

Remerciements

*Nous tenons tout d'abord à remercier ALLAH et le tout puissant pour
La volonté, la santé et la patience qui nous a donné durant toutes les années d'études.*

*Recevez ici nos sincères remerciements pour la confiance, les conseils que vous nous avez
accordés tout le long de ce travail, merci pour votre encadrement, votre disponibilité et
votre gentillesse monsieur **AMMAM ABDELKADER**.*

Nous tenons à remercier mes dames et messieurs les membres de jury

Dr. Kfifa Abdelkrim

Dr. Adli Abdeldjellal

Nous tenons à remercier

Le professeur Kahloula Khaled

Un spéciale remerciement pour el-achab Mansouri Houari

L'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant d'examiner ce travail.

Nous remercions tous les enseignants de département "Biologie"

Tous qui nous ont aidés de près ou loin pendant toutes les années d'études.

Nous profitons aussi de cette occasion pour adresser nos remerciements à nos

*Parents pour leur sacrifice et à toutes les familles qui nous ont toujours
encouragé et soutenu tout au long des années d'étude.*

Nous remercions en fin tous ceux qui n'ont pas été cités dans ces quelques

lignes et qui ont contribués de près ou de loin par leur aide au bon

déroulement de ce travail.

Dédicace

*Je dédie ce modeste travail
À ceux que j'aime le plus au monde mes très
chers parents,
Leurs sacrifices et leurs encouragements toute
ma vie, je
Ne saurais jamais comment exprimer mes
sentiments pour avoir
Veillé sur mon éducation, jamais je ne peux les
remercier
Assez de m'avoir donné le meilleur.
A mes frères.
A ma sœur.
A mon enseignant.
Je n'oublie jamais la générosité illimitée de mes
amis.
A tous mes cousins.
A tous mes voisins.
A mon binôme Yacine avec qui j'ai partagé les
bons et
Les durs moments.*

*A toute ma famille et à tout ce qui m'aide,
je-vous
Aime.*

Abderrahmane.



Dédicace

*A mes très chers parents, sans eux je n'ai pas pu
être ce que je suis, en reconnaissance de leurs
efforts, leurs amours et leurs encouragements
durant toute ma vie.*

A mon adorable sœur.

*A mes très chers frères qui ont toujours
Été à mes côtés.*

*A mon binôme Abderrahmane avec qui j'ai
partagé les bons et
Les durs moments.*

A tous mes amis et mes voisines

*A tous mes oncles, mes tantes,
mes cousins*

*A tous ceux qui m'ont encouragé
et m'ont Apporté leur soutien*

Yacine.

Table de matière

Remerciement.

Dédicace.

Dédicace.

Sommaire.

Liste des abréviations.

Liste des figures.

Liste des tableaux.

Résumé.

Introduction..... 01

Partie théorique

Chapitre I: Artemisia herba alba Asso.

I. *Artemisia herba Alba Asso*..... 05

I.1 Nomenclature et taxonomie..... 06

I.2.Répartition géographique 07

I.3.Description botanique. 07

I.4.Composition chimique de la plante. 08

I.5.Utilisation traditionnel..... 09

I.6.Toxicités 09

Chapitre II : Marrubium vulgare.

II. *Marrubium vulgare.* 11

II.1. Classification botanique. 11

II.2. Description morphologique..... 12

II.3. Répartition géographique. 12

II.4. Composition chimique. 12

II.5. Utilisation traditionnelle. 13

II.6. Toxicité. 13

Table de matière

<i>Chapitre III : Étude caractéristique de la cicatrisation cutanée.</i>	15
III.1. Rappel histologique et physiopathologique de la peau.....	15
III.2. La peau est constituée de trois tissus superposés.....	16
III.3. Rappel histologique d'une peau lésée.	16
III.4. La plaie d'excision peut être deux types, plaie colonisée et plaie infectée.....	16
III.5. Cicatrisation et différentes phases.	16
❖ Phase inflammatoire.	17
❖ Phase proliférative.	18
❖ Phase de remodelage tissulaire.	20
III.6. Facteurs influençant le processus cicatriciel	20
III.7. Traitement local des plaies	
 <i>Chapitre IV : Etude caractéristique d'effet antibactérien.</i>	23
IV. Généralités.	23
IV.1. Culture des bactéries.	24
IV.2. Les antibiotiques.	24
IV.3. Classification des antibiotiques.	24
IV.4. Activité antimicrobienne des extraits des plantes.	
 partie II : Étude expérimentale.	
 <i>Chapitre V : Matériel et méthodes.</i>	28
V.1. Déroulement de l'expérimentation.....	28
V.2. Matériel végétal.	29
V.3. Préparation de l'extrait macéré.	32
V.4. Matériel animal.	32
V.5. Déroulement des essais.	32
V.6. Site de l'élevage.	32
V.7. Conditions d'élevage.	32
V.7.1. Les animaux expérimentaux.	33
V.7.2. L'aliment.	33
V.7.3. Hygiène et prophylaxie.	33
V.7.4. Contrôle effectué.	33
V.7.4.1. Fiche technique.	34

Table de matière

V.8. Effet cicatrisant.	34
V.8.1. La chirurgie	35
V.8.2. Préparation du gel	35
V.8.3. Technique de mesure de la surface	37
V.9. Effet antibactérien.	37
<i>In vitro</i>	37
V.9.1. Matériel biologique.	38
V.9.2. Conservation des souches.	38
V.9.3. Préparation de pré-cultures.	38
V.9.4. Préparation de la suspension bactérienne.	38
V.9.5. Préparation du milieu MH.	39
V.9.6. Méthodologie.	40
<i>In vivo</i>	40
V.9.7. Matériel biologique.	40
V.9.8. Préparation de la suspension bactérienne.	40
V.9.9. Méthodologie.	
 <i>Chapitre VI : Résultats et discussion.</i>	
VI.1. Résultats et discussion des tests d'effet cicatrisant (paramètre de température pendant 05 h).....	44
VI.2. Résultats et discussion des tests d'effet cicatrisant (paramètre de température pendant 15 jours).....	46
VI.3. Résultats et discussion des tests d'effet cicatrisant (paramètre de surface (S) pendant 15 jours).....	48
VI.4. Résultats et discussion des tests d'effet antibactérien.....	54
<i>In vitro</i>	57
<i>In vivo</i>	61
Conclusion.	62
Références.	68
Annexes.	

Liste des abréviations

ATCC: American Type Collection Culture.

BN : bouillon nutritif.

C° : degré Celsius.

cm : centimètre.

EA : extrait aqueu.

EM : extrait macéré.

g : gramme.

GN : gélose nutritive.

h : heure.

HE : huile essentielle.

j : jour.

kg : kilogramme.

mg : milligramme.

MH: Mueller Hinton.

mn : minute.

ml : millilitre.

mm : millimètre.

MS : matière sèche.

NdC : nombre de carrons.

R : diamètre.

S : surface.

SM : solution mère.

SS : Salmonella Sheigella.

T° : température.

μm : micromètre.

ZI : zone d'inhibition

Liste des figures

Figure N° 01 : la plante dans son milieu naturel au début de la saison de fleuraison.....	06
Figure N° 02 : <i>Artemisia herba-alba</i> A gauche : souche puissante en haut, à droite	06
Figure N°03 : <i>Artemisia herba alba</i> Asso.....	08
Figure N° 04 : <i>Marrubium vulgare</i>	11
Figure N° 05 : Représentation schématique de structure de la peau	15
Figure N° 06 : Représentation schématiques de différentes phases du processus cicatriciel... ..	18
Figure N° 07 : Aromatogramme.	25
Figure N° 08 : <i>Marrubium vulgare</i>	28
Figure N° 09 : <i>Artemisia herba alba</i> Asso.....	28
Figure N° 10 : processus d'extraction en macération d' <i>Artemisia herba alba</i> Asso.....	30
Figure N° 11 : pesé 50g du plante <i>Artemisia herba alba</i> Asso.....	30
Figure N°12 : filtration d'extrait de <i>Marrubium vulgare</i>	31
Figure N° 13 : extraits récupérés des plantes <i>Marrubium vulgare</i> (A) Et <i>Artemisia herba alba</i> Ass (B).....	31
Figure N°14 : animaux expérimentaux.....	33
Figure N° 15 : Pommade cicatrisante (madecassine).....	34
Figure N° 16 : Mesure un cercle de 03cm de diamètre.	36
Figure N° 17 : plaie chirurgicale d'un lapin anesthésié.....	36
Figure N°18 : L'application de traitement.....	37
Figure N°19 : aromatogramme d'extrait macéré de la plante <i>Marrubium vulgare</i> sur la souche <i>Klebsiella pneumoniae</i>	39
Figure N° 20 : la dilution de la matière fécale pour le dénombrement.....	42
Figure N° 21 : dénombrement du nombre de colonies apparaises.	42
Figure N° 22 : représentation graphique de l'évolution de température pendant 05h.....	44
Figure N° 23 : représentation graphique de l'évolution de température pendant 15j.....	46
Figure N° 24 : représentation graphique de l'évolution de la cicatrisation pendant 15js... ..	48
Figure N° 25 : évolution de la cicatrisation du plaie durant 15js (lapin témoin -).....	49
Figure N° 26 : évolution de la cicatrisation de la plaie durant 15js (lapin traité par <i>Marrubium vulgare</i>).....	50
Figure N° 27 : évolution de la cicatrisation de la plaie durant 15js (lapin traité par <i>Artemisia herba alba</i> Asso).....	51
Figure N° 28 : évolution de la cicatrisation de la plaie durant 15js (lapin témoin+).....	52

Liste des figures

Figure N° 29 : représentation graphique de nombre des colonies bactériennes du lot témoin en comparant du lot traité par <i>Marrubium vulgare</i> (Avant traitement).....	57
Figure N° 30 : représentation graphique de nombre des colonies bactériennes du lot témoin en comparant du lot traité par <i>Marrubium vulgare</i> (Après traitement).....	58
Figure N° 31 : attestation d'acquisition d'animaux de laboratoire	
Figure N° 32 : technique de mesure la surface de la plaie	

Liste des tableaux

Tableau N° 01 : systématique de plante.....	05
Tableau N° 02 : classification d' <i>Artemisia herbaalba</i> Asso.....	06
Tableau N° 03 : mesure de zone d'inhibition des EA via des souches bactériennes.....	55
Tableau N° 04 : mesure de T° du lot 01 témoin (-) pendant 05h	
Tableau N° 05 : mesure de T° du lot 02 traité par <i>Marrubium vulgare</i> pendant 05h	
Tableau N° 06 : mesure de T° du lot 03 traité par <i>Artemisia herba alba</i> Asso pendant 05h	
Tableau N° 07 : mesure de T° du lot 04 témoin (-) pendant 05h	
Tableau N° 08 : mesure de T° du lot 01témoin (-) pendant 15jrs	
Tableau N° 09 : mesure de T° du lot 02 traité par <i>Marrubium vulgare</i> pendant 15jrs	
Tableau N° 10 : mesure de T°du lot 03 traité par <i>Artemisia herba alba</i> Asso pendant 15jrs	
Tableau N° 11 : mesure de T°du lot 04 témoin (+) pendant 15jrs	
Tableau N° 12 : mesure de surface (NdC) du lot 01 (témoin -) pendant 15jrs	
Tableau N° 13 : mesure de surface (NdC) du lot 02 traité par <i>Marrubium vulgare</i> Pendant 15jrs	
Tableau N° 14 : mesure de surface (NdC) du lot 03 traité par <i>Artemisia herba alba</i> Asso Pendant 15jrs	
Tableau N° 15 : mesure de surface (NdC) du lot 04 (témoin +) Pendant 15jrs	
Tableau N° 16 : comptage le nombre de colonies avant le traitement	
Tableau N° 17 : comptage le nombre de colonies après le traitement	

Liste des tableaux

Résumé

Résumé :

Artemisia herba alba Asso et *Marrubium vulgare* sont deux plantes qui envahissent toutes les régions internes de l'Algérie, elles se caractérisent par leurs intérêts dans plusieurs domaines parmi eux la santé (la médecine traditionnelle).

L'objectif de cette étude est une contribution scientifique à la détermination de certaines activités biologiques (antibactérienne et cicatrisante) des extraits macérés de deux plantes.

Au premier lieu notre travail vise à faire un test de cicatrisation en provoquant une plaie et en suivant son évolution vis-à-vis le traitement de nos plantes (*Artemisia herba alba* Asso et *Marrubium vulgare*), en comparant par apport témoin négatifs (sans traitement) et témoin positif (traité par une pommade cicatrisante).

Au deuxième lieu ce travail vise à faire un test antibactérien, *in vivo* et *in vitro* en testant la sensibilité de quelques souches bactériennes (*Klebsiella pneumoniae* ATCC700603 *Citrobacter freundii* ATCC8090 ; *Salmonella typhi* ATCC13311 ; *Enterobacter coloaecae* ATCC13047

Staphylococcus aureus ATCC25923), vis-à-vis notre plante.

Concernant l'activité cicatrisante, les plantes montrent un faible effet par rapport le témoin référencié, et un moyen effet antibactérien *in vitro*, par contre la plante *Marrubium vulgare* n'a aucun effet *in vivo*.

Mot clé : *Artemisia herba alba* Asso, *Marrubium vulgare*, Activité antibactérienne, activité cicatrisante.

Résumé

Abstract:

Artemisia herba alba Asso and *Marrubium vulgare* are two plants that invade all internal regions of Algeria, they are characterized by their interests in several areas among them health (traditional medicine).

The objective of this study is a scientific contribution to the determination of certain biological activities (antibacterial effect and healing effect) of these two plants.

In the first place our work aims to make a healing test by causing a wound and following its impact vis-à-vis the treatment of our plants (*Artemisia herba alba* Asso and *Marrubium vulgare*), by comparison negative witness (no treatment) and positive witness (treated with healing ointment).

In the second place, this work aims to make an antibacterial test, *in vivo* and *in vitro* by testing the sensitivity of some bacterial strains (*Klebsiella pneumoniae* ATCC700603, *Citrobacter freundii* ATCC8090, *Salmonella typhi* ATCC13311, *Enterobacter coloaecae* ATCC13047 *Staphylococcus aureus* ATCC25923), vis-à-vis our plants.

Regarding the healing activity, the plants show a weak effect by providing the reference control, and a means antibacterial effect *in vitro*, against the *Marrubium vulgare* plant has no effect *in vivo*.

Key word: *Artemisia herba alba* Asso, *Marrubium vulgare*, antibacterial Activity, activity healing.

Résumé

ملخص:

و *Artemisia herbaalba* هما من النباتات التي تغطي معظم المناطق الداخلية للجزائر ، تمتاز هاتان *Marrubiumvulgare*

النببتان بخصائص كثيرة خاصة منها الطبية (الطب التقليدي).

ان الهدف من هذه الدراسة العلمية هو تبيان بعض النشاطات الحيوية (الفعالية ضد البكتريا والفعالية في التئام الجرح) لهاتين النباتتين. أول اختبار كان لمعرفة مدى التئام الجرح بإحداث هذا الأخير ومتابعة نجاعة العلاج ل:

Marrubium vulgare و *Artemisia herba alba Asso* بالمقارنة مع الشاهد السالب (بدون علاج) والشاهد الموجب

(مرهم لالتئام الجرح).

اما ثاني اختبار فكان لمعرفة ان كان لهما دور كمضادات للجراثيم في الجسم الحي والمخبر للبكتيريا التالية:

Klebsiella pneumoniae ATCC700603 ; *Citrobacter freindii* ATCC8090 ; *Salmonella typhii* ATCC13311 ; *Enterobacter coloacae* ATCC13047 ; *Staphylococcus aureus* ATCC25923)

فيما يتعلق بنشاط الشفاء، تظهر النباتات تأثيراً ضعيفاً من خلال المقارنة مع الشاهد المرجع، كما أن تأثير *Marrubium vulgare* ضد البكتيريا في المختبر فعال، لكن في الجسم الحي ليس له تأثير.

الكلمات المفتاحية:

Artemisia herbaalba Asso، *Marrubium vulgare* ، التئام الجرح، مضاد للبكتيريا.

Résumé

Introduction

Les végétaux peuplaient la planète bien avant l'homme et ont d'abord servi à le nourrir via la cueillette puis la culture (**Lorrain ,2013**). Leur emploi a rapidement évolué en constatant leurs propriétés thérapeutiques pour traiter les blessures et les maladies. L'utilisation des arômes était également connue des civilisations de l'antiquité pour des usages religieux, cosmétiques mais aussi thérapeutiques (**Lardry et Haberkorn ,2007**). Ce sont les égyptiens, 3150-1085 avant Jésus-Christ, de l'époque pharaonique, qui furent les premiers à avoir recours aux plantes aromatiques pour embaumer les morts, avec notamment un mélange d'huiles essentielles comme l'huile de cèdre, de basilic (**Franchomme et al .,1990 ; Abrassart, 1997**), et en utilisant des plantes aux propriétés antiseptiques connues comme le nard de l'Himalaya, la cannelle, le ciste, des produits de sécrétion aromatique comme l'encens ou la myrrhe (**Couic-Marinier et Lobstein ,2013**). En Grèce antique, Hyppocrate indiquait les bains aromatiques dans le traitement des maladies de la femme (**Lardry et Haberkorn , 2007**). Et dans les grandes épidémies, on faisait brûler de la lavande, sarriette, romarin et de l'hysope (**Franchomme et al. 1990**). En Inde, à l'âge d'or de la médecine ayurvédique coïncidant avec l'apogée du bouddhisme (de 327 av. J-C. à 750 apr. J-C.), on conseillait couramment les plantes médicinales et aromatiques pour différentes indications : massages, bains, hygiène, santé et diététique (**Lardry et Haberkorn, 2007 ; Roulier, 1990**). Au 1er siècle apr. J-C., apparut le traité intitulé « De materia medica » écrit par Dioscoride, médecin et grand voyageur, dressant l'inventaire de 519 espèces de plantes et qui servira de référence dans la société Romaine et Arabe. Les arabes ont ainsi poursuivi les recherches sur les plantes médicinales en devenant les premiers à mettre au point la distillation des plantes, permettant d'en extraire l'huile essentielle, il y a de cela plus de mille ans (**Azzi, 2013**). Depuis la plus haute antiquité, les plantes ont fait partie de la vie quotidienne de l'homme, puisqu'elles s'en servent pour se nourrir, se soigner et parfois dans ses traditions superstitieuses et religieuses. Les propriétés odorantes et thérapeutiques des plantes étaient, déjà, connues par l'ancienne Egypte et en Chine (**Fellah et al. 2006**). Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), 75 à 95% des populations rurales (particulièrement dans les pays en développement) font recours à la médecine traditionnelle faite en grande partie à base de plantes (**OMS, 2003**) Il est actuellement prouvé qu'environ 20% des espèces végétales poussant dans le monde entier possèdent des vertus thérapeutiques ou cosmétiques, car elles contiennent des molécules ou des principes actifs à différentes propriétés biologiques, qui trouvent leur application dans divers domaines (médecine, pharmacie, cosmétologie et agriculture, etc.) (**Suffredini et al., 2004**). En 20ème siècle la mise au point des molécules de synthèse, a été consacrée à la Recherche de nouveaux agents pharmacologiques

Introduction

actifs de sources naturelles a résulté dans la Découverte d'un grand nombre de médicaments utiles qui commence à jouer un rôle majeur Dans le traitement de nombreuses maladies humaines.

Dans le monde, 80% des populations ont recours à des plantes médicinales pour se Soigner et traiter certains maladies (diabète, cancer, la grippe, hypertension,...) (**Marles et Farnsworth., 1996**).

Environ 35 000 espèces de plantes sont utilisées pour des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains. Les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne (**Elqaj et al, 2007**).

Partie théorique

Chapitre I

Artemisia herba alba Asso.

I. *Artemisia HerbaAlba*Asso :

L'*Artemisia herba-alba* (armoise herbe blanche) a été décrite par l'historien grec Xénophon, dès le début du IV^e siècle av. J.-C., dans les steppes de la Mésopotamie (KHIREDDINE,2013). Elle a été répertoriée en 1779 par le botaniste espagnol Ignacio Jordán Claudio de Asso del Rio.

C'est une plante essentiellement fourragère, très appréciée par le bétail comme pâturage d'hiver. Elle présente une odeur caractéristique d'huile de thymol et un goût amer d'où son caractère astringent.

Plusieurs noms sont attribués à l'*Artemisia herba alba* Asso; thym des steppes, absinthe du désert. En Afrique du Nord et au Moyen-Orient, on l'appelle, en communément, (chih) ou (CHIH KHERSANI) selon les régions.

Au Maroc occidental elle porte aussi le nom de (EL-Guesoum)(QUEZEL et SANTA,1962) L'*Artemisia herba alba* Asso est bien connue depuis l'antiquité. Elle est citée dans la Bible à plusieurs reprises avec le nom hébreu. Le nom anglais Wormwood (attribué à toutes les armoises) fait allusion à son pouvoir vermifuge bénéfique pour l'homme et le bétail.(MESSAI, 2011).

NOM VERNACULAIRE	Chih
NOM FRANÇAIS	Armoise herbe blanche
NOM ANGLAIS	Wormwood
NOM LATIN	<i>Artemisia herba alba</i>
FAMILLE	Composées
CONSTITUANTS	Thuyone- Cinéol À Camphre
PARTIES UTILISEES	Les parties aériennes

Tableau N° 01: systématique de plante.



Figure N°01: la plante dans son milieu naturel au début de la saison de fleuraison (MESSAI, 2011).



Figure N° 02: *Artemisia herba-alba* A gauche :souche puissante. En haut, à droite : (BOULLARD,2001).

I.1 Nomenclature et taxonomie :

Artemisia est le nom de genre des armoises, il provient de celui de la déesse grecque de La chasse Artémis; herba-alba signifie herbe blanche.(MESSAI, 2011).

Systématique du plante	
Phylum: Angiospermeae	Tribu: Anthemideae
Sous Phylum: Dicotyledones	Sous-tribu: Artemisiinae.
Ordre: Gampanulatae	Genre: Artemisia.
Famille: Asteraceae.	Espèce: Herba-alba.
Sous-famille: Asteroideae.	
Nom binomial : <i>Artemisia herba alba</i> (Asso)	
Nom vernaculaire algérien : Chih ; Français : Armoise blanche	

Tableau N° 02 : classification d' *Artemisia herbaalba* Asso. (SEIDEMANN, 2005).

I.2.Répartition géographique :

Le genre *Artemisia* est un membre d'une grande variété de plantes appartenant à la famille des Asteraceae (Compositae). plus de 300 différentes de ce genre se trouvent principalement dans les zones arides et semi arides d'Europe, d'Amérique, l'Afrique du nord ainsi qu'en Asie (**PROKSCH et al,1992**). Qui abonde au moyen-orient, dans le sud Algérien et au Maroc, sur sable profonds (**BOULLARD,2001**).

En commun avec plusieurs d'autres espèce de ce genre, l'*Artemisia herba alba* Asso, Plante caractéristique du moyenne-orient d'Afrique du Nord (**FEINBRUN et DOTHAN,1978**), est utilisée en médecine traditionnelle pour traiter plusieurs maladies.

L'armoise blanche se développe dans les zones bioclimatique qui vont de la partie supérieure semi-arides à la partie inférieure Subsaharienne. (**GHARBI et SAND,2008**).

I.3.Description botanique :

L'Armoise herbe blanche est une plante herbacée à tiges ligneuses (**POTTIER,1981**), ces tige sont rigides et droite (**COLINE,2002**) et ramifiées, de 30 à 50cm, très feuillées avec une souche païsse. Les feuilles sont petites, sessiles, pubescentes à aspect argenté. Les fleurs sont groupées en grappes, à capitule très petites (3/1,5mm) et ovoïdes. L'involucre est à bractée simbriquées, les externes orbiculaires et pubescentes. Le réceptacle florales tenu avec 2 à 5 fleurs jaunâtres par capitule toutes hermaphrodites (**POTTIER,1981**). elle se distingue par un odeur caractéristique d'huile de thymol et un gout amer d'où son caractère astringent (**IUCN,2005**). Ses 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 (**FERVHIVHI et al,2004**).

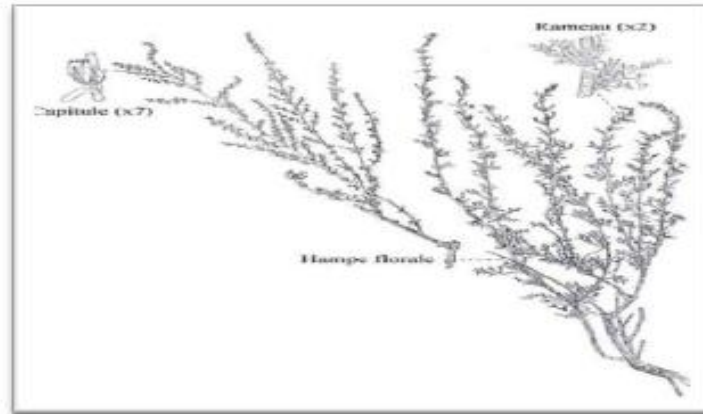


Figure N° 03:*Artemisia herba alba* Asso(POTTIER,1981).

I.4.Composition chimique de la plante :

Sa composition chimique est complètement dépourvue d'alcaloïdes (GSERYRA,2011) la plante est riche en composés polyphénoliques, qui sont les meilleurs antioxydants, flavonoïdes et tanins. Elle contient aussi des anthocyanes, des acides phénoliques et d'autres substances. Les études phytochimiques ont montrés que l'ivette contient aussi des ecdystéroïdes, des diterpénoides, des iridoïdes et des saponosides acides (BOUDJELAL,2013).

Des travaux précédents au Maroc qui montre l'armoise herbe blanche constitue un fourrage particulièrement intéressant. En effet, la plante présente un taux de cellulose beaucoup moins élevé que ne laisse préjuger son aspect (17 à 33 %). La matière sèche (MS) apporte entre 6 et 11 % de matière protéique brute dont 72 % est constituée d'acides aminés.

Le taux de β -carotène varie entre 1,3 et 7 mg/kg selon les saisons (FENARDJI *et al*, 1974).

La valeur énergétique de l'armoise herbe blanche, très faible en hiver (0,2 à 0,4 UF/kg MS), augmente rapidement au printemps (0,92 UF/kg MS) pour diminuer de nouveau en été (0,6UF/kg MS).

En automne, les pluies de septembre provoquent une nouvelle période de croissance et la valeur énergétique augmente de nouveau (0,8 UF/kg MS) (AIDOU A, 1989). Les plantes de la famille des Astéracées, à laquelle appartient l'armoise herbe blanche,

ont fait l'objet de plusieurs études phytochimiques par intérêt économique surtout pour leurs huiles essentielles. Les molécules identifiées sont les sesquiterpènes lactones, les coumarines et les hydrocarbures acétyléniques (**DA SILVA J A, 2004**).

Historiquement, l'armoise a été un genre productif dans la recherche de nouveaux composés biologiquement actifs. Les investigations phytochimiques ont montré que ce genre est riche en sesquiterpène, monoterpène, flavonoïdes, et coumarines (**KHIREDDINE, 2013**).

Les principaux mono terpènes identifiés dans le « Chih » sont: Le thuyone, le 1,8-cinéol et le thymol. Le thuyone est certainement l'un des constituants terpéniques les plus bioactifs de l'armoise, c'est un composé chiral présent à l'état naturel sous deux formes stéréoisomériques: l'alphathuyone et le bêthuyone. Les principaux flavonoïdes isolés à partir de l'armoise herbe blanche sont: l'**hispiduline**, la **cirsimaritine**. Des flavones glycosidiques comme la 3- rutinoside, quercitine et l'isovitexine sont aussi mis en évidence. (**AOUADHI, 2010**).

I.5. Utilisation traditionnelle :

L'*Artemisia herba alba* est très utilisée en médecine traditionnelle lors d'un désordre gastrique tel que la diarrhée et les douleurs abdominales. Elle est aussi utilisée en tant que remède de l'inflammation du tractus gastro-intestinal (**GHARABI, 2008**). De loin le plus fréquemment cité est l'utilisation de l'*Artemisia herba alba* Asso dans le traitement du diabète sucré (**TWAIJHA et Al-BADRE, 1988**). Plusieurs études scientifiques ont également prouvées l'efficacité de l'armoise blanche en tant qu'agent antidiabétique, les antiparasitaire, antibactérien, antiviral, antioxydant, antimalarien, antipyrétique, antispasmodique et antihémorragique (**BOUDJELAL, 2013**).

I.6. Toxicités :

A forte dose, l'armoise est abortive, neurotoxique et hémorragique. La thuyone constitue la substance toxique et bioactive dans l'armoise et la forme la plus toxique est l'alpha-thuyone. Elle a des effets convulsivants. (**AOUADHI, 2010**).

Chapitre II
Marrubium vulgare.



Figure N° 04: *Marrubium vulgare*.

II. *Marrubium vulgare* :

En Arab est connue par le nom Marrioua [Al kadi, 1989] Au Maroc c'est Merrîwt [Novak et al, 1966], un autre en Tunis Marroubia [Bellakhdar, 1997], en français : Marrube blanc et en Anglais : Harehound, En Italien : Marrubbio [Quezel et Santa, 1962, 1963].

II.1. Classification botanique :

Règne :	Végétale
Sous règne :	Plantes vasculaire
Embranchement :	Spermatophytes
Division :	Magnoliophytes
Classe :	Magnolipsides
Sous classe :	Astérides
Ordre :	Lamiales
Famille :	Lamiacées
Genre :	<i>Marrubium</i>
Espèce :	<i>vulgare</i>
Nom binomial :	<i>Marrubium vulgare</i>

II.2. Description morphologique:

Le marrube blanc est une plante herbacée vivace pouvant atteindre 80 cm de hauteur à tige quadrangulaire cotonneuse. Les feuilles pétiolées, ovales ou arrondies, à limbe crénelé sur les bords sont blanchâtres et duveteux sur la face inférieure. Les fleurs petites, blanches, avec un calice à dents crochues sont groupées en verticilles globuleux à l'aisselle des feuilles. Le fruit est un tétra-akène. Toute la plante dégage une odeur forte, sa saveur est âcre (qui irrite les organes du goût et de l'odorat) et amère [Aouadhi, 2010].

II.3. Répartition géographique :

Cette plante est commune dans toute l'Algérie et presque dans toute l'Europe en dehors de l'extrême Nord, Australie et New Zélande [Baba aissa, 1999].

Elle se trouve aussi au Maroc et en Tunisie, surtout en région méditerranéenne [Bonnier, 1990].

II.4. Composition chimique :

On y trouve des diterpènes amers de la série des furanolabdanes et surtout des composés de lactones : marrubiine principalement et son précurseur préfuranique, la prémarrubiine, mais aussi du pérégrinol, du vulgareol, du marrubénol et du marrubiol.

Il y a également des Hétérosides flavoniques du quercétol, de la lurtéoline ou de l'apigénine, mais aussi des lactoylflavones, et quelques dérivés de l'acide ursolique.

En outre il y a des tanins spécifiques des Lamiacées et dérivés de l'acide hydroxycinnamique (juste à 7%) (Acide chlorogénique, caféique, caféylquinique, mais absence d'acide rosmarinique). Toutefois la présence d'une faible quantité d'huiles essentielles comportant différents composés monoterpéniques (moins de 1% : α -pinène, camphène, lomonène) (Wichtl et Anton, 2003).

II.5. Utilisation traditionnelle :

Le marrube blanc est une prescrit dans le traitement des difficultés respiratoires, de bronchites, des bronchectasies, des bronchites asthmatiformes des toux sèches et de la coqueluche. Il fluidifie les mucosités. La décoction est employée comme antidiabétique [Bellakhdar, 1997].

Marrubium vulgare est indiqué pour les dermatoses, eczéma chronique, hystérie [valnet, 1983].

II.6.Toxicité :

C'est une plante amère à caractère salin et ne peut donc pas être toléré s'il ya une Gastroentérite ou des situations de nausées ou de vomissements ou encore en cas de dyspepsie [Aouadhi, 2010].

*Chapitre III Étude
caractéristique de la
cicatrisation cutanée.*

III.1. Rappel histologique et physiopathologique de la peau :

- Rappel histologique d'une peau saine (**Figure05**).

III.2. La peau est constituée de trois tissus; superposés:

- **Épiderme:** Tissu épithélial de revêtement. Sa fonction principale est la protection de l'organisme contre les agressions extérieures.

- ✓ **Derme:** Tissu conjonctif irrigué par un grand nombre de vaisseaux. Il renferme aussi des terminaisons sensorielles et des glandes sudoripares, etc.

- ✓ **Hypoderme:** une couche sous le derme formée des tissus adipeux.

Enfin l'intégrité de la peau doit être maintenue: l'utilisation de produits cosmétiques contribue à la protéger, et si nécessaire, des greffes cutanées peuvent la restaurer.

La peau a de multiples fonctions (barrière, défenses, échanges...).

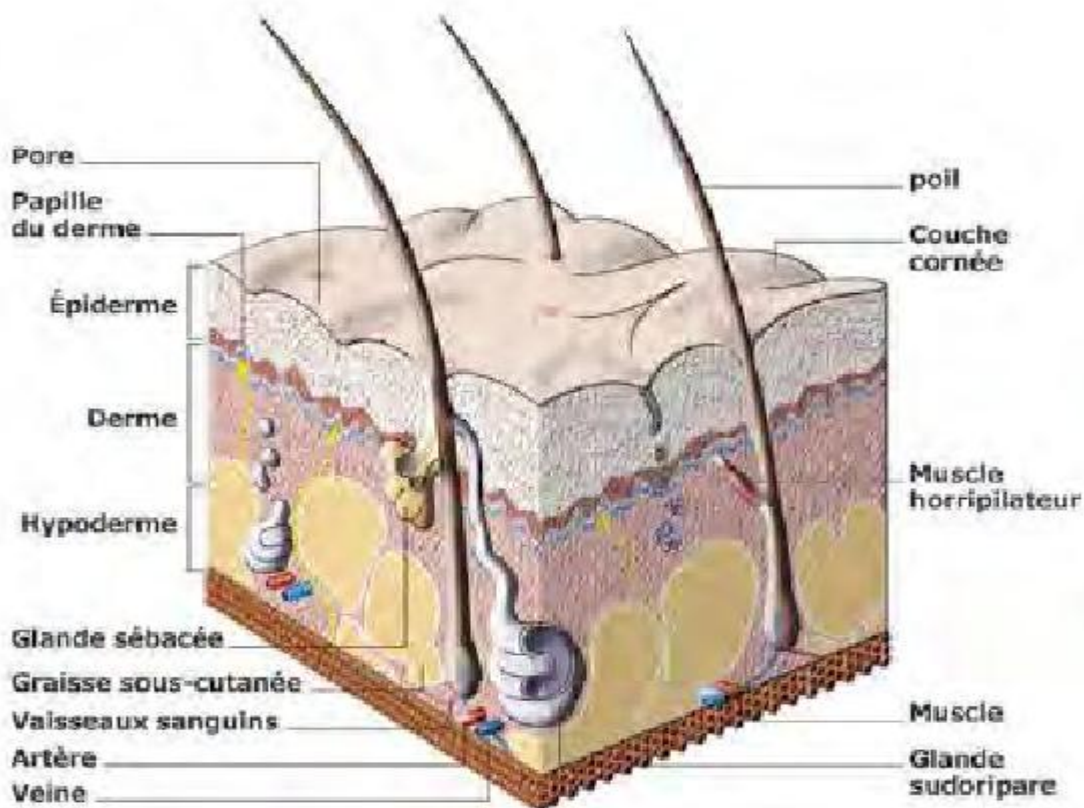


Figure N° 05 : Représentation schématique de structure de la peau (**Rivoal et Vidal**).

III.3.Rappel histologique d'une peau lésée :

La plaie est une effraction cutanée qui présente des risques de contaminations.

Les plaies sont représentées en deux grandes catégories:

- Plaies aiguës (plaies traumatologiques, plaies opératoires et brûlures).
- Plaies chroniques (escarres et ulcères). Les plaies chroniques et aiguës diffèrent entre elles notamment dans le temps nécessaire à l'achèvement de l'épithélialisation.

III.4.La plaie d'excision peut être deux types, plaie colonisée et plaie infectée :

- **Plaie colonisée:** Elle correspond à la présence de bactéries à la surface de la plaie sans invasion des tissus et sans réponse immunitaire locale ou générale à cette présence.
- **Plaie infectée:** L'infection correspond à l'invasion des tissus cutanés et sous cutanés par des bactéries et à la réaction immunitaire qui en résulte. Ceci se traduit par des signes cliniques d'inflammation locale (rougeur, œdème, douleur) et de multiplication bactérienne avec recrutement de polynucléaires, etc.

III.5.Cicatrisation et différentes phases : (Figure06, Schéma 1).

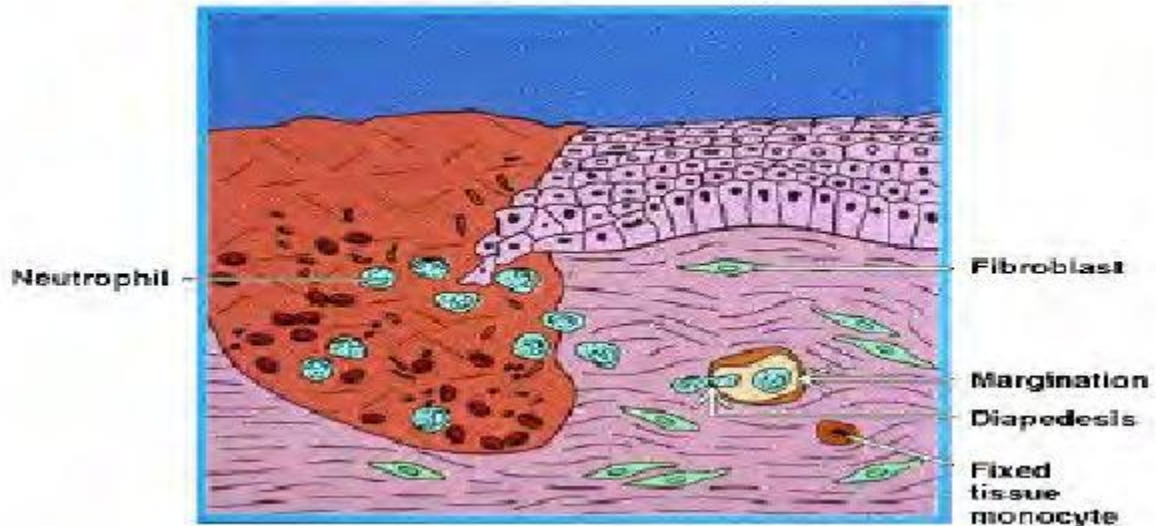
La cicatrisation d'une plaie se déroule en trois phases. Chacune de ces phases est caractérisée par des activités cellulaires spécifiques qui font progresser le processus de réparation selon des séquences chronologiques précises, mais imbriquées les unes dans les autres (**Teot et coll,2001; Journal Plaies et Cicatrisations, 2003; Diegelman et Evans, 2004; Enoch et John Leaper, 2005**).

❖ Phase inflammatoire :

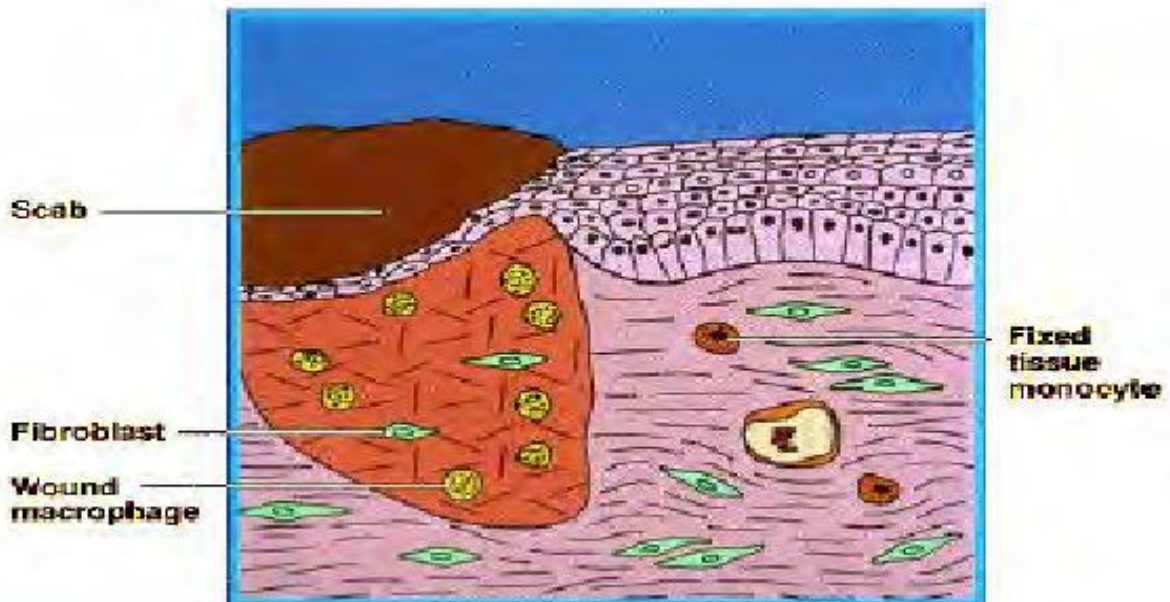
La cicatrisation commence par l'apparition de phénomènes inflammatoires précoces (durée de 24 à 48 h). Immédiatement après le traumatisme débutent des sécrétions à partir de vaisseaux sanguins et lymphatiques. La coagulation est induite par activation de la thrombokinasé qui est libérée et il en résulte la formation de fibrine. Après environ 10 min, débute l'exsudation qui va assurer la défense contre l'infection et la détersion de la plaie.

❖ Phase proliférative :

Environ 4 jrs après la blessure (durée de 4 jrs à 3 semaines), l'organisme commence à combler la perte de substance par un nouveau tissu. Dans ce but, les fibroblastes produisent en premier lieu des muco-polysaccharides qui serviront de matrice à l'élaboration des fibres collagènes du tissu conjonctif.



A



B

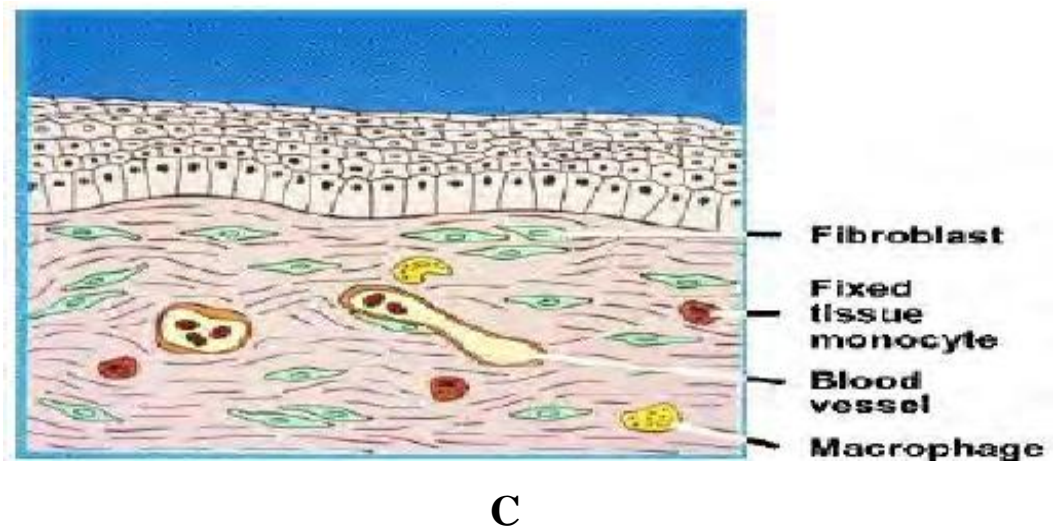
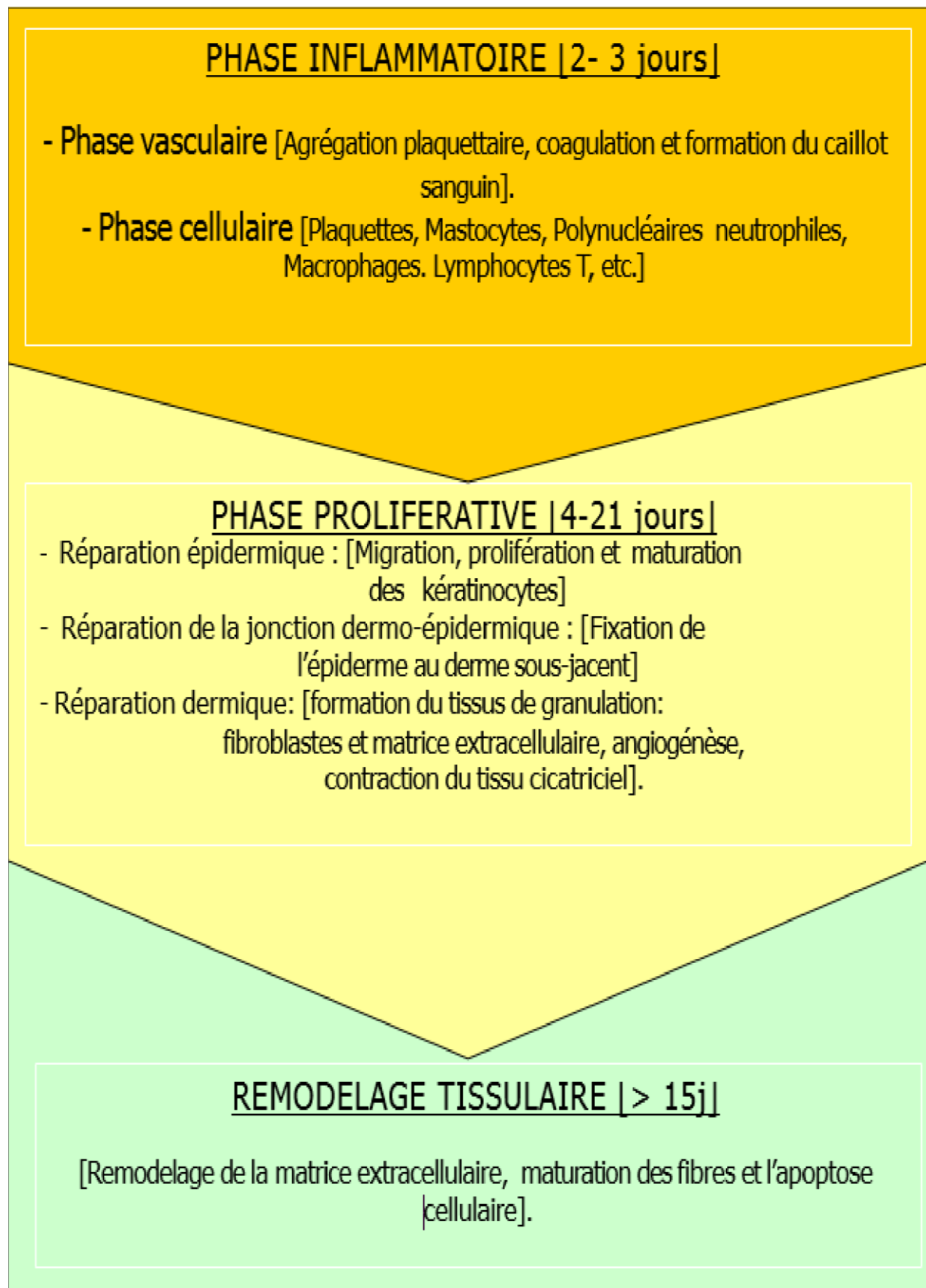


Figure06 : Représentation schématiques de différentes phases du processus cicatriciel. [A]: Phase d'exsudation, [B]: Phase de granulation, [C]: Phase d'épithélialisation (Diegelman et Evans, 2004).

❖ Phase de remodelage tissulaire :

Après deux semaines en moyenne, commence la maturation des fibres collagènes (durée d'une semaine jusqu'à plusieurs semaines). La plaie se rétracte sous l'influence de cellules particulières, les myofibroblastes. En s'appauvrissant progressivement en eau et vaisseaux, le tissu de granulation devient plus ferme. Il se transforme en tissu cicatriciel qui, à son tour, favorisera la rétraction cicatricielle.



Différentes phases du processus cicatriciel

III.6. Facteurs influençant le processus cicatriciel :

Plusieurs facteurs peuvent affecter l'évolution de différentes phases de la cicatrisation, le degré du traumatisme (Lee et coll, 1989), l'accumulation de fluides (Fowler, 1989), l'infection et l'espèce bactérienne en cause (Berthe, 1983; Carozzo et coll, 2002; Diss, 2005; Dudley, 1990), le pH du milieu local (Berthe, 1983; Turner, 1978), la parage (retrait systématique de tout corps étranger), l'antisepsie et la protection de la plaies (Brennan et Leader, 1985; Carozzo et coll, 2002, Diss, 2005; Fau, 2006; Swain et coll, 1997; Bensegueni, 2007).

III.7. Traitement local des plaies :

Le traitement des plaies dépend de leur importance et de leur gravité, elles peuvent nécessiter un traitement général, en plus du traitement local.

✓ Produits conventionnels couramment utilisés ;

Parmi les produits utilisés dans le traitement des plaies ;

Antiseptiques: Ils sont choisis selon leur spectre d'action vis-à-vis des agents pathogènes (bactéries, champignons, virus) et le pH du milieu. Parmi ces produits on distingue: les produits iodés (Alcool iodé), produits Chlorés (DAKIN), (Alcools dilués, etc.) (Lee et coll, 1988; Lozier et coll, 1992 ; Bensegueni, 2007).

Antibiotiques : Chlorotétracycline (AUREOMYCINE), association (Bacitracine, Polymixine B et Néomycine), etc.

✓ Produits cicatrisants des médecines ethniques ;

Parmi les produits utilisés dans le traitement des plaies, le miel grâce à son activité antibactérienne (Moore et coll, 2001; Williams, 1999) et la propolis souvent utilisée pour colmater les fissures et pour son activité bactéricide (Farstvedt et coll, 2004; Segueni et coll, 2007; Bensegueni, 2007).

Parmi les produits de photothérapie utilisés, certains ont fait l'objet d'essais expérimentaux pour tenter de mettre en évidence leurs potentiels cicatrisant.

Centella asiatica (asiaticoside) stimule les tissus de granulation et l'angiogénèse (**Rosen et coll, 1967; Suguna et coll, 1996; Shukla et coll, 1999**). *Allium cepa* l'oignon commun pourvu d'activités cicatrisantes et antiseptiques (**Tatarina et coll, 2005**).

Chapitre IV
Etude caractéristique d'effet
antibactérien.

IV. Généralités :

Les bactéries sont des micro-organismes unicellulaires classés parmi les procaryotes, car ils ne possèdent pas de membrane nucléaire. Ce caractère les distingue des autres organismes unicellulaires classés parmi les eucaryotes (champignons, algues, protozoaires). Elles sont divisées en bactéries proprement dites (Bacteria) et bactéries primitives (Archaea).

Toutes les bactéries rencontrées en pathologie appartiennent aux Bacteria. Les bactéries ont généralement un diamètre inférieur à 1µm. On peut les voir au microscope optique, à l'état frais ou après coloration. Leur forme peut être sphérique (cocci), en bâtonnet (bacilles), incurvée (vibrions) ou spiralée (spirochètes). Les détails de leur structure ne sont visibles qu'en microscopie électronique. (Nauciel et Vildé., 2005).

IV.1. Culture des bactéries :

On utilise habituellement pour cultiver les bactéries des milieux complexes à base d'extraits ou d'hydrolysats enzymatiques de viandes. Ces milieux peuvent être liquides (bouillons) ou solides.

La solidification des milieux est obtenue par l'addition de l'agar, un extrait d'algues qui a la propriété de fondre à l'ébullition et se solidifier à des températures inférieures à 40°C.

En milieu liquide, les bactéries se dispersent librement et leur multiplication se traduit par un trouble, le plus souvent homogène. Sur un milieu solide, lorsque la quantité de bactéries est faible, chaque bactérie va pouvoir se multiplier sur place jusqu'à former un amas de bactéries visible à l'œil nu, que l'on appelle colonie (Si la densité bactérienne est trop élevée dans l'échantillon ensemencé, les colonies sont confluentes et forment une nappe.).

L'emploi de milieux solides permet ainsi le dénombrement des bactéries viables dans un échantillon (Nauciel et Vildé., 2005).

IV.2. Les antibiotiques :

L'élimination des microorganismes pathogènes fait appel à des substances dites : antibiotiques. Ces derniers sont synthétisés par des microorganismes (le plus souvent des champignons). Ils ont la capacité soit de détruire les bactéries (effet bactéricide), ou de les inhiber (effet bactériostatique).

IV.3. Classification des antibiotiques :

Il existe plusieurs classifications des antibiotiques, elles sont basées sur le spectre d'action, la cible, ou la famille chimique. Cette dernière celle-ci est la plus fréquemment rencontrée.

Les principales familles chimiques des antibiotiques sont : Bêtalactamines : pénicilline et céphalosporines ; Aminosides : streptomycine, gentamycine ; Chloramphénicol et thiamphénicol ; Cyclines : tétracyclines, doxycycline. Macrolides et apparentés : érythromycine, oléandomycine. **(Cohen et Jacquot., 2001).**

IV.4. Activité antimicrobienne des extraits des plantes :

L'utilisation des antibiotiques conduit dans la très grande majorité des cas à la sélection de populations microbiennes résistantes. Cette résistance est due à des mutations chromosomiques ou à l'acquisition de gènes de résistance portés par des éléments génétiques mobiles (plasmides, phages, transposons, intégrons). Ces résistances ont conduits à chercher de nouveau agents antimicrobiens possédant une efficacité plus importante que les drogues synthétiques d'une part et bien accepté par l'organisme d'autre part (sans exercer des effets délétères sue la santé humaine) **(García-Ruiz et al. 2008 ; Kempf et Zeitouni., 2009).**

Beaucoup de groupes de recherches ont étudié l'activité antimicrobienne des extraits de plantes médicinales telles que fennel (*Foeniculum vulgare*), peppermint (*Mentha piperita*), thyme (*Thymus vulgaris*), ils ont trouvé que ces extraits sont actifs non seulement contre les bactéries mai aussi contre les champignons, les levures et les virus **(Jürgen et al, 2009).**

D'autres groupes de chercheurs ont franchi une étape plus loin, ils ont isolé et identifié les métabolites responsables de l'activité antimicrobienne des extraits de plantes, cette étape constitue une plateforme pour plusieurs implications incluant l'industrie pharmaceutique, la médecine alternative, et la thérapie naturelle (Huang et al. 2008).

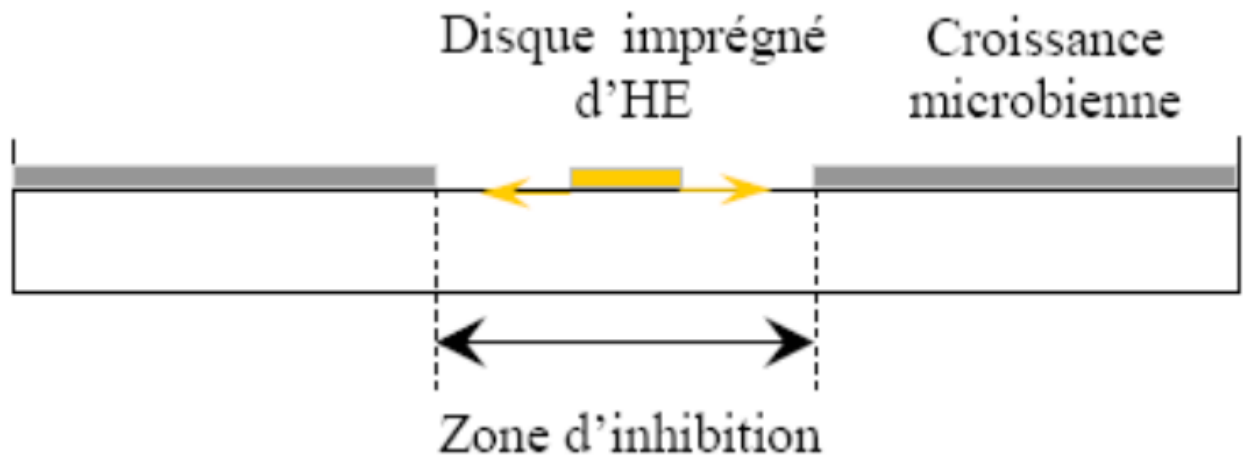


Figure N° 07 : Aromatogramme.

partie II
Étude expérimentale.

Chapitre V
Matériel et méthodes

Notre étude a porté sur des Activités biologiques (effet cicatrisant et antibactérien) des extraits des plantes *Artemisia herba alba* Asso et *Marrubium vulgare*

V.1. Deroulement de l'experimentation :

Les tests expérimentales ont été déroulés au laboratoire de Ain El Hdjar Université Dr Moulay Tahar Saida, et une autre partie a été réalisée au laboratoire de microbiologie Université de Saida.

V.2. Matériel végétal : (Des extraits macérés des plantes *Marrubium vulgare* et *Artemisia herba alba* Asso).

Nous avons tenu ces deux plantes de la région de la wilaya de Saida (*Marrubium vulgare* du commune de Ain Hdjer et *Artemisia herba alba* Asso du commune de Sidi Ahmed) au mois de Décembre 2017.



Figure N° 08 : *Marrubium vulgare*



Figure N° 09 : *Artemisia herba alba*

V.3. Préparation de l'extrait macéré :

- Au laboratoire, prendre la partie aérienne (feuilles) de *Marrubium vulgare* et *Artemisia herba alba* Asso)
- Découper les feuilles en petites morceaux et les sécher à l'ombre dans un endroit bien aéré, à une température ambiante et à l'abri de la lumière, pour préserver le maximum l'intégrité des molécules pendant 20 jrs.
- Mesurer 50g de chaque plante par la balance à précision. **(figure N° 11).**
- Placer dans l'erlenmeyer 500 ml d'eau distillée à l'aide d'une éprouvette et 50 g *Artemisia herba alba* Asso.
- Mettre en fonction l'agitateur avec un Barro magnétique. **(figure N° 10).**
- Laisser l'opération en fonction pendant 24h.
- Filtrer le mélange et récupérer l'extrait à l'aide d'entonnoir et papier filtre dans un flacon. **(figure N° 12).**
- Répéter le même protocole avec *Marrubium vulgare*.



Figure N° 10 : processus d'extraction en macération d'*Artemisia herba alba* Asso

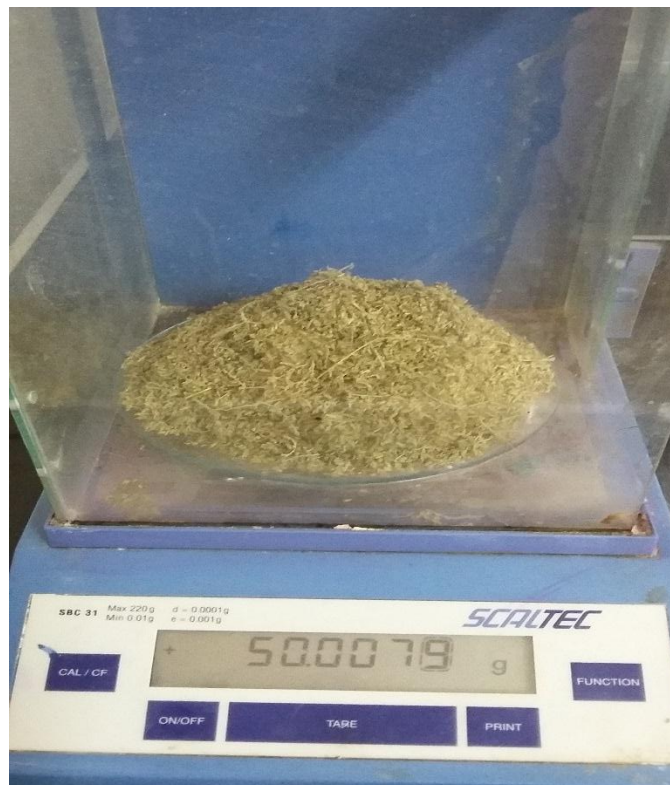


Figure N° 11 : pesé 50g du plante *Artemisia herba alba* Asso



Figure N° 12 : filtration d'extract de *Marrubium vulgare*.



Figure N° 13 : extraits récupérés des plantes *Marrubium vulgare* (A) et *Artemisia herba alba* Ass (B).

V.4. Matériel animal :

Pour évaluer l'effet cicatrisante et antibactérienne des plantes *Marrubium vulgare* et *Artemisia herba alba* Asso nous sommes disposé des lapins : (de meme sexe (male), age, et race) et poids très proche l'un de l'autre. L'examen clinique des lapins a révélé que les lapins ne manifestent aucuns signes d'une pathologie grave.

V.5. Déroulement des essais :

Nos essais ont été réalisées au niveau de l'élevage expérimental de l'animalerie des lapins du département biologie Ain Hdjar , l'Université Dr Moulay Tahar Saida.

V.6. Site de l'élevage :

Le bâtiment d'élevage est localisé au niveau de l'animalerie du l'Université Dr Molay Tahar Ain El Hdjar Saida est équipé des (12) cages grillagées repartie en (06) cages individuelles et(06) cages collectives. Les cages collectives d'une capacité de (04) lapins et équipée par mangeoire et des récipients d'eau. L'aération est assurée par les fenêtres, l'éclairage naturel, et artificiel.

V.7. Conditions d'élevage :

V.7.1. Les animaux expérimentaux :

Les lapins exploités au niveau du l'animalerie sont de race de New Zélande ils proviennent de l'institut Pasteur Alger. (**Voir annexes**). Ces lapins sont caractérisés par leur gros format et un phénotype homogène représentés par des couleurs blanches (**figure N° 14**).



Figure N° 14 : animaux expérimentaux (lapins).

L'expérimentation a porté sur des (18) males du même phénotype et des couleurs blanche, même Age, même race, et même poids (03kg).

V.7.2. L'aliment :

Les lapins sont alimentés par un même aliment. L'aliment standard a été acheté auprès un Office National de Bétails de Saida. L'eau à boire a été ramenée du robinet.

V.7.3. Hygiène et prophylaxie :

L'hygiène des bâtiments d'élevage est assurée par un nettoyage à chaque weekend de la litière

V.7.4. Contrôle effectué :

Chaque lapin a une fiche technique où sont mentionnées toutes les observations, les mesures faites pendant les essais sont notés :

V.7.4.1. Fiche technique :

- Date et numéro de lot de lapin.
- Surface de la plaie.
- Température du lapin.



figure N° 15: Pommade cicatrisante (madecassine).

V.8. Effet cicatrisante

V.8.1. La chirurgie :

- ❖ Mettre les lapins sous une anesthésie générale (kétamine) de dose 1,5 cc/10kg de poids vif.
- ❖ Après la pesée des lapins, calculer la dose adéquate à injectée.
- ❖ Tracer un cercle de diamètre de 03 cm sur le dos du lapin à l'aide d'un pied à coulisse.
(figure N°16).
- ❖ Provoquer une plaie chirurgicale à l'aide d'une lame bistouri et un pince. (figure N° 17).
- ❖ Enlever la partie de peau coupée au dos des lapins.
- ❖ Mesurer la température des lapins chaque une heure pendant cinq heures (la première mesure fait avant de faire la plaie et les quatre mesures suivants après la plaie) par le thermomètre.
- ❖ Séparer les lapins dans des cages en (04) lots, chaque lot contient (03) lapins.
- ❖ **Le premier lot** : témoin (-).
- ❖ **Le deuxième lot** : traiter par le mélange du gel (02cc) + d'extrait de la plante *Marrubium vulgare* (01cc).
- ❖ **Le troisième lot** : traiter par le mélange du gel (02cc) + d'extrait de la plante *Artemisia herba alba Asso* (01 cc).
- ❖ **Le quatrième lot** : témoin (+) (traiter par pommade cicatrisante référencée (Madecassine)).
- ❖ L'application de traitement fait en 15 jrs. (figure N° 18).
- ❖ Mesurer la T° de tous les lots pendant 15jrs

- ❖ Mesurer la surface de chaque plaie des lapins de tous les lots durant 15 jrs à l'aide de papier transparent et papier millimètre (**voir annexe**).

NB 1 : les deux derniers lots 05 et 06 concernant les essais d'effet antibactérien.

NB 2 : Le mélange gel+extrait de plante :

- prendre à l'aide d'une seringue 02cc du gel+01cc d'extrait du plante dans tube sec.
- agiter le mélange par le vortex.

V.8.2. Préparation du gel :

Préparation du gel (**Arias, 2004**). Le gel a été préparé à partir de Carbopol 974P NF (Goodrich, USA). Le carbopol (1g) est dispersé dans 99g d'eau distillée. Le mélange est agité en le remuant continuellement à l'aide d'un agitateur magnétique (IKA Magnetic stirrer IKA-Combimag RCT) à 800 rpm pendant 1 h. Le mélange, toujours agité, est neutralisé par ajout goutte à goutte d'une solution de NaOH à 1 mol/l. On obtient alors un gel translucide : le gel constitué uniquement de Carbopol (1%).

V.8.3. Technique de mesure de la surface :

La surface de la plaie a été mesurée en traçant la marge de la plaie en utilisant un papier transparent chaque jour et la zone cicatrisée a été calculée en posant ce papier sur un papier millimétrique et on calcule le nombre de carreaux qui correspond à la surface de la plaie (**voir annexes**). (**Santram Lodhi 2006**).

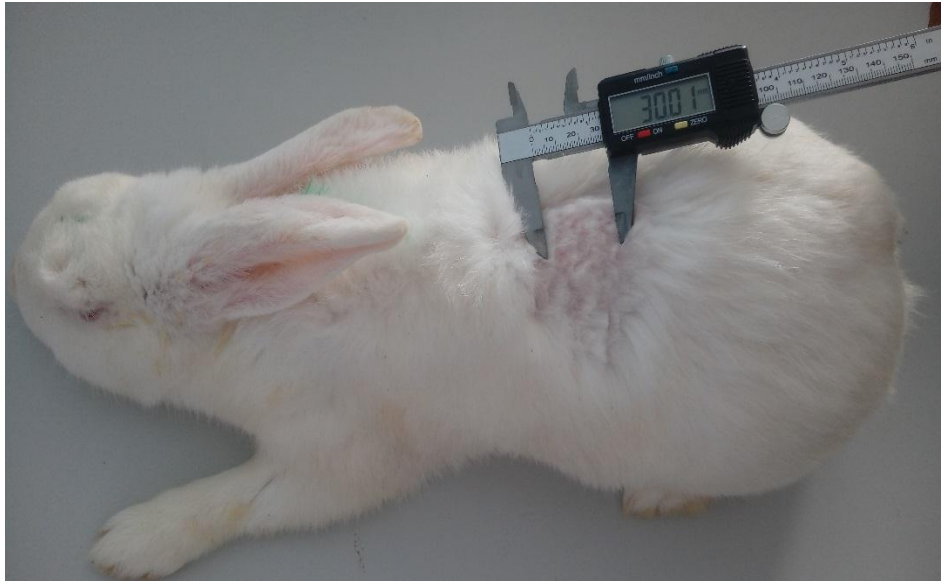


Figure N° 16 : dessin d'un cercle de 03cm de diamètre.



Figure N°17 : plaie chirurgicale d'un lapin anesthésié



Figure N°18 : Application de traitement.

V.8. Effet antibactérien :

i. *In vitro* :(Aromatogramme).

Etude de la sensibilité de quelques souches bactériennes via des EM. (Extrait macéré)

V.9.1. Matériel biologique :

➤ *Les extraits*

Nous avons testé les activités antibactériennes à partir des EM qu'on a préparés (*Artemisia herba alba* Asso, *Marrubium vulgare*).

➤ *Les souches bactériennes utilisées :*

Les bactéries qui ont été testés pour déceler l'activité antibactérienne sont les suivantes :

- **Bactérie à GRAM (-) :** *Klebsiella pneumoniae* ATCC700603 ; *Citrobacter freundii* ATCC8090 ; *Salmonella typhi* ATCC13311 ; *Enterobacter coloaecae* ATCC13047.
- **Bactérie à GRAM (+) :** *Staphylococcus aureus* ATCC25923.

Ces souches de collection internationale ATCC ont tous été fournis par le laboratoire de recherche de l'université Aboubakr Belkaid Tlemcen.

V.9.2. Conservation des souches :

Les souches ont été conservées à 5°C dans le réfrigérateur dans des tubes stériles contenant 10 ml de milieu de culture incliné (GN).

V.9.3. Préparation de pré-cultures :

Les souches bactériennes à tester ont été cultivées dans des tubes inclinés. Après 18h d'incubation à 37°C, elles ont cultivé dans un BN.

V.9.4. Préparation de la suspension bactérienne :

Prendre un inoculum de chaque souche bactérienne : (*Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freundii*, *Salmonella typhi*, *Enterobacter coloaecae*, *Staphylococcus aureus*).

- Prendre à l'aide de l'anse de platine. (02 ou 03 colonies).
- Mettre chaque inoculum de chaque souche dans un tube de 05ml d'eau distillée.
- Agiter bien la suspension par le vortex.

V.9.5. Préparation du milieu MH :

On utilise le milieu MH dans les essais d'aromatogramme à cause de ses caractéristiques de permettre de la diffusion des EM.

- Prendre à l'aide d'une spatule et verre de montre 38g de composant de MH et la peser par la balance.
- Mettre la quantité du composant dans le bécher et le compléter par l'eau distillée jusque 1000ml.
- Mettre la Barrou magnétique dans le bécher et disposer ce dernier sur plaque chauffante (et agitateur) qui est en fonction.
- Verser le milieu dans des flacons.
- Stériliser les flacons du milieu de culture dans l'autoclave pendant 30min.

V.9.6. Méthodologie :

- Mettre le bain marie en fonction pour liquéfier le milieu de culture MH.
- Préparer un poste de travail en allumant le bec benzène pour créer un champ aseptique.
- Mettre les boîtes de Pétri sur la paillasse semi-ouverte et les couler par le milieu après sa liquéfaction.
- Attendre jusque que le milieu se solidifie dans les boîtes.
- Agiter les suspensions bactériennes par le vortex pour l'homogénéisation.
- Mettre l'écouvillon dans le tube qui contient la première souche (*Klebsiella pneumoniae*) et l'imbiber.
- Ensemencer en étalant toute la surface du boîte de Pétri.
- Prendre le disque de papier Wattman à l'aide d'un pince et l'imbiber dans le premier extrait (*Artemisia herba alba* Asso) juste quelque secondes et le disposer sur la boîte de Pétri.
- Faire la même chose avec l'extrait de *Marrubium vulgare*.
- Répéter le même procédé avec les souches qui restent (*Citrobacter freundii*, *Salmonella typhi*, *Enterobacter coloaecae*, *Staphylococcus aureus*).
- Incuber les boîtes a ensemencées dans l'étuve pendant 24h, à 37 °C.

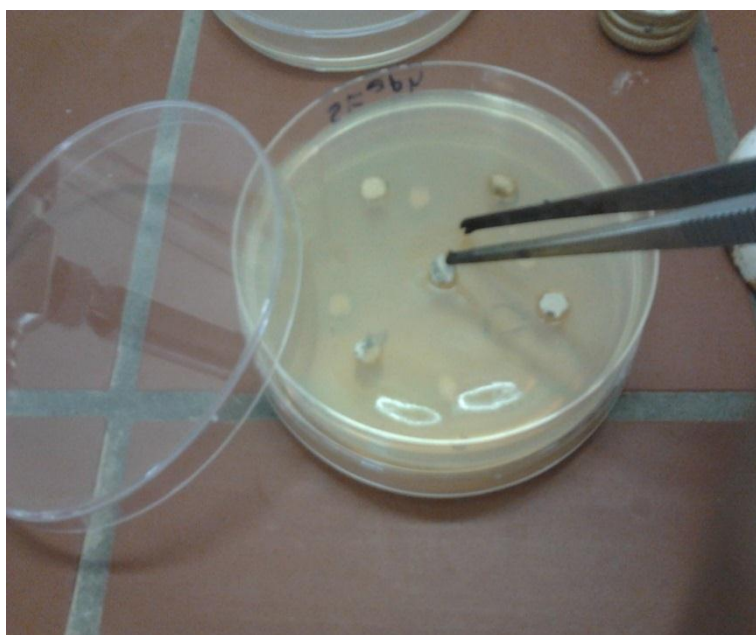


Figure N°19 : Aromatogramme de l'extrait de la plante *Marrubium vulgare* sur la souche *Klebsiella pneumoniae*.

II. In vivo :

Etude de l'effet de la plante *Marrubium vulgare* sur la souche bactérienne *Salmonella typhii* après administration d'une suspension bactérienne *S. typhii* à des lapins par voie orale puis l'étude de modification de microbiote.

V.9.7. Matériel biologique :

➤ **L'extrait :**

Une dose de (03cc) d'extrait de la plante *Marrubium vulgare*.

➤ **La souche bactérienne utilisée :**

Suspension bactérienne contient *Salmonella typhii*.

➤ **L'animal expérimental :**

L'expérience a été réalisée sur six lapins (deux lots chacun à 03 lapins), le premier traité par notre plante (par gavage), et le deuxième témoin.

V.9.8. Préparation de la suspension bactérienne :

- Prendre un inoculum des colonies bactériennes (02 à 03 colonies) de la souche *Salmonella typhii* à l'aide de l'anse de platine.
- Mettre l'inoculum dans un tube de 05ml d'eau distillée.
- Agiter bien la suspension par le vortex jusqu'à la formation d'un trouble.

V.9.9. Méthodologie :

- Isoler chaque lapin dans une cage individuelle bien désinfectée par l'eau de javel.
- A l'aide d'une seringue stérile, prendre (02cc) de la suspension bactérienne et faire boire par gavage à chaque lapin du 1^{er} lot, et aussi avec le 2^{ème}.
- Après 24h, prélever la matière fécale de chaque lapin à l'aide d'une pince stérile.
- Broyer bien l'échantillon.
- Peser 01g de chaque échantillon.
- Faire une série de dilution (**figure N°20**) à partir de la SM jusque le facteur 10^5 , en suivant les étapes suivantes :

- ✓ Préparer un poste de travail en allumant le bec benzène.
- ✓ Mettre 01g de la matière fécale du lapin dans un tube à essais et le compléter jusque 10ml (SM).
- ✓ Prendre 01ml de la suspension de tube qui a déjà préparé et le mettre au tube suivant.
- ✓ Faire la même chose avec les tubes jusque le cinquième tube.
- Après la liquéfaction du milieu SS, couler dans (18) boîtes de Pétri.
- A l'aide du vortex, agiter bien les tubes qui contiennent l'échantillon.
- Mettre l'anse de platine dans les tubes qui nous intéressent (SM, 10^1 , 10^2 et 10^3) de chaque dilution de chaque matière fécale à chaque lapin et faire ensemercer sur notre milieu.
- Incuber les boîtes de Pétri dans l'étuve pendant 24h à 37 °C.
- Après 24h, traiter les lapins de 1^{er} lot par gavage (03cc) de l'extrait *Marrubium vulgare* et ne faire rien au 2^{ème} lot (témoin).
- Après 24h, prélever la matière fécale de chaque lapin à l'aide d'une pince stérile.
- Broyer bien l'échantillon.
- Peser 01g de chaque échantillon.
- Faire une série de dilution à partir de la SM jusque le facteur 10^5 .
- Après la liquéfaction du milieu SS, couler dans (18) boîtes de Pétri.
- A l'aide du vortex, agiter bien les tubes qui contiennent l'échantillon.
- Mettre l'anse de platine dans les tubes qui nous intéressent (SM, 10^1 , 10^2 et 10^3) de chaque dilution de chaque lapin et faire ensemercer sur notre milieu.
- Incuber les boîtes de Pétri dans l'étuve pendant 24h à 37 °C.
- Faire un dénombrement sur les boîtes choisis de même facteur de dilution pour la comparaison suivant une méthode base sur le comptage manuel à l'aide d'un marqueur. **(figure N°21).**

NB : le milieu SS (*Salmonella Sheigella*) ; c'est un milieu sélectif qui favorise l'accroissement de ces deux espèces *Salmonella* et *Sheigella*.



Figure N°20 : la dilution de la matière fécale pour le dénombrement



Figure N°21 : dénombrement colonies.

Chapitre VI
Résultats et discussion

VI.1. Résultats et discussion des tests d'effet cicatrisant (paramètre de température pendant 05 h) :

- En mesurant la température des lapins de chaque lot pendant 05h (la 1ère avant la provocation la plaie, et les quatre suivantes après).
- On calcule les moyennes de chaque lot. Les résultats sont enregistrés dans le graphe suivant.

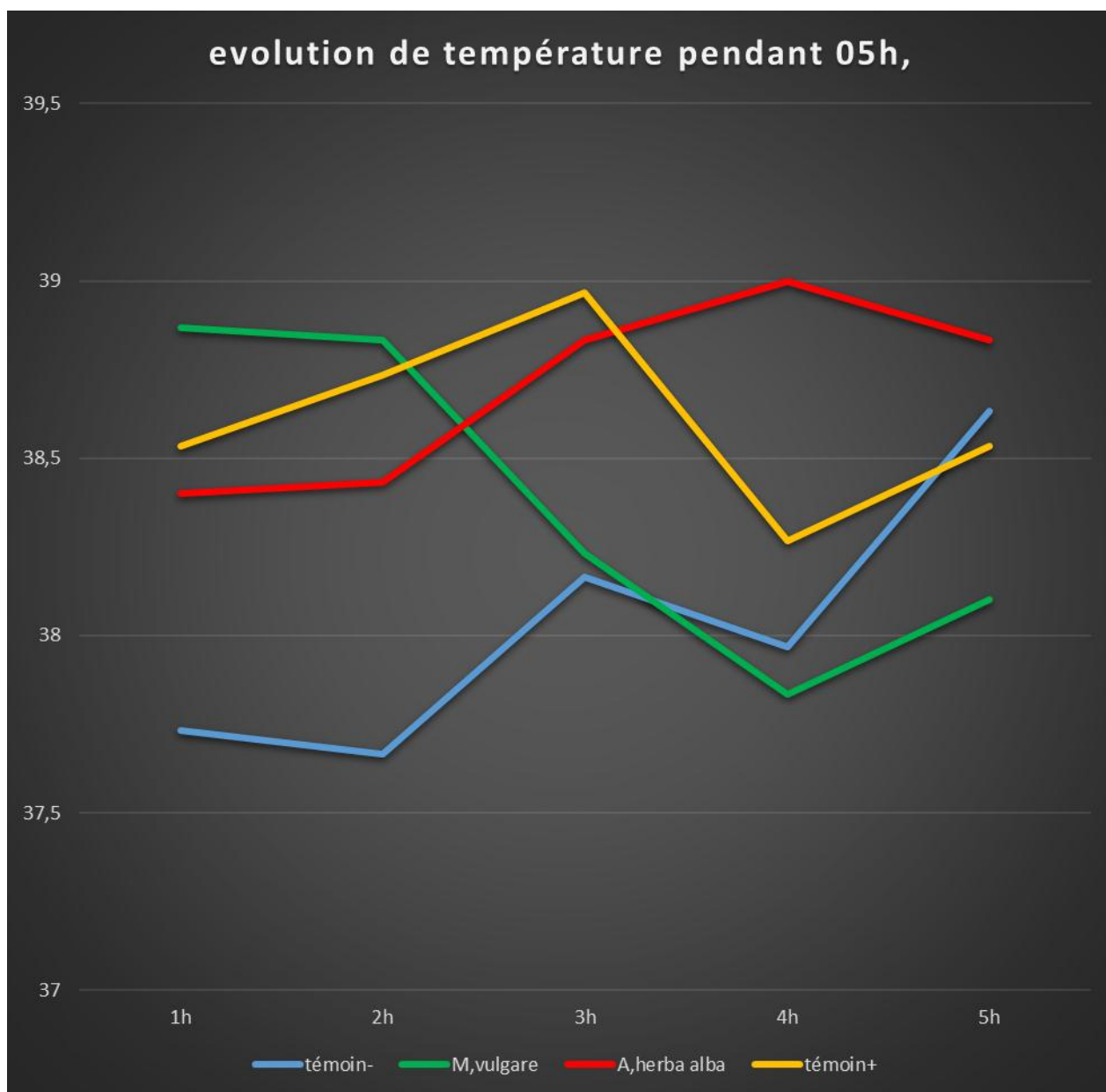


Figure N°22 : représentation graphique de l'évolution de température pendant 05h.

Avant la provocation de la plaie exactement à 01h il y a une variation de température entre 37,7 et 38,6 cet intervalle détermine la température corporelle des lapins. Les mesures restent stables invariables. A 02h est exactement après la provocation de la plaie + l'application de chaque traitement, la température du lot témoin (-), du lot qui traité par *Artemisia herba alba* Asso et du lot témoin (+) augmente, cette augmentation due à une infection qui provoque une inflammation l'un de ses caractères est chaleur qui explique l'augmentation de température. Par contre lot qui traité par *Marrubium vulgare* il y a une diminution de température remarquable, la diminution due à l'effet de la plante de prévenir contre les infections.

Traitement statistique : par le SPSS version 24 ; Le test d'analyse statistique utilisé était le one-way analysis of variance (ANOVA). Les valeurs ont été exprimées sous forme de moyennes \pm erreur standard de la moyenne (SEM) et la différence entre les groupes était statistiquement non significative ($p > 0,05$).

VI.2. Résultats et discussion des tests d'effet cicatrisant (paramètres de température pendant 15 jours) :

- En mesurant T° de chaque lapin de chaque lot durant 15jrs.
- Les résultats sont enregistrés dans le graphe suivant.

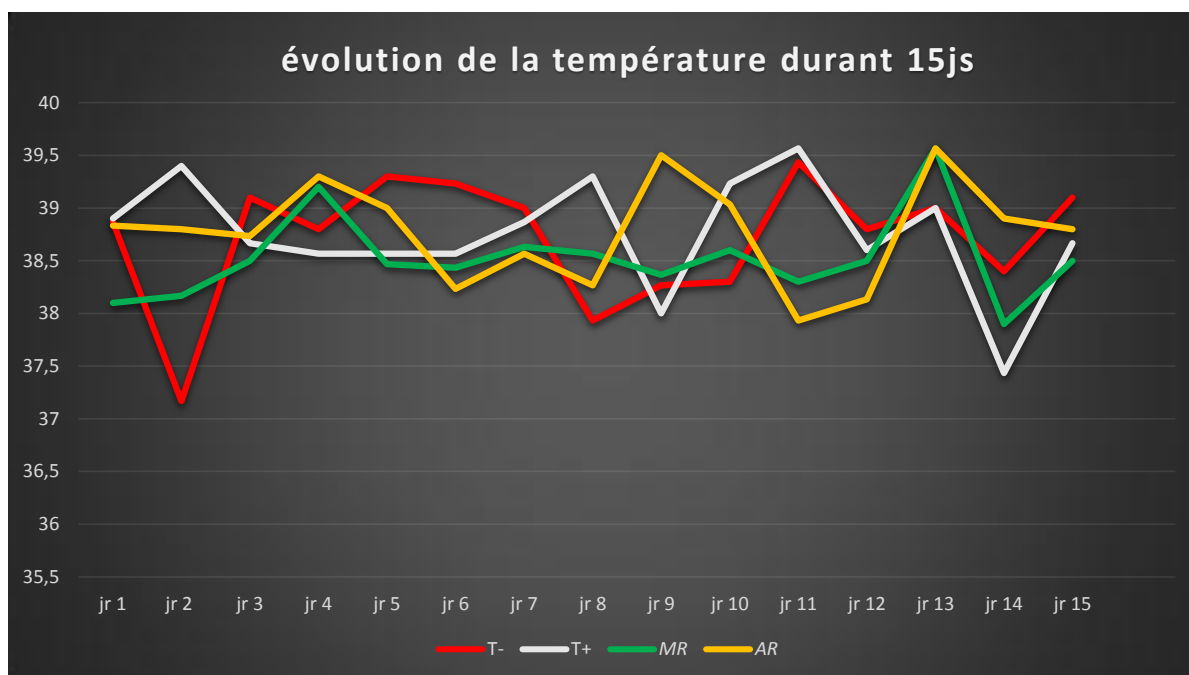


Figure N°23 : représentation graphique de l'évolution de température pendant 15js.

Les résultats obtenus dans les tableaux de chaque lot varient entre 37 et 39 dans la plupart du temps, une fois il y a une augmentation, autre fois il y a une diminution et ça répète d'une façon aléatoire.

Traitement statistique : par le SPSS version 24 ; Le test d'analyse statistique utilisé était le one-way analysis of variance (ANOVA). Les valeurs ont été exprimées sous forme de moyennes \pm erreur standard de la moyenne (SEM) et la différence entre les groupes était statistiquement non significative ($p > 0,05$).

Donc et après nos résultats les plantes *Artemisia herba alba* Asso et *Marrubium vulgare* n'ont pas un effet antipyrétique.

En comparant notre étude par apport (**Morabandza.2016**). Une étude a montré que l'extrait aqueux des écorces de tiges de *Strychnos camptoneura* possède des activités analgésique et antipyrétique intéressantes se rapprochant du Tramadol par rapport au Paracétamol. Ces activités peuvent expliquer la grande utilisation traditionnelle de cette espèce et, suggèrent la présence dans cette plante des familles chimiques qui seraient responsables des activités observées et qui du reste doivent être identifiées.

Et avec et avec l'étude de (**T.Y. Soro 2009**). L'extrait aqueux d'écorce de tige de *Ximenia americana* a des propriétés antipyrétiques qui justifient son usage traditionnel. Elles sont probablement liées à la présence de saponosides dans cet extrait qui est toxique. En conséquence, des expériences ultérieures utilisant des fractions riches en saponosides sont envisagées pour confirmer cette hypothèse et comprendre le mécanisme d'action des principes actifs de cette plante.

Et aussi avec l'étude de (**Koffi N'GUESSAN 2009**). *Paullinia pinnata* L. (Sapindaceae). Les tests tri phytochimiques effectués sur les feuilles ont mis en évidence les composés suivants : stérols, polyterpènes, polyphénols, flavonoïdes, tanins catéchiques, alcaloïdes et saponosides. Cette composition diffère légèrement de celle établie par Nacoulma (1996) qui signale l'absence de polyphénols et de tanins catéchiques. Dans les travaux de Kerharo et Bouquet (1950), les alcaloïdes n'ont pas été mis en évidence. Les feuilles de la plante renferment des polyphénols, probablement des coumarines reconnues pour leurs effets antipyrétiques et hypotensives.

VI.3. Résultats et discussion des tests d'effet cicatrisant (paramètres de surface (S)

pendant 15 jours) :

- En mesurant S de chaque lapin de chaque lot durant 15jrs.
- On calcule les moyennes de chaque lot. Les résultats sont enregistrés dans le graphe suivant.

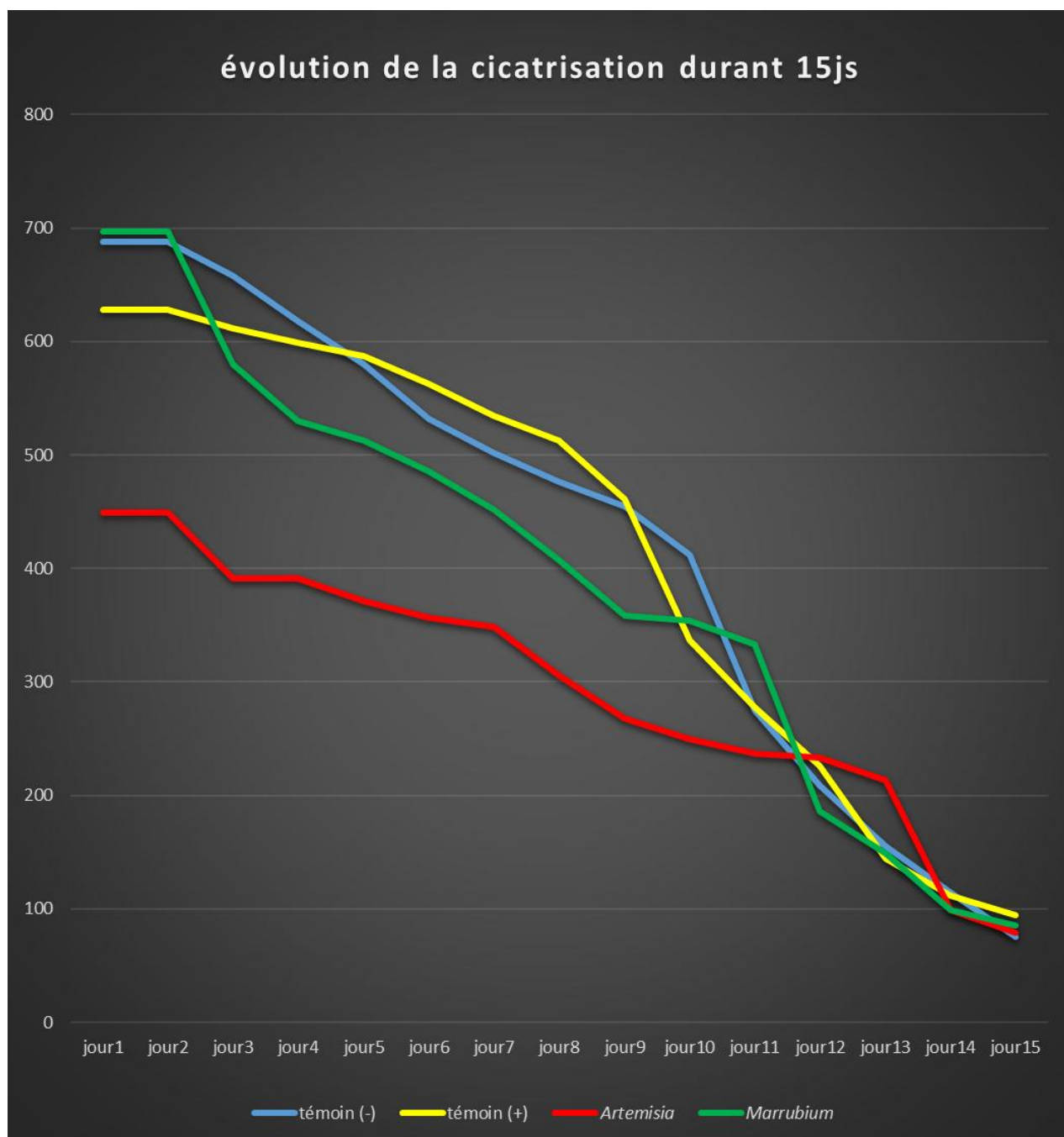


Figure N°24 : représentation graphique de l'évolution de la cicatrisation pendant 15js.

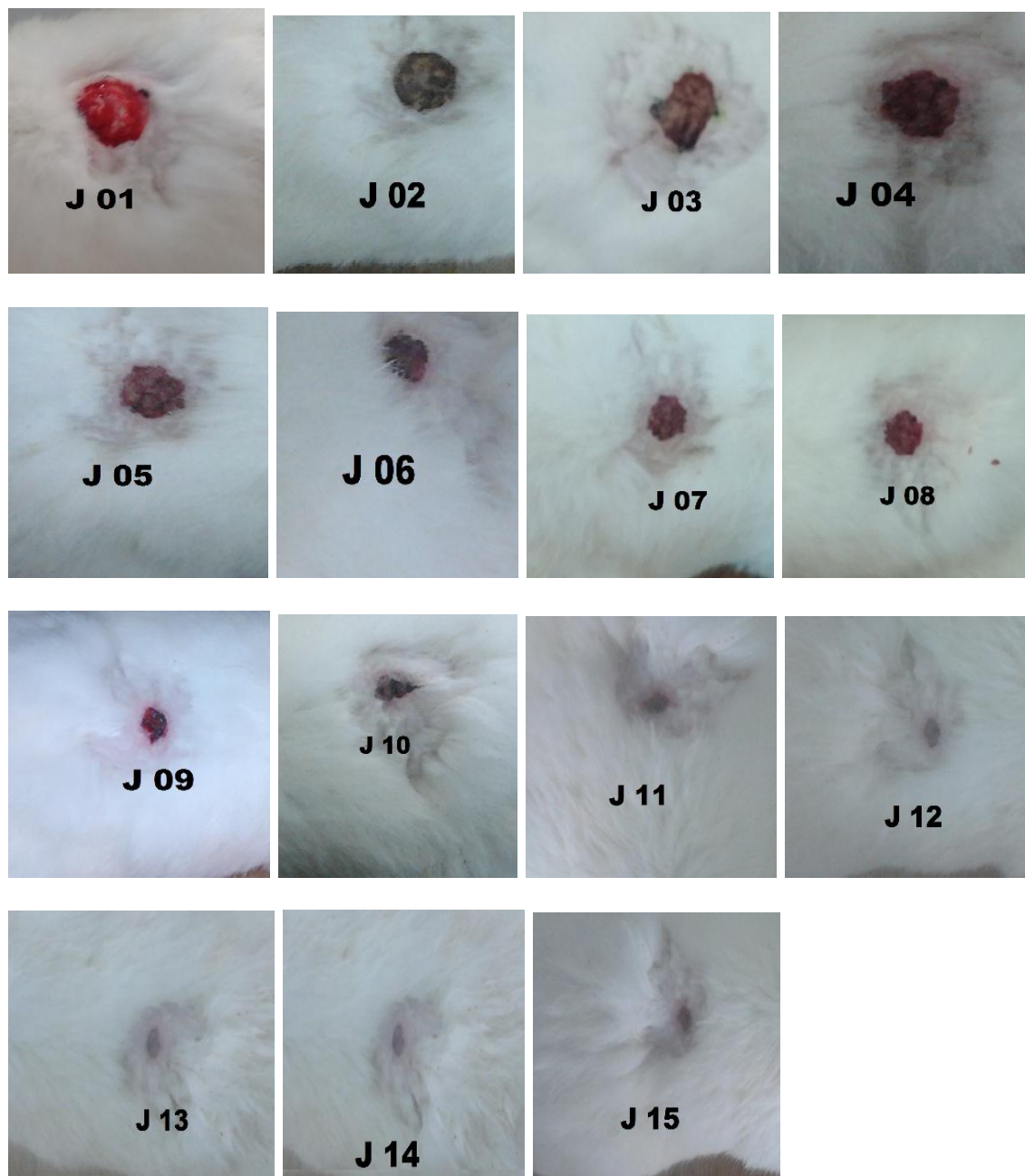


Figure N° 25 : évolution de la cicatrisation de la plaie durant 15js (lapin témoin-).

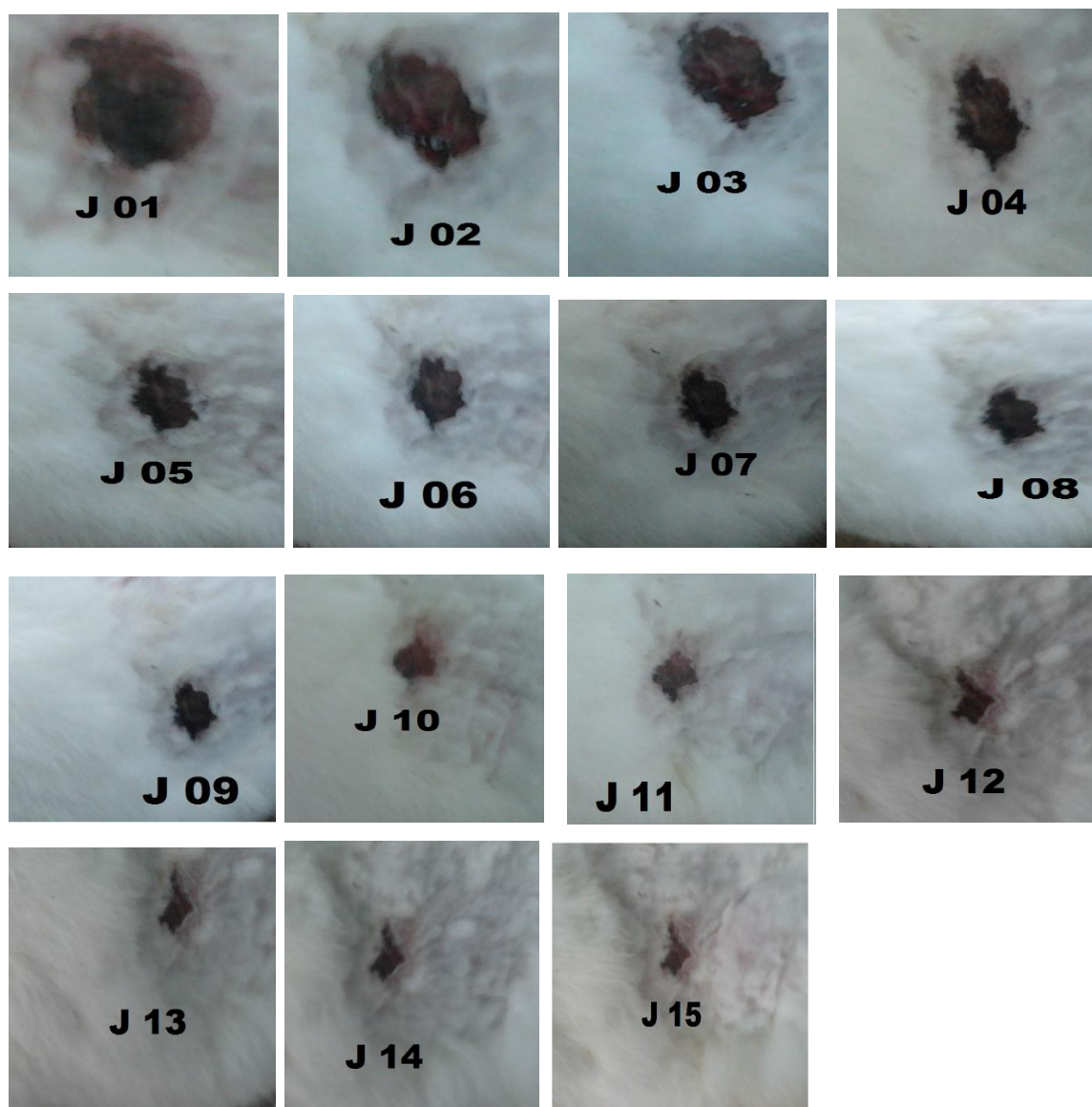


Figure N°26 : évolution de la cicatrisation de la plaie durant 15js (lapin traité par *Marrubium vulgare*).

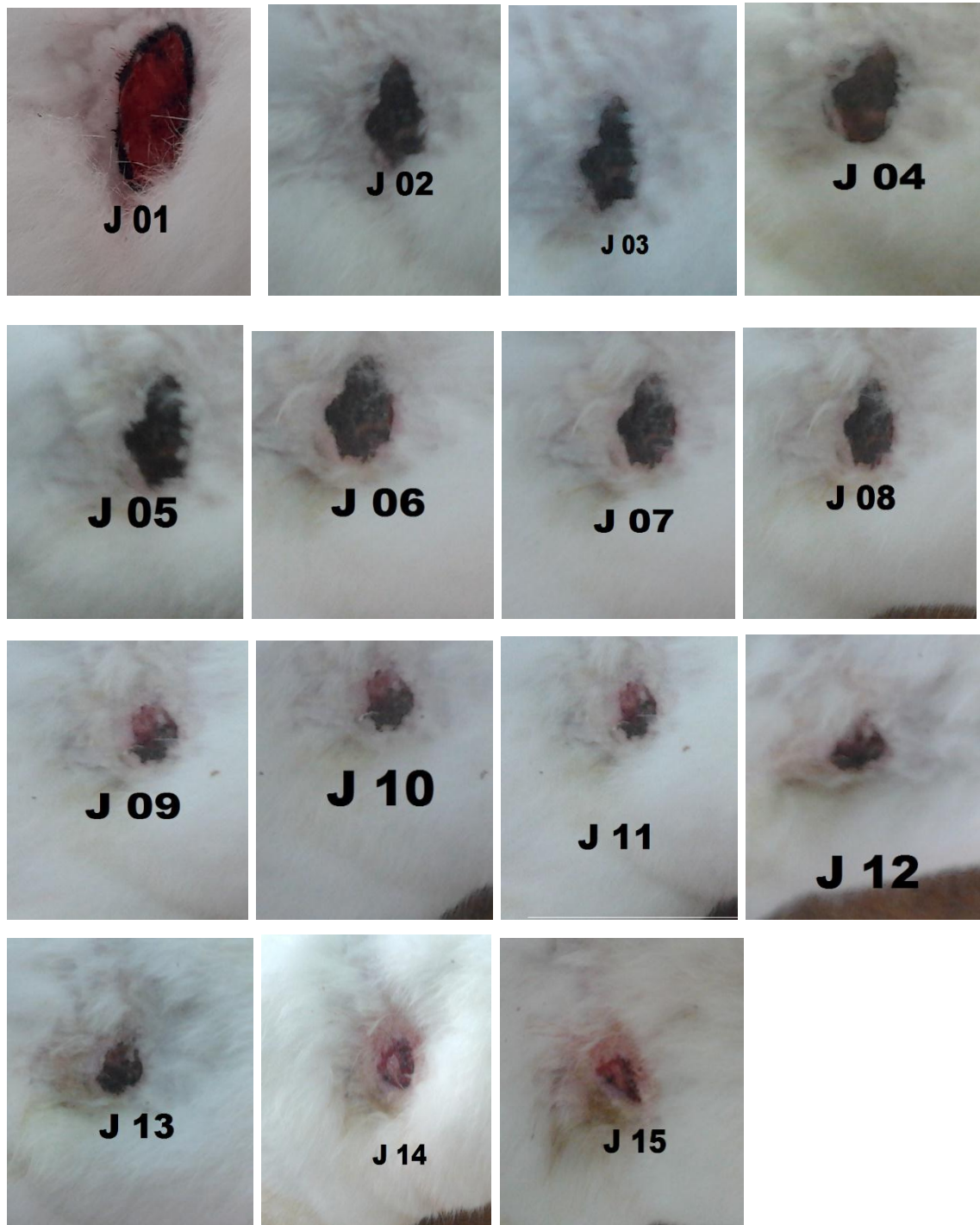


Figure N° 27 : évolution de la cicatrisation du plaie durant 15js (lapin traité par *Artemisia herba alba* Asso).

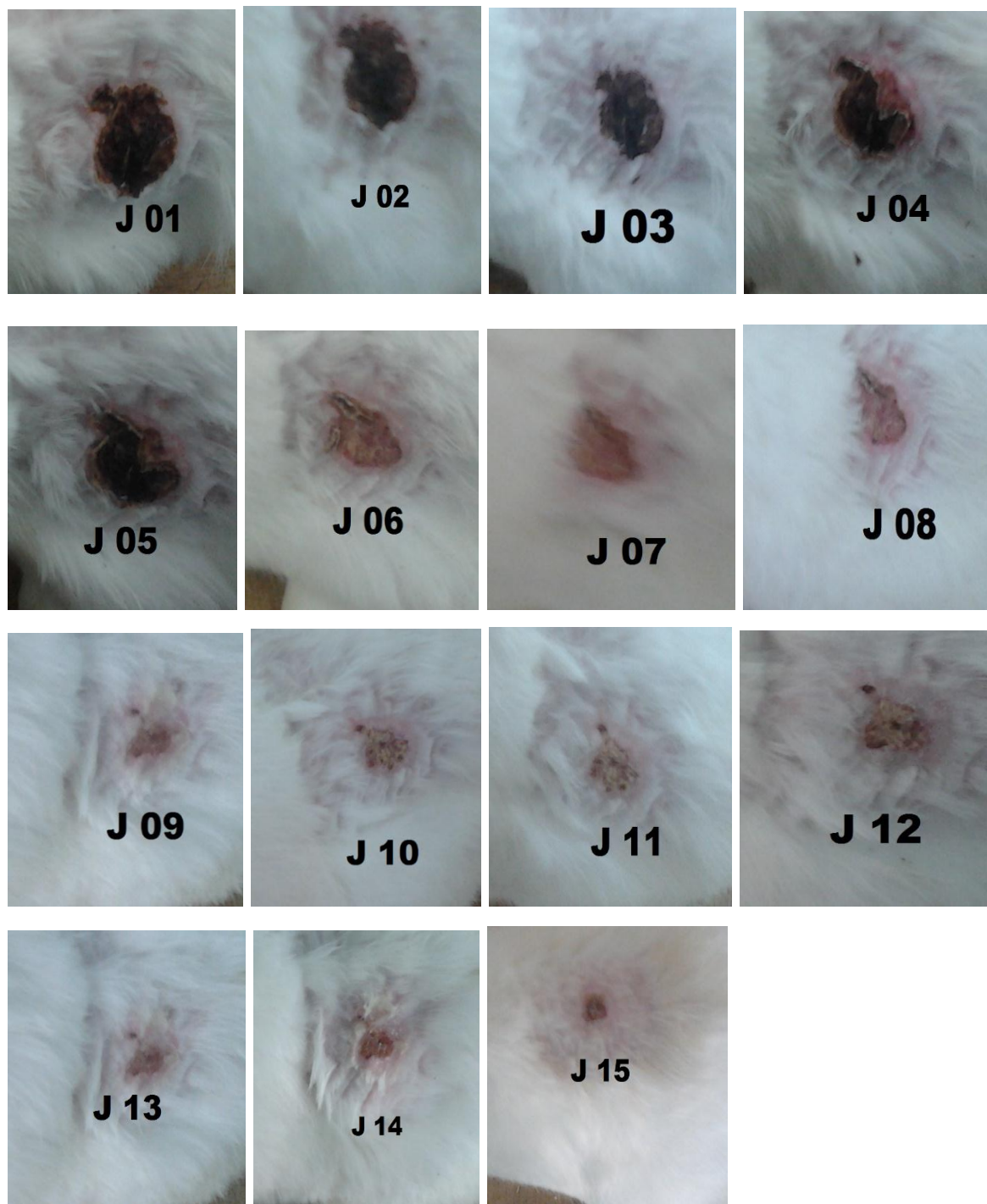


Figure N° 28 : évolution de la cicatrisation du plaie durant 15js (lapin témoin+).

En suivant la cicatrisation de la plaie, commençant par le lot témoin (-) ; une plaie de surface de 650Nombre de Carreaux a commencé la cicatrisation du 03j jusque 12j. (75NdC à 15j).

Le lot témoin (+) qui traité par la pommade cicatrisante ; une plaie de (628NdC) va cicatriser mais lentement jusque 08j où il y a la surface de la plaie va contracter rapidement. (95NdC à 15j).

Le lot qui traité par la plante *Marrubium vulgare* ; une plaie de (697NdC) cicatrise rapidement du 03j jusqu'après 09j où il y a un ralentissement de contraction, mais après 11j la surface recommence de cicatriser et rapidement. (86NdC à 15j).

Le lot qui traité par la plante *Artemisia herba alba Asso* ; une plaie de (449NdC), du 03j jusque 12j ne cicatrise que lentement et le long des jours du traitement. (79NdC à 15 j).

Les plaies des lapins du lot qui cicatrise mieux (en calculant la moyenne de chaque lot) sont du lot qui traité par la plante *Marrubium vulgare*, après on trouve les lots témoin (-) puis témoin (+) qui cicatrisent presque simultanément, à l'exception du lot qui traité par la plante *Artemisia herba alba Asso*, ses lapins leurs plaies prennent un temps important pour que cicatrisent.

On exprime l'effet cicatrisante par : *Marrubium vulgare* > témoin (-) > témoin (+) > *Artemisia herba alba Asso*.

Traitement statistique : par le SPSS version 24 ; Le test d'analyse statistique utilisé était le one-way analysis of variance (ANOVA). Les valeurs ont été exprimées sous forme de moyennes \pm erreur standard de la moyenne (SEM) et la différence entre les groupes était statistiquement significative si $p < 0,05$.

Donc les plantes *Marrubium vulgare* et *Artemisia herba alba Asso* n'a pas un effet cicatrisant.

Dans une autre comparaison via *Acacia nilotica*. (**Harding, 2002 ; Mbatchou, 2011**). Montre qu'*Acacia nilotica* possède des propriétés cicatrisantes sur les plaies cutanées de brûlure par la mise en évidence de l'hydroxyproline à forte dose au 8ème jour, la rapidité de la contraction des plaies et le raccourcissement du temps d'épithélialisation.

NB : NdC (01 carreau=01mm²).

VI.7. Résultats et discussion des tests d'effet antibactérien :**I. In vitro :**(Aromatogramme)**Principe**

Le principe de l'aromatogramme est inspiré de l'antibiogramme, il consiste à tester la sensibilité des souches bactériennes par la diffusion de l'extrait sur le milieu solide dans une boîte de Pétri. L'apparition et l'importance du diamètre de la zone d'inhibition reflète l'impact des HE / l'extrait aqueux sur les souches bactériennes. Ainsi, ces dernières seront qualifiées de sensibles ou très sensibles, ou résistantes (**Ouibrahim, 2015**).

On a cinq souches bactériennes *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freindii*, *Salmonella typhi*, *Enterobacter coloaecae*, *Staphylococcus aureus*.

- On teste leur sensibilité via des EM d' *Artemisia herba alba* Asso et *Marrubium vulgare*.
- Les résultats des diamètres R (zone d'inhibition) (mm) sont affichés au tableau suivant :

EA Souche bactérienne	Diamètre d'inhibition (mm)			Diamètre d'inhibition (mm)		
	<i>Artemisia Herba alba Asso</i>			<i>Marrubium vulgare</i>		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	12	11	11	10	09	10
<i>Citrobacter freindii</i>	09	10	11	10	08	09
<i>Salmonella typhi</i>	10	11	10	11	10	10
<i>Enterobacter coloacae</i>	08	08	09	07	07	08
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	10	10	10	09	11
	R (mm)					

Tableau N°03 : mesure de zone d'inhibition des EA via des souches bactériennes.

Selon (Al-Bakri Afifi F.U 2007). On peut considérer une activité antimicrobienne si le diamètre de la zone d'inhibition observé autour du disque de papier Wattman est supérieur ou égal à 9 mm. Généralement les diamètres des zones d'inhibition obtenues avec les bactéries gram positifs sont plus importants que ceux obtenus avec les bactéries gram négatifs.

En calculent la moyenne des R de chaque extrait à chaque souche bactérienne :

Si $R \geq 09,00\text{mm}$; la souche bactérienne est sensible aux extrais.

Si $R < 09,00\text{mm}$; la souche bactérienne est résistant aux extrais.

Avec *Klebsiella pneumoniae* - R qui représentent *Artemisia Herba alba Asso* : 11,33mm.

- R qui représentent *Marrubium vulgare* : 9,66mm.

Donc *Klebsiella pneumoniae* est sensible via *Artemisia Herba alba Asso* et *Marrubium vulgare*.

Avec *Citrobacter freindii* - R qui représentent *Artemisia Herba alba Asso* : 10,00mm.

- R qui représentent *Marrubium vulgare* : 09,00mm.

Donc *Citrobacter freindii* est sensible via *Artemisia Herba alba Asso* et *Marrubium vulgare*.

Avec *Salmonella typhii* - R qui représentent *Artemisia Herba alba Asso* : 10,33mm.

- R qui représentent *Marrubium vulgare* : 10,33mm.

Donc *Salmonella typhii* est sensible via *Artemisia Herba alba Asso* et *Marrubium vulgare*.

Avec *Enterobacter coloacae* - R qui représentent *Artemisia Herba alba Asso* : 08,33mm.

- R qui représentent *Marrubium vulgare* : 07,33mm.

Donc *Enterobacter coloacae* est résistant via *Artemisia Herba alba Asso* et *Marrubium vulgare*.

Avec *Staphylococcus aureus* - R qui représentent *Artemisia Herba alba Asso* : 10,00mm.

- R qui représentent *Marrubium vulgare* : 10,00mm.

Donc *Staphylococcus aureus* est sensible via *Artemisia Herba alba Asso* et *Marrubium vulgare*.

Dans d'autre part en comparant l'impact de nos deux plantes *Artemisia Herba alba Asso* et *Marrubium vulgare*, on trouve que la première a un effet plus ou moins important que la deuxième.

Donc l'effet d'efficacité d'*Artemisia Herba alba Asso* > *Marrubium vulgare*.

On déduit aussi que *Klebsiella pneumoniae* est la souche la plus sensible via les autres (10,5 mm moyennement).

Et *Enterobacter coloacae* est la souche la plus résistante via les autres (7,83mm moyennement).

II. In vivo :

- 06 lapins prennent la dose d'une suspension bactérienne (03 ml d'eau distillée + des colonies de la souche) (par gavage), parmi eux 03 lapins ont traités par l'EM de la plante *Marrubium vulgare* et 03 forment le lot témoin (sans traitement).
- Le dénombrement (comptage des colonies) donne les résultats suivants :

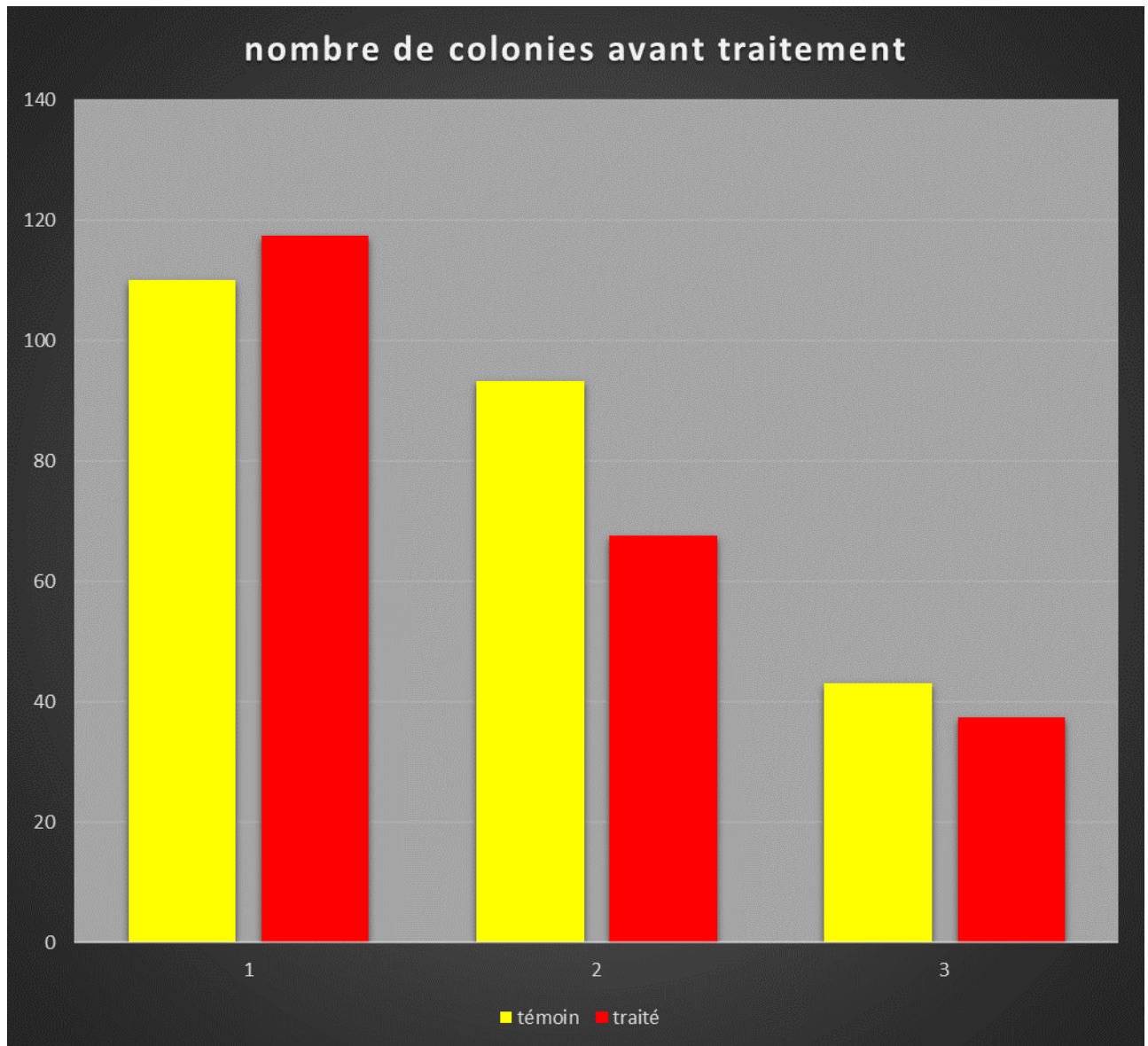


Figure N° 29 : représentation graphique de nombre des colonies bactériennes (*Salmonella typhi*) du lot témoin en comparant du lot traité par *Marrubium vulgare*.

(Avant traitement)

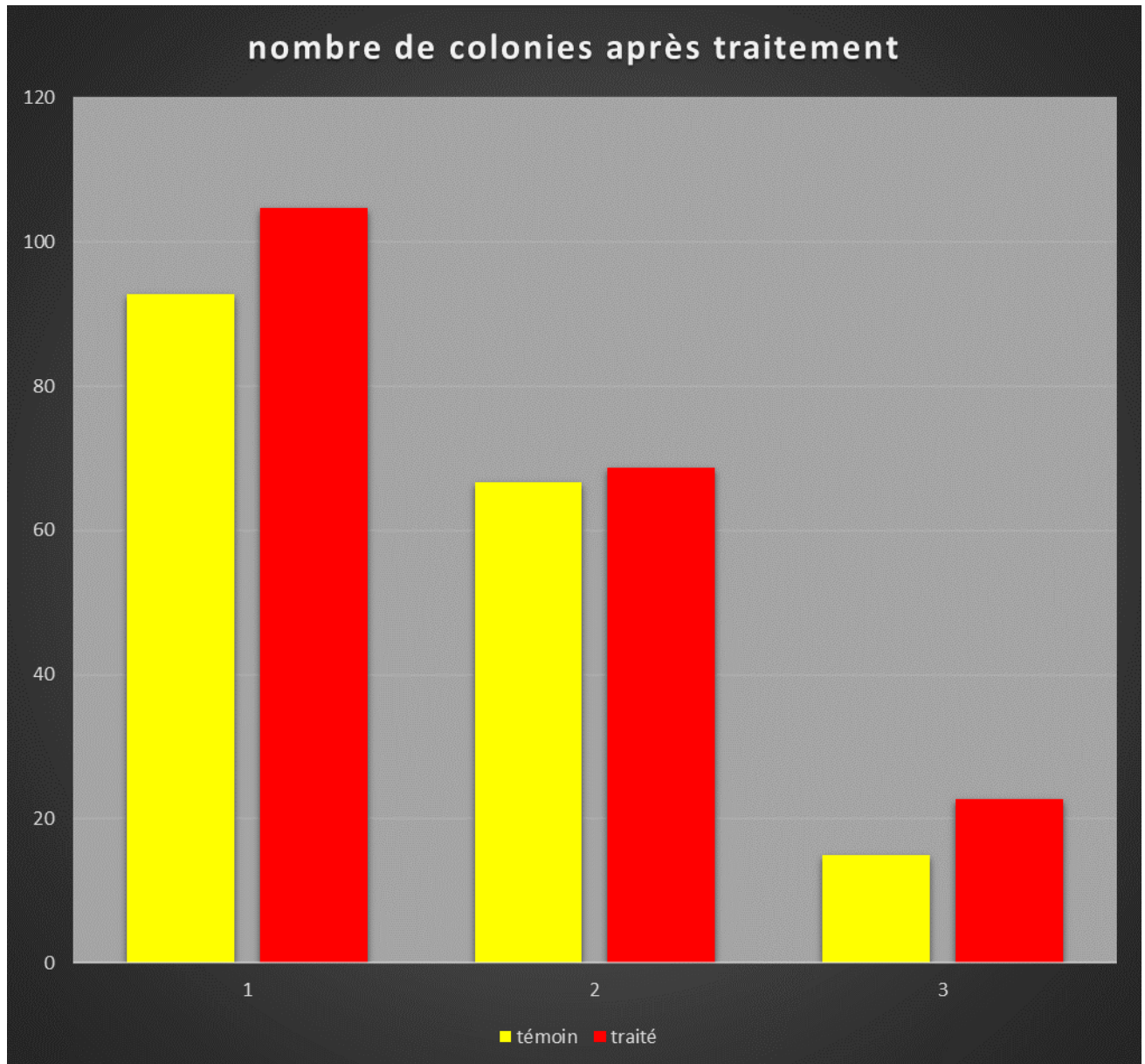


Figure N°30 : représentation graphique de nombre des colonies bactériennes (*Salmonella typhi*) du lot témoin en comparant du lot traité par *Marrubium vulgare*.

(Après traitement)

1 indique le facteur de dilution 10^3 .

2 indique le facteur de dilution 10^2 .

3 indique le facteur de dilution 10^1 .

En calculant la moyenne de chaque lot par apport à chaque facteur de dilution.

Selon les deux graphes, le premier (avant traitement) : au facteur de dilution (10^1) le nombre des colonies apparaissant du lot témoin est égale celle-ci qui aura traité par la plante *Marrubium vulgare*.

Au facteur de dilution (10^2) le nombre des colonies apparaissant le nombre des colonies apparaissant du lot témoin est légèrement supérieur celle-ci qui aura traité par la plante *Marrubium vulgare*.

Au facteur de dilution (10^3) le nombre des colonies apparaissant le nombre des colonies apparaissant du lot témoin est légèrement supérieur celle-ci qui aura traité par la plante *Marrubium vulgare*.

Le deuxième graphe (après traitement) : au facteur de dilution (10^1) le nombre des colonies apparaissant du lot témoin est égale celle-ci qui traité par la plante *Marrubium vulgare*.

Aussi au facteur de dilution (10^2) le nombre des colonies apparaissant du lot témoin est presque égale celle-ci qui traité par la plante *Marrubium vulgare*.

Par contre au facteur de dilution (10^3) le nombre des colonies apparaissant du lot témoin est très inférieur celle-ci qui traité par la plante *Marrubium vulgare*.

Traitement statistique : par le SPSS version 24 ; Le test d'analyse statistique utilisé était le one-way analysis of variance (ANOVA). Les valeurs ont été exprimées sous forme de moyennes \pm erreur standard de la moyenne (SEM) et la différence entre les groupes était statistiquement significative si $p < 0,05$.

Donc la plante *Marrubium vulgare* n'a aucun effet antibactérien. Sauf exception si la souche insensible (résistant) via la plante ou la dose d'extrait (donnant par gavage) n'a été pas suffisante.

A travers (**Ramezania, M. 2004**). Et (**Zouari1S 2010**). Plusieurs recherches scientifiques ont prouvé l'efficacité de l'extrait ou de l'huile essentielle de l'*Artemisia herba alba* aussi bien sur des bactéries que des levures.

Ce qui confirme les résultats obtenus lors de cette étude. Le pouvoir antimicrobien des extraits de *Marrubium vulgare* est moins important, en comparaison avec celui de l'*Artemisia*.

En comparant aussi avec la plante *Tetraclinis articulata*. *Tetraclinis articulata* est une plante connue dans plusieurs régions du Maroc pour ses vertus thérapeutiques. Cette plante est principalement employée contre les infections intestinales et respiratoires, le diabète et l'hypertension. Son usage est expliqué par ses propriétés biologiques et thérapeutiques intéressantes qui sont dues à sa composition chimique riche en plusieurs constituants bioactifs. Par exemple, dans l'huile essentielle des feuilles, qui sont les plus utilisées pour se soigner, Bourkhiss *et al.* ont rapporté la présence de 28 composés dont : l'acétate de bornyle, le camphre l' α -pinène et le limonène comme constituants majoritaires. *Pistacia lentiscus* est une PMS très commercialisée dans l'Atlas d'Azilal et au Maroc entier. Cette plante est pourvue d'activités anti-inflammatoire, antibactérienne, antifongique, antipyrétique.

(Abderrazak El Alami 2016).

Et par comparaison les études de **(d'El fahem et al ; (2010)**, qui en testant l'effet inhibiteurs de quelques plantes médicinales libanaises, parmi lesquelles des plantes du genre *Salvia*, révèlent que les plantes aux activités antimicrobiennes les plus élevées étaient *Salvia officinalis*, *Pistacia atlantica*, *Arbutus pavarii* et *myrtus*.

Nos résultats vont presque dans le même sens que ceux de **(Cushnie TPT et al 2005)** qui ont obtenu des résultats négatifs. Les résultats de l'activité antimicrobienne des sommités fleuries et des feuilles du *Marrubium vulgare* obtenus sont négatifs. Aucun extrait n'a eu d'effet contre les bactéries examinées (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 et *Escherichia coli* ATCC 25922). Les résultats ont indiqué que plusieurs paramètres peuvent influencer la détermination de l'activité antimicrobienne comme : le type des micro-organismes ciblés, la d'évaluation de l'activité antimicrobienne, la concentration, le type de l'extrait et particulièrement la nature et la structure moléculaire des molécules bioactives des métabolites secondaires.

Les plantes traditionnelles reconnaissent plusieurs utilisations et surtout dans le domaine médicinal grâce à leurs propriétés biologiques très importantes, d'une part du fait que les plantes médicinales représentent une source inépuisable de substances bioactives et d'autre part les effets secondaires induits par les médicaments.

Dans ce contexte, nous avons essayé d'évaluer des activités cicatrisantes et antibactériennes de l'extrait de *Artemisia herba alba* Asso (famille de Asteraceae) et *Marrubium vulgare* (famille de Lamiacées).

Conclusion

L'obtention de l'extrait a été réalisée par la méthode de macération à froid.

L'activité cicatrisante a été suivie durant 15 jours les extraits ont montré que nos plantes n'ont aucun effet de contraction sur les plaies.

L'activité bactérienne a été déterminée sur cinq souches bactériennes : *Klebsiella pneumoniae* ATCC700603, *Citrobacter freundii* ATCC8090, *Salmonella typhi* ATCC13311, *Enterobacter cloacae* ATCC13047 et *Staphylococcus aureus* ATCC25923, selon la méthode de diffusion en milieu gélosé (aromatogramme) *in vitro*, et l'effet de l'extrait de *Marrubium vulgare* sur *Salmonella typhi* (par gavage) *in vivo*.

L'extrait a montré une activité antibactérienne remarquable dans la première partie, par contre à la deuxième partie l'extrait n'a aucune activité antibactérienne.

A la fin de cette étude, nous retiendrons que l'extrait biologique de notre plante n'exerce pas un effet cicatrisant, mais exerce un effet antibactérien.

Références

- **Abderrazak El Alami , Farouk Loubna1 et Abderrahman Chait (2016).**
- **Al kadi 1989 :** A. Usage de quelques plantes dans la médecine populaire en libie.
- **Al-Bakri A. and Afifi F.U. (2007).** Evaluation of antimicrobial activity of selected plant extracts by rapid XTT colorimetry and bacterial enumeration. *J. Microbiol. Methods.*
- **Al-Bakri, A. G., & Afifi, F. U. (2007).** Evaluation of antimicrobial activity of selected plant extracts by rapid XTT colorimetry and bacterial enumeration. *Journal of Microbiological Methods.*
- **Ameenah G. F. (2006).** Medicinal plants: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow.
Antimicrobial activity of our *Artemisia* species of Iran. *Fitoterapia.*
- **AOUADHI S., 2010-**Atlas des risques de la phytothérapie traditionnelle. Étude de 57 plantes Recommandées par les herboristes. Thèse magistère : toxicologie. TUNIS : Faculté médecine.
- **Aouadhi S., 2010;** mémoire Atlas des risques de la phytothérapie traditionnelle etude de 57 plantes recommandées par les herboristes.
- **Azzi, R. (2013).** Contribution à l'étude de plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète sucré dans l'Ouest algérien : enquête ethnopharmacologique; Analyse pharmaco-toxicologique de Figuier (*Ficus carica*) et de coloquinte (*Citrullus colocynthis* L.) chez le rat Wistar (Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat, Université Abou Bekr Belkaid–Tlemcen, Agérie).
- **Baba aissa F., 1999 ;** Encyclopédie des plantes utiles, Flore d'Algerie, Ed.Librairie moderne- Ruiba.
- **Bellakhdar. J., 1997 ;** Médecine Arabe Ancienne et Savoirs Populaires, La Pharmacopée marocaine traditionnelle. Ed. Le Fennecet Ibio Press, impression : Dunes France.
- **Berthe, 1983; Carozzo et coll, 2002; Diss, 2005;Dudleey,1990 ;** au traitement des plaies à l'aide d'un hydrogel d'amidon. Thèse Doctorat Vétérinaire. Toulouse, France, pp.49. Gestion thérapeutique des plaies étendues chez le chien et le chat. *Nouveau Praticien Vétérinaire, Hors série : Hospitalisation, 125-130.*
Care of accidental wounds. *Vet. Clinic of North of America Pract.*

Références

- **Berthe, 1983; Turner, 1978** ;Contribution au traitement des plaies à l'aide d'un hydrogel d'amidon. Thèse Doctorat Vétérinaire. Toulouse, France.
Local and systemic factors affecting wound healing. In proceeding of 24 th. Animal Covention of Equine. Pract. St. Louis Missouri.
- **Bonnier G., 1990** ; La grande Flore française Ed.Bllin ; Complète. Tome : 09. 25 26. La Végétation de la France, Suisse et Belgique.
- **BOUDJELAL A.**, 2013- Extraction, identification et détermination des activités biologiques de quelques extraits actifs de plantes spontanées (*Ajugaiwa*, *Artemisia herba alba* et *Marrubium vulgare*) de la région de M'Sila, Algérie. Thèse doctorat : Biochimie Appliquée. Annaba : Université Badji Mokhtar.
- **BOULLARD B.**, 2001-PLANT MEDICINALES DU MONDE-Croyances et Réalités. EdESTEM, Paris.
- **Brennan et Leader, 1985; Carozzo et coll, 2002, Diss, 2005; Fau, 2006; Swain et coll, 1997; Bensegueni, 2007** ;
The effect of antiseptics and Return to topical antimicrobials on the healing wound: a study using the rabbit ear chamber. British Journal of Surgery.
- **Bruneton J. (1999)**. Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. Editions Tec &Doc, Paris. Chemical composition and biological activities of a new essential oil chemotype of Chemical composition and biological activities of a new essential oil chemotype of
- **Cohen et Jacquot., 2001** ; Pharmacologie. 5ème Ed. Masson. Paris.
COLINEW.WRIGHT.2002-Artemisia.Ed.Taylor, France 280p.
- **Couic-Marinier, F., & Lobstein, A. (2013)**. Les huiles essentielles gagnent du terrain à l'officine. Actualités pharmaceutiques.
- **Cushnie, T. T., Hamilton, V. E., & Lamb, A. J. (2003)**. Assessment of the antibacterial activity of selected flavonoids and consideration of discrepancies between previous reports. Microbiological research.
- **Diegelman et Evans, 2004** ;
Wound healing: An overview of acute, fibrotic and delayed healing. Frontiers in Bioscience.

Références

- **Elqaj, M., Ahami, A., & Belghyti, D. (2007).** La phytothérapie comme alternative à la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires. Journée scientifique "ressources naturelles et antibiotiques". Maroc. Etude ethnobotanique sur les plantes médicinales spontanées poussant dans le versant nord de l'Atlas d'Azilal (Maroc)
- **Farstvedt et coll, 2004; Segueni et coll,2007; Bensegueni, 2007 ;** Update on topical wound medication . Clin. Tech.Equine. Pract 3,164-172. Elsevier Inc.
Propolis: a new source of biological action
compunds. Symposium sur le médicament de Phytothérapie des plantes médicinales. Constantine. 17-18, Mars 2007.
Les onguents traditionnels dans le traitement des plaies et des brulures.
- **Fellah, S., Romdhane, M., & Abderraba, M. (2006).** Extraction et étude des huiles essentielles de la *Salvia officinalis*. l cueillie dans deux régions différentes de la Tunisie. JOURNAL-SOCIETE ALGERIENNE DE CHIMIE.
- **FERCHICHI A., CHAIEB C., FERJANI E.,** 2004- Caractérisation de la variabilité du comportement phytologique de certaines populations d'*Artemisia herba-alba* du sud Tunisien .CIHEMA .
- **Fowler, 1989 ;**Wound healing. An overview in seminary in veterinary medicine and surgery. SmallAnimal.
- **Franchomme, P., Jollois, R., & Péroël, D. (1990).** L'aromathérapie exactement : encyclopédie de l'utilisation thérapeutique des huiles essentielles : fondements, démonstration, illustration et applications d'une science médicale naturelle. R. Jollois.
- **García-Ruiz et al. 2008 ; Kempf et Zeitouni., 2009** Potential of phenolic compounds for controlling lactic acid bacteria growth in wine. *Food Control*.
- **GHARABI Z. SAND RL .,** 2008-*Artemisia herba alba* asso. A guide to Medicinal Plants in North Africa .
- **GSEYRA N.,** 2011- Étude Phytochimiques de Deux Espèces Pastorales. Ed. EUE, France.
- **Harding KG, Morris HL, Patel GK. (2002)** Science, medicine, and the future : healing chronic wounds. *Br Med J* .
- **Huang et al. 2008 ;** Antioxidative and antibacterial activity of the methanol extract of *Artemisia anomala* S. Moore. *African Journal of Biotechnol*.

Références

- **Jürgen et al, 2009** ; Essential Oils of Aromatic Plants with Antibacterial, Antifungal, Antiviral, and Cytotoxic Properties– an Overview : *Forsch Komplementmed.*
- **KHIREDDINE H.**, 2013- Comprimés de poudre de dattes comme support universel des principes actifs de quelques plantes médicinales d'Algérie. Thèse Magistère : Technologie Alimentaire. WEPIERRE J. 1981- Abrégé de pharmacologie générale et moléculaire. Ed. Masson, Paris.
- **Koffi N'GUESSAN (2009)**. Screening phytochimique de quelques plantes médicinales ivoiriennes utilisées en pays Krobou (Agboville, Côte-d'Ivoire) Screening phytochimique de quelques plantes médicinales ivoiriennes utilisées en pays Krobou (Agboville, Côte-d'Ivoire)
- **Lardry, J. M., & Haberkorn, V. (2007)**. L'aromathérapie et les huiles essentielles. *Kinesithérapie, la revue.*
- **Lee et coll, 1989** ; Factors influencing wound healing lesions from Compend. Cont. Educ.
- **Lee et coll, 1988; Lozier et coll, 1992 ; Bensegueni, 2007** ; Effect of chlorhexidine diacetate, povidone iodine and polyhydroxidine on wound healing in dogs. Am. J. Hosp. Assoc.
- **Lorrain, E. (2013)**. 100 questions sur la phytothérapie. *La boétie, Italie.*
- **Marles R.J. et Farnsworth N. (1996)**. Antidiabetic plants and their active constituents: an update. *Protocols Journal of Botany and Medicine.* médical. méridionales. Ed. C.N.R.S, Paris.
- **MESSAI L.**, 2011-étude photochimique d'une plante médicinale de l'est algérien (*artemisia herba alba*). thèse Doctorat : Chimie Organique. Constantine : université de Mentouri.
- **MILLER L. C., TAINTER M L.**, 1944- Estimation of ED50 and its error by means of Logarithmic. Probit paper. Proc Soc Exp Biol Med. vol. Molecular Aspects of Medicine.
- **Moore et coll, 2001; Williams, 1999** ; Systematic review of the use of honey as a wound dressing in complementary and alternative medicine. Biomed Central Ltd 1:2. Burns. Manuel of canine and feline wound management and reconstruction. Fowler and Williams Ed.

Références

- **Morabandza.(2016).**Activités analgésique et antipyrétique de l'extrait aqueux des écorces de tige de *Strychnos camptoneura* Gilg & Busse (Loganiaceae).
- **Nauciel et Vildé., 2005 ;** Bactériologie médicale, 2^{ème}Ed. Masson.
- **Novak, I.; Buzas, G.; Minker, E.; Kolfai, M. et Szendrei, K.Planta med. 1966.**
- **POTTIER G., 1981-**Artemisiaherba-alba.Flore de la Tunisie : angiospermes-dicotylédones gamopétales.
- **PROKSCH P., HANSEL R., KELLER K., RIMPLER H. SCHNEIDER G, ANDHRSG., 1992-** Artemisia.In Hagers Handbuchder Pharmazeutischen Praxis.Springer-Verlag, Berlin.
- **QUZEL P., SANTA S., 1962-** Nouvelle flore de l'Algérie et de régions désertiques
- **Ramezania, M. , Fazli-Bazzaza B.S., Saghafi-Khademb F. and Dabaghiana A. (2004).**Antimicrobial activity of four *Artemisia* species of Iran. Fitoterapia.
- **Ramezania, M., Fazli-Bazzaza B.S., Saghafi-Khademb F. and Dabaghiana A. (2004).**
- **Rivoal et Vidal ; M.** Les cosmétiques ou produits d'hygiène corporelle. Lycée Saint Louis, Bordeaux. Site : [http://www. Bordeaux.vdppc.asso.fr/téléchargement/olympiadeschimie/lescosmétiques. Pdf.](http://www.Bordeaux.vdppc.asso.fr/téléchargement/olympiadeschimie/lescosmétiques.Pdf)
- **Rosen etcoll, 1967;** Effect of asiaticoside on wound healing in the rat. Proc. Soc. Exp. Biol.Med.
- **Santram Lodhi, Rajesh Singh Pawar, Alok Pal Jain, A.K. Singhai (2006).** Wound healing potential of *Tephrosia purpurea* (Linn.) Pers. in rats
- **SEIDEMANN J., 2005-**World Spice Plants Economic Usage, Botany, Taxonomy.Ed. ISBN, Germany.
- **Suffredini, I. B., Sader, H. S., Gonçalves, A. G., Reis, A. O., Gales, A. C., Varella, A. D., & Younes, R. N. (2004).** Screening of antibacterial extracts from plants native to the Brazilian Amazon Rain Forest and Atlantic Forest. Brazilian journal of medical and biological research.
- **Suguna et coll, 1996; Shukla et coll, 1999 ;** Effects of Centella asiatica extract on dermal Wound healing in rats. Indian J Exp Biol.
In vitro and invivo wound healing activity of asiaticoside isolated from Centella asiatica. J.of Ethnopharmacology

Références

- **T.Y. Soro (2009).** Activité antipyrétique de l'extrait aqueux de *Ximenia americana*.
- **Tataringa et coll, 2005 ;** Phytochemical and microbiological characterization of two *Allium cepa* l'extracts in order to include in dermo cosmetics.Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat. Iasi.
- **Teot et coll,2001; Journal Plaies et Cicatrisations, 2003; Diegelman et Evans, 2004 ; Enoch et John Leaper, 2005 ;**
Plaies et cicatrisations au quotidien. Editions Sauramps Tunisian *Artemisia herba alba* Asso. J. of Med. Plants Res. Tunisian *Artemisia herba alba* Asso. J. of Med. Plants Res.
- **TWAIJ HA, AL-BADR A.,** 1988- Hypoglycaemic activity of *Artemisia herba-alba*. J Ethnopharmacol . vétérinaires. Université Mebtouri. Constantine.
- **Wichtl M., Anton R., 2003 ;** Plantes thérapeutiques : Traditions, Pratique officinale, Scienceet Thérapeutique. 2e Ed: TEC & DOC. Paris.
- **Zouari, Zouari N, Fakhfakh N, Bougatef A., Ayadi M. A. and Neffati1 M. (2010).**
- **Zouari1S., Zouari N, Fakhfakh N, Bougatef A., Ayadi M. A. and Neffati1 M. (2010).**

Annexes

Annexe 01 : Tableaux de l'évolution de la température pendant 05h.

Lot 01 (témoin -).				
Lapin Heure	01	02	03	
09 :30	36.2	39.4	37.6	Avant Plaie.
10 :30	37.3	37.8	37.9	Après Plaie.
11 :30	37.4	39.1	38.0	
12 :30	38.6	37.3	38.0	
13 :30	38.4	39.9	37.6	
Température (°C).				

Tableau N°04 : mesure de T° du lot 01 témoin - pendant 05h.

Lot 02 (traité par <i>Marrubium vulgare</i>).				
Lapin Heure	01	02	03	
09 :40	38.2	39.8	38.6	Avant Plaie.
10 :40	38.4	39.2	38.9	Après Plaie.
11 :40	38.7	37.5	38.5	
12 :40	38.1	37.4	38.0	
13 :40	38.9	37.1	38.3	
Température (°C).				

Tableau N°05 : mesure de T° du lot 02 traités par *Marrubium vulgare* pendant 05h.

Annexes

Lot 03(traité par <i>Artemisia herba alba</i> Asso).				
Lapin	01	02	03	
Heure				
09 :50	37.2	39.4	38.6	Avant Plaie.
10 :50	37.8	38.6	38.9	Après Plaie.
11 :50	37.8	39.7	39.0	
12 :50	38.7	39.3	39.0	
13 :50	38.5	39.3	38.7	
Température (°C).				

Tableau N°06 : mesure de T° du lot 03 traité par *Artemisia herba alba* Asso pendant 05h.

Lot 04 (témoin+).				
Lapin	01	02	03	
Heure				
10 :00	38.2	39.1	38.3	Avant Plaie.
11 :00	38.9	38.6	38.7	Après Plaie.
12 :00	39.0	39.0	38.9	
13 :00	38.7	37.1	39.0	
14 :00	38.4	38.7	38.5	
Température (°C).				

Tableau N°07 : mesure de T° du lot 04 témoin + (traité par Pommade cicatrisante) pendant 05h.

Annexes

Annexe 02 : Tableaux de l'évolution de la température pendant 15js.

Lot 01 témoin (-).			
Lapin	01	02	03
J			
	T°	T°	T°
1	38.4	39.9	38.3
2	36.2	37.5	37.8
3	38.4	39.8	39.1
4	38.1	39.5	38.8
5	38.8	39.7	39.4
6	39.1	39.4	39.2
7	39.8	38.5	38.7
8	38.4	37.5	37.9
9	39.2	37.9	37.7
10	38.3	39.2	37.4
11	40.4	38.6	39.3
12	38.6	39.3	38.5
13	38.7	39.8	38.5
14	36.6	38.9	39.7
15	38.7	39.6	39.0

Tableau N°08 : mesure de température (T°) du lot 01témoin (-) pendant 15jrs.

Annexes

Lot 02 (traité par <i>Marrubium vulgare</i>).			
Lapin	01	02	03
Jr			
	T°	T°	T°
1	38.9	37.1	38.3
2	38.2	38.9	37.4
3	38.3	39.1	38.1
4	39.3	39.5	38.8
5	38.5	39.3	37.6
6	38.5	39.1	37.7
7	39.0	38.6	38.3
8	39.1	37.6	39.0
9	38.5	37.4	39.2
10	37.9	39.3	38.6
11	38.0	38.6	38.3
12	38.3	37.7	39.5
13	39.1	40.2	39.4
14	37.6	37.9	38.2
15	39.2	37.8	38.5

Tableau N° 09 : mesure de température (T°) du lot 02 traité par *Marrubium vulgare*
Pendant 15jrs.

Annexes

Lot 03 (traité par <i>Artemisia herba alba</i> Asso).			
Lapin	01	02	03
Jr			
	T°	T°	T°
1	38.5	39.3	38.7
2	38.6	39.0	38.8
3	38.0	39.0	39.2
4	38.7	39.5	39.7
5	37.8	39.5	39.7
6	39.0	37.6	38.1
7	39.5	38.4	37.8
8	39.5	38.3	37.0
9	40.3	39.8	38.4
10	39.2	39.3	38.6
11	36.9	38.7	38.2
12	37.5	37.6	39.3
²²	39.4	39.9	39.4
14	39.9	39.5	37.3
15	39.6	38.3	38.5

Tableau N°10 : mesure de température (T°) du lot 03 traités par *Artemisia herba alba* Asso
Pendant 15jrs.

Annexes

Lot 04 témoin(+).			
Lapin	01	02	03
Jr			
	T°	T°	T°
1	38.5	39.3	38.9
2	38.9	39.9	39.4
3	38.0	39.3	38.7
4	38.0	39.1	38.6
5	37.8	39.3	38.6
6	38.2	38.6	38.9
7	38.8	38.6	39.2
8	39.0	39.4	39.5
9	38.0	37.5	37.7
10	39.4	39.4	38.9
11	40.0	39.0	39.7
12	38.9	38.5	38.4
13	38.9	39.5	38.6
14	38.6	36.4	37.3
15	39.4	37.8	38.8

Tableau N° 11 : mesure de température (T°) du lot 04 témoin (+) (traité par Pommade cicatrisante) Pendant 15jrs.

Annexes

Annexe 03 : Tableaux de l'évolution de la cicatrisation pendant 15js.

Lot 01 (témoin).			
Lapin	01	02	03
Jr			
	S(NdC)	S(NdC)	S(NdC)
1	766	626	673
2	766	626	673
3	755	566	654
4	741	508	605
5	663	480	596
6	597	451	547
7	560	436	509
8	521	425	482
9	507	400	457
10	500	366	371
11	258	247	320
12	189	196	241
13	92	176	198
14	87	142	113
15	66	79	80

Tableau N° 12 : mesure de surface (NdC) du lot 01 (témoin -) pendant 15jrs.

Annexes

Lot 02 (traité par <i>Marrubium vulgare</i>).			
Lapin	01	02	03
Jr			
	S (NdC)	S (NdC)	S (NdC)
1	855	512	725
2	855	512	725
3	777	317	645
4	655	302	633
5	631	302	604
6	590	287	579
7	570	270	517
8	543	212	468
9	479	211	426
10	477	206	380
11	450	197	351
12	200	115	244
13	140	110	196
14	112	79	107
15	108	66	83

Tableau N°13 : mesure de surface (NdC) du lot 02 traité par *Marrubium vulgare*

Pendant 15jrs.

Annexes

Lot 03 (traité par <i>Artemisia herba alba</i> Asso).			
Lapin	01	02	03
Jr			
	S (NdC)	S (NdC)	S (NdC)
1	518	374	455
2	518	374	455
3	510	356	451
4	460	300	413
5	418	297	399
6	416	277	376
7	400	272	374
8	360	245	312
9	312	223	267
10	302	221	225
11	300	213	197
12	300	209	191
22	274	188	149
14	93	105	100
15	83	74	79

Tableau N°14 : mesure de surface (NdC) du lot 03 traité par *Artemisia herba alba* Asso
Pendant 15jrs.

Annexes

Lot 04 (témoin +).			
Lapin	01	02	03
Jr			
	S (NdC)	S (NdC)	S (NdC)
1	651	645	589
2	651	645	589
3	615	640	581
4	608	625	563
5	605	615	541
6	605	604	479
7	602	582	419
8	579	553	405
9	566	435	382
10	310	390	311
11	225	322	285
12	130	288	260
13	100	124	208
14	99	118	117
15	95	103	86

Tableau N°15 : mesure de surface (NdC) du lot 04 (témoin +)

Pendant 15jrs.

Annexes

Annexe 04: Tableaux de comptage nombre des colonies.

Lot Facteur de dilution	1 ^{er} lot (lapins non traités)			2 ^{ème} (lapins traités)		
	01	02	03	01	02	03
10 ¹	89	113	128	124	95	133
10 ²	80	99	101	59	63	81
10 ³	54	15	75	02	40	72

Tableau N°16 : comptage le nombre de colonies avant le traitement.

Annexes

Lot Facteur de dilution	1 ^{er} lot (lapins non traités)			2 ^{ème} lot (lapins traités)		
	01	02	03	01	02	03
10^1	71	102	105	120	87	107
10^2	34	74	92	44	73	89
10^3	22	20	45	05	32	36

Tableau N°17 : comptage le nombre de colonies après le traitement.

Annexes

Annexe 05 : Composants de milieu de culture

Bouillon nutritif

Peptone.....	10g
Extrait de viande.....	5g.
Chlorure de sodium	5g.
Eau distillée	Qsp à 1000ml.
PH final	7.2

Gélose Mueller-Hinton

Infusion de viande de bœuf.....	4,0g
Peptone de caséine.....	17.5g
Amidon de maïs.....	1.5g
Agar.....	10.0g
PH.....	7.4

Préparation :

37g de la poudre dans un litre d'eau distillée, en suite chauffer sous agitation Jusqu'à ébullition pour la dissolution totale du milieu et stériliser par autoclavage à 121 °C Pendant 15 min.

Gélose nutritive

Peptone.....	05.0g
Extrait de viande.....	01,0g
Chlorure de sodium.....	5g
Agar.....	15.0g
PH.....	7.3

Préparation : prêt à l'emploi en petits tubes fins.

Annexes

Annexe 06 : Matériels utilisés

Matériel de laboratoire (extrait macéré)

- Balance de précision.
- Erlenmeyer 1000ml.
- Barrou magnétique.
- Flacon 500ml.
- Agitateur.
- Plantes (*Marrubium vulgare* et *Artemisia herba alba* Asso).
- Verre de montre.
- Entonnoir.
- Papier filtre.
- Eau distillée.
- Eprouvette.

Matériels de laboratoire (effet cicatrisant)

- ❖ Lame bistouri.
- ❖ Spatule.
- ❖ Pied à coulisse.
- ❖ Pince.
- ❖ Seringue.
- ❖ Kétamine.
- ❖ Thermomètre.
- ❖ Cage d'isolement.
- ❖ Crayon marqueur.
- ❖ Extrait des plantes *Marrubium vulgare* et *Artemisia herba alba* Asso.
- ❖ Vortex.
- ❖ Tubes secs.
- ❖ Gel.
- ❖ Pommade cicatrisante (madecassine).
- ❖ Papier millimètre et papier transparent.

Annexes

Matériel non biologique (effet antibactérien) *in vitro*

- Vortex
- Etuve
- Autoclave
- Bain marie
- Milieux de culture : (GN) ; (BN) ; (MH).
- Disques de papier filtres stériles Whatmann.
- Boîtes de Pétri.
- Ecouvillons.
- Réfrigérateur.
- Bec benzène.
- Pince.
- Composant de MH.
- Becher (1000ml).
- Plaque chauffante (et agitateur).
- Eau distillée.
- Eprouvette.
- Balance.
- Spatule.
- Barrou magnétique.
- Autoclave
- Flacons.
- Verre de montre.

Matériel non biologique (effet cicatrisant) *in vivo*

- Seringues stériles.
- Pince stérile.
- Balance.
- Pilon-mortier.
- Eau distillée.
- Tubes à essais.

Annexes

- Anse de platine.
- Boîtes de Pétri.
- Bain marie.
- Bec benzène.
- Milieu de culture (SS).
- Pipettes (01ml et 10ml).
- Vortex.
- Etuve.
- Marqueur.

Annexes

Annexe 07 : attestation.

وزارة الصحة و السكان و إصلاح المستشفيات
Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière

INSTITUT PASTEUR D'ALGERIE

معهد باستور بالجزائر

Département animalerie
Laboratoire des petits animaux de laboratoire

Alger le 14/11/2013

Attestation d'acquisition d'animaux de laboratoire

Le service des animaux de laboratoire de l'Institut Pasteur D'Algérie (IPA) atteste par la présente que Mr/Mme HAMAD AHMED (Sawla) s'est porté acquéreur d'animaux de laboratoire de type LAPINS Néo-zélandais au nombre de 16 d. 3 Kg - et à statut **Holoxénique** ces animaux proviennent d'un élevage de **type conventionnel** et ne présente aucun **signe clinique** de pathologies au moment de leurs mises à disposition ; néanmoins l'usage fait de ces animaux après avoir quittés l'enceinte des animaleries de l'IPA, leurs conditions de transport, d'hébergement, et de manipulations (devant obéir a des règles d'hygiène , de sécurité et une compétence dans ce domaine) et les possibles conséquences liées a cela relèvent de la responsabilité exclusive de l'acquéreur .

Mr/Mme
HAMAD Ahmed

Service des animaux de laboratoire
Dr vet: HACHEMI
Institut Pasteur d'Algérie
Laboratoire des animaux de laboratoire

+ Rp: - les lapins pèsent 3Kg ± 300 gr
- les cages ne sont pas propres.

Route du Petit Staouéli - Dely Ibrahim - ALGER Standard : 021 37 99 74 / Fax : 021 36 17 46

Figure N ° 31 : attestation d'acquisition d'animaux de laboratoire.

Annexes

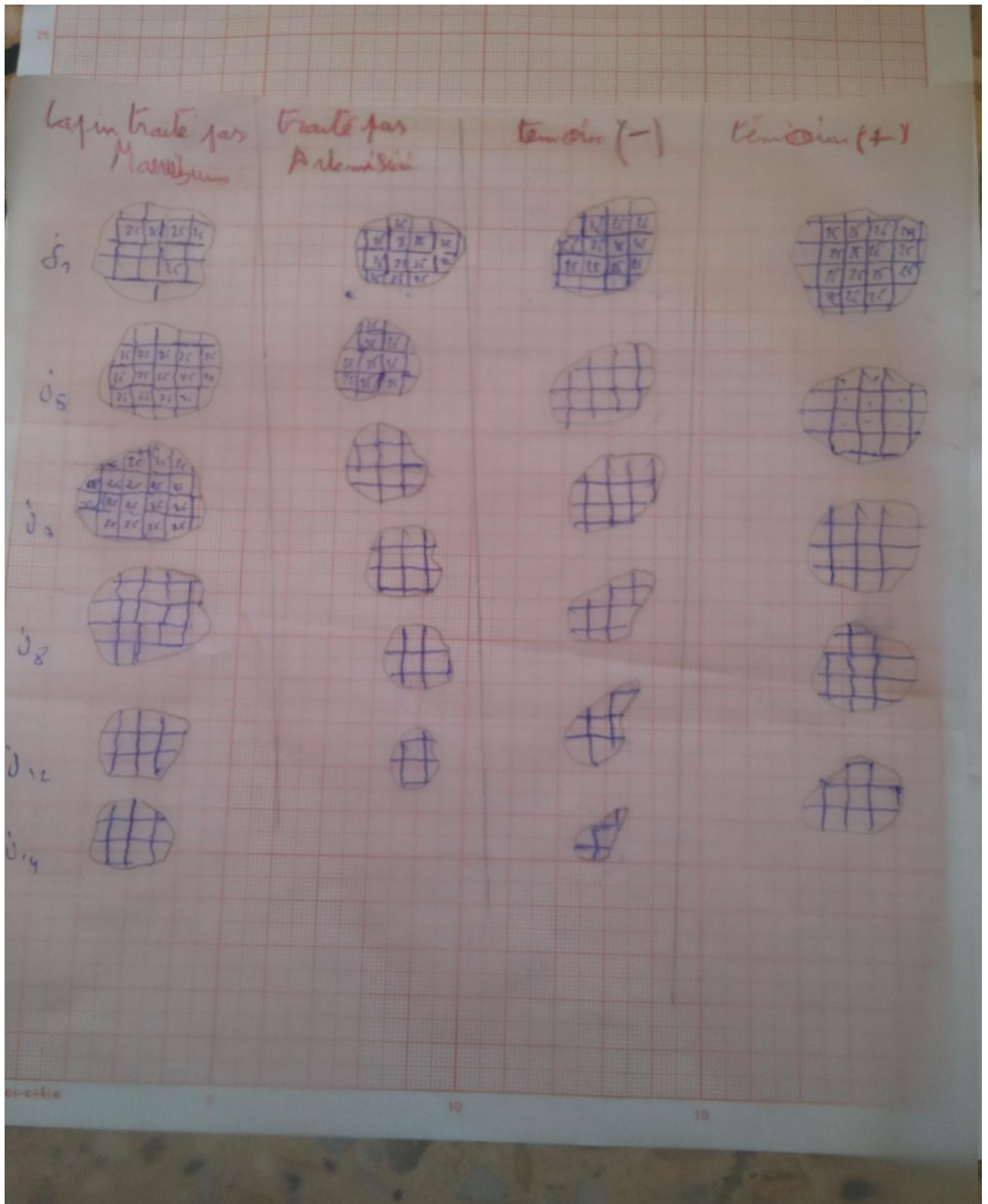


Figure N° 32 : technique de mesure la surface de la plaie.