yousef et al., 2003**) et des chèvres (**Ahmad et al., 2009**).

10- Devenir des pesticides dans l'environnement

En plus de leurs effets toxiques sur la santé humaine les pesticides sont également des effets néfastes sur l'environnement (**Buger et al., 2008 ; Mariyono, 2008**). Leur utilisation inappropriée est source de contamination de l'eau et de l'air ainsi que de dommages aux cultures (**Eleftherohorinos 2008**). Environ 90% des pesticides utilisés dans l'agriculture n'atteignent pas les organismes cibles. De même que de nombreux pesticides utilisés en agriculture s'introduisent dans l'environnement par accumulation des résidus et métabolites dans le sol, les surfaces d'eau et l'air (**Gamon et al., 2003 ; Shalaby et Abdou, 2010**).

Leur effet néfastes sur l'environnement résultant des interactions entre les propriétés physicochimiques (pression de vapeur, stabilité, solubilité, PKa...) du pesticide, l'adsorption et la persistance au sol, les facteurs de sol (pH, les composants organiques, l'humidité de sol, la microflore de sol), et les variations climatiques (**Eleftherohorinos 2008**), les facteurs de sol et les conditions climatiques sont reconnus depuis longtemps comme des facteurs importants qui influencent sur le devenir des pesticides dans l'environnement (**Matthews, 2006**).

Chapitre II

Artemisia herba-alba

1-Description botanique

1-1-Taxonomie

L'armoise blanche (*Artemisia herba-alba*), connue sous le nom d'absinthe du désert (en arabe : Shih) (**Figure 2**).

Genre : *Artemisia*.

Espèce : *Artemisia herba-alba*.



Figure 2 : Photographie de la plante *Artemisia herba-alba*.

1-2-Partie aérienne

a/Tige: partie ligneuse, ramifiée de 30 à 50 centimètres de long, très feuillée avec une couche épaisse (**Figure 2**). La touffe des tiges est plus importante selon la pluviométrie (**Quezel et Santa ,1963 ;Baba Aissa , 2000**).

b/ Feuilles : elles sont courtes, alternées, laineuses, blanches, pubescentes, divisées en petites et fines languettes d'un vert argenté, Elles diminuent de taille au fur et à mesure que les rameaux s'allongent. Cette diminution de taille des feuilles entraîne une réduction considérable de la surface transparente, et par conséquent, permet à la plante de résister à la sécheresse (**Baba Aissa , 2000**).

c/Fleurs : elles sont groupées en grappes, à capitules très petites (3/1.5 mm) et ovoïdes. L'involucre est à bractées imbriquées, le réceptacle floral est nu avec 2 à 5 fleurs jaunâtres par capitule toutes hermaphrodites.

La formule florale correspondante est : $5S+5P+5E+2C$.

Le calice est pentamère et toujours réduit, la corolle est gamopétale et pentamère, peut se présenter sous trois formes différentes : tubuleuse, bilabée ou ligulée (Mohamed H et al.,2003).

1-3- Partie souterraine ou racine

Elle se présente sous forme d'une racine principale, ligneuse et épaisse, bien distincte des racines secondaires et qui s'enfonce dans le sol tel un pivot. La racine pénètre profondément jusqu'à 40 à 50 centimètres et ne se ramifie qu'à cette profondeur (Mohamed H et al.,2003).

Ces caractéristiques morphologiques et physiologiques font d'elle une espèce bien adaptée aux conditions climatiques arides. Le dimorphisme saisonnier de son feuillage lui permet de réduire la surface transpirante et d'éviter ainsi les pertes d'eau (Ferchivci et al.,2004).



Figure 3 : La morphologie de la plante *Artemisia herba-alba* (Ozenda,1983).

2- Systématique de la plante

Artemisia (Armoise blanche) est une espèce de la famille des Asteraceae de Afrique du Nord (Debuigne, 1984), Elle comprend environ 400 espèces regroupées en quatre sections:

Abrotanum, *Absinthium*, *Seriphidium* et *dracunculus*. La classification de l'*Artemisia herba-*

alba est la plus utilisée dans la systématique du genre *Artemisia* est celle donnée par **Quenzel** et **Santa** et que nous pouvons résumer comme suit:

Embranchement : Phanérogames.

Sous-embranchement : Angiospermes.

Classe: Dicotylédones gamopétales.

Sous-classe : Gamopétale Epigynes Isotémones.

Ordre : Astérales.

Famille : Syntherées ou composées (asteraceae).

Sous-famille : Tubiliflores.

Tribu : Anthémidées.

Genre :*Artemisia*.

Espèce :*Artemisia herba-alba* (Armoise).

D'autres noms vernaculaires:

Nom en arabe: Chih (**Benjlali et Richard, 1980 ; Al-Khazraji et al, 1993 ; Seddiek et al,2011**).

Nom tamazight : Ifsi (**El Rhaffari, 2008**).

Noms en français : Armoise blanche (**El Rhaffari, 2008**).

Noms en anglais:Desertwormwood ou white wormwood (**Al-Khazraji et al., 1993 ; Seddiek et al., 2011; Abass, 2012**).

3-Origine

L'*Artemisia* est le nom de guerre des armoises, il provient de celui de la déesse grecque de la chasse Artémis, la diane des romains, patronne des vierges à cause des bienfaits de cette herbe *Herba-alba* signifie herbe blanche, Plusieurs noms sont attribués à l'armoise blanche tels le thym des steppes, absinthe du désert. En Afrique du nord et en moyen orient, on l'appelle communément Shih"ou "Chih" (**Bezza et al .,2010**).

4-Répartition géographique

L'*Artemisia herba-alba* est une plante spontanée très répandue en Afrique du nord et au moyen orient, elle affectionne les climats secs et chauds, et existe sous forme de peuplements importants dans les zones désertiques. C'est une plante steppique des régions irano-touraniennes, prédominante dans les steppes d'Espagne ainsi que dans le désert de Sinaï.

Au Maroc, *Artemisia herba-alba* se rencontre à l'état spontané, il n'est pas rare de trouver des zones de plusieurs dizaines de kilomètres de rayon ou seule l'armoise blanche règne dans un

paysage quasi-désertique. Le Maroc attache beaucoup d'importance à cette plante qui constitue un excellent moyen naturel de lutte contre l'érosion et la désertification.

En Algérie, *Artemisia herba-alba*, connue sous le nom de « chih » ou encore appelé semen-contra de barbarie, couvre près de six millions d'hectares dans les steppes, elle se présente sous forme de buissons blancs, laineux et espacés (Dob et Benabdelkader, 2011).

5-Composition chimique de la plante

La composition chimique est très spécifique pour cette plante. Elle représente une importante ressource fourragère (Aidoud, 1983 ; Bourbouze et Donadieu, 1987), caractérisée par une Teneur élevée en cellulose brute (31,9%), moyenne en matières azotées totales (12,1 %) et faible en matières minérales (7,5%) (Tableau 3). *Artemisia herba-alba* est digestible Avec 65,7% pour la matière organique et 54,6 % pour la cellulose brute soit une différence de 3,6 g/ kg MS. La valeur énergétique exprimée en unité fourragère lait (0,70 UFL /kg MS) est légèrement plus élevée que celle exprimée en unité fourragère viande (0,63 UFV I kg MS). Les analyses des huiles essentielles des parties aériennes révèlent la présence de plusieurs composés. Nous n'avons retenu que ceux dont le taux est supérieur à 1% représentant ainsi 84,01% de la totalité des huiles.

Tableau 3 : Composition chimique d' *Artemisia herba alba* (Mohamed.H et al.,2013).

	MS (%)	Teneur en % de matière sèche					Nombre d'échantillons
		MO	MAT	CB	MM	MG	
Moyenne	52,9	92,5	12,1	31,9	7,5	9,0	10
E.S.M	0,9	0,6	1,7	0,9	0,6	0,5	

Les

résultats mettent en évidence trois niveaux de composés (Figure 4). Le premier se distingue

par le camphre (39,16%), le deuxième est constitué de composés ayant des taux supérieurs à 5%, il est représenté par le 1,8-cineol (12,38%), la chrysanthénone (7,06%), la α -thuyone (6,85%) et le camphène (6,0%). Le troisième niveau comporte les composés dont les taux sont inférieurs à 5%, il s'agit de la thuyone (4,78%), du borneol (3,55%), de la pinocarvone (2,92%) et du spathulenol (1,31 %).

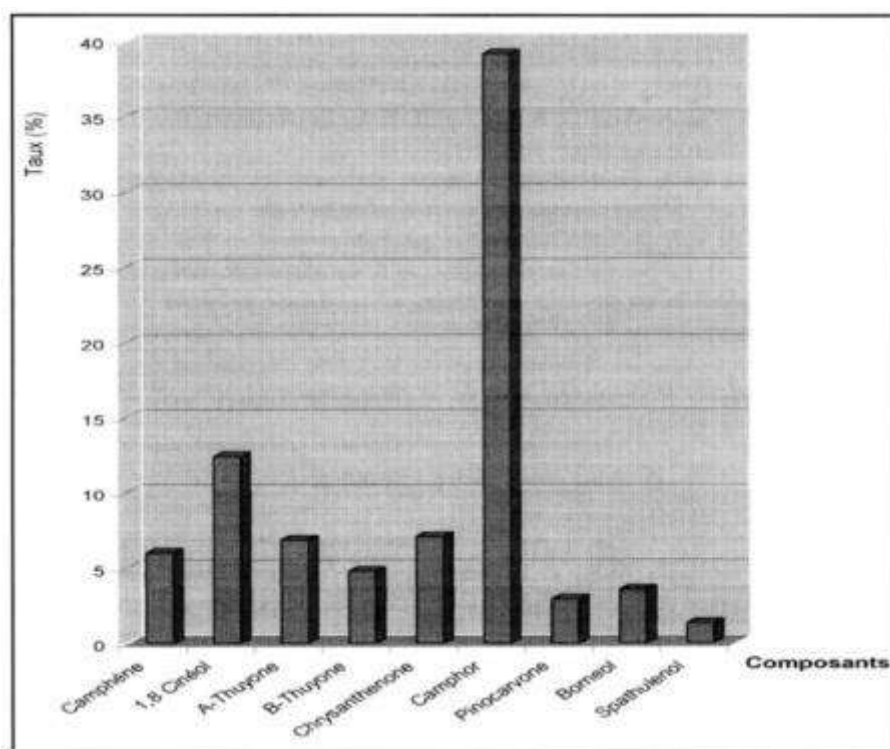


Figure 4 : Composition des huiles essentielles des parties aériennes d'*Artemisia herba-alba* (Mohamed.H et al .,2013).

Les résultats, portés sur la (Figure 4), montrent que les huiles essentielles de cette espèce sont composées majoritairement de camphre et de 1,8-cineol. Les teneurs en chrysanthénone, en

thuyones et en camphène sont également assez importantes. Les travaux de **Feuerstein et al., 1986** ont montré une importante variabilité dans les composés des huiles essentielles du plant de *A. herba alba* récolté dans différentes localités au Sinaï" et en Palestine, des monoterpénoïdes, principalement oxygénés, tels que le 1,8-cinéole (13% à 50%) (**Feuerstein et al., 1986**) et le chrysanthène, le chrysanthénol (et son acétate) et thuyone et le camphre (0,1% à 25%) (**Feuerstein et al., 1988**).

Des résultats comparables sont obtenus sur la même espèce en Espagne, respectivement 13% et 15% (**Feuerstein et al., 1988**). **Belakhdar (1997)** rapporte que chez *A. herba alba* marocaine **Bendjilali (1979, 1982)** a identifié plusieurs chemotypes liés à la localisation des plantes: chemotype à camphre (52%), à α -thuyone (64-72%) et à P-thuyone (41-81%). D'autres composés sont également signalés avec des taux avoisinant les 1% (1,8-cinéol, camphène et le santoline alcool). D'après le même auteur, l'espèce marocaine est toxique et cet effet serait dû aux taux élevés en thuyones, par contre ces dernières présentent des propriétés vermifuges.

Richard (1992) signale que les armoises sont des herbes à thuyones, elles seraient classées en quatre principaux chemotypes : à thuyone et camphre, à camphre, à α -thuyone et à P-thuyone. La plante traitée dans cette étude montre des teneurs importantes en camphre (40%) et assez faibles en 1,8-cinéol (10,7%) et en thuyones (7,9%) (**Mohamed et al., 2003**).

Les valeurs énergétiques de l'armoise herbe blanche, très faibles en hiver (0,2 à 0,4 UF/kg MS), augmentent rapidement au printemps (0,92 UF/kg MS) pour diminuer de nouveau en été (0,6/kg MS). En automne, la valeur énergétique est augmentée de nouveau (0,8 UF/kg MS) (**Aidoud, 1989**).

6-Propriétés pharmacologiques et nutritionnelles

L'Artemisia herba-alba est une plante utilisée depuis longtemps dans la médecine traditionnelle pour traiter plusieurs maladies.

7- Usage phyto-thérapeutique

En usage local, *Artemisia* est utilisée pour traiter les désordres gastriques ainsi que pour son activité antihelminthique, elle présente aussi un caractère vermifuge très prisé pour le bétail (**Bezza1 et al., 2010**). Pour les pathologies du système musculaire/ostéoarticulaire, elle est utilisée principalement pour les problèmes de rhumatisme, d'arthrose et de fatigue physique (**Freidman et al., 1986**). *Artemisia herba-alba* est largement utilisée depuis l'Antiquité comme remèdes populaires par la population locale contre un large éventail de maladies (**Dob et Benabdelkader, 2011**). Cette espèce est souvent préconisée dans l'alimentation des ovins

comme vermifuge. Elle est aussi utilisée en médecine traditionnelle pour faciliter la digestion, calmer les douleurs abdominales et celles du foie, dans le traitement du diabète et comme vermifuge (**Belakhdar, 1997**) ; (**Baba Aissa, 2000**). Les racines sont efficaces contre les convulsions (**Baba Aissa, 2000**) ; (**Mohamed et al,2003**).Des études scientifiques ont démontré que l'Armoise blanche est efficace contre le diabète, les humanicides, ,antiparasitaire,antibactérien,antiviral,antioxydant,antimalarien,antipyrétique, ,antispasmodisme et antihémorragique, par ailleurs plusieurs pays, l'infusion de l'armoise blanche est consommée comme diurétique, emménagogue, soulage les maux d'estomac, antiseptique intestinal, tonique, dépuratif, traitement de la bronchite, les névralgies, (**El Rhaffari, 2008** ; **Mighri et al., 2010** ; **Seddiek et al., 2011**).

8-Usage alimentaire

En alimentation, l'armoise blanche est considérée comme l'arôme de certaines boissons comme le thé ou le café. Néanmoins, son usage dans l'industrie alimentaire reste très limité à cause de la toxicité de la bêta thujone dont le taux ne doit pas dépasser 5mg/kg (**Baba Aissa, 2000** ; **Mohamed et al, 2003**).

Deuxième partie

Etude expérimental

Matériel & Méthode

1-Matériel végétal

1-1-Provenance de la plante médicinale

Dans cette étude, les échantillons du matériel végétal utilisé ont été récoltés durant le mois de Mars de l'année 2017 au stade de floraison dans la région, EL Hassasna située au Nord-Est de la wilaya de Saida (**Figure 5**).



Figure 5: Localisation géographique de la commune EL Hassasna dans la wilaya de Saida.

1-2-séchage

Le matériel végétal est constitué de feuilles de la plante *Artemisia herba alba* (**Figure5**). Les feuilles sont lavées puis laissées à sécher à l'ombre à l'abri des rayons solaires et à une température ambiante dans un endroit aéré pendant 15 jours.



Figure 6: Séchage des feuilles d'*Artemisia herba alba* (Armoise blanche).

2-Préparation de l'infusion des feuilles de la plante médicinale (AHA)

Une quantité de 10 g de feuilles d'armoise blanche a été ajoutée à un volume de 200 mL d'eau bouillante pendant 10 min.

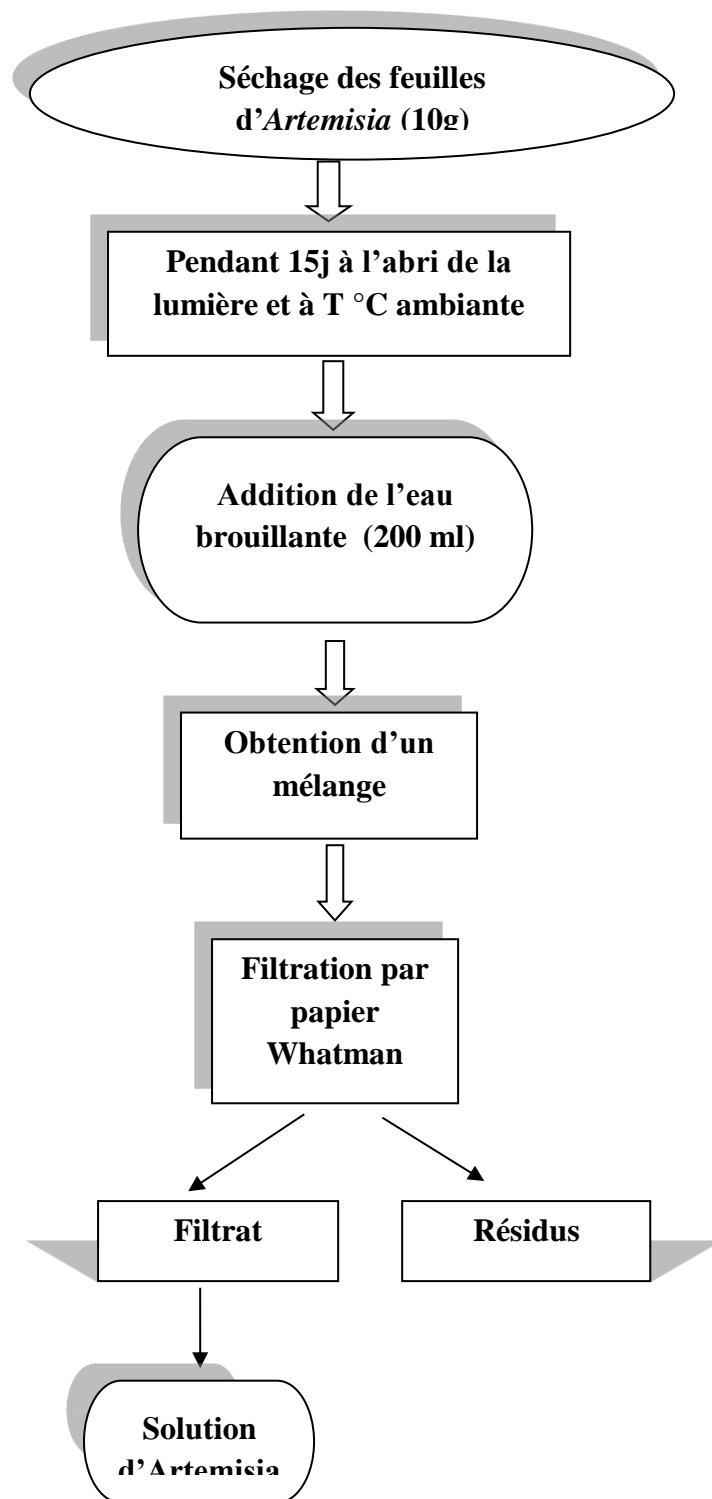


Figure 8: Protocole d'obtention de l'infusion de la plante (*Artemisia herba alba*).

3-Préparation de la dose du pesticide (Cyperméthrine)

Dans cette présente étude, un produit chimique qui est un pesticide dénommé Cyperméthrine (CYP) a été utilisé à une dose de 20 microlitre (μL) représentant le moins d'un dixième de la dose létale (DL50) qui est de 250 μL (Cantalamessa, F. 1993).



Figure 9 : Préparation de la dose de (CYP et AHA) utilisé pendant l'expérimentation.

4-Matériel animal

4-1-Elevage

Notre étude a été réalisée sur douze (12) rats femelles de type (wister *rattusnorvagus*).Les animaux sont maintenus dans une animalerie de département de biologie, faculté des sciences, université Dr Moulay-Tahar de Saida, dans des conditions environnementales standards . Les rats ont été logés dans des cages en plastique. Ces cages étaient nettoyés deux à trois fois chaque semaine jusqu'à la fin de l'expérimentation.



Figure 10: Préparation des animaux et leur répartition en 04 groupes.

4-2 Abreuvement et alimentation

Les animaux ont été approvisionnés en eau de robinet et avaient libre accès à une alimentation standard. Il s'agit d'une alimentation de croissance dénommée en arabe "El ALF" produite à la commune d'AIN FEZZA. Elle a été achetée à Sidi-Bel-Abbes .Ce type d'alimentation était fourni sous forme de granulés. Il est composé principalement de céréales, tourteaux de soja, caroube Luzern ,melasse , huile de soja, carbonate de calcium, bicarbonates de Sodium, sel (protéines brutes 19%, matières grasses brutes 3%, minérales brutes 4.20%, cellulose brute 5 %, vitamine A à5000g/Kg, vitamine F à15 g/Kg , vitamine D3 à2000 g/Kg et Sulfate de cuivre à15 mg/Kg.



Figure 11 : Alimentation des rats.

5-Protocole expérimental

Les animaux d'expérimentation ont été répartis en quatre groupes. Chaque lot renfermait 3 rats ayant pratiquement le même poids corporel variant entre 150-200g au début de l'expérimentation et âgés de 2 mois.

Groupe Témoin (T) : les animaux se nourrissaient uniquement d'une alimentation standard à base protéique et lipidique et s'alimentaient d'une eau de robinet.

Groupe CYP : les animaux recevaient quotidiennement par voie orale de la Cyperméthrine (CYP) à la dose de 20 μ L dissoute dans de l'huile de maïs (1 mL) et placés sous les mêmes conditions standard que le groupe T.

Groupe CYP-AHA: les animaux recevaient dans l'ordre la CYP (20 μ L) et AHA (2mL), placés sous les mêmes conditions standards.

Groupe AHA: les animaux recevaient quotidiennement par la voie orale un volume de 2mL de l'infusion des feuilles la plante médicinale (AHA) (*Artemisia herba alba*) et placés sous les mêmes conditions standard.



Figure 12 : Gavage des rats pendant l'expérimentation.

6-Etudes des paramètres pondéral et biochimique

6-1-Mesures de poids corporel des animaux

Tout le 05 jour, le poids corporel des rats a été mesuré à l'aide d'une balance électronique jusqu'à 30j de l'expérimentation.



Figure 13: Mesures du poids corporel des rats.

6-2-Dosage du glucose sanguin

Le dosage du glucose sanguin a été effectué par un glucomètre de type (ACCU-CHEK) qui utilise des bandelettes réactives. Ces dernières sont destinées à un usage diagnostique in vitro pour le test de la glycémie. Elles sont conçues pour mesurer le glucose dans le sang total capillaire. La bandelette réactive contient de la glucose-oxydase, une enzyme qui oxyde le glucose dans le sang et qui produit de l'acide D-gluconique et du peroxyde d'hydrogène



Figure 14: Mesure de glycémie par Glucomètre (ACCU- CHEK).

6-3- Prélèvements du sang

Tous les 10 jours, sur une période de 30 jours qui est la période d'expérimentation, les prélèvements sanguins ont été réalisés par ponction oculaire. Le sang est immédiatement recueilli dans des tubes héparines et/ou EDTA à l'aide d'une pipette de pasteur. Le sang récupéré dans des tubes EDTA a servi pour la réalisation des dosages des paramètres hématologiques (globules rouges, globules blancs, hémoglobine, lymphocytes et plaquettes) par contre le sang récupéré dans le tube héparine a été utilisé pour être centrifugé à une vitesse de 1500 tours / min pour le dosage des paramètres biochimiques (l'urée, créatinine, TGO, TGP, Cholestérol, Triglycérides, phosphate alcalin, Gama GT).



Figure 15 : Prélèvement du sang chez les rats.

6-4-Dosages sériques des paramètres biochimiques

6-4-1-Dosage des transaminases

Ces analyses ont été effectuées au niveau du laboratoire des analyses de biologie médicale sous la responsabilité du Dr .Heddi Z. et aussi au niveau de laboratoire des analyses biologiques du centre polyclinique de là दौर de Balloul, wilaya de Saida.

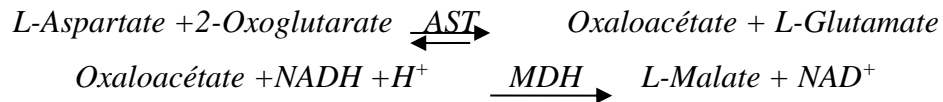
A-Dosage de Transaminase glutamique oxaloacétique (TGO)

Principe

La méthode d'analyse développée par karmen et al., et optimisée par henry et al,1960 (conforme aux recommandations de l'IFCC) a été suivie pour ce dosage.

Dans notre étude, les TGO ont été déterminés suivant une technique manuelle en utilisant le réactif de AST pour le dosage de l'activité aspartateamino transférase (IFCC Monoréactif) dans le sérum ou le plasma humain, L'enzyme transaminase catalyse le transfert du groupe amine de l'aspartate vers l'oxaloglutarate avec formation de glutamate et d'oxaloacétate.

Les mesures sont effectuées à l'aide de réactions couplées pour permettre l'utilisation du coenzyme NADH/H dont on mesure la diminution d'absorbance. Ainsi, l'oxaloacétate est réduit en malate grâce à des déshydrogénases (MDH) couplées à NADH/H. le schéma réactionnel est le suivant:



La diminution de l'absorbance due à la conversion du NADH en NAD⁺ est proportionnelle à l'activité AST dans le spécimen, est mesurée à 340nm.

P₅P contribue à une forte amélioration de la stabilité du réactif reconstitué.

Mode opératoire

Réactif de travail (RT)	1,0(ml)
Echantillon	100(μl)

-Mélanger et incuber pendant 1 minute.

-Lire l'absorbance ou la densité optique (A) initiale de l'échantillon, mettre en route le chronomètre et lire l'absorbance à chaque minute pendant 3 minutes à la longueur d'onde de 340 nm et une température de 25°C/30°C/37°C.

-Calculer la moyenne de l'augmentation d'absorption par minute (Δ A/min)

$$TGO = \Delta A/\text{min} \times 1750 \text{ U/L}$$

B-Dosage de Transaminase glutamate pyruvate (TGP)

Principe

La méthode développée par Wribleski et la Due, optimisée par Henry et Bergmeyer (conforme aux recommandations de l'IFCC) a été reconduite pour ce dosage.

Dans notre étude, TGO ont été déterminés suivant une technique manuelle en utilisant le réactif de AST pour le dosage de l'activité aspartate-amino (EC 2.6.1.2) transférase (IFCC Monoréactif) dans le sérum ou le plasma humain. L'enzyme transaminase catalyse le transfert l'alanine vers l'oxaloglutarate avec formation de glutamate et pyruvate les mesures sont effectuées à l'aide de réactions couplées pour permettre l'utilisation du coenzyme NADH/H dont on mesure la diminution d'absorbance. Ainsi, le pyruvate en lactate grâce à des déshydrogénases (LDH) couplées à NADH/H.

Le schéma réactionnel est le suivant:



La diminution de l'absorbance due à la conversion du NADH en NAD⁺ est proportionnelle à l'activité ALT dans le spécimen, est mesurée à 340nm.

P₅P contribue à une forte amélioration de la stabilité du réactif reconstitué.

Mode opératoire

Réactif de travail (RT)	1,0(ml)
Echantillon	100(µl)

-Mélanger et incuber pendant 1 minute.

-Lire l'absorbance ou la densité optique(A) initiale de l'échantillon, mettre en route le chronomètre et lire l'absorbance à chaque minute pendant 3 minutes à la longueur d'onde 340 nm et la température de T°: 25°C/30°C/37°C.

-Calculer la moyenne de l'augmentation d'absorbance par minute ($\Delta A/\text{min}$)

$$\text{TGP} = \Delta A/\text{min} \times 1750 \text{ U/L.}$$

C-Dosage de phosphatase alcaline (PAL)

Principe

Les phosphatases alcalines (PAL) sont des enzymes capables de libérer de l'acide phosphorique à partir de ses esters. C'est une méthode optimisée basée sur les recommandations de la DGKC (Société allemande de chimie clinique, 1972) et de la SCE (Société scandinave de chimie clinique 1974), TIETZ N.W (1999).

En milieu alcalin, les phosphatases alcalines catalysent l'hydrolyse du p-nitrophénylphosphate en p-nitrophénol et phosphate en utilisant le (DEA) réactif pour le dosage quantitatif de l'activité phosphatase alcaline (EC .1.3.1) dans le sérum ou le plasma humain.

La vitesse d'apparition du p-nitrophénol, suivie par la variation de l'absorbance à 405 nm, est proportionnelle à l'activité PAL dans le spécimen.

Mode opératoire

Réactif de travail	1 (mL)
spécimen (Echantillon)	10(µL)

-Mélanger et après 1 minute lire l'absorbance de spécimen (l'échantillon) à 405nm toutes les minutes pendant 3 minutes.

Calcul de la concentration :

L'activité catalytique de la PAL est calculée par la formule suivante :

$$\text{Activité de PAL (U/L)} = \Delta \text{Abs} / \text{min} \times 5450 \mu\text{kat} / \text{L} = (\text{UI/L}) / 60$$

Avec multicalibrateur sérique :

$$Activité_{PAL} = \frac{(\Delta Abs / \min)_{dosage}}{(\Delta Abs / \min)_{calibrant}} \times concentration_{du\ calibrant}$$

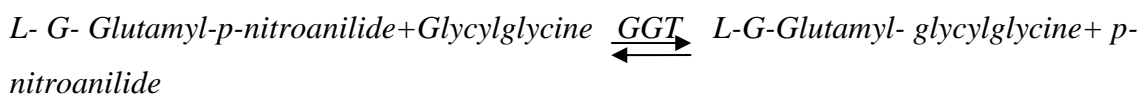
D- Dosage de GAMMA-GT (GGT)

Principe

C'est une méthode basée sur les travaux de Szasz, Rosalki et Tarlow (1962-1974).

Dans notre étude, GGT ont été déterminés suivant une technique manuelle en utilisant le Kit (GPNA soluble) de réactif de GGT pour le dosage de l'activité γ -glutamyltransférase (EC 2.3.2.2) dans le sérum humain.

le schéma réactionnel est le suivant :



La vitesse de formation du p-nitroaniline, directement proportionnelle à l'activité de GGT dans le spécimen est mesurée à 405 nm.

Mode opératoire

Réactif de travail	1 (mL)
spécimen (Echantillon)	50(μ L)

-Mélanger et après 30secondes lire l'absorbance du spécimen (l'échantillon) à 405nm toutes les minutes pendant 3 minutes.

-Calcul de la concentration

L'activité catalytique de la GGT est calculée par la formule suivante :

$$Activité\ de\ PAL\ (U/L) = \Delta Abs / \min \times 2121$$

$$\mu kat / L = (UI/L) / 60$$

Avec multicalibrateur sérique

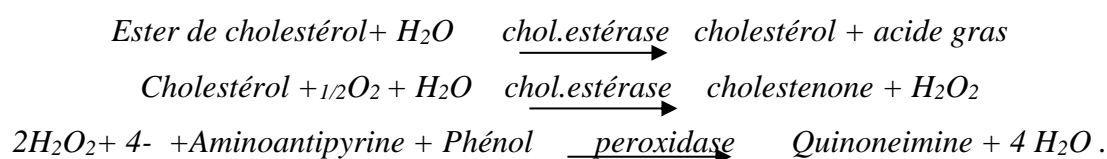
$$activité\ GGT = \frac{(\Delta Abs / \min)_{Dosage} \times concentration\ du\ calibrant}{(\Delta Abs / \min)_{calibrant}}$$

E-Dosage du cholestérol total

Le dosage du cholestérol a été réalisé par la méthode colorimétrique selon la fiche technique du (BioSystems)

Principe

Le cholestérol libre et estérifié dans l'échantillon proviennent des réactions couplées décrites ci-dessous. Un complexe coloré qui peut être mesuré par spectrophotométrie (Alaiet al., 1974) ; (Meiattiniet al., 1978). Il s'agit d'une technique manuelle en utilisant le réactif de cholestérol pour le dosage de l'activité (CHOLESTROL OXIDASE/PEROXIDASE) dans le sérum humain.



Mode opératoire

Longueur d'onde: 505±20 nm

Température: 37°C

Cuvette: 1 cm d'épaisseur

Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur le blanc réactif.

	Blanc	Standard	Echantillon
Cholestérol standards (S)	---	10 µL	---
Echantillon	---	---	10 µL
Réactif (A)	1,0mL	1,0mL	1,0mL

Calcul : La concentration de cholestérol dans l'échantillon est calculé en utilisant cette formule général :

$$\frac{A_{\text{échantillon}}}{A_{\text{standars}}} \times C_{\text{Standard}} = C_{\text{standard}}$$

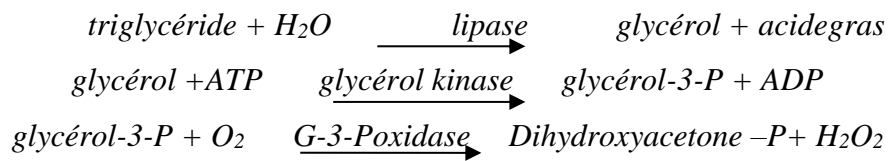
F-Dosage des triglycérides

Le dosage du triglycéride a été réalisé par la méthode colorimétrique selon la fiche technique du (BioSystems).

Principe

Les triglycérides dans l'échantillon proviennent des réactions couplées décrites ci-dessous. Un complexe coloré peut être mesuré par spectrophotométrie (Bucolo et David, 1973) ; (Fossati et Prencipe, 1982). Il s'agit d'une technique manuelle en utilisant le réactif de triglycérides pour le dosage de l'activité (GLYCEROL PHOSPHATE OXIDASE /PEROXIDASE) dans

le sérum humain.



Mode opératoire

Longueur d'onde: 505±20 nm

Température: 37°C

Cuvette: 1 cm d'épaisseur

Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur le blanc réactif.

	Blanc	Standard	Echantillon
Triglyceride standards (S)	---	10 µL	---
Echantillon	---	---	10 µL
Réactif (A)	1,0mL	1,0mL	1,0mL

Calcul : La concentration de cholestérol dans l'échantillon est calculée en utilisant cette formule générale :

$$\frac{A_{\text{échantillon}}}{A_{\text{standars}}} \times C_{\text{Standard}} = C_{\text{standard}}$$

-mélange et on attend 5 mn et on lit l'absorbance à une longueur d'onde de 505nm

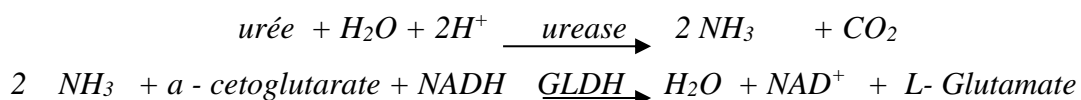
G-Dosage de l'urée

Le dosage de l'urée a été réalisé par la méthode colorimétrique (Urease –GLDH . cénitique) selon la fiche technique Kit SPINREACT.

Principe

L'urée dans l'échantillon est hydrolysée par voie enzymatique en l'ammoniaque (NH₃) et le dioxyde de carbone (CO₂).

Les ions d'ammoniaque formées réagissent avec a-cetoglutarate dans la réaction catalysé par Glutamate déhydrogénase (GLDH) avec oxydation simultanée de NADH en NAD.



La diminution dans la concentration de NADH est proportionnelle avec la concentration de l'urée dans l'échantillon.

Mode opératoire

	Temoin	Etalon	Echantillon
Réactif de travail (mL)	1,0	1,0	1,0
Etalon(μL)	--	10	--
Echantillon(μL)	--	--	10

-Mélanger et Lire l'absorbance ou la densité optique (A_1) au bout de 30 secondes puis de 90 secondes (A_2) à la longueur d'onde de 340 nm, et une température de T° : 37°/15-25°C.

Calculer: $\Delta A = A_2 - A_1$.

Calculs :

$$\frac{(A_1 - A_2)_{\text{echantillon}} - (A_1 - A_2)_{\text{blanc}} \times 50(\text{etaloncon})}{(A_1 - A_2)_{\text{etalon}} - (A_1 - A_2)_{\text{blanc}}} = \dots \text{ mg/dL urée dans l'échantillon}$$

mg/dL Urée x 0,466 = mg/dL d'Urée BUN (Blood Urea Nitrogen)

Facteur de conversion: mg/dL x 0,1665 = mmol/L.

CAL URÉE : Prêt à être utilisé

H-Dosage de la créatinine

Le dosage de la créatinine a été réalisé par la méthode colorimétrique-cinétique de Jaffé selon la fiche technique Kit SPINREACT.

Principe

Le dosage est basé sur la réaction de la créatinine avec le picrate de sodium tel que décrit par jaffé.

La créatinine réagit avec un picrate alcalin formant un complexe rouge. L'intensité de la couleur formée est proportionnelle à la concentration de créatinine dans l'échantillon (Murray et Kaplan et al., 1984).

Mode opératoire

	Blanc	Etalon	Echantillon
Réactif de travail (RT) (mL)	1,0	1,0	1,0
Etalon (μL)	--	100	--
Echantillon (μL)	--	--	100

-Mélanger et activer le chronomètre

-Lire l'absorbance ou la densité optique (A_1) au bout de 30 secondes puis de 90 secondes (A_2) après avoir ajouté l'échantillon de test à la longueur d'onde de 492 nm (490-510), et une température de T° : 37°/15-25°C.

-Calculer: $\Delta A = A_2 - A_1$.

Calculs

$$\frac{\Delta A_{\text{échantillon}} - \Delta A_{\text{blanc}} \times 2(\text{ConEtalon})}{\Delta A_{\text{étalon}} - \Delta A_{\text{blanc}}} = \dots \text{mg/dL} \text{ de créatinine dans l'échantillon}$$

Facteur de conversion: $\text{mg/dL} \times 88,4 = \mu\text{mol/L}$.

I-Dosage de Formule numérotation sanguine (FNS)

L'analyse hématologique (FNS) a été effectuée par l'autoanalyseur Coulter (BC-3000 plus).

7- Sacrifice et prélèvement des organes cibles

Au 31^e jour après la fin de la période de l'expérimentation, les rats étaient anesthésiés par inhalation de chloroforme après 20 minutes de jeûne et étaient ensuite sacrifiés par décapitation. Les animaux sacrifiés ont été disséqués pour le prélèvement de certains organes. Le foie et les poumons ont fait l'objet de cette étude. Les organes prélevés ont été conservés dans le formol pour la réalisation d'une étude macroscopique consistant à apprécier le poids, l'aspect et la couleur des tissus hépatique et pulmonaire.





Figure 16: Sacrifices et prélèvements des foies et poumons a la fin de l'expérimentation.

8-Analyses statistiques

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne \pm erreur standard de la moyenne (ESM). La comparaison des différents groupes de cette étude a été statistiquement réalisée par le test d'analyse de la variance (ANOVA). Dans ce test, plusieurs modèles ont été suivis comme le test de Tukey afin d'effectuer de comparaison multiples entre les différents groupes d'animaux. L'ensemble des analyses statistiques des données et des résultats obtenus ont été effectuées avec le logiciel statistique SigmaPlot version 11.0. La significativité des différences des résultats a été appréciée à la p-value inférieure au seuil de 0,05.

Résultat et Discussion

1-Variation du poids corporel des animaux des différents groupes

Les résultats de cette présente étude ont révélé une perte de poids corporel significatif chez les rats des groupes (CYP) et (CYP-AHA) et (AHA) comparativement au groupe témoin (T) (**tableau 4**) (**figure 17**).

Tableau 4 : Variation du gain du poids corporel chez différents groupes d'animaux (T,CYP, CYP-AHA et AHA).

Paramètre	Groupes d'animaux			
Gains de poids (g)	T	CYP	CYP+AHA	AHA

Moy±ESM	191±6,82	197,47±2,75	165,86±6,36	177,90±5,61
---------	----------	-------------	-------------	-------------

T : témoins ; CYP : animaux exposés au Cyperméthrine ; CYP-AHA : animaux exposés préalablement au CYP puis traités avec la plante médicinale *Artemisia herba alba*; AHA : animaux non exposés au CYP mais traités à AHA (*Artemisia herba alba*).

Moy : moyenne ; ESM : erreur standard moyenne

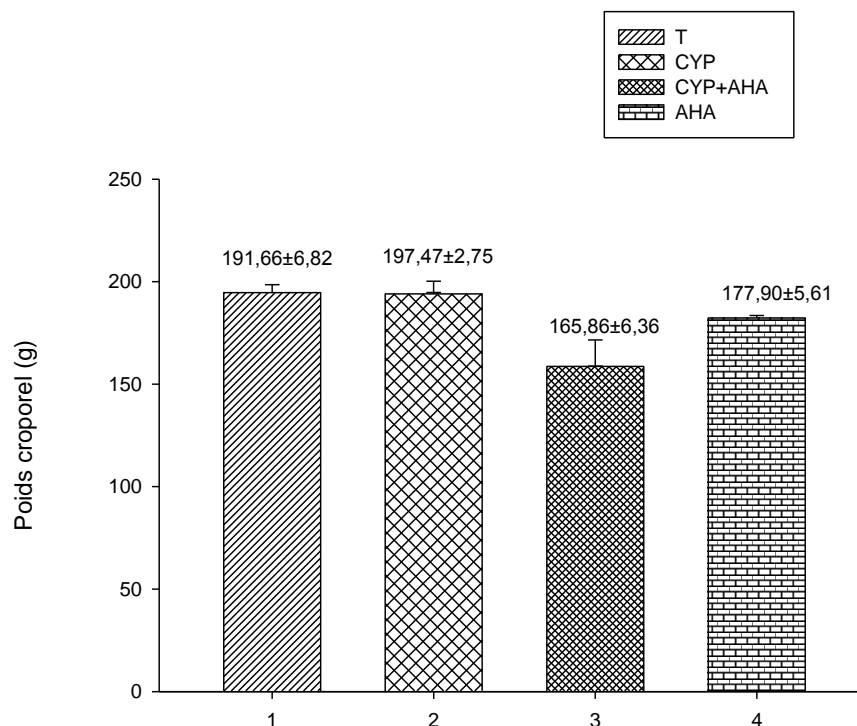


Figure 17 : Variation de poids corporel chez les différents groupes d'animaux.

2-Variation des paramètres biochimiques

2-1-Glycémie

Chez le groupe CYP, il a été constaté que le pesticide n'a pas eu réellement un effet hyperglycémiant par rapport au groupe T (0,81 vs 0,82 g / L). Par contre chez le groupe (CYP-AHA), l'infusion des feuilles de la plante médicinale *Artemisia herba alba* en présence de CYP, a induit une légère diminution de la glycémie (0,70 g / L) par rapport au groupe CYP (0,81 g / L). Mais chez les animaux traités seulement avec la plante AHA, la glycémie était significativement élevée (1,51g / L) par rapport aux autres groupes d'animaux (T, CYP et CYP-AA) (tableau 5) (figure 18).

Tableau 5: Variation des taux sériques des paramètres biochimiques chez les différents groupes d'animaux.

Paramètre	Groupes d'animaux			
Glycémie (mg / dL) Moy ± ESM	T	CYP	CYP-AHA	AHA
	0,82±0,04	0,81±0,05	0,70±0,05	1,51±0,17

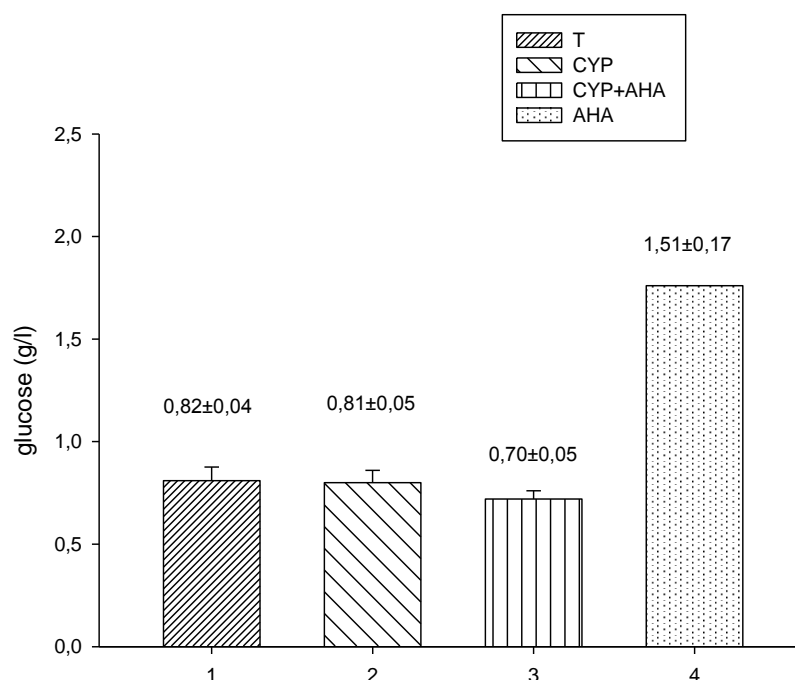


Figure 18: Variation de la concentration sérique du glucose (ou glycémie) chez les différents groupes d'animaux.

2-2-Paramètres hépatiques du stress oxydatif (TGO, TGP et PAL, Gamma GT)

Chez les groupes d'animaux (CYP) et (CYP-AHA), il est à noter une augmentation significative ($*p < 0,05$) des paramètres sériques du stress oxydatif (TGO, TGP et PAL).

Par ailleurs chez le groupe d'animaux non exposés au CYP mais traités uniquement avec la plante AHA, il a été observé une réduction hautement statistiquement significative de ces paramètres ($**p < 0,01$) comparativement aux autres groupes (**tableau 6**) (**figure 19**).

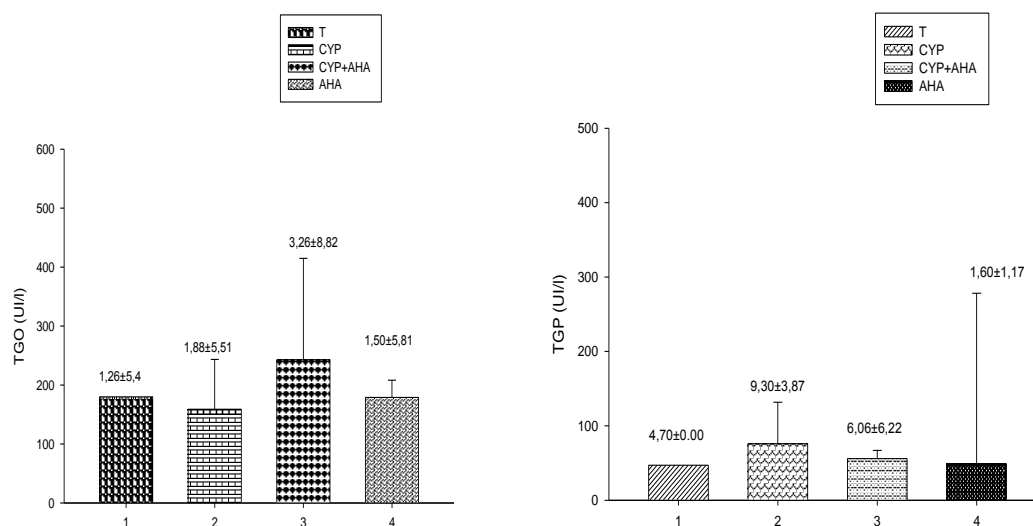
Les teneurs du marqueur Gamma GT étaient élevées chez les groupes d'animaux (CYP-AHA) et AHA mais aucune augmentation significative n'est à signaler chez le groupe CYP

(**tableau 6**) (**figure 20**).

Tableau 6 : Variation des paramètres du stress oxydatif chez les différents groupes d'animaux

Paramètres hépatiques du stress oxydatif (Moy ± ESM)	Groupes d'animaux			
	T	CYP	CYP+AHA	AHA
TGO (U/l)	1,26±5,4	1,88±5,51	3,26±8,82	1,50±5,81
TGP (U/l)	4,70±0,00	9,30±3,87	6,06±6,22	1,60±1,17
PAL (U/l)	1,95±0,00	**9,50±4,43	**9,43±6,61	1,00±2,68
Gama GT (U/l)	1,00 ±0,00	1,10 ±0,00	*2,6 7±1,58	*4,00±3,41

**p < 0,05 = différence significative ; **p<0,01 = différence hautement significative*



Figures 19: Variation des concentrations sériques des paramètres du stress oxydatif (TGO, TGP) chez les différents groupes d'animaux.

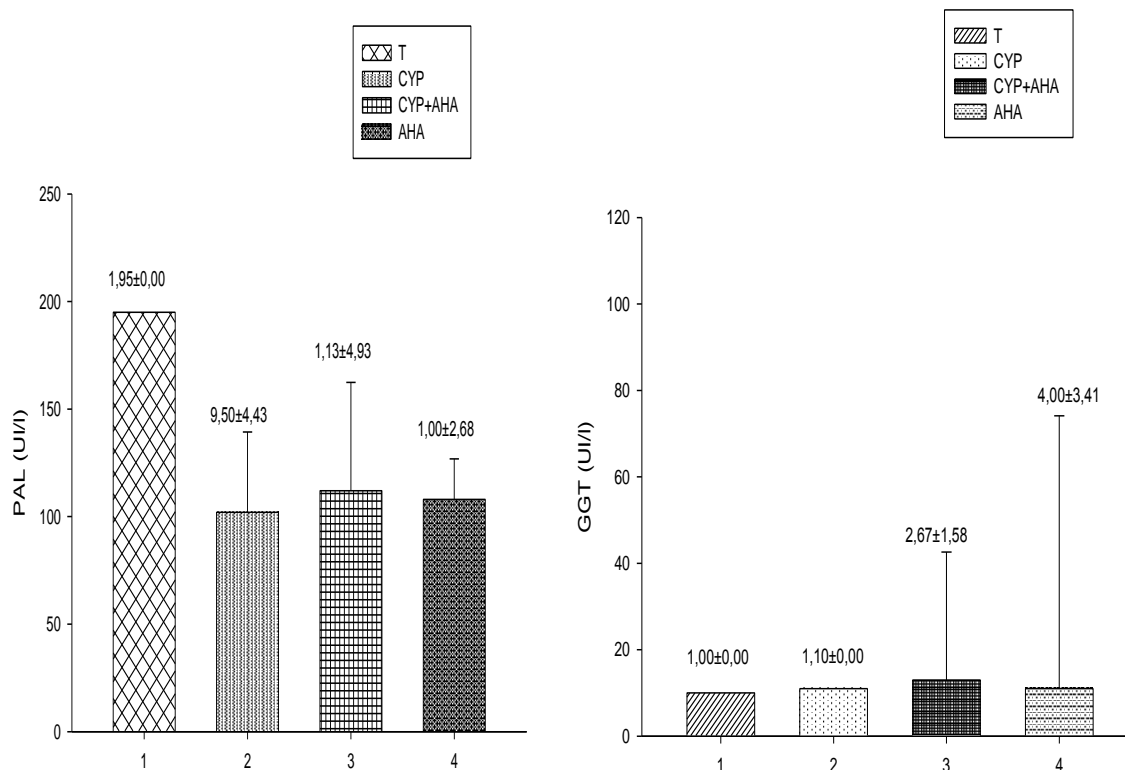


Figure 20 : Teneurs plasmatiques en phosphatases alcalines (PAL) et en Gamma GT chez les groupes d'animaux.

2-3-Variation des concentrations du cholestérol total et triglycérides

La concentration sérique du cholestérol était moins élevée chez les groupes d'animaux (CYP et CYP-AHA) comparativement au groupe T. par contre, chez le groupe AHA, le cholestérol était élevé devant les autres groupes (**tableau 7**) (**figure 21**).

Tableau 7 : variations des taux sériques des paramètres lipidiques chez les différents groupes.

Paramètre lipidique	Groupes d'animaux			
Cholestérol Total (g/L)				
Moy ± ESM	T	CYP	CYP+AHA	AHA
	6,60±0,00	4,33±4,66	5,03±2,33	8,63±1,26

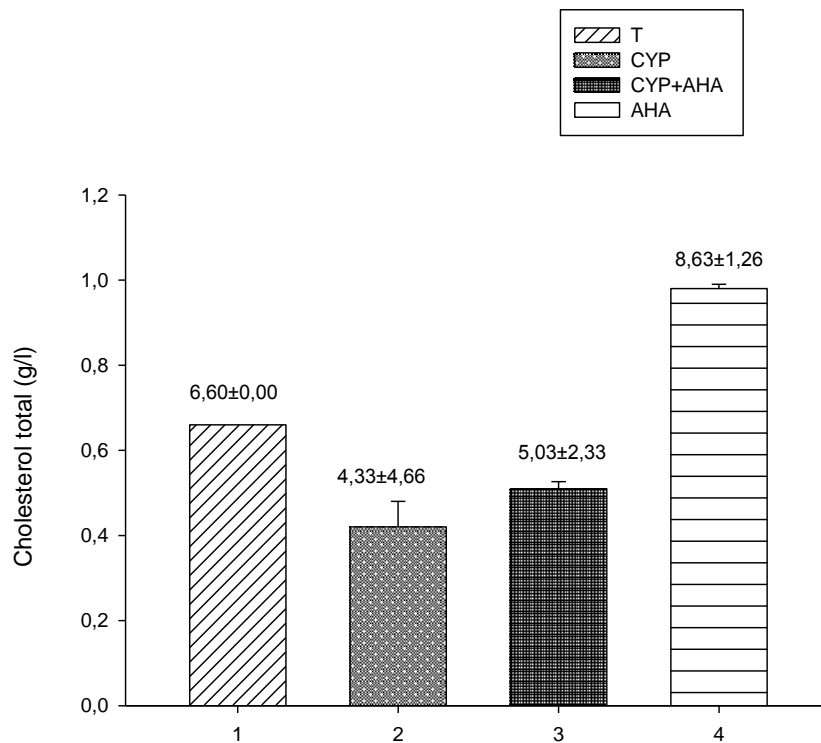


Figure 21 : Variation des concentrations de Cholestérol chez les différents groupes d'animaux.

Chez les groupes d'animaux CYP-AHA et AHA, le taux plasmatique des triglycérides était élevé par rapport aux autres groupes alors que chez le groupe CYP, une légère diminution des triglycérides a été observée (**tableau 8**) (**figure 22**).

Tableau 8 : variations des taux sériques de paramètres lipidiques chez les différents groupes.

Paramètre lipidique	Groupes d'animaux			
Triglycerides(g/L) Moy ± ESM	T	CYP	CYP+AHA	AHA
	3,60±0,00	2,86±2,02	6,67±1,28	5,86±1,11

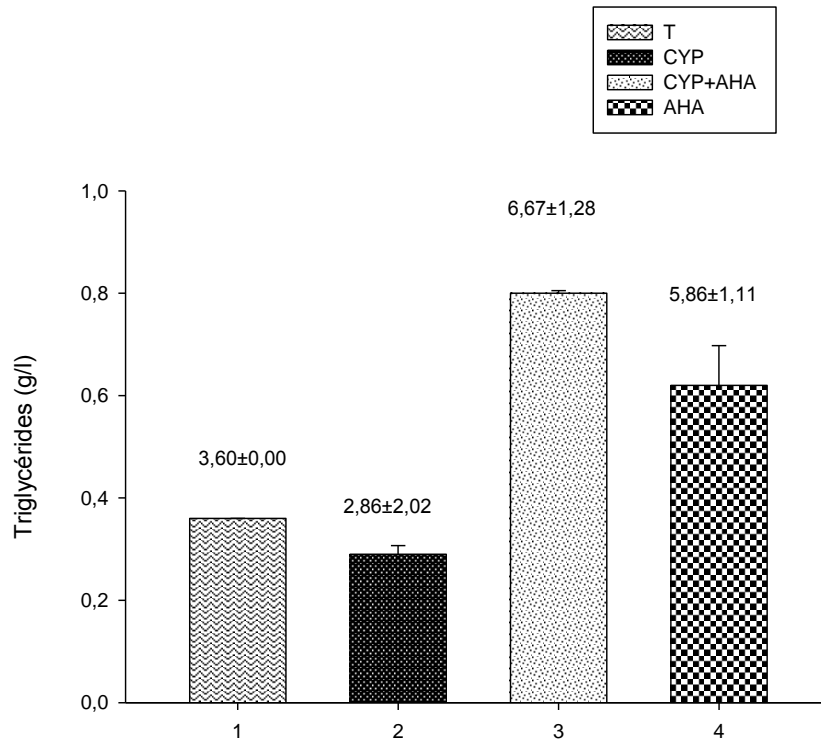


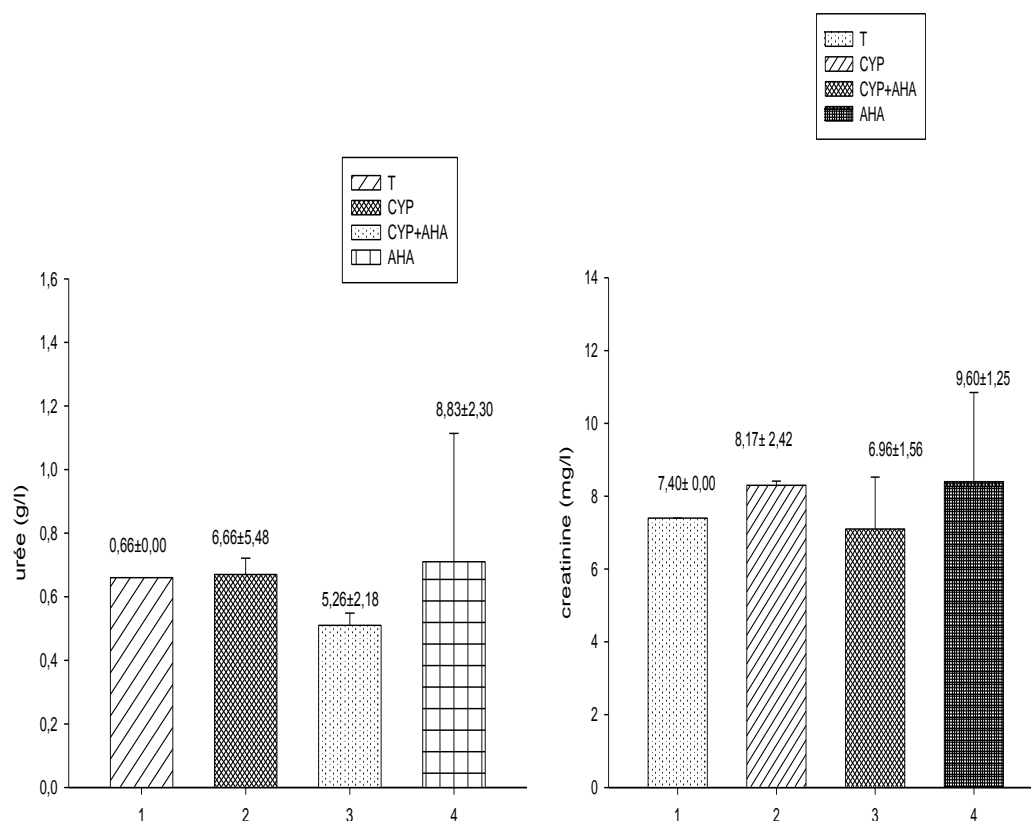
Figure 22: Variation des concentrations de Triglycérides chez les différents groupes d'animaux.

2-4- variation sérique des déchets métaboliques (Urée et créatinine)

La concentration sérique de l'urée était significativement élevée chez les groupes d'animaux (CYP, CYP-AHA et AHA) par rapport au groupe T (** $p < 0,01$). Concernant la créatinine, elle n'a enregistré aucune différence palpable chez l'ensemble des groupes d'animaux ($p > 0,05$) (tableau 9) (figures 23).

Tableau 9 : variations des taux sériques des paramètres rénaux chez les différents groupes.

Paramètres rénaux	Groupes d'animaux			
	T	CYP	CYP-AHA	AHA
Urée (g / L) Moy ± ESM	0,66±0,00	**6,66±5,48	**5,26±2,18	**8,83±2,30
Créatinine (mg/L) Moy ± ESM	7,40±0,00	8,17±2,42	6,96±1,56	9,60±1,25



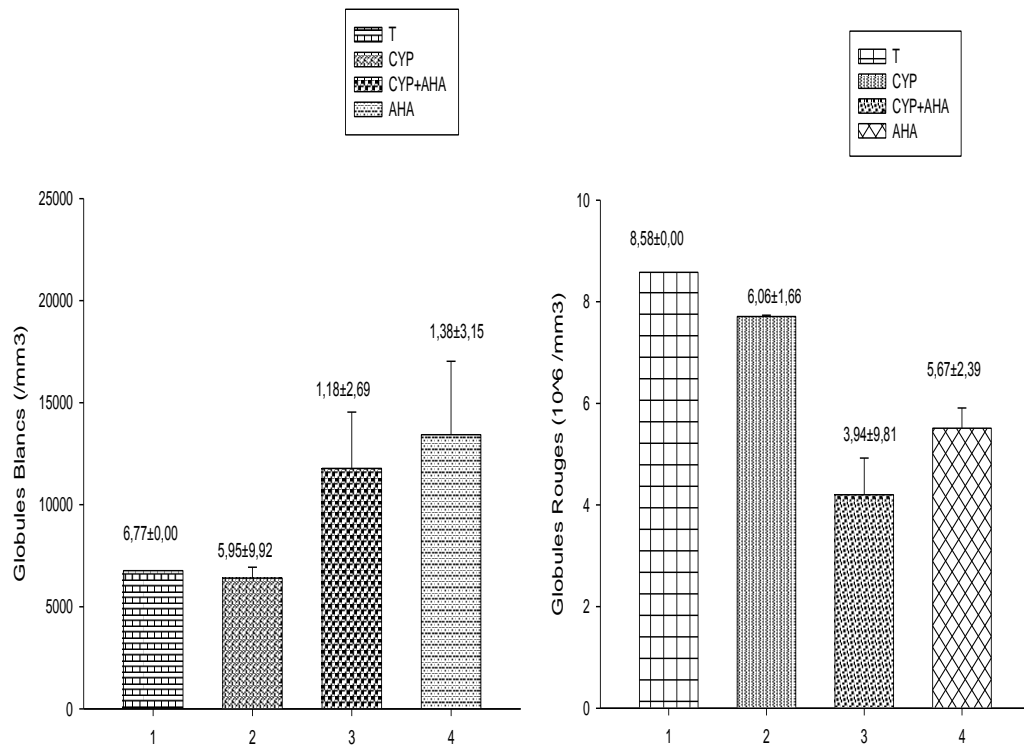
Figures 23 : Variation de la concentration sérique de l'urée et la créatinine chez les différents groupes d'animaux.

2-5-Paramètres hématologiques (GR, GB et Hb)

Il a été observé une augmentation du nombre de globules blancs chez le groupe CYP témoignant ainsi d'une réponse immunitaire envers la toxicité du pesticide par contre chez les groupes CYP-AHA et AHA, il s'est avéré que la plante a induit une diminution des globules blancs (GB). Il n'y a pas eu une différence très significative pour les globules rouges (GR) chez tous les groupes d'animaux laissant à présager l'inexistence de l'installation d'une anémie. Par ailleurs, le taux d'hémoglobine était trop important chez le groupe d'animaux CYP-AHA. (tableau10) (figures 24 et 25).

Tableau 10: Variation des paramètres hématologiques chez les différents groupes d'animaux.

Paramètres hématologiques	Groupes d'animaux			
	T	CYP	CYP-AHA	AHA
Globules Blancs (/mm ³) Moy ± ESM	6,77 ± 0,00	5,95 ± 9,92	1,18 ± 2,69	1,38 ± 3,15
Globules Rouges (10 ⁶ /mm ³) Moy ± ESM	8,58 ± 0,00	6,06 ± 1,66	3,94 ± 9,81	5,67 ± 2,39
Hémoglobuline (g/dl) Moy ± ESM	1,65 ± 0,00	1,29 ± 2,67	8,09 ± 1,55	1,14 ± 1,02



Figures 24: Variation du taux des Globules Blancs et Globules Rouges chez les différents groupes d'animaux.

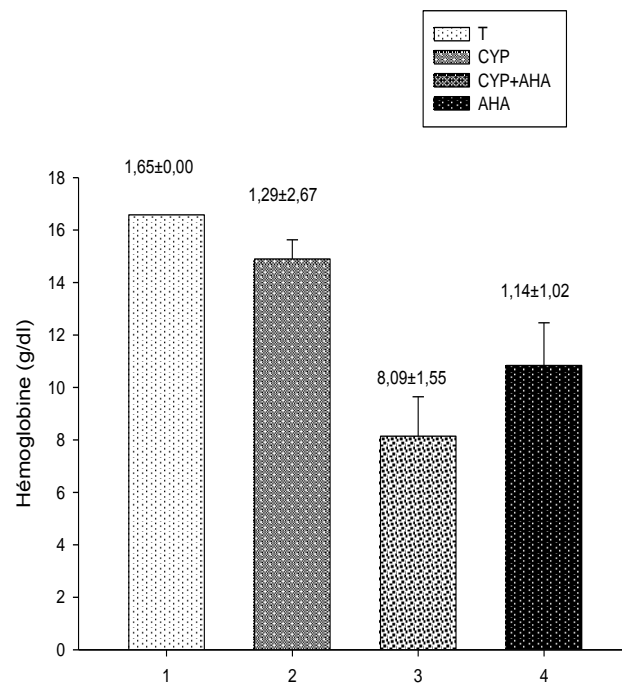


Figure 25 : Variation du nombre des globules blancs chez les différents groupes d'animaux.

3-Etude macroscopique des organes (Foie et poumons)

3-1- Foie

Le poids du tissu hépatique, prélevé chez les rats du groupe CYP-AHA, a considérablement diminué. Les animaux exposés à la cyperméthrine (CYP et CYP-AHA) ont un foie qui a un aspect œdémateux et plein de kystes blanchâtres alors que les animaux exposés au CYP et traités avec l'infusion des feuilles de la plante médicinale et aromatique AHA ont présenté un foie apparemment d'aspect et de couleur normaux sans l'existence d'anomalie morphologique extérieure (**tableau 11**) (**figure 26**).

Tableau 11: Caractéristiques morphologiques extérieurs du foie prélevé chez les rats des différents groupes.

Macroscopie du foie	Groupes d'animaux			
	T	CYP	CYP-AHA	AHA
Poids (g)	31,26	33,19	08,00	31,00
Aspect	Normal	Volumineux avec œdème	présence de kystes blanchâtres	Normal
Couleur	Marron clair	Marron clair	Marron sombre	Marron sombre

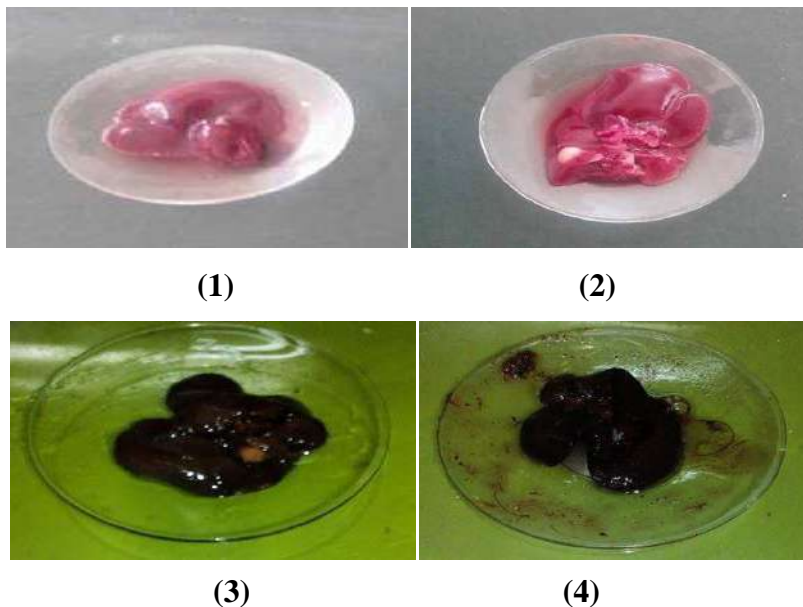


Figure 26 : Photographies du foie prélevé chez les rats des différents groupes.

3-2-Poumons

Le poids du tissu pulmonaire, prélevé chez tous les animaux des différents groupes, était pratiquement identique. Les autres caractères morphologiques externes de l'organe étaient visiblement les mêmes chez l'ensemble des animaux (**tableau 12**) (**figure 27**).

Tableau 12 : caractéristiques morphologiques extérieures des poumons prélevés chez les rats des différents groupes.

Macroscopie des poumons	Groupes d'animaux			
	T	CYP	CYP-AHA	AHA
Poids (g)	27,13	26,77	27	26
Aspect	Normal	Normal	Normal	Normal
Couleur	Rosâtre	Rosâtre	Rose foncé	Rosâtre

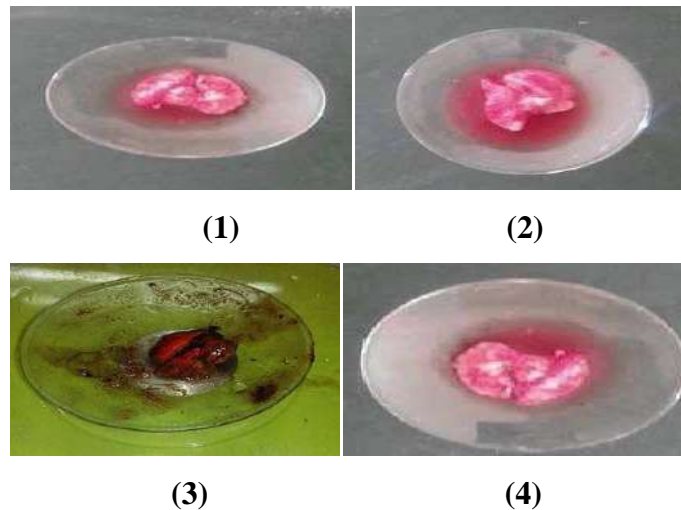


Figure 27: Photographies des poumons prélevés chez les rats des différents groupes.

Discussion

Dans cette présente étude, l'insecticide Cyperméthrine a induit une réduction significative du poids corporel des animaux. La diminution du paramètre pondéral peut être expliquée par l'impact du pesticide sur le tractus intestinal ayant par conséquent une diminution d'appétit et de l'absorption des nutriments dans l'intestin (**Virkateshuralar et al ., 1997**) ou également peut être directement liée à la toxicité de CYP.

La diminution sérique des paramètres de stress oxydative (TGO, TGP, phosphatase alcaline) a été notée dans cette étude. La toxicité du CYP a détruit les cellules de tissu hépatique. Ces résultats peuvent être comparés avec des travaux précédents sur la toxicité du CYP chez les rats et aussi chez les lapins (**Grupta et bhaumik,1988**).

L'augmentation de l'activité de ces enzymes dans le sérum est un indice de la présence de la nécrose de tissu hépatique d'où les altérations des fonctions hépatiques.

Le CYP a causé une augmentation importante de la créatinine dans le sang. Des modifications similaires ont affecté le taux de l'urée dans le sang. Les résultats obtenues dans cette étude sont identiques aux travaux réalisés chez les lapins (**Youcef et al., 2003**).

L'élévation de la créatinine et l'urée dans le sérum sont considérées comme des marqueurs d'un dérèglement de la fonction rénale.

L'élévation de l'urée dans le sang est corrélée soit à une augmentation du catabolisme des protéines dans l'organisme de l'animal soit à une conversion de l'ammoniac en urée résultant d'une augmentation de la synthèse d'enzymes impliquées dans la synthèse de l'urée (**Rodewell,1979**).

L'exposition aux CYP peut causer une diminution de la fluidité membranaire. Le CYP exerce des activités sur la composition lipidiques de la membrane cellulaire en générant des radicaux libres ou espèces réactives oxygénés (ERO).

Le glutathion (GSH) est un système antioxydant joue un rôle de défense cellulaire contre les radicaux libres. Le GSH hépatique joue un rôle crucial dans la capture et l'élimination des radicaux libres voire dans le processus de détoxification des xénobiotiques (**Haque et al ., 2003**). Le GSH est un substrat des enzymes peroxydases et transférases.

Des études récentes ont montré que le CYP réduit l'activité de glutathion et ainsi diminué sa concentration cellulaire.

La cyperméthrine a montré des changements dans le poids du corps et des organes. Ces résultats sont en accord avec nos résultats. **Yousef et al., en 2003**, ont montré qu'une

Diminution statistiquement significative du poids corporel et des changements de poids des différents d'organe.

Yousef et al., 1995, a suggéré que la réduction du poids corporel peut être due à un effet cytotoxique direct de pesticides sur les cellules somatiques, et / ou indirectement à travers le système nerveux central qui contrôle l'alimentation et l'apport d'eau et régule la fonction endocrinienne.

La plante médicinale aromatique *Artemisia herba alba* à une composition chimique riche aux métabolites secondaires. Parmi ces composés, on trouve notamment les poly phénols et les flavonoïdes, alcaloïdes et terpènes.

Les composés phénoliques ont montré des effets protecteurs contre le stress oxydatif et sont considérés comme des substances anti oxydantes et anti tumorales (**Duvoix et al , 2005**).

Les animaux ayant reçu l'infusion des feuilles de l'*Artemisia herba alba* ont montré une légère diminution du poids corporel comparativement aux animaux témoins. La plante médicinale a induit un effet antistress. Ce résultat est similaire à celui d'une étude réalisée sur des rats exposés à la toxicité des métaux lourds et traités avec une plante médicinale (**Abbasalipourkabir et al., 2016**). Nos résultats ont révélé que le traitement avec l'*Artemisia herba alba* parvient à prévenir une augmentation sérique des paramètres biochimiques.

Aujourd'hui, il est admis que certaines enzymes antioxydants comme GSH ont un effet protecteur contre les radicaux libres mais, en présence du pesticide CYP, le GSH perdra ces activités préventives.

Selon les résultats de cette étude, l'utilisation d'*Artemisia herba alba* a suggéré une diminution des enzymes de stress oxydatif (TGO, TGP) ce qui laisse à prédire que le GSH, chez ces mêmes animaux, a restauré ces activités anti oxydantes.

Conclusion

Le lien entre l'exposition aux pesticides et la santé est difficile à mettre en évidence. Cependant, de nombreuses études épidémiologiques ont soulevé l'existence possible d'un effet de ces polluants sur le système nerveux, la fertilité, les altérations du système immunitaire, les troubles du comportement, l'augmentation de l'incidence de certains cancers, et plus récemment de certaines maladies métaboliques comme le diabète, l'obésité ou les maladies cardiovasculaires.

Quelle que soit la source d'exposition (Cutanée, respiratoire ou digestive), l'absorption d'un composé est facilitée par certaines propriétés chimiques, dont la taille et la lipophilie. Ainsi, les composés de l'environnement de faible poids moléculaire et très lipophiles vont pénétrer facilement dans l'organisme et atteindre la circulation sanguine, certains produits échappent au système de détoxification et se créent un stress oxydatif dans l'organisme en particulier le tissu hépatique.

La présente étude a montré que l'exposition chronique à la Cyperméthrine a entraîné la détérioration des paramètres biochimiques des rats illustrant ainsi des changements pathologiques dans certains tissus tels que le foie et les poumons.

Cette étude a eu pour objectif d'évaluer les effets préventifs de la plante *Artemisia herba alba* contre la toxicité de la Cyperméthrine chez un modèle animal. Cette toxicité a affecté l'activité des enzymes transaminases et une altération des tissus hépatique et pulmonaire. Comme perspectives, d'autres études sont appelées à être réalisées pour mieux apprécier la toxicité des pesticides Pyréthrynoïdes dont sont victimes les agriculteurs de notre région et de rassembler toutes les plantes aromatiques locales à intérêt médicinal pour contrer les risques des insecticides et mieux protéger la santé de l'homme et des animaux et ainsi sauver notre production agricole qui est déjà menacée par un changement climatique.

Références

- Abass O.A. (2012). Therapeutic effect of Artemisia herba-alba aqueous extract added to classical therapy of acquired hyperlipidemia. *Iraqi Journal of community Medicine* 4: 320-323.
- Abbasalipourkabir R., Nasrin Ziamajidi N., Nasiri A., Behrouj H. Effects of Aqueous Extracts of Chicory and Milk Thistle on Serum Concentrations of Copper, Zinc, and Manganese in Tamoxifen-Treated Rats. *Biol Trace Elem Res.* 2016, 173 (1):140-3.
- Adham, K,G A. Khairalla, M. Abu-Shabana, N. Addel-Mguid, A. Abd El- Mmoneim, Environmental stress in Lake Maryut and physiological response of Tilapia zilli Gerv, J. *Environ. Sci. Health A32* (1997) 2585–2598.
- Ahmad, M., Hussain, I., Khan, A., Najib-ur-Rehman, 2009. Deleterious effects of cypermethrin on semen characteristics and testes of dwarf goats (*Capra hircus*). *Exp. Toxicol. Pathol.* 61, 339–34
- Aidoud A., 1983.- Contribution a l'etude des ecosystèmes steppiques du Sud-Oranais : phytomasse, productivité primaire et applications pastorales. These de Doctoral de 3e Cycle, USTHB, Alger, 245 p.
- Aidoud A. 1989. Les écosystèmes armoise blanche (*Artemisia herba-alba* Asso). II: Phytomasse et productivité primaire. *Biocénoses*, 1-2 : 70-90.
- Alain CC, Poon LS, Chan CSG, Richmond W and Fu PC. Enzymatic détermination of total serum cholesterol. *ClinChem* 1974 ;20 :470-475.
- Al-Khazraji SM, Al-Shamaony LA, Twaiji HA (1993) Hypoglycemic activity of *Artemisia herba-alba*. I. Effect of different parts.
- Aubertot J.N., Barbier J.M., Carpentier A., Gril J.J., Guichard L., Lucas P., Savary S., Savini I., Voltz M. (éditeurs), 2005. Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux. Rapport d'expertise scientifique collective, INRA et Cemagref (France).
- Baba Aissa F (1999) Encyclopédie des plantes utiles. Librairie moderne, Alger, Algérie.
- Belakhdar J., 1997.- La pharmacopée marocaine traditionnelle Médecine arabe ancienne et savoirs populaires. Ed. Ibis press, Rabat, 764 p.
- BENDJILALI. B, RICHARD. H., :Etude de quelques peuplements d'armoise blanche du maroc. *Artemisia herba alba*, *Rivista Italiana E.P.P.O.S*, LXII, (2)-69-74,1980.
- Bezza1,L, A. Mannarino1, K. Fattarsi1, C. Mikail1, L. Abou1, F. Hadji-Minaglou2 Kaloustian1 - Laboratoire de chimie analytique, qualité, nutrition, faculté pharmacie, université de la Méditerranée, 27, boulevard Jean-Moulin, F-1338 Marseille, cedex 05, France
2Pharmacie des 4-Chemins, F-06000 Grasse, France Correspondance.

- Bloomquist, J.R. (1993). Neuroreceptor mechanisms in pyrethroids mode of action and resistance. In: Roe, M, Kuhr RJ eds, Reviews in pesticide toxicology. Toxicology communications, Raleigh, NC, pp.181-226.
- Bolognesi,C, Genotoxicity of pesticides: a review of human biomonitoring studies, Mutat. Res. 543 (2003) 251–272.
- Bourbouze A. & F. Donadieu, 1987.- L'elevege sur parcours en regions mediterraneennes. Options medii., Serie B: Etudes et recherches, Ed. CIHEAM, 104 p.
- Buger J,Mol F, Gerowitt B. The necessary extent of pesticide use Thoughts about a key term in German pesticide policy.Crop Prot .2008 ;27 :343-351.
- Bunya, S.P.,Pati,P.C.,1988.Genotoxic effects of a synthetic pyrethroid insecticide, cypermethrin, in mice in vivo. Toxicol.Lett.41,223–230.
- Carlson, L.A., Kolmodin-Hedman, B., 1972. Hyper alpha lipoproteinemia in men exposed to chlorinated hydrocarbon pesticides. Acta Med. Scand. 192, 29–32.
- Camard JP, Magdelaine C (2010). Produits phytosanitaires risques pour l'environnement et la santé: connaissances des usages en zone non agricole. Institut d'aménagement et d'urbanisme, Observatoire régional de santé d'Île-de-France (IAU/ ORS) 58p.
- CAMILLERI, P. (1984) Alkaline hydrolysis of some pyrethroid insecticides. J. agric. food Chem., 32: 1122-1124.
- Cantalamesa, F. 1993. Arch. Toxicol. 67: 510-513. DACO 4.2.1.
- Casas E, Bonilla E, Duclomb Y, Betancourt M (2010). Differential effects of herbicides atrazine and fenoxaprop-ethyl, and insecticides diazinon and malathion, on viability and maturation of porcine oocytes in vitro. Toxicol in Vitro. 24: 224-30.
- Cherina ; E. Voronskaya, N. Fraouceneb, C. de Jaeger Toxicité aiguë des pesticides chez l'homme ; Médecine & Longévité ; Volume 4, Issue 2, June 2012, Pages 68-74.
- Clementi, M , G.M Tiboni., R. Causin., C.La Rocca, F.Maranghi, F.Raffagnato, R.Tenconi, Pesticides and fertility: an epidemiological study in Northeast Italy and review of the literature. Reproductive Toxicology, (2008) 26, 13–18.
- COOMBS, A.D., CARTER, B.I., HEND, R.W., BUTTERWORTH, S.G., & BUCKWELL, A.C. (1976) Toxicity studies on the insecticide WL 43467: Summary of results of preliminary experiments, Sittingbourne, Shell Research (TLGR.0104.76).
- Debuigne G., 1984.- Larousse des plantes qui guérissent. Ed. Larousse, Paris, 254 p.

- Dilek, F., Muranli, G. (2013). Genotoxic and cytotoxic evaluation of pyrethroid insecticides λ -cyhalothrin and α -cypermethrin on human blood lymphocyte culture. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 90:357-363.
- EDWARD A. LOCK AND PAMELA N. BERRY Imperial Chemical Industries Limited, Biochemical Mechanisms Section, Central Toxicology Laboratory, Alder & Park, Nr Macclesfield Cheshire SK10 4TJ, United Kingdom.
- EL Rhaffari L. (2008). Catalogue des plantes potentielles pour la conception de tisanes l'organisation non gouvernementale italienne (MOVIMONDO), p 11.
- Eleftherohorinos IG .Weed Science :Weed Herbicides ,Environnement , and Methode for Weed Management.Greece :AgrouTypos :Athens ;2008.
- Environmental Health Criteria 1982: Cypermethrin. World Health Organization, Geneva.
- Fervhivhi A, Chaieb C, Ferjani E ., 2004-caracterisation de la variabilité du comportement physiologique de certaine population- d'Artemisia herba alba du sud tunisien.CIHEMA.Vol.(62):211- 216p.
- Feuerstein I., A. Danin & R. Segal. 1988.- Constitution of the essential oil from an Artemisia herba alba population of Spain. *Phytochemistry*, 27 (2), 433-434.
- Feuerstein I., D. Muller, K. Hubert, A. Danin & R. Segal. 1986.- The constitution of essential oil from Artemisia herba alba populations of Israel and Sinai. *Phytochemistry*, 25 (10), 2343-2347.
- FRIEDMAN. J, YANIZ. Z, 7- DAGNI. A, PALE WITCH. D, 1986. A preliminary classification of the healing and potential medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among Bedouins in the negev desert, Israel. *J. Ethnopharmacol.* Jun; 16 (2-3): 275-87.
- Gabbianelli, R, C. Nasuti, G. Falcioni, F. Cantalamessa, Lymphocyte DNA damage in rats exposed to pyrethroids effect of supplementation with vitamins E and C, *Toxicology* 203 (2004) 17–26.
- Gamon ME ,Saez E, Gil J,Boluda R ,Direct and indirect exogenous contamination by pesticides of rice-farming soils of a mediteranean wetland.*arch environ contam Toxicol* 2003;244:141-151.
- Giray,B, A. Gurbay, F. Hincal, Cypermethrin-induced oxidative stress in rat brain and liver is prevented by Vitamin E or allopurinol, *Toxicol. Lett.* 118 (2001) 139–146.

- Gotoh Y, Kawakami M, Matsumoto N, Okada Y, 1998. Permethrin emulsion ingestion: clinical manifestation and clearance of isomers. *Clin. Toxicol.* 36: 57-61.
- Gupta PK, Bhaumik A. Pyrethroids: Their use in the control of animal ectoparasites and impact on the environment. *Adv Toxicol Environ Health* 1988:71–80.
- Hénault-Ethier, L. 2015. Health and environmental impacts of pyrethroid insecticides: What we know, what we don't know and what we should do about it. Executive summary and littérature review. Équiterre. Montréal, Canada. 68pp.
- HENRY R. J. and al., *Am J clin Path* (1960),398.
- IFCC Method For L-Alanine Aminotransférase. *J Clin. Chem., ClinBiochem* (1986),24,p.481-495).
- Institut Pasteur de Lille, 1999. Produits phytosanitaires dans les eaux de pluie de la Région Nord – Pas-de-Calais.
- Kakko, I, T. Toimela, H. Tahti, The synaptosomal membrane bound ATPase as a target for the neurotoxic effects of pyrethroids, permethrin and cypermethrin, *Chemosphere* 51 (2003) 475–480.
- Kale, M., Rathore, N., John, S., Bhatnagar, D., 1999. Lipid peroxidative damage on pyrethroid exposure and alterations in antioxidant status in rat erythrocytes: a possible involvement of reactive oxygen species. *Toxicol. Lett.* 105, 197_/205.
- Kollman, W., and R. Segawa. 1995. Interim Report of the Pesticide Chemistry Database. Environmental Hazards Assessment Program. Department of Pesticide Regulation.
- Khan, A, H.A.M. Faridi, M. Ali, M.Z. Khan, M. Siddique, I. Hussain, Effects of cypermethrin on some clinicohemato-biochemical and pathological parameters in male dwarf goats (*Capra hircus*), *Exp. Toxicol. Pathol.* 61 (2009) 151–160.
- Kühn KH, Wieseler B, Leng G, Idel H, 1999. Toxicokinetics of pyrethroid in humans: consequences for biological monitoring. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 62: 101-108.
- Kumar, S., Gautam, A.K., Agarwal, K.R., Shah, B.A., Saiyad, H.N., 2004. Demonstration of sperm head shape abnormality and clastogenic potential of cypermethrin. *J. Environ. Biol.* 25 (2), 187–190.
- Latuszynska, J, S. Luty, G. Raszewski, D. Przebirowska, M. Tokarska-Rodak, Neurotoxic effect of dermal applied chlorpyrifos and cypermethrin. Reversibility of changes, *Ann. Agric. Environ. Med.* 10 197–201.
- Mariyono J. Direct and indirect impacts of integrated pest management on pesticide use: A case of rise agriculture in Java, Indonesia, *Pest Manag Sci.* 2008;64:1069-1073.

- Matthewes GA. Pesticides : Health, Safety and the Environment .Oxford, UK Blackwell Publishing 2006.
- Meiattini F ,Percipe L, Bardelli F, Giannini G and Tarli P. The 4-hydroxybenzoate/4aminophenazone chromogenic system used in the enzymatic determination of serum cholesterol .ClinChem 1978 ;24 :2161-2165.
- Meyer, A , J. Chrisman, J.C Moreira, S. Koifman. Cancer mortality among agricultural workers from Serrana Region, State of Rio de Janeiro, Brazil. Environ Res, 93, (2003)264.
- Mighri H., Hajlaoui H., Akrouf A., Najjaa H., Neffati M. (2010). Antimicrobial and antioxidant activity of Artemisia herba-alba essential oil cultivated in Tunisian arid zone. Comptes Rendu Chimie 13: 380–386.
- Mohamed H ,Zahia H , Melpomeni S, Laboratoire d'analyses fourragères, plantes médicinales et aromatiques des Département d'Agronomie, Faculté Agro-vétérinaire et Biologie , Université Saad Dahleb , 09100 , Blida , Algérie, Département des produits naturels , Institut agronomique méditerranéen , PO Box 85, 73100 ,Chania , Grèce Published online: 26 Apr 2013.
- Murray R.L Creatinine. Kaplan A et al .ClinChem The C.V . Mosby Co. St Louis. Toronto . Princeton 1984 ; 1261-1266 and 418.
- Narbonne J -F (2008). Pesticides and health. Sci. Alim. 28: 213-221.61. OIT, Organisation internationale du Travail Emerging risks and new patterns of prevention in a changing worldofwork. ISBN 978-92-2-123342-8 Genève, 2010.
- OIT, Organisation internationale du Travail Emerging risks and new patterns of prevention in a changing worldofwork. ISBN 978-92-2-123342-8 Genève, 2010.
- ORP, Observatoire des Résidus de Pesticides, site internet consulté en septembre 2008
- ORSB, Observatoire Régional de Santé de Bretagne, Effets chroniques des pesticides sur la santé : état actuel des connaissances (2001).
- Ozenda P., 1983: Flore du Sahara. Edition CNRS. 2e édition. Pp. 416-442.
- Palanisamy Sankar, A.G. Telang Ayyasamy Manimaran Curcumin protects against cypermethrin-induced genotoxicity in rat Division of Pharmacology and Toxicology, Indian Veterinary Research Institute, Izatnagar, 243122 s Bareilly, Uttar Pradesh, India Biochemical Changes in the Rat Cerebellum following Cypermethrin Administration, environmental toxicology and pharmacology 30 (2010) 289-291.

- Palanisamy Sankar, Avinash G. Telang, Ayyasamy Manimaran Protective effect of curcumin on cypermethrin-induced oxidative stress in Wistar rats Division of Pharmacology and Toxicology, Indian Veterinary Research.
- Institute, Izatnagar, 243122 s Bareilly, Uttar Pradesh, India , Experimental and toxicology pathology 64 (2010) 487- 493.
- Patel, S; M. Bajpayee, A.K. Pandey, D. Parmar, A. Dhawan, In vitro induction of cytotoxicity and DNA strand breaks in CHO cells exposed to cypermethrin, pendimethalin and dichlorvos, Toxicol. In Vitro 21 (2007) 1409–1418.
- Programme de Productivité Agricole en Afrique de l’Ouest – PPAAO Niger,2013.
- Quezel P, Santa S (1962) Nouvelle flore de l’Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS, Paris, France.
- Ramadan, A.A. et al. 1988. Action of pyrethroids on GABAA receptor function. Pest. Biochem. Physiol. 32:97-105. 7.
- Ramadan, A.A. 1988. Action of pyrethroids on K+-stimulated calcium uptake by, and [3H]nimodipine binding to, rat brain synaptosomes. Pest. Biochem. Physiol. 32:114-122 8.
- Rao, G.V. and K.S.J. Rao. 1993. Inhibition of monoamine oxidase-A of rat brain by pyrethroids - an in vitro kinetic study. Molec. Cell. Biochem. 124:107-114. 9.
- Ray, D., Forshaw, P., 2000. Pyrethroid insecticides: poisoning syndromes, synergies, and therapy. J. Toxicol. Clin. 38, 95–101.
- Recomdation of the germen society for clin. Chemistry z.klin .chem.klin.biochem. (1972),10 p.290-29.
- Sayim, F, N.Ü.K. Yavasoglu, Y. Uyanikgil, Neurotoxic effects of cypermethrin in wister rats: a haematological, biochemical and histopathological study, J. Health Sci. 51 (2005) 300–307.
- Scandivian journal of clinical and labortery investigation.(1974) , vol.33,p291-306.
- Seddiek S.A., Ali M.M., Khater H.F. and El-Shorbagy M.M. (2011). Anthelmintic activity of the white wormwood, Artemisia herba-alba against Heterakis gallinarum infecting turkey poult. Journal of Medicinal Plants Research 5 (16) : 3946-3957.
- Shafer TJ, Meyer DA, Crofton KM. Developmental neuro- toxicity of pyrethroid insecticides: critical review and future research needs. Environ Health Perspect 2005;113: 123–36.
- Shalaby SEM ,Abdou GY . The influence of oil microorganisms and bio- or- organic fertilizers on dissipation of some pesticide in soil and patato tube .Journal of plant Protection Research .2010; 50(1) : 86-92.

- Soderlund, D.M., Knipple, D.C. (1995). Actions of insecticides on sodium channels: multiple target sites and site-specific resistance. In: Clark JM eds, Molecular action of insecticides on ion channels. American chemical society, Whashington, DC, 97-108.
- Soderlund, D.M., Clark, J.M., Sheets, L.P., Mullin, L.S., Piccirillo, V.J., Sargent, D., et al. (2002). Mechanisms of pyrethroid neurotoxicity: implications for cumulative risk assessment. *Toxicology*, 171(1):3–59.
- Stéphanie T (2006). Les pesticides en milieu agricole : état de la situation environnementale et initiatives prometteuses. Direction des politiques en milieu terrestre, Service des pesticides, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 90 p.
- SZASZ.G. *Clin .Chem.*, (1962),15,p.124.
- SZASZ.G., *methods of enzymatic analysis* ,(1974) 2cde., 2,p.175.
- Tamang RK, Jha GJ, Gupta MK, et al. In vivo immunosuppression by synthetic pyrethroid (cypermethrin) pesticide in mice and goats. *Vet Immunol Immunopathol* 1988;19: 299–305.
- Tahar Dob a & Tarek Benabdelkader a a Laboratoire de Molécules Bio-active et Valorisation de la Biomasse , Ecole Normale Supérieure, B.P. 92, Kouba , Algie , Algeria Published online: 28 Nov 2011.
- TIETZ N.W *Text book of clinical chemistry* ,3nd ed .c .a burtis , erashwood , w.bsauanders (1999)p 676-684 and p 1429-1431.
- U.S.D.A., Agricultural Research Service. ARS Pesticide Properties: May 1995. Internet address.
- Venkateshwarlu P, Sharma BJR, Kalakumar B, Reddy KS, Ravikumar P. Comparative evaluation of toxicity of carbaryl, cypermethrin and malathion of testis in mice. *Indian J Toxicol* 1997;4:33–7. 02) 91–101.
- Viel,J.F, B. Challier, A. Pitard, D. Pobel, Brain cancer mortality among French farmers: the vineyard pesticide hypothesis. *Arch. Environ. Health.*, 53, (1998) 65.
- Walker, M.H., and L.H. Keith. EPA's Pesticide Fact Sheet Database. Lewis Publishers, Chelsea,MI. 1992.
- WHO, 1995. Pesticides. In: *Recommended Classification of Pesticide of Hazard*. WHO, Geneva Italy, p. 45.
- Wolansky MJ, Gennings C, Crofton KM. Relative potencies for acute effects of pyrethroids on motor function in rats. *Toxicol Sci* 2006;89:271–7.
- Yousef,MI, F.M. El-Demerdash, K.I. Kamel, K.S. Al-Salhen, Changes in some hematological and biochemical indices of rabbits induced by isoflavones and cypermethrin, *Toxicology* 189 (2003) 223–234.

-Yousef MI, Ibrahim HZ, Yacout MHM, Hassan A. Effect of cypermethrin and dimethoate, on some physiological and biochemical parameters in Bakri sheep. Egypt J Nutr Feeds 1998;1:41–52.

-Yousef, M.I., El-Demerdash, F.M., Al-Salhen, K.S., 2003. Protective role of isoflavones against the toxic effect of cypermethrin on semen quality and testosterone levels of rabbits. J. Environ. Sci. Health B 38 (4), 463–478.

Site d'internet

<http://www.observatoirepesticides.gouv.fr/index.php?pageid=244>.

http://www.inra.fr/l_institut/expertise/expertises_realisees/pesticides_agriculture_et_environnement.

http://www.nord-nature.org/environnement/pollutions/pesticides_pasteur.pd.

<http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/>.

<http://www.equiterre.org/publication/revue-de-litterature-sur-les-impacts-des-insecticidespyrethrinoides-sur-la-sante-et-lenwizard.arsusda.gov/rsml/textfiles/cypermethrin>.
www.apieeee.org/pesticide/dos/pest11.php. - Consulté le 19-05-2014.

https://fr.wikipedia.org/wiki/El_Hassasna.

http://www.sahara-nature.com/album/photos/plantes/asteraceae/artemisia_herbalba/thumbnail/TN-tna5078_6.jpg.

Annexes

1-Matériels de laboratoire

- bain marie
- Balance électrique
- bicher
- Centrifugeuse
- Centrifugeuse horizontale
- Coulter
- glucomètre de type ACCUK-CHECK

- l'autoanalyseur Coulter (BC-3000 plus)
- la sonde métallique
- le filtre métallique
- Les embouts
- Micropipette
- Pipette graduée
- plaque chauffante
- Spectromètre d'absorption UV-visible
- Tube EDTA
- Tube Hépariné

2-Réactifs et produits utilisés

- Acide picrique
- a-cétoglutarate
- Chloride de magnésium
- Cholestrol esterase
- Cholestrol oxidase
- Diéthylamine (DEA)
- Glutamate dehydrogenase
- Glycérol phosphate oxidase/peroxidase
- GLDH
- Glycylglycine
- Glycérol kinase
- Glycérol-3-phosphate oxidase
- G-3-O-P-oxidase
- Huile de maïs
- Hydroxyde de sodium
- Lactate déshydrogénase (LDH)
- L-Alanine
- L-Aspartate
- L'eau distillé
- Lipase
- L-G-glutamyl-3-carboxy-4-nitroanilide (GPNA carboxylé)

- L-Glutamate
- Malate déshydrogénase(MDH)
- Magnesium chloride
- NADH
- Peroxidase
- Phénol
- Pipes
- p-Nitophénylphosphate (pNPP),
- Sodium cholate
- TRIS
- Urease-GLDH
- 4-aminoantipyrine
- 4-chlorophenol

Décret exécutif n° 95-405 correspondant au 2 décembre 1995 relatif au contrôle des produits phytosanitaire à usage agricole

Vu la loi n° 87-17 du 1er août 1987 relative à la protection phytosanitaire ;

Vu la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative aux activités de la médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale ;

Vu la loi n° 89-02 du 7 février 1989 relative aux règles générales de la protection du consommateur ;

Vu la loi n° 89-23 du 10 décembre 1989 relative à la normalisation ;

Vu le décret présidentiel n° 95-379 du 4 Rajab 1416 correspondant au 27 novembre 1995 portant reconduction du Chef du Gouvernement dans ses fonctions ;

Vu le décret présidentiel n° 95-380 du 4 Rajab 1416 correspondant au 27 novembre 1995, portant reconduction, dans leurs fonctions, des membres du gouvernement ;

Vu le décret exécutif n° 90-12 du 1er janvier 1990 fixant les attributions du ministre de l'agriculture ;

Vu le décret exécutif n° 92-42 du 4 février 1992 relatif aux autorisations préalables à la fabrication des produits toxiques ou présentant un risque particulier ;

Vu le décret exécutif n° 93-139 du 14 juin 1993 portant réaménagement du statut de l'institut national de la protection des végétaux ;

Décrète :

Article 1er. — En application des dispositions de la loi n° 87-17 du 1er août 1987 susvisée, le présent décret a pour objet de définir les conditions relatives à l'homologation, la fabrication, la commercialisation et l'utilisation des produits phytosanitaires à usage agricole et de fixer les attributions, la composition et le fonctionnement de la commission des produits phytosanitaires.

Art. 2. — Il est entendu, au sens du présent décret par :

Fabrication : l'ensemble des actions liées aux activités de production, de synthèse, de formulation et au changement de conditionnement de produits phytosanitaires à usage agricole.

Commercialisation : l'ensemble des actions de promotion commerciale, de distribution et de vente de produits phytosanitaires à usage agricole.

Utilisation : Opération consistant à appliquer un ou plusieurs produits phytosanitaires à usage agricole en vue de protéger ou d'améliorer la production agricole en végétation ou en entreposage.

★

Décret exécutif n° 95-405 du 9 Rajab 1416 correspondant au 2 décembre 1995 relatif au contrôle des produits phytosanitaires à usage agricole.

Le Chef du Gouvernement ;

Sur le rapport du ministre de l'agriculture ;

Vu la constitution, notamment les articles 81-4° et 116 (alinéa 2) ;

Vu la loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement ;

Vu la loi n° 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et la promotion de la santé publique ;

CHAPITRE I

DES CONDITIONS D'HOMOLOGATION

Art. 3. — L'importation, la détention, la commercialisation et l'utilisation de produits phytosanitaires à usage agricole, doivent faire l'objet d'une homologation préalable délivrée par l'autorité phytosanitaire et ce, selon les conditions prévues au présent décret.

Art. 4. — L'homologation est délivrée à tout produit phytosanitaire à usage agricole dont l'efficacité a été prouvée et les niveaux de toxicité tolérés.

La durée de validité de l'homologation est fixée à dix (10) années et arrive à terme le 31 décembre de la dixième année.

L'homologation peut être renouvelée à la demande du bénéficiaire, au plus tard la dernière année de sa validité.

Art. 5. — Le détenteur de l'acte d'homologation d'un produit phytosanitaire à usage agricole est tenu de fournir toute information sur les effets nouveaux du produit homologué ayant une incidence sur l'homme, les animaux ou l'environnement.

Art. 6. — Les produits phytosanitaires bénéficiant d'une homologation, sont inscrits sur un registre tenu et mis à jour par le secrétariat technique de la commission des produits phytosanitaires à usage agricole tel que prévu ci-dessous.

Art. 7. — Lorsqu'un produit phytosanitaire fait l'objet d'un refus de renouvellement d'homologation, ou d'un retrait d'homologation, le fabricant ou le concessionnaire de la marque est tenu de cesser, immédiatement, toute activité de commercialisation du produit phytosanitaire en question et de le retirer du circuit de la commercialisation dans un délai de trente (30) jours à compter de la date de notification de la décision.

Art. 8. — Le retrait de l'homologation d'un produit phytosanitaire intervient, lorsqu'un élément nouveau apparaît mettant en évidence sa nocivité ou mettant en cause son efficacité.

Art. 9. — Tout changement dans la dénomination ou la nature juridique du bénéficiaire de l'homologation d'un produit phytosanitaire, doit être communiqué au secrétariat technique de la commission des produits phytosanitaires en fournissant les documents liés à ce changement.

Art. 10. — L'autorité phytosanitaire se prononce dans un délai de deux (2) années sur les suites à donner à chaque demande d'homologation ; ce délai peut être prorogé d'une (1) année lorsque des circonstances exceptionnelles l'exigent.

Art. 11. — La liste ainsi que les procédés de fabrication de produits simples à usage agricole utilisés contre les maladies et les ravageurs et pour lesquels une homologation n'est pas nécessaire, sont fixés par arrêté conjoint des ministres chargés respectivement, de l'agriculture, de l'industrie, de la santé et du commerce.

CHAPITRE II

DES CONDITIONS DE LA FABRICATION DES PRODUITS PHYTO SANITAIRES A USAGE AGRICOLE

Art. 12. — La fabrication des produits phytosanitaires à usage agricole est soumise à une autorisation préalable délivrée par l'autorité phytosanitaire après avis conforme de la commission des produits phytosanitaires à usage agricole.

Art. 13. — Toute personne physique et morale qui se propose à l'activité de fabrication de produits phytosanitaires à usage agricole est tenue de déposer auprès du secrétariat technique de la commission des produits phytosanitaires à usage agricole un dossier comportant :

— une demande de fabrication précisant les nom, prénom, adresse et qualité du postulant,

— une copie de l'extrait du registre de commerce,

— une attestation de conformité des locaux, équipements et matériels spécifiques en matière d'hygiène publique et de sécurité délivrée par les services habilités à cet effet,

— la liste des produits proposés à la fabrication portant sur la nature et les spécifications physico-chimiques des composants entrant dans la fabrication des produits ; cette liste doit être visée par les services chargés de l'environnement,

— l'effectif du personnel employé et sa qualification.

Toutefois, le fabricant ou le postulant à la fabrication doit :

— être titulaire d'un diplôme universitaire en chimie ou du diplôme d'ingénieur en agronomie, option protection des végétaux, ;

— les personnes morales doivent justifier du concours à plein temps au sein de leur entreprise d'un titulaire d'un des diplômes mentionnés à l'alinéa ci-dessus,

— disposer de locaux répondant aux normes d'hygiène, d'équipements et de matériels appropriés.

Art. 14. — Toute modification liée à l'activité de fabrication, particulièrement le déplacement, l'extension de locaux et le changement de personnel, doit être signalé par écrit au secrétariat technique de la commission des produits phytosanitaires à usage agricole dans un délai n'excédant pas deux (2) mois.

Art. 15. — Sous préjudice de la législation et de la réglementation se rapportant à la médecine du travail, l'employeur est tenu de faire procéder à un examen médical du personnel exposé aux nuisances des pesticides.

Art. 16. — L'autorité phytosanitaire se prononce dans un délai de cent vingt (120) jours à compter de la date de réception du dossier. Dans les cas exceptionnels, ce délai peut être prorogé pour une période de quatre vingt dix (90) jours. Notification en est faite au demandeur avant l'expiration dudit délai.

CHAPITRE III

DES CONDITIONS DE LA COMMERCIALISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES A USAGE AGRICOLE

Art. 17. — Lorsque le conditionnement des produits phytosanitaires à usage agricole comporte plusieurs emballages, les mentions et indications, doivent être apposées sur chaque emballage y compris l'emballage collectif éventuel.

Art. 18. — Sans préjudice des dispositions réglementaires en vigueur sur l'entreposage des produits chimiques, les produits phytosanitaires à usage agricole et le matériel d'application, doivent être entreposés dans un local approprié, aéré, ventilé, muni d'artifices de sécurité adéquats et fermant à clef.

L'accès à ces locaux est interdit à toute personne non autorisée.

Art. 19. — Les locaux destinés à l'entreposage et à la commercialisation en gros ou en détail des produits phytosanitaires à usage agricole ne doivent, en aucun cas, servir à d'autres utilisations notamment celles liées à la commercialisation en gros et en détail ou à l'entreposage de denrées pour l'alimentation humaine ou animale.

Art. 20. — Les produits phytosanitaires à usage agricole "particulièrement dangereux" ne peuvent faire l'objet d'une commercialisation ou d'une utilisation que sur autorisation délivrée, sur demande, par l'autorité phytosanitaire.

La liste des produits phytosanitaires à usage agricole particulièrement dangereux est fixée comme suit :

- Bromure de méthyle,
- Phosphore d'aluminium,
- Strychnine.

Art. 21. — Les mouvements de ces produits doivent obligatoirement être inscrits sur un registre coté et paraphé par l'autorité phytosanitaire. Ce registre doit être conservé pendant dix (10) ans et présenté à tout contrôle des autorités compétentes. En cas de cessation de l'activité commerciale, ce registre doit être déposé contre reçu auprès de l'autorité phytosanitaire.

Art. 22. — Toute personne physique ou morale voulant se livrer à l'importation de produits phytosanitaires à usage agricole est tenue d'adresser une déclaration à l'autorité phytosanitaire, assortie d'un dossier comportant :

- nom et prénom ou raison sociale de l'importateur,
- une copie de l'extrait du registre de commerce,
- nature, quantité et qualité du ou des produits à importer,
- moyens de transport,
- dates et points d'entrée de la marchandise,
- pays d'origine de la marchandise,
- type d'emballage de la marchandise.

La déclaration doit être adressée à l'autorité phytosanitaire, trente (30) jours avant la réception de la marchandise.

Art. 23. — Les produits phytosanitaires à usage agricole importés et destinés à la distribution sont soumis au contrôle qualitatif. Ce contrôle consiste à prélever des échantillons pour analyse en laboratoire en vue de vérifier leur conformité aux spécifications pour lesquelles ils ont été homologués.

Art. 24. — Dans le cas où les analyses en laboratoire révèlent que les caractéristiques physico-chimiques du produit destiné à la distribution ne sont pas conformes à celles du produit homologué, il est procédé à son refoulement ou à sa destruction et ce, à la charge du concerné.

Art. 25. — En application de l'article 45 de la loi n° 87-17 du 1er août 1987 susvisée, toute personne physique ou morale se livrant à la commercialisation des produits phytosanitaires à usage agricole, doit disposer d'une autorisation délivrée par l'autorité phytosanitaire.

Cette autorisation est subordonnée au dépôt d'un dossier technique comportant :

- une demande précisant les nom, prénom et adresse du postulant,
- une copie du registre de commerce,
- une attestation justifiant la possession de locaux appropriés pour l'activité envisagée,
- le postulant doit être titulaire d'un diplôme au moins de technicien de l'agriculture, option protection des végétaux ou justifier du concours à plein temps d'un titulaire dudit diplôme,
- le nom de la ou des localités où le postulant devra exercer sa profession ainsi que l'emplacement de ses dépôts.

Art. 26. — La demande doit être adressée à l'autorité phytosanitaire territorialement compétente.

L'autorité phytosanitaire saisie est tenue de se prononcer dans un délai de deux (2) mois à compter de la date de dépôt du dossier.

CHAPITRE IV

DES CONDITIONS DE L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES A USAGE AGRICOLE

Art. 27. — Sans préjudice des dispositions législatives et réglementaires relatives à la santé publique et à l'environnement, le ministre chargé de l'agriculture sur avis de la commission des produits phytosanitaires à usage agricole, peut, par arrêté :

- limiter ou interdire certains usages de produits phytosanitaires,
- restreindre l'utilisation de certains produits phytosanitaires à usage agricole à des entreprises et organismes dûment habilités à cet effet.

Art. 28. — En application de l'article 45 de la loi n° 87-17 du 1er août 1987 susvisée, les personnes physiques ou morales se livrant à des activités de traitements phytosanitaires au bénéfice de tiers, sont tenues de disposer d'un agrément délivré par l'autorité phytosanitaire.

Art. 29. — L'agrément est subordonné au dépôt d'un dossier comprenant :

- une demande précisant les nom, prénom et adresse du postulant,
- une copie de l'extrait du registre de commerce,
- une copie du diplôme d'ingénieur en agronomie, option protection des végétaux pour les personnes physiques,
- justifier du concours à plein temps d'un titulaire dudit diplôme pour les personnes morales,
- l'effectif du personnel employé et sa qualification.

En outre, le postulant doit prouver qu'il :

- dispose de locaux répondant aux conditions spécifiques pour les produits particulièrement dangereux,
- dispose du matériel et des équipements de sécurité de façon à assurer les traitements dans les conditions optimales,
- détient un contrat d'assurance pour couvrir les éventuels dommages en cas d'accident.

La demande d'agrément doit être adressée à l'autorité phytosanitaire territorialement compétente. L'autorité phytosanitaire saisie est tenue de se prononcer dans un délai de trois (3) mois à compter de la date du dépôt de dossier.

Art. 30. — Les opérations de traitements phytosanitaires ayant recours à des produits classés dangereux sont autorisés par :

- arrêté du ministre chargé de l'agriculture pris sur rapport de l'autorité phytosanitaire si l'opération s'étend sur plusieurs wilayas,
- arrêté du wali pris sur rapport de l'autorité phytosanitaire de wilaya si les traitements touchent des territoires ne dépassant pas l'échelon de la wilaya.

Art. 31. — Lorsqu'un opérateur agréé conformément à l'article 29, utilise des produits phytosanitaires classés 'particulièrement dangereux', il doit aviser au moins sept (7) jours à l'avance l'autorité phytosanitaire territorialement compétente du lieu de traitement.

Art. 32. — L'application d'insecticides ou acaricides est interdite sur toutes cultures et peuplements forestiers visités par les abeilles et insectes pollinisateurs pendant la floraison. Seuls les produits dûment autorisés à être utilisés pendant ce stade peuvent être appliqués.

Art. 33. — En application des dispositions de l'article 49 de la loi n° 87-17 du 1er août 1987 susvisée, toute opération de traitement phytosanitaire par voie aérienne, est subordonnée à une autorisation délivrée par l'autorité phytosanitaire.

L'autorisation est délivrée sur demande déposée au moins dix (10) jours avant le début du traitement.

L'autorisation est assortie de recommandations et de restrictions liées à la protection de la faune auxiliaire, des cultures avoisinantes et des populations riveraines.

Les modalités d'application du présent article sont fixées, en tant que de besoin, par arrêté du ministre chargé de l'agriculture.

CHAPITRE V

DE LA COMMISSION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES A USAGE AGRICOLE

Art. 34. — La commission des produits phytosanitaires à usage agricole instituée par les dispositions de l'article 37 de la loi n° 87-17 du 1er août 1987 susvisée, est chargée :

- d'étudier les demandes d'homologation des produits phytosanitaires à usage agricole et les demandes d'autorisation préalables à la fabrication des produits phytosanitaires à usage agricole ;
- de proposer à l'autorité phytosanitaire, après examen des résultats des études de la toxicité et de l'évaluation biologique, les suites à donner à chaque demande d'homologation et d'autorisation préalable à la fabrication,
- de fixer son règlement intérieur.

Art. 35. — La commission des produits phytosanitaires à usage agricole comprend :

- le représentant de l'autorité phytosanitaire, président ;
- le représentant du ministre chargé de la santé ;
- le représentant du ministre chargé de l'environnement ;
- le représentant du ministre chargé du commerce ;
- le représentant du ministre chargé du travail ;
- le représentant du ministre chargé de la recherche ;
- le représentant du ministre chargé de l'industrie ;
- le rapporteur du comité d'évaluation biologique ;
- le rapporteur du comité d'étude de la toxicité ;

La commission des produits phytosanitaires à usage agricole peut faire appel à toute personne jugée compétente et susceptible de éclaircir dans ses travaux.

Art. 36. — Le secrétariat de la commission est assuré par un secrétariat technique permanent.

Art. 37. — Les membres de la commission des produits phytosanitaires à usage agricole sont désignés pour une période de trois (3) années, renouvelable par arrêté du ministre chargé de l'agriculture sur proposition des autorités dont ils relèvent.

Art. 38. — La commission des produits phytosanitaires à usage agricole est assistée de deux (2) comités :

- 1° — Le comité d'étude de la toxicité chargé :
 - d'examiner les risques de la toxicité directe ou indirecte à l'égard de l'homme et des animaux ainsi que les dangers que peut présenter la dispersion dans l'environnement des produits phytosanitaires proposés à l'homologation,
 - de proposer le classement des produits phytosanitaires retenus en fonction de leur toxicité et de fixer les conditions de leur emploi compte tenu des risques qu'ils peuvent présenter,
 - d'évaluer les résultats des essais toxicologiques et établir un rapport comportant des avis motivés sur les suites à donner à chaque produit proposé à l'homologation.
- 2° — Le comité d'évaluation biologique chargé :
 - d'établir le programme annuel d'expérimentation des produits phytosanitaires à usage agricole proposés à l'homologation,
 - d'évaluer les résultats des essais biologiques et établir un rapport comportant des avis motivés sur les suites à donner à chaque produit proposé à l'homologation.

La commission des produits phytosanitaires à usage agricole fixe le règlement intérieur de ces comités et désigne leurs membres qu'elle choisit en raison de leur compétence.

Art. 39. — La commission des produits phytosanitaires à usage agricole se réunit, au moins, une fois par année en session ordinaire et autant de fois que cela s'avère nécessaire en session extraordinaire, sur convocation de son président.

Les convocations accompagnées de l'ordre du jour sont adressées au moins quinze (15) jours avant la date de la réunion. La commission ne peut délibérer valablement que si les deux tiers (2/3) au moins de ses membres sont présents.

Si le quorum n'est atteint, une nouvelle réunion a lieu à l'issue d'un délai de huit (8) jours; la commission délibère alors valablement quelque soit le nombre des membres présents.

Les décisions sont prises à la majorité simple des membres présents, en cas de partage égal des voix, celle du président est prépondérante.

* Art. 40. — Les délibérations de la commission sont consignées sur des procès-verbaux inscrits sur un registre spécial et signés par le président et le secrétaire de séance.

Ils sont adressés dans les quinze (15) jours à l'autorité phytosanitaire aux fins de statuer sur les demandes d'homologation.

Art. 41. — Les demandes d'homologation de produits phytosanitaires sont déposées auprès du secrétariat technique de la commission des produits phytosanitaires à usage agricole, selon des modalités fixées par arrêté du ministre chargé de l'agriculture.

Le dossier de demande d'homologation doit comporter :

- un formulaire de demande d'homologation ;
- une fiche descriptive du produit phytosanitaire ;
- un dossier toxicologique du produit phytosanitaire ;
- un dossier biologique du produit phytosanitaire ;
- un dossier analytique du produit phytosanitaire ;
- un échantillon de référence de 250 grammes ou 250 millilitres en façon scellé ;
- un échantillon de un (1) gramme de matière active technique destiné aux tests d'analyses des résidus et de la conformité ;
- un certificat de fabrication du produit phytosanitaire délivré par les autorités officielles du pays d'origine.

Chaque dossier ne concerne qu'un seul produit phytosanitaire et doit être établi en cinq (5) exemplaires.

CHAPITRE VII
DISPOSITION FINALES

Art. 42. — Les personnes physiques ou morales se livrant à la fabrication, la commercialisation ou à l'utilisation de produits phytosanitaires à usage agricole à la date de la publication du présent décret au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire sont tenues dans un délai d'un (1) an de se conformer aux présentes dispositions.

Art. 43. — Le ministre chargé de l'agriculture est habilité à tout moment, de suspendre ou retirer l'autorisation ou l'agrément si les bénéficiaires n'ont pas respecté les dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

Art. 44. — Sans préjudice des autres dispositions législatives et réglementaires en la matière tout fabricant, importateur, distributeur, vendeur, ou intervenant qui contrevient aux dispositions du présent décret, est puni des sanctions prévues aux articles 429, 430 et 431 du code pénal.

Art. 45. — Le présent décret sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 9 Rajab 1416 correspondant au 2 décembre 1995.

Mokdad SIFI.



مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saida 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

17043407

MAHI DALILA X1 ()

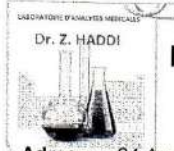
Edité le : 24/04/2017 à : 14:13:14

HEMATOLOGIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
NUMERATION FORMULE SANGUINE				
• Globules Blancs :	7 210	/mm ³	4000 - 10000	12/04/2017 : 11780
• Globules Rouges :	2,13	.10 ⁶ /mm ³	4 - 5,7	12/04/2017 : 5,5
• Hémoglobine :	5,37	g/dl	13 - 18	12/04/2017 : 10,76
• Hématocrite :	12,85	%	37 - 52	12/04/2017 : 30,65
• VGM :	60,26	fL	80 - 95	12/04/2017 : 55,76
• TGMH :	25,17	pg	27 - 32	12/04/2017 : 19,58
• CCMH :	41,77	g/dl	30 - 36	12/04/2017 : 35,11
• Indice de Distribution Corpusculaire	12,42	%	10 - 15	12/04/2017 : 13,2
• Plaquettes :	285 000	/mm ³	120 000 - 400 000	12/04/2017 : 938000
EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE				
• Neutrophiles	15,5	%	40 - 70	12/04/2017 : 24,5
• neutrophiles (mm ³)	1 120	/mm ³	2000 - 7000	12/04/2017 : 2 886,10
• Lymphocytes	68,2	%	20 - 40	12/04/2017 : 53,2
• lymphocytes (mm ³)	4 910	/mm ³	1500 - 4000	12/04/2017 : 6 266,96
• monocytes	11,6	%	< 10	12/04/2017 : 14
• monocytes (mm ³)	840	/mm ³	300 - 1000	12/04/2017 : 1 649,20
• Eosinophiles	1,1	%	< 5	12/04/2017 : 3,4
• Eosinophiles (mm ³)	80	/mm ³	< 500	12/04/2017 : 400,52
• Basophiles	3,6	%	< 1	12/04/2017 : 4,9
• Basophiles (mm ³)	260	/mm ³	< 100	12/04/2017 : 577,22

2 / 2 Pages

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00



Dr. Z. HADDI

مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saida 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier :



17043407

NIP :



218159

Date de Prelevement 18/04/2017

Demandé par Dr.

N° : 17043407

B 330

Nom : MAHI DALILA

Prénoms : X1

Né(e) le : ()

Edité le : 24/04/2017 à : 14:13:14

BIOCHIMIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
Urée Sanguine <i>Methode cinétique à l'urease</i>	0,50	g/l	0,15 - 0,45	09/04/2017 : 0,57
Creatinine sanguine <i>methode de jaffé .colorimetrique cinétique</i>	6,90	mg/l	7 - 14	
Cholesterol total <i>methode enzymatique colorimetrique (GPO-PAP)</i>	0,54	g/l	< à 2	
Triglycérides <i>methode enzymatique colorimetrique (GPO-PAP)</i>	0,81	g/l	< à 1.50	09/04/2017 : 0,42 30/03/2017 : 0,80
TGO <i>TGP methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	503,00	UI/l	< 38	09/04/2017 : 243,00 30/03/2017 : 234
TGP <i>TGP methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	73,00	UI/l	< 40	09/04/2017 : 53,00 30/03/2017 : 56
Phosphatase alcaline <i>methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	199,00	UI/l	98 - 279	
GAMMA GT <i>methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	13,00	UI/l	11 - 50	09/04/2017 : 58,3 30/03/2017 : 9

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00

1 / 2 Pages



Dr. Z. HADDI

مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier : 
17039812

NIP : 
218159

Date de Prelevement 29/03/2017

N° : 17039812 B 285

Nom : MAHI DALILA

Prénoms : X1 IFPM + CYP R₃

Né(e) le : ()

Edité le : 30/03/2017 à : 13:18:30

BIOCHIMIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
Urée Sanguine <i>Méthode cinétique à l'urease</i>	0,51	g/l	0,15 - 0,45	
Creatinine sanguine <i>méthode de jaffé colorimétrique cinétique</i>	4,2	mg/l	7 - 14	
Cholesterol total <i>méthode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	0,46	g/l	< à 2	
Triglycérides <i>méthode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	0,80	g/l	< à 1,50	
TGO <i>TGP méthode cinétique enzymatique à 37°C</i>	234	UI/l	< 38	
TGP <i>TGP méthode cinétique enzymatique à 37°C</i>	56	UI/l	< 40	
Phosphatase alcaline <i>méthode cinétique enzymatique à 37°C</i>	-28	UI/l	98 - 279	
GAMMA GT <i>méthode cinétique enzymatique à 37°C</i>	9	UI/l	11 - 50	

1 / 1 Pages

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00



مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier : 
17042078

NIP : 
218159

Date de Prelevement 11/04/2017

N° : 17042078 B 45
Nom : MAHI DALILA
Prénoms : X1
Né(e) le : ()

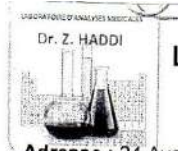
Edité le : 13/04/2017 à : 13:00:28

HEMATOLOGIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
NUMERATION FORMULE SANGUINE				
• Globules Blancs :	11780	/mm ³	4000 - 10000	
• Globules Rouges :	5,5	.10 ⁶ /mm ³	4 - 5,7	
• Hémoglobine :	10,76	g/dl	13 - 18	
• Hématocrite :	30,65	%	37 - 52	
• VGM :	55,76	fL	80 - 95	
• TGMH :	19,58	pg	27 - 32	
• CCMH :	35,11	g/dl	30 - 36	
• Indice de Distribution Corpusculaire	13,2	%	10 - 15	
• Plaquettes :	938000	/mm ³	120 000- 400 000	
EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE				
• Neutrophiles	24,5	%	40 - 70	
• neutrophiles (mm ³)	2 886,10	/mm ³	2000 - 7000	
• Lymphocytes	53,2	%	20 - 40	
• lymphocytes (mm ³)	6 266,96	/mm ³	1500 - 4000	
• monocytes	14	%	< 10	
• monocytes (mm ³)	1 649,20	/mm ³	300 - 1000	
• Eosinophiles	3,4	%	< 5	
• Eosinophiles (mm ³)	400,52	/mm ³	< 500	
• Basophiles	4,9	%	< 1	
• Basophiles (mm ³)	577,22	/mm ³	< 100	

1 / 1 Pages

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00



مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI
Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier :
17042708

NIP :
220285

Date de Prélèvement 15/04/2017

N° : 17042708 B 45
Nom : MAHI DALILA
Prénoms : X1
Né(e) le : ()

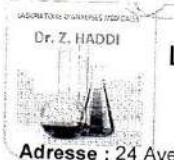
Edité le : 16/04/2017 à : 12:45:31

HEMATOLOGIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
NUMERATION FORMULE SANGUINE				
• Globules Blancs :	16 540	/mm ³	4000 - 10000	
• Globules Rouges :	4,2	.10 ⁶ /mm ³	4 - 5,7	
• Hémoglobine :	8,14	g/dl	13 - 18	
• Hématocrite :	22,79	%	37 - 52	
• VGM :	54,27	fL	80 - 95	
• TGMH :	19,4	pg	27 - 32	
• CCMH :	35,75	g/dl	30 - 36	
• Indice de Distribution Corpusculaire	11,5	%	10 - 15	
• Plaquettes :	352 000	/mm ³	120 000- 400 000	
EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE				
• Neutrophiles	8,7	%	40 - 70	
• neutrophiles (mm ³)	1 438,98	/mm ³	2000 - 7000	
• Lymphocytes	77	%	20 - 40	
• lymphocytes (mm ³)	12 735,80	/mm ³	1500 - 4000	
• monocytes	12,5	%	< 10	
• monocytes (mm ³)	2 067,50	/mm ³	300 - 1000	
• Eosinophiles	1,1	%	< 5	
• Eosinophiles (mm ³)	181,94	/mm ³	< 500	
• Basophiles	0,7	%	< 1	
• Basophiles (mm ³)	115,78	/mm ³	< 100	

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00

1 / 1 Pages



مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI
Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saida 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier : 
17041413

NIP : 
218159

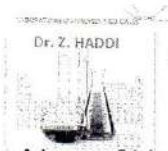
Date de Prelevement 08/04/2017

N° : 17041413 B 285
Nom : MAHI DALILA
Prénoms : X1
Né(e) le : ()

Edité le : 09/04/2017 à : 15:44:58

BIOCHIMIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
Urée Sanguine <i>Methode cinétique à l'urease</i>	0,57	g/l	0,15 - 0,45	30/03/2017 : 0,51
Creatinine sanguine <i>methode de jaffé, colorimétrique cinétique</i>	7,10	mg/l	7 - 14	
Cholesterol total <i>methode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	0,51	g/l	< à 2	
Triglycérides <i>methode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	0,42	g/l	< à 1,50	30/03/2017 : 0,80
TGO <i>TGP methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	243,00	UI/l	< 38	30/03/2017 : 234
TGP <i>TGP methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	53,00	UI/l	< 40	30/03/2017 : 56
Phosphatase alcaline <i>methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	112,00	UI/l	98 - 279	
GAMMA GT <i>methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	58,3	UI/l	11 - 50	30/03/2017 : 9



Dr. Z. HADDI

مخبر التحاليل الطبية LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier :



17039813

NIP :



218160

Date de Prélèvement 29/03/2017

N° :

17039813

B 285

Nom :

MAHI DALILA

Prénoms :

X2 IFPM R₁

Né(e) le :

()

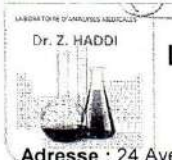
Edité le : 30/03/2017 à : 13:13:25

BIOCHIMIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
Urée Sanguine <i>Methode cinetique à l'urcase</i>	0,60	g/l	0,15 - 0,45	
Cholesterol total <i>methode enzymatique colorimetrique (GPO-PAP)</i>	0,61	g/l	< à 2	
Triglycérides <i>methode enzymatique colorimetrique (GPO-PAP)</i>	0,76	g/l	< à 1.50	
TGO <i>TGP methode cinetique enzymatique à 37°C</i>	179	UI/l	< 38	
TGP <i>TGP methode cinetique enzymatique à 37°C</i>	36	UI/l	< 40	
Phosphatase alcaline <i>methode cinetique enzymatique à 37°C</i>	108	UI/l	98 - 279	

1 / 1 Pages

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00



Dr. Z. HADDI

مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier :



17042077

NIP :



218160

Date de Prelevement 11/04/2017

N° : 17042077

B 205

Nom : MAHI DALILA

Prénoms : X2

Né(e) le : ()

Edité le : 13/04/2017 à : 12:59:42

BIOCHIMIE

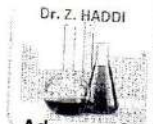
	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
Creatinine sanguine <i>methode de jaffe, colorimetrique cinétique</i>	8,30	mg/l	7 - 14	
GAMMA GT <i>methode cinetique enzymatique à 37°C</i>	< 11	UI/l	11 - 50	09/04/2017 : 1,00

HEMATOLOGIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
NUMERATION FORMULE SANGUINE				
• Globules Blancs :	19550	/mm ³	4000 - 10000	
• Globules Rouges :	5,36	.10 ⁶ /mm ³	4 - 5,7	
• Hémoglobine :	10,03	g/dl	13 - 18	
• Hématocrite :	29,34	%	37 - 52	
• VGM :	54,71	fL	80 - 95	
• TGMH :	18,71	pg	27 - 32	
• CCMH :	34,21	g/dl	30 - 36	
• Indice de Distribution Corpusculaire	13,33	%	10 - 15	
• Plaquettes :	400000	/mm ³	120 000- 400 000	
EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE				
• Neutrophiles	7,2	%	40 - 70	
• neutrophiles (mm ³)	1 407,60	/mm ³	2000 - 7000	
• Lymphocytes	43,7	%	20 - 40	
• lymphocytes (mm ³)	8 543,35	/mm ³	1500 - 4000	
• monocytes	14,1	%	< 10	
• monocytes (mm ³)	2 756,55	/mm ³	300 - 1000	
• Eosinophiles	19,2	%	< 5	
• Eosinophiles (mm ³)	3 753,60	/mm ³	< 500	
• Basophiles	15,8	%	< 1	
• Basophiles (mm ³)	3 088,90	/mm ³	< 100	

1 / 1 Pages

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00



مخبر التحاليل الطبيه
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier : 
17043408

NIP : 
218160
Date de Prelevement 18/04/2017

Demandé par Dr.

N° : 17043408 B 330
Nom : MAHI DALILA
Prénoms : X2
Né(e) le : ()

Edité le : 24/04/2017 à : 14:14:22

BIOCHIMIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
Urée Sanguine <i>Methode cinétique à l'urease</i>	1,34	g/l	0,15 - 0,45	09/04/2017 : 0,71
Creatinine sanguine <i>methode de Jaffé colorimétrique cinétique</i>	12,10	mg/l	7 - 14	
Cholesterol total <i>methode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	1,00	g/l	< à 2	
Triglycérides <i>methode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	1,38	g/l	< à 1.50	09/04/2017 : 0,62 30/03/2017 : 0,76
TGO <i>TGP methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	<38	UI/l	< 38	09/04/2017 : 233,00 30/03/2017 : 179
TGP <i>TGP methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	396,00	UI/l	< 40	09/04/2017 : 49,00 30/03/2017 : 36
Phosphatase alcaline <i>methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	50,00	UI/l	98 - 279	
GAMMA GT <i>methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	<11	UI/l	11 - 50	12/04/2017 : < 11 09/04/2017 : 1,00

(Handwritten signature)

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00

1 / 2 Pages



Dr. Z. HADDI

مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

17050597

MAHI DALILA CYP ()

Edité le : 07/05/2017 à : 12:03:27

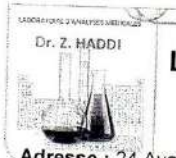
HEMATOLOGIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
NUMERATION FORMULE SANGUINE				
• Globules Blancs :	4 050	/mm ³	4000 - 10000	
• Globules Rouges :	2,73	10 ⁶ /mm ³	4 - 5,7	
• Hémoglobine :	7,68	g/dl	13 - 18	
• Hématocrite :	15,63	%	37 - 52	
• VGM :	57,32	fL	80 - 95	
• TGMH :	28,16	pg	27 - 32	
• CCMH :	49,12	g/dl	30 - 36	
• Indice de Distribution Corpusculaire	14,68	%	10 - 15	
• Plaquettes :	43 000	/mm ³	120 000 - 400 000	
EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE				
• Neutrophiles	17,7	%	40 - 70	
• neutrophiles (mm ³)	716,85	/mm ³	2000 - 7000	
• Lymphocytes	62,5	%	20 - 40	
• lymphocytes (mm ³)	2 531,25	/mm ³	1500 - 4000	
• monocytes	17	%	< 10	
• monocytes (mm ³)	688,50	/mm ³	300 - 1000	
• Eosinophiles	2,2	%	< 5	
• Eosinophiles (mm ³)	89,10	/mm ³	< 500	
• Basophiles	0,6	%	< 1	
• Basophiles (mm ³)	24,30	/mm ³	< 100	

cf

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00

2 / 2 Pages



مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier : 
17050597

NIP : 
222820

Date de Prélèvement 03/05/2017

Demandé par Dr.

N° : 17050597 B 330
Nom : MAHI DALILA
Prénoms : CYP
Né(e) le : ()

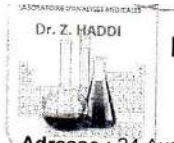
Edité le : 07/05/2017 à : 12:03:27

BIOCHIMIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
Urée Sanguine <i>Methode cinétique à l'urease</i>	0,54	g/l	0,15 - 0,45	
Creatinine sanguine <i>methode de jaffé .colorimétrique cinétique</i>	8,30	mg/l	7 - 14	
Cholesterol total <i>methode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	0,36	g/l	< à 2	
Triglycérides <i>methode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	0,25	g/l	< à 1.50	
TGO <i>TGP methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	295,00	UI/l	< 38	
TGP <i>TGP methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	76	UI/l	< 40	
Phosphatase alcaline <i>methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	168,00	UI/l	98 - 279	
GAMMA GT <i>methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	11,00	UI/l	11 - 50	

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00

1 / 2 Pages



Dr. Z. HADDI

مخبر التحاليل الطبيه
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI
Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

17043408

MAHI DALILA X2 ()

Edité le : 24/04/2017 à : 14:14:22

HEMATOLOGIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
NUMERATION FORMULE SANGUINE				
• Globules Blancs :	13 430	/mm3	4000 - 10000	16/04/2017 : 8 640
• Globules Rouges :	6,14	.10 ⁶ /mm3	4 - 5,7	16/04/2017 : 5,51
• Hémoglobine :	13,44	g/dl	13 - 18	16/04/2017 : 10,84
• Hématocrite :	34,71	%	37 - 52	16/04/2017 : 31,77
• VGM :	56,53	fL	80 - 95	16/04/2017 : 57,67
• TGMH :	21,88	pg	27 - 32	16/04/2017 : 19,69
• CCMH :	38,71	g/dl	30 - 36	16/04/2017 : 34,13
• Indice de Distribution Corpusculaire	15,33	%	10 - 15	16/04/2017 : 14,68
• Plaquettes :	772 000	/mm3	120 000- 400 000	16/04/2017 : 895 000
EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE				
• Neutrophiles	17,2	%	40 - 70	16/04/2017 : 15,9
• neutrophiles (mm3)	2 309,96	/mm3	2000 - 7000	16/04/2017 : 1 373,76
• Lymphocytes	59,2	%	20 - 40	16/04/2017 : 58,1
• lymphocytes (mm3)	7 950,56	/mm3	1500 - 4000	16/04/2017 : 5 019,84
• monocytes	16,1	%	< 10	16/04/2017 : 21,5
• monocytes (mm3)	2 162,23	/mm3	300 - 1000	16/04/2017 : 1 857,60
• Eosinophiles	5,3	%	< 5	16/04/2017 : 4
• Eosinophiles (mm3)	711,79	/mm3	< 500	16/04/2017 : 345,60
• Basophiles	2,2	%	< 1	16/04/2017 : 0,5
• Basophiles (mm3)	295,46	/mm3	< 100	16/04/2017 : 43,20



Dossier :



17039570

NIP :



217976

Date de Prélèvement 28/03/2017 à 12:05

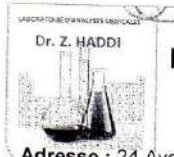
Demandé par

N° : 17039570 B 285
Nom : FILLALI ABDELATIF
Prénoms : CYP 2
AGE :
Tél :

Edité le : 02/04/2017 à : 13:04:18

BIOCHIMIE

TESTS	RESULTATS	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
Urée Sanguine <i>Méthode cinétique à l'uréase</i>	0,67 g/l	0,15 - 0,45	
Creatinine sanguine <i>méthode de jaffé colorimétrique cinétique</i>	7,70 mg/l	7 - 14	
Cholesterol total <i>méthode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	0,52 g/l	< à 2	
Triglycérides <i>méthode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	0,32 g/l	< à 1,50	
TGO <i>TGP méthode cinétique enzymatique à 37°C</i>	111,00 UI/l	< 38	
TGP <i>TGP méthode cinétique enzymatique à 37°C</i>	36,00 UI/l	< 40	
Phosphatase alcaline <i>méthode cinétique enzymatique à 37°C</i>	15 UI/l	98 - 279	
GAMMA GT <i>méthode cinétique enzymatique à 37°C</i>	< 11 UI/l	11 - 50	



مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier : 
17050598

NIP : 
222821

Date de Prélèvement 03/05/2017

Demandé par Dr.

N° : 17050598 B 45
Nom : MAHI DALILA
Prénoms : T1
Né(e) le : ()

Edité le : 07/05/2017 à : 12:00:24

HEMATOLOGIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
NUMERATION FORMULE SANGUINE				
• Globules Blancs :	6 770	/mm ³	4000 - 10000	
• Globules Rouges :	8,58	.10 ⁶ /mm ³	4 - 5,7	
• Hémoglobine :	16,58	g/dl	13 - 18	
• Hématocrite :	46,78	%	37 - 52	
• VGM :	54,54	fL	80 - 95	
• TGMH :	19,33	pg	27 - 32	
• CCMH :	35,44	g/dl	30 - 36	
• Indice de Distribution Corpusculaire	12,87	%	10 - 15	
• Plaquettes :	732 000	/mm ³	120 000- 400 000	
EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE				
• Neutrophiles	8,9	%	40 - 70	
• neutrophiles (mm ³)	602,53	/mm ³	2000 - 7000	
• Lymphocytes	65,1	%	20 - 40	
• lymphocytes (mm ³)	4 407,27	/mm ³	1500 - 4000	
• monocytes	24,7	%	< 10	
• monocytes (mm ³)	1 672,19	/mm ³	300 - 1000	
• Eosinophiles	0,5	%	< 5	
• Eosinophiles (mm ³)	33,85	/mm ³	< 500	
• Basophiles	0,8	%	< 1	
• Basophiles (mm ³)	54,16	/mm ³	< 100	

LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00

1 / 1 Pages

Dr. Z. HADDI



مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier :



17039811

NIP :



218158

Date de Prélèvement 29/03/2017

N° : 17039811

B 285

Nom : LACHLAK HANANE

Prénoms : T1

Né(e) le : ()

Edité le : 30/03/2017 à : 13:11:40

BIOCHIMIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
Urée Sanguine <i>Methode cinétique à l'urease</i>	0,66	g/l	0,15 - 0,45	
Creatinine sanguine <i>methode de jaffé - colorimétrique cinétique</i>	7,4	mg/l	7 - 14	
Cholesterol total <i>methode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	0,66	g/l	< à 2	
Triglycérides <i>methode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	0,36	g/l	< à 1,50	
TGO <i>TGP methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	180	UI/l	< 38	
TGP <i>TGP methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	47	UI/l	< 40	
Phosphatase alcaline <i>methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	195	UI/l	98 - 279	
GAMMA GT <i>methode cinétique enzymatique à 37°C</i>	10	UI/l	11 - 50	

[Handwritten signature and stamp]

1 / 1 Pages

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00



مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

17050597

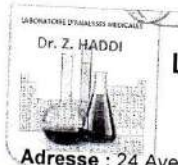
MAHI DALILA CYP ()

Edité le : 07/05/2017 à : 12:03:27

HEMATOLOGIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
NUMERATION FORMULE SANGUINE				
• Globules Blancs :	4 050	/mm ³	4000 - 10000	
• Globules Rouges :	2,73	.10 ⁶ /mm ³	4 - 5,7	
• Hémoglobine :	7,68	g/dl	13 - 18	
• Hématocrite :	15,63	%	37 - 52	
• VGM :	57,32	fL	80 - 95	
• TGMH :	28,16	pg	27 - 32	
• CCMH :	49,12	g/dl	30 - 36	
• Indice de Distribution Corpusculaire	14,68	%	10 - 15	
• Plaquettes :	43 000	/mm ³	120 000 - 400 000	
EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE				
• Neutrophiles	17,7	%	40 - 70	
• neutrophiles (mm ³)	716,85	/mm ³	2000 - 7000	
• Lymphocytes	62,5	%	20 - 40	
• lymphocytes (mm ³)	2 531,25	/mm ³	1500 - 4000	
• monocytes	17	%	< 10	
• monocytes (mm ³)	688,50	/mm ³	300 - 1000	
• Eosinophiles	2,2	%	< 5	
• Eosinophiles (mm ³)	89,10	/mm ³	< 500	
• Basophiles	0,6	%	< 1	
• Basophiles (mm ³)	24,30	/mm ³	< 100	

cf



مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI
Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

17043408

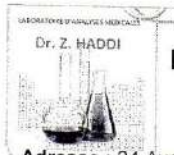
MAHI DALILA X2 ()

HEMATOLOGIE

TESTS	RESULTATS	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
NUMERATION FORMULE SANGUINE			
- Globules Blancs :	13 430	/mm ³	4000 - 10000
- Globules Rouges :	6,14	.10 ⁶ /mm ³	4 - 5,7
- Hémoglobine :	13,44	g/dl	13 - 18
- Hématocrite :	34,71	%	37 - 52
- VGM :	56,53	fL	80 - 95
- TGMH :	21,88	pg	27 - 32
- CCMH :	38,71	g/dl	30 - 36
- Indice de Distribution Corpusculaire	15,33	%	10 - 15
- Plaquettes :	772 000	/mm ³	120 000- 400 000
EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE			
- Neutrophiles	17,2	%	40 - 70
- neutrophiles (mm ³)	2 309,96	/mm ³	2000 - 7000
- Lymphocytes	59,2	%	20 - 40
- lymphocytes (mm ³)	7 950,56	/mm ³	1500 - 4000
- monocytes	16,1	%	< 10
- monocytes (mm ³)	2 162,23	/mm ³	300 - 1000
- Eosinophiles	5,3	%	< 5
- Eosinophiles (mm ³)	711,79	/mm ³	< 500
- Basophiles	2,2	%	< 1
- Basophiles (mm ³)	295,46	/mm ³	< 100

LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES
Dr. Z. HADDI
Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001
Tel - Fax : (213) 048 41 27 43

2 / 2 Pages



Dr. Z. HADDI

مخبر التحاليل الطبية LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saïda 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier : 
17041414

NIP : 
218160

Date de Prelevement 08/04/2017

N° : 17041414 B 285
Nom : MAHI DALILA
Prénoms : X2
Né(e) le : ()

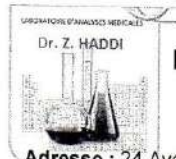
Edité le : 09/04/2017 à : 15:45:25

BIOCHIMIE

	RESULTATS	UNITES	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES
Urée Sanguine <i>Methode cinétique à l'urease</i>	0,71	g/l	0,15 - 0,45	30/03/2017 : 0,60
Creatinine sanguine <i>methode de jaffé . colorimetrique cinétique</i>	8,40	mg/l	7 - 14	
Cholesterol total <i>methode enzymatique colorimetrique (GPO-PAP)</i>	0,98	g/l	< à 2	
Triglycérides <i>methode enzymatique colorimetrique (GPO-PAP)</i>	0,62	g/l	< à 1.50	30/03/2017 : 0,76
TGO <i>TGP methode cinétique enzymatique à 37°c</i>	233,00	UI/l	< 38	30/03/2017 : 179
TGP <i>TGP methode cinétique enzymatique à 37°c</i>	49,00	UI/l	< 40	30/03/2017 : 36
Phosphatase alcaline <i>methode cinétique enzymatique à 37°c</i>	142,00	UI/l	98 - 279	
GAMMA GT <i>methode cinétique enzymatique à 37°c</i>	1,00	UI/l	11 - 50	

Horraire d'ouverture : du Samedi à Mercredi : 8h00 à 17 h 00, Jeudi : 8 h 00 à 14 h00

1 / 1 Pages



مخبر التحاليل الطبية
LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES Dr. Z. HADDI

Spécialiste en Biologie clinique
N° 13 MSP 2001

Adresse : 24 Avenue Mouloud Feraoune, Saida 20000 Tel/Fax : (213)048 41 27 43 Email : labsad@hotmail.com

Dossier :



17043408

NIP :



218160

Date de Prélèvement 18/04/2017 à 14:58

Demandé par

N° : 17043408 B 330
Nom : MAHI DALILA
Prénoms : X2
AGE :
Tél :

Edité le : 24/04/2017 à : 11:55:25

BIOCHIMIE

TESTS	RESULTATS	VALEURS USUELLES	ANTERIORITES	
Urée Sanguine <i>Méthode cinétique à l'urease</i>	1,34	g/l	0,15 - 0,45	09/04/2017 : 0,71
Creatinine sanguine <i>méthode de jaffé colorimétrique cinétique</i>	12,10	mg/l	7 - 14	
Cholesterol total <i>méthode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	1,00	g/l	< à 2	
Triglycérides <i>méthode enzymatique colorimétrique (GPO-PAP)</i>	1,38	g/l	< à 1.50	09/04/2017 : 0,62 30/03/2017 : 0,76
TGO <i>TGP méthode cinétique enzymatique à 37°C</i>	<38	UI/l	< 38	09/04/2017 : 233,00 30/03/2017 : 179
TGP <i>TGP méthode cinétique enzymatique à 37°C</i>	396,00	UI/l	< 40	09/04/2017 : 49,00 30/03/2017 : 36
Phosphatase alcaline <i>méthode cinétique enzymatique à 37°C</i>	50,00	UI/l	98 - 279	
GAMMA GT <i>méthode cinétique enzymatique à 37°C</i>	<11	UI/l	11 - 50	12/04/2017 : < 11 09/04/2017 : 1,00

LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES
Dr. Z. HADDI
Saida 20000
Tel/Fax : (213) 048 41 27 43

Cep Comm un

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Wilaya de Saida

Etablissement public de sante de proximité d'el hassasna

Polyclinique de - Balloul-

Nom :

Date de prélèvement :

Prénom :

N° : *2ème Prélèvement*

Age :

Bulletin d'analyse

Examens	Résultats	Valeurs de référence
Glycémie à jeun		0.7 – 1.20 g/l
Glycémie PP		< 1.40 g/l
Urée		0.15 – 0.50 g/l
Créatinine		H = 07 -14 mg/l
		F = 06 – 12 mg/l
Cholestérol total		1.50 – 2.20 g/l
> HDL (bon cholestérol)		> 0.40 g/l
> LDL (mauvais cholestérol)		< 1.60 g/l
Triglycéride		0.50 – 1.50 g/l
Acide urique		F 25 – 60 mg/l
		H 35 – 70 mg/l
TGO	<i>159</i>	< 40 UI/L
TGP	<i>167</i>	< 40 UI/L
VS		1 ^{er} h : < 8 mm/h
		2 ^{eme} h : < 20 mm/h
ASLO		
CRP		
β HCG		
Groupage + RH		
Chimie des urines	pH	
	Glucose	
	Protéine	
	Sang	
	Leucocyte	
	Nitrite	
	Corps cétoniques	

CAP COMPTA

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Wilaya de Saida

Etablissement public de sante de proximité d'el hassasna

Polyclinique de - Balloul-

Nom :

Date de prélèvement : 09 04 2014

Prénom :

N° : 02

Age :

Bulletin d'analyse

Examens	Résultats	Valeurs de référence
Glycémie à jeun		0.7 – 1.20 g/l
Glycémie PP		< 1.40 g/l
Urée	0.46	0.15 – 0.50 g/l
Créatinine	8.51	H = 07 -14 mg/l
		F = 06 – 12 mg/l
Cholestérol total		1.50 – 2.20 g/l
> HDL (bon cholestérol)		> 0.40 g/l
> LDL (mauvais cholestérol)		< 1.60 g/l
Triglycéride		0.50 – 1.50 g/l
Acide urique		F 25 – 60 mg/l
		H 35 – 70 mg/l
TGO		< 40 UI/L
TGP		< 40 UI/L
VS		1 ^{er} h : < 8 mm/h
		2 ^{eme} h : < 20 mm/h
ASLO		
CRP		
β HCG		
Groupage + RH		
Chimie des urines	pH	
	Glucose	
	Protéine	
	Sang	
	Leucocyte	
	Nitrite	
	Corps cétoniques	

pAL : 102
GGT : < 11