

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOQRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques

Département de Biochimie-Microbiologie



Mémoire de fin d'étude

Spécialité : Biotechnologie microbienne

Thème

L'effet d'une plante médicinale "*Artémisia herba-alba*"
sur les paramètres sanguins

Présenté par :

M^{elle} OUBIBETE Zineb

M^{me} SLIMANI Malika

Devant le jury composé de :

President: Mr SEBBANE Hillal

MCB

UMMTO

Examineur: Mr MSELA Amine

MCB

UMMTO

Promoteur: Mr MOUALEK Idir

MCB

UMMTO

Co-Promotrice: Dr TACHOUR Hassiba

Praticienne spécialiste en hématologie

Année universitaire : 2022/2023

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la capacité et la volonté pour réaliser ce modeste travail.

Nous remercions très chaleureusement nos parents pour nous avoir encouragées dans les moments les plus difficiles. Sans eux nous n'en serons pas là.

Nous remercions profondément à notre encadreur **Mr. MOUALEK. I** (maître de conférences classe A à l'UMMTO), pour ses précieux conseils, sa gentillesse et son aide durant toute la période du travail.

Nous adressons aussi nos sincères remerciements au chef de service hémobiologie et banque de sang, unité cytologie et cytométrie en flux **Pr. KESSAL** maître de conférences B en hémobiologie transfusion sanguine, pour nous accepter et nous accueillir au sein de son laboratoire.

Nous tenons à remercier notre gentille Co-promotrice **Dr. TACHOUR** praticienne spécialiste en hémobiologie transfusion sanguine, pour ses précieux conseils tout au long de notre stage.

Ainsi que toutes l'ensemble personnel qui travail au sein de laboratoire hémobiologie unité cytologie sanguine qui nous a guidé et soutenus afin de réaliser nos recherches.

Nous remercions les membres de jury **Mr. SEBBANE** et **Mr. MSELA** d'avoir accepté de corriger et juger notre travail de fin d'étude.

Enfin, nous souhaitons remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin, à la réalisation de ce modeste travail.



Dédicace

Je dédie ce projet :

A ma chère mère,

A mon cher père,

Qui n'ont jamais cessé, de formuler des prières à mon égard, de me soutenir et de m'épauler pour je puisse atteindre mes objectifs.

Et que dieu leur procure la bonne santé et la longue vie.

A mes chères sœurs « Aziza et Romaïssa », qui m'ont soutenu moralement.

A ma chère famille paternelle et maternelle.

A mon chère binôme Malika, pour son entente et sa sympathie tout au long de notre modeste travail.

A Dr. Kaci. N l'adorable et la plus douce personne que j'ai rencontrée durant mon stage.

A mes chères ami(e)s, pour les bons souvenirs que nous avons partagé.



Zineb



Dédicace

Je dédie ce travail :

*À la perle qui orne ma vie, ma chère mère,
Les mots ne peuvent exprimer ce que je ressens dans mon cœur envers
vous « d'amour, d'appréciation, de respect et de toute gratitude ».
Toutes les lettres de la langue ne peuvent pas remplir votre droit.
Merci pour votre soutien et pour tous les sacrifices que vous avez faits
pour arriver là où je suis aujourd'hui. Que Dieu vous protège vous et
vos bergers et vous garde une couronne sur nos têtes.*

*A mes très chères sœurs, je vous souhaite un avenir plein de joie, de
bonheur, de réussite et de sérénité.*

*A Mon Mari, D'être toujours à mes côtés pour me soutenir, que dieu le
tout puissant nous accorde un avenir meilleur avec notre fils.*

*A mon binôme Zineb qui a partagée avec moi les moments difficiles
de ce travail.*



Malika

- **PM** : Plantes médicinales
- **HEs** : Huiles essentielles
- **PLQ** : Plaquettes
- **GB** : Globules blancs
- **GR** : Globules rouges
- **HBG** : Hémoglobines
- **HCT** : Hématocrites
- **VGM** : Volume globulaire moyen
- **TCMH** : Teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine
- **CCMH** : Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine
- **EO** : Eosinophiles
- **IG** : Granulocytes immature
- **IDP** : Indice de distribution des plaquettes
- **MGG** : May-Grünwald Giesma
- **NFS** : Numération de la formule sanguine
- **EDTA** : Acide éthylène diamine tétra-acétique
- **LABAB** : Laboratoire de biochimie analytique et biotechnologies
- **OMS** : Organisation mondiale de la sante
- **PAM** : Plantes aromatiques et médicinale
- **MS** : Matière sèche
- **AA** : Acides amines
- **UF** : Unité fonctionnelle
- **O₂** : Oxygène
- **LB** : Lymphocyte B
- **LT** : Lymphocyte T
- **Mm³** : Millimètre cube
- **°C** : Degré Celsius
- **pH**: Potentiel hydrogène
- **Ag**: Antigène
- **fL** : Femtolitre

Figure 1 : Photo d' <i>Artemisia herba- Alba</i>	11
Figure 2 : la morphologie générale de l' <i>A. herba-alba</i>	13
Figure 3 : les sesquiterpènes lactones d' <i>l'Artemisia herba –alba</i>	14
Figure 4 : Les flavonoïdes.....	15
Figure 5 : Distribution géographique d' <i>Artemisia herba alba</i> dans le monde.....	16
Figure 6 : Distribution géographique d' <i>Artemisia herba-alba</i> en Algérie.....	17
Figure 7 : <i>L'artemisia herba-alba</i>	25
Figure 8 : Automate d'hémogramme	29
Figure 9 : Technique d'étalement d'un frottis sanguin.....	29
Figure 10 : appareil de coloration des frottis sanguin	29
Figure 11 : Des frottis colorés.....	30
Figure 12 : variation des globules blancs ($10^3/\mu\text{L}$) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d' <i>Artemisia herba-alba</i>	32
Figure 13 : variation des globules rouge ($10^6/\mu\text{L}$) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d' <i>Artemisia herba-alba</i>	33
Figure 14 : Variation d'hémoglobine (g/dL) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d' <i>Artemisia herba-alba</i>	34
Figure 15 : Variation d'hématocrite (%) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d' <i>Artemisia herba-alba</i>	35
Figure 16 : Variation de Volume globulaire moyen (fL) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d' <i>Artemisia herba-alba</i>	35
Figure 17 : Variation de Teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (pg) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d' <i>Artemisia herba-alba</i>	36
Figure 18 : Variation de la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (g/dL) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d' <i>Artemisia herba-alba</i>	37
Figure 19 : Variations des plaquettes $10^3/\mu\text{L}$ des patients témoins et traités par la solution aqueuse d' <i>Artemisia herba-alba</i>	38
Figure 20 : Variations de volume plaquettaire moyen (fL) des patients témoins et traités	

par la solution aqueuse d' <i>Artemisia herba-alba</i>	39
Figure 21 : Variations de L'indice de distribution plaquettaire (fL) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d' <i>Artemisia herba-alba</i>	40
Figure 22 : représentation graphique de l'équilibre leucocytaire avant et après l'ajoute de la solution aqueuse de l'armoise blanche.	42
Figure 23 : vu au microscope optique les frottis sanguins avant l'ajoute de la solution d'armoise blanche.	43
Figure 24 : vu au microscope optique les frottis sanguins après l'ajoute de la solution d'armoise blanche.	44

Tableau 1 : Les principes actifs primordial des plantes médicinales.....	4
Tableau 2 : la classification taxonomique d' <i>Artemisia herba-alba</i>	11
Tableau 3 : les valeurs normales et la fonction de déférents types de globules Blancs...	22
Tableau 4 : les valeurs d'un hémogramme	25
Tableau 5 : Matériel utilisé au cours de l'expérimentation.....	28

Remerciements

Dédicaces

Résumé

Introduction01

Chapitre I : Les plantes médicinales et la phytothérapie

I. les plantes médicinales.....	03
1. Historique des plantes médicinales	03
2. Définition	03
3. Les principes actifs majeurs des Plantes médicinales	04
4. Les modes d'utilisation des plantes médicinales.....	04
4.1. L'infusion	04
4.2. La décoction	04
4.3. Macération.....	04
4.4. Les huiles essentielles	05
4.5. Les gélules.....	05
4.6. Les poudres	05
4.7. Les teintures	05
4.8. L'ampoule	06
II. La phytothérapie	06
1. Histoire de la phytothérapie	06
2. Définition	06
3. Avantages et inconvénients d'utilisation des Plantes médicinales dans la phytothérapie	07
4. Les différents types de la phytothérapie.....	08
4.1. L'aromathérapie	08
4.2. La gemmothérapie.....	08
4.3. L'herboristerie.....	08
5. L'intérêt de la phytothérapie	09

Chapitre II : Présentation de la plante *Artemisia herba-alba*

1. Généralités.....	11
2. Classification botanique	11
3. Nom et origine.....	12
4. Description morphologique.....	12
5. Composition chimique	13
6. Distribution géographique et habitat	16
7. Biologie	17
8. Utilisation traditionnelle de la plante	18
9. Utilisation thérapeutique de la plante.....	18
10. Intérêts et utilisations de l'armoise blanche	20
11. Toxicité	20

Chapitre III : les paramètres Hématologiques

1. Le sang	21
1.1. Plasma	21
1.2. Les éléments figurés.....	21
1.2.1. Les globules rouges	21
1.2.2. Les globules blancs	21
1.2.3. Les plaquettes.....	22
2. Propriétés du sang	22
3. Les fonctions du sang	22
4. Définition d'hémogramme (NFS)	23
4.1. Les techniques d'hémogramme.....	23
4.1.1. Analyse quantitatif	23
4.1.2. L'examen qualitatif	24
5. Valeurs normales d'un hémogramme.....	24

Matériels et méthodes

1. Matériel.....	25
1.1. Matériel végétal.....	25
1.2. Matériels de laboratoire.....	26
1.3. Patients	26
2. Méthodes.....	26
2.1. Préparation de l'extrait	26
2.2. Hémogramme	26
2.2.1. NFS.....	26
2.2.1.1. La phase pré-analytique.....	27
2.2.1.2. La phase analytique	27
2.2.1.3. Analyse quantitatives	27
2.2.2. La réalisation du frottis sanguin (FS).....	28
2.2.3. L'examen des frottis sanguins au microscope optique.....	31

Résultats et discussions

1. Les paramètres hématologiques	32
1.1. Effet de la plante sur le nombre de globules blancs.....	32
1.2. Effet de la plante sur le nombre de globules rouge	32
1.3. Effet de la plante sur l'hémoglobine	33
1.4. Effet de la plante sur l'hématocrite	34
1.5. Effet de la plante sur le volume globulaire moyen (VGM).....	35
1.6. Effet de la plante sur la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH).....	36
1.7. Effet de la plante sur la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH). 36	

1.8. Effet de la plante sur les plaquettes	37
1.9. Effet de la plante sur le volume plaquettaire moyen (VPM)	38
1.10. Effet de la plante sur l'indice de distribution plaquettaire (IDP)	39
2. Equilibre Leucocytaire	40
2.1. Effet de la plante sur les neutrophiles.....	40
2.2. Effet de la plante sur lymphocytes	41
2.3. Effet de la plante sur les basophiles.....	41
2.4. Effet de la plante sur les monocytes	42
2.5. Effet de la plante sur les éosinophiles	42
3. Les frottis sanguins(FS)	43
Conclusion générale	45

Références bibliographiques

Résumé

L'étude visait à évaluer l'effet de l'extrait aqueux d'*Artemisia herba-alba* sur les paramètres hématologiques. Un test NFS a été réalisé par l'hémogramme pour mesurer l'effet de la plante sur le sang. Les résultats ont montré une diminution des globules blancs, des globules rouges, de l'hémoglobine, de l'hématocrite et du volume globulaire moyen. La plante a également montré une augmentation de la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine, une forte augmentation des plaquettes, une diminution du volume plaquettaire moyen, de l'équilibre Leucocytaire, et une augmentation relative des Basophiles. La présence de poikilocytose a été observée au microscope optique.

Mots clé : *Artemisia herba-alba*, paramètres hématologiques, sang, NFS.

Abstract

The study aimed to evaluate the effect of the aqueous extract of *Artemisia herba-alba* on hematological parameters. An NFS test was carried out by the hemogram to measure the effect of the plant on the blood. The results showed a decrease in white blood cells, red blood cells, hemoglobin, hematocrit and mean corpuscular volume. The plant also showed an increase in mean corpuscular hemoglobin content, a large increase in platelets, a decrease in mean platelet volume, leukocyte balance, and a relative increase in Basophils. The presence of poikilocytosis was observed under an optical microscope.

Key words: *Artemisia herba-alba*, hematological parameters, blood, NFS.



Introduction générale

Introduction

Dans tous les temps, les plantes ont toujours joué un rôle majeur dans la vie humaine. Toutes les civilisations connues ont utilisé des plantes cultivées ou sauvages pour se soigner, se défendre ou se nourrir (Mehimmedetsi et Rabia, 2018).

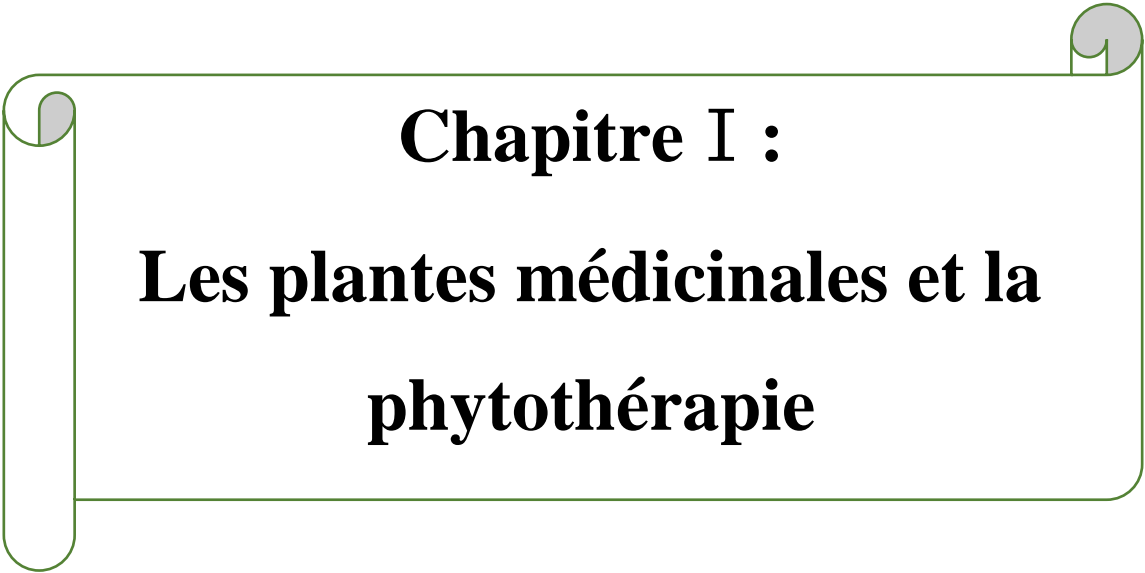
Les plantes médicinales sont une source importante pour la recherche pharmacologique et l'élaboration des médicaments grâce à leurs capacités thérapeutiques de soulager, guérir les maladies humaines (traitements thérapeutiques) depuis l'antiquité.

Aujourd'hui, la phytothérapie a prouvé ses bienfaits et son efficacité inconstable dans la vie quotidienne. En effet on trouve de plus en plus de ressources sur les médicinales qui confirment les vertus de ses plantes et réévaluent ce patrimoine inestimable (Lucienne D, 2013).

Les plantes du genre *Artemisia* (Asteraceae) utilisable comme plantes médicinales depuis les périodes antiques (Proksch, 2005 ; Messai, 2011), et aromatiques au même temps, elles se présentent dans des zones arides et semi arides d'Amérique, d'Europe, d'Afrique du Nord et en Asie (Nikolova et al., 2010).

L'espèce *Artemisia herba alba* est utilisée pour traiter les brûlures, les troubles digestives, la diarrhée, les ulcères...etc. Elle a une large gamme d'activités biologiques grâce à leur diversité de composition chimique, c'est la raison pour laquelle on a opté pour cette étude sur l'effet de cette dernière sur les paramètres sanguins.

Pour ce faire, nous avons utilisé la technique de la Numération Formule Sanguine (NFS) qui est l'analyse de sang la plus fréquemment réalisée, c'est une évaluation de tous les composants cellulaires sanguins (globules rouges, globules blancs et plaquette) en utilisant des machines automatisées effectuant cet examen en moins d'une minute à partir d'une petite quantité de sang.



Chapitre I :
Les plantes médicinales et la
phytothérapie

I. Les plantes médicinales

1. Historique des plantes médicinales

Dans le monde entier les plantes médicinales ont occupé une place importante depuis l'antiquité, car elles jouaient un rôle essentiel dans l'alimentation et la médecine. Ces plantes représentent la seule forme de la médecine pendant d'innombrables siècles (Tama et *al.*, 2022).

Depuis 2000ans, se soigner par des plantes médicinales a laissé de nombreuses traces, leurs usages centenaires nous ont prouvé leurs propriétés et leurs toxicités. Les récentes découvertes certifient de plus en plus leurs bienfaits et leur fiabilité (Pirard, 2016).

Les écrits les plus anciens remontent à la Mésopotamie, l'Inde, la Chine et l'Egypte. Le Moyen Age représente l'âge d'or de l'herboristerie arabe, lors de leurs conquêtes multiples ils ont enrichi leurs connaissances de l'héritage curatif des civilisations latine, hébraïque, grecque, persane et assyrienne (Néron, 1952).

L'histoire des plantes médicinales connue depuis l'époque préhistorique à nos jours et liée au développement des civilisations. Dans le monde, l'histoire des peuples révèle que ces plantes occupent un rôle important en médecine (Makhloufi, 2013).

2. Définition

Les plantes médicinales peuvent être définies comme des plantes, ou parties de celle-ci, qui a des propriétés préventives et thérapeutique pour les maladies humaines et animales, elles sont utilisées dans l'alimentation et les traitements (Bouzgaia et elachi, 2020), depuis au moins 7.000 ans avant notre ère par l'homme et sont à la base de la phytothérapie.

Leur efficacité relève et varies-en fonction de la nature et leur richesse en composés actifs. Cette variation est affectée par plusieurs paramètres comme, la nature et la composition du sol, l'altitude, la pluviométrie...etc. (Schaunberg et *al.*, 2006).

3. Les principes actifs majeurs de plantes médicinales

Les plantes médicinales se composent de plusieurs principes actifs (Annexe 01).

4. Les modes d'utilisation des plantes médicinales

Il est nécessaire d'élaborer des méthodologies qui permettent des extractions et des utilisations des substances bioactives, parmi ces modes on a :

4.1. L'infusion

Avec l'utilisation d'eau qui dissout les sels minéraux, pectines, mucilages et alcaloïdes dans le cas des sels. L'eau chaude dissout partiellement les huiles essentielles. Elle permet d'extraire des principes actifs en mettant en contact des plantes sèches ou fraîches avec l'eau chaude ou bouillante. Les plantes ligneuses nécessitent un temps plus long d'infusion (Létard et *al.*, 2015).

Ce mode d'extraction est utilisé pour les parties tendres ou fragiles des plantes : fleurs, sommités, feuilles, plantes aromatiques (qui contiennent des huiles essentielles) et certains fruits. (Jacquemart, 2019).

4.2. La décoction

Une décoction est réalisée en faisant bouillir les plantes ; elle s'applique sur l'écorces, tiges, fruits et les racines à feu doux et généralement de 10 à 30 min (Létard et *al.*, 2015).

Elle est utilisée pour les parties dures des plantes : écorces, racines, feuilles dures ou coriaces, tiges, fruit, baies, graines ou semences (Jacquemart, 2019).

4.3. La macération

Ce mode d'extraction est utilisable lorsque la chaleur risque d'altérer ou de détruire les actifs, il consiste à mettre les plantes dans la quantité nécessaire d'eau froide, au sein d'un récipient opaque, à couvert et le laisser macérer de 8 à 12h, voire d'avantages, si possible en remuant régulièrement. Il est conseillé de ne pas dépasser 24h, en raison de développements microbiens possibles (Jacquemart, 2019).

4.4. Les huiles essentielles

Sont des extraits liquides très complexes obtenus par macération, par distillation dans l'eau ou par distillation à la vapeur, de la plante entière ou d'une partie.

Elles comptent parmi les plus importants principes actifs des plantes, et sont largement employées en parfumerie et dans la médecine, sachant qu'elles sont déconseillées pour les femmes enceintes, allaitantes et les enfants moins de 3ans (Iserin, 2001).

4.5. Les gélules

La gélule c'est une forme galénique d'un médicament, elle est composée d'une enveloppe solide et creuse, contenant le principe actif (Chabrier, 2010).

C'est la forme la plus récente des traitements en phytothérapie, avec une enveloppe végétale et une quantité limitée au maximum à 750mg de plante dans une seule gélule (Létard et *al*, 2015), il en existe deux sortes :

- ✚ Gélule de la poudre totale encapsulée dans une cellulose végétale,
- ✚ Gélule d'huile encapsulée dans une gélatine animale (bœuf, poisson ou porc) (Gayet, 2013).

4.6. Les poudre

Elles sont obtenues par cryobroyage ou broyage après séchage thermique, la qualité du séchage ainsi que du broyage sont des facteurs essentiels pour à l'obtention d'une poudre d'haute qualité (Létard et *al*, 2015).

4.7. Les teintures

La teinture consiste en un extrait à base d'alcool de grain ou de vin, elle est obtenue par macération des plantes pendant trois (3) semaines dans l'alcool (éthanol à 90%) avec décantation, pressage et filtration. Le ratio de macération final est de 10g de teinture mère égal à 1g de la plante sèche, il faut savoir que l'application d'alcool chez l'enfant est la normé à 1 goutte par kilo et par jour...etc. (Létard et *al*, 2015).

4.8. L'ampoule

Elle contient un extrait fluide de la plante médicinale obtenu par extraction alcoolique des principes actifs à température peu élevée, elle est déconseillée aux femmes enceintes, allaitantes et aux enfants (Gayet, 2013).

II. La phytothérapie

1. Histoire de la phytothérapie

La phytothérapie existe depuis qu'une longue période, son histoire est liée à celle de l'humanité car toutes les cultures et les sociétés modernes ou traditionnelles ont une médecine à base des plantes.

L'histoire de la phytothérapie remonte à 1500 avant J-C, cette discipline a perduré à travers les peuples, de la population indienne vers les chinois puis vers le Moyen-Orient et à l'ouest.

Aujourd'hui, elle est abondamment utilisée avec succès dans le monde par des millions d'êtres humains pour qui, la médecine occidentale reste en grande partie inaccessible (Jouvelet et Kidzieska, 2008).

2. Définition

Le mot « phytothérapie », vient du grec « phuton » et « thérapia » qui signifie respectivement « plante » et « traitement » (Chabrier, 2010).

Il s'agit donc d'une technique de soins qui utilise les plantes pour venir à bout des causes et symptômes de différentes maladies, c'est l'une des plus anciennes thérapeutiques (Gayet, 2013).

La phytothérapie, est admise pour être le traitement des maladies par les plantes fraîches ou séchées ou par leurs extraits. On parlait des plantes médicinales, on parle maintenant de plantes thérapeutiques ou de plantes-médicaments. En tant que discipline, fait partie

intégrante de la tradition médicale universelle et trouve sa place dans la panoplie des remèdes de prescription ou de conseil (Aubé, 2018).

Après avoir évolué en même temps que le développement scientifique et industriel, la phytothérapie prend aujourd'hui des pratiques variées. La littérature scientifique, ainsi que la législation des médicaments à base des plantes distinguent sans opposition méthodologique, l'approche traditionnelle et moderne de la phytothérapie (Jorite, 2015)

3. Avantages et inconvénients d'utilisation des plantes médicinales en phytothérapie

➤ Les avantages

- ✚ En général les PM d'un usage courant ne provoquent que très peu, voire nulle d'effets secondaires indésirable.
- ✚ La phytothérapie repose sur des remèdes d'origine naturel et bien acceptés par le corps, est souvent associée aux traitements classique (Iserin, 2001).
- ✚ Les effets secondaires induits par les médicaments inquiètent les utilisateurs, qui se tournent vers des soins moins agressifs pour l'organisme (Iserin, 2001).
- ✚ Les remèdes à base de PM présentent beaucoup d'avantages et sont disponibles et achat sans ordonnance en comparaison avec ceux qui sont chimiques (Hilab, 2014).
- ✚ Les traitements à base de PM reviennent au premier plans, car l'efficacité des médicaments tels que les antibiotiques (considérés comme la solution quasi universelle aux infections graves) décroît (Roux, 2005).
- ✚ La phytothérapie est rentable et non couteuse par rapport aux médicaments achetés dans une pharmacie allopathique.
- ✚ L'accessibilité facile aux plantes pour se soigner surtout dans les régions où les soins de santé moderne sont inaccessibles, de ce fait les plantes représentent la seule source possible de médicament pour plus de 80% de l'humanité (Hallé et Lieutaghi, 2008).
- ✚ La phytothérapie peut aider à réduire de nombreux problèmes de santé tels que l'obésité, réguler la circulation du sang... etc.
- ✚ Une PM peut avoir plusieurs voies d'utilisations.

➤ **Les inconvénients**

- ✚ La phytothérapie utilise des méthodes non hygiéniques dans la préparation des remèdes (Harhouz et Korichi, 2021).
- ✚ Selon l’OMS (2003), les gens ne savent peut-être pas quels sont les effets secondaires éventuels des PM ni comment et quand elles peuvent être utilisées en toute sécurité.
- ✚ Dans la plupart des pays, il n’existe aucun système de contrôle de l’innocuité et lorsqu’il existe, ce système exclut les PM (OMS, 2003).
- ✚ Dans la phytothérapie certains PM contiennent des substances sensibles
- ✚ L’inconvénient de la phytothérapie est la difficulté d’identifier les sources des matières premières utilisées, de garantir leur origine et surtout leur composition (Rico, 2008).

4. Les différents types de la phytothérapie

4.1. L’aromathérapie

L’aromathérapie est un soin qui utilise des extraits botaniques (végétaux) comme les huiles essentielles et substances aromatiques sécrétées par plusieurs familles de plantes, ces huiles sont des produits complexes qui sont souvent appliqués à travers la peau (Zeghad, 2009).

C’est une super-phytothérapie et l’art de soigner par les huiles essentielles (Festy, 2014).

4.2. La gemmothérapie

La « gemmo » c’est l’utilisation des plantes à l’état de bourgeon ou jeunes pousses. Ils sont macérés dans de l’alcool et de la glycérine (Pierre et Gayet, 2018).

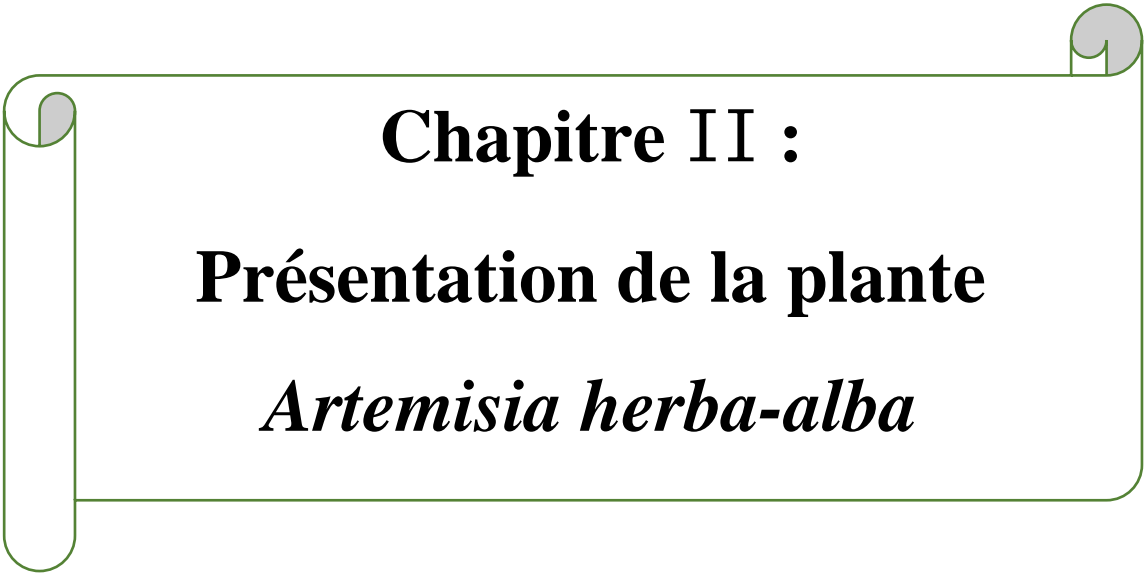
C’est une méthode thérapeutique qui utilise des extraits alcooliques des jeunes tissus végétaux à l’état frais comme les racines et les bourgeons, sont utilisés pour développer des formulations thérapeutiques.

4.3. L’herboristerie

C’est l’une des formes les plus classiques et les plus anciennes de la phytothérapie, elle repose sur l’utilisation des plantes fraîches ou séchées, la plante entière ou une partie de celle-ci est utilisée.

5. L'intérêt de la phytothérapie

Les PM présentent un groupe économiquement et numériquement important de plantes, elles englobent beaucoup de substances actives qui sont utilisés dans divers thérapies contre les maladies. Ainsi que la phytothérapie qui est une thérapie à base de plantes, elle est pratiquée sous différentes formes dans le cadre de maladies bénignes, mais dans le cas de nombreux symptômes cela nécessite des antibiotiques et des traitements lourds. Les PM et la phytothérapie sont employés également dans les industries pharmaceutiques, cosmétiques et alimentaires aussi, elle désigne une alternative en médecine et dépourvue de tout effet nocif sur l'organisme.



Chapitre II :
Présentation de la plante
Artemisia herba-alba

1. Généralités

Le genre *Artemisia* fait partie de la famille des Astéracées, il désigne l'un des genres les plus connus et étudiés de cette famille qui comporte plus de 400 espèces.

L'*Artemisia* est une plante médicinale et aromatique (PAM), elle est riche en métabolites secondaires qui montrent des caractéristiques médicinales. D'une part ces métabolites se composent de substances non volatiles comme les lactones sesquiterpéniques et les flavonoïdes et des substances volatiles par exemple les huiles essentielles (Dif et Djaadane, 2023).

L'Armoise blanche décrite dès le début du IV^{ème} siècle (Boukabene et al., 2022). Est une plante ayant une très longue tradition d'application médicinale. Cet intérêt est principalement motivé par son goût amer, elle est utilisée depuis des siècles pour améliorer la digestion et l'appétit. (Csupor, 2015).

La figure ci-dessous représente l'*Artemisia herba-alba*.



Figure 1 : Photo d'*Artemisia herba- Alba*

2. Classification botanique

La taxonomie place l'*Artemisia herba alba* dans :

La classification taxonomique d'*Artemisia herba-alba* (Charchari, 1994) (Annexe02).

3. Nom et origine

Le nom du genre *Artemisia* provient de la déesse grecque Artemise, ce genre est communément nommé armoise ou absinthe (Dogra et *al.*, 2023) ; herba alba signifie herbe blanche.

- ✚ Son nom scientifique : *Artemisia herb-alba*
- ✚ Nom en Arabe : Chih « الشيح » (Zoubi et *al.*, 2023).
- ✚ Nom en Français : Armoise blanche
- ✚ Nom en Anglais : Wormwood (Zoubi et *al.*, 2023).
- ✚ Nom en Tamazight (Berbère) : Izerg (Boukabene et al, 2022).

4. Description morphologique

La morphologie de l'armoise blanche dépend des conditions du milieu où elle pousse, elle a une odeur et un goût amer. L'*A. herba alba* est un arbuste herbacé à tiges ligneuses et ramifiées avec une hauteur de 30 à 50 cm, elle a beaucoup de feuilles et une tige épaisse (Chorfi et *al.*, 2022).

La racine est la partie principale de cette plante qui est ligneuse, distincte et épaisse. Elle a un grand nombre de ramifications latérales d'une profondeur de 2 à 5cm (Chorfi et *al.*, 2022).

La tige est très épaisse et ramifiée par de nombreuses tiges de plus en plus fines, chaque tige se distingue par une taille qui peut atteindre 50cm (Nedjhioui et Zirek, 2022).

Les fleurs sont très petites et regroupées en grappes, à capitules très petites ovoïdes d'une couleur jaune à rougeâtre d'un diamètre de 1 à 3cm (Quezel et Santa, 1963).

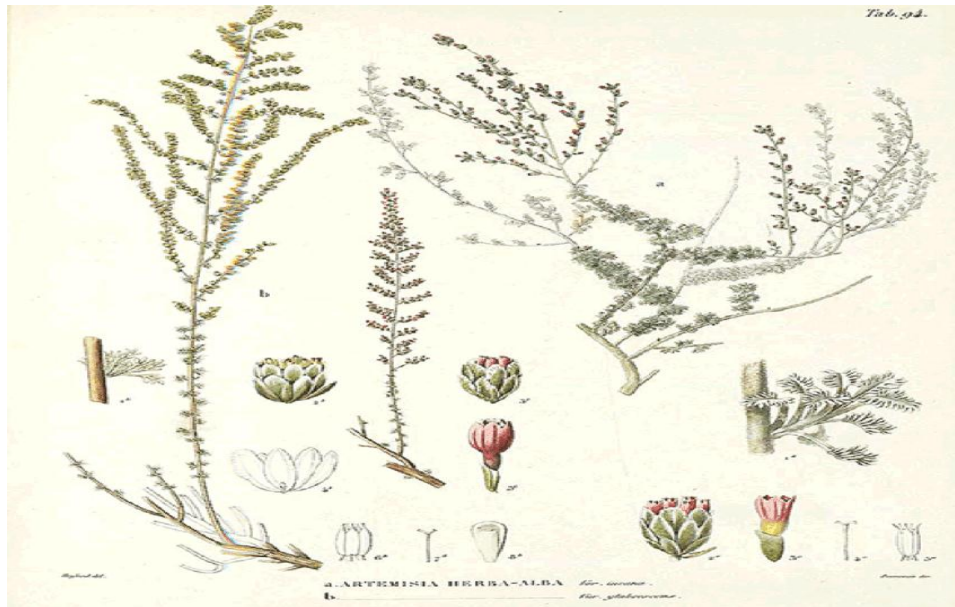


Figure 2 : la morphologie générale de l'*A. herba-alba* (Jagathesan et Rajiv, 2018)

5. Composition chimique

L'*A. herba-alba* est une plante d'une composition riche et variée elle se compose de :

- ✚ Un taux de cellulose très élevé (17 à 30%) ;
- ✚ La matière sèche (MS) : de 6 à 11% de matière protéique brute duquel 72% d'acides aminés (AA) ;
- ✚ La β -carotène diffère en concentration selon la saison entre 1.3 et 7mg/kg ;
- ✚ La valeur énergétique varie entre 0.2 à 0.4UF/mg MS en hiver, en automne est de 0.8UF/mg MS et 0.92UF/mg MS au printemps;
- ✚ Les huiles essentielles : Camphre (19.4%), les transpinocarveol (16.9%), les chrysanthenone (15.8%) ;
- ✚ Des composés phénoliques et des cires : Acides chlorogéniques, huit composés phénolique ;
- ✚ Les sesquiterpènes lactones : présentent dans les parties aériennes de l'*Artemisia herba-alba* (Bruneton, 1999).

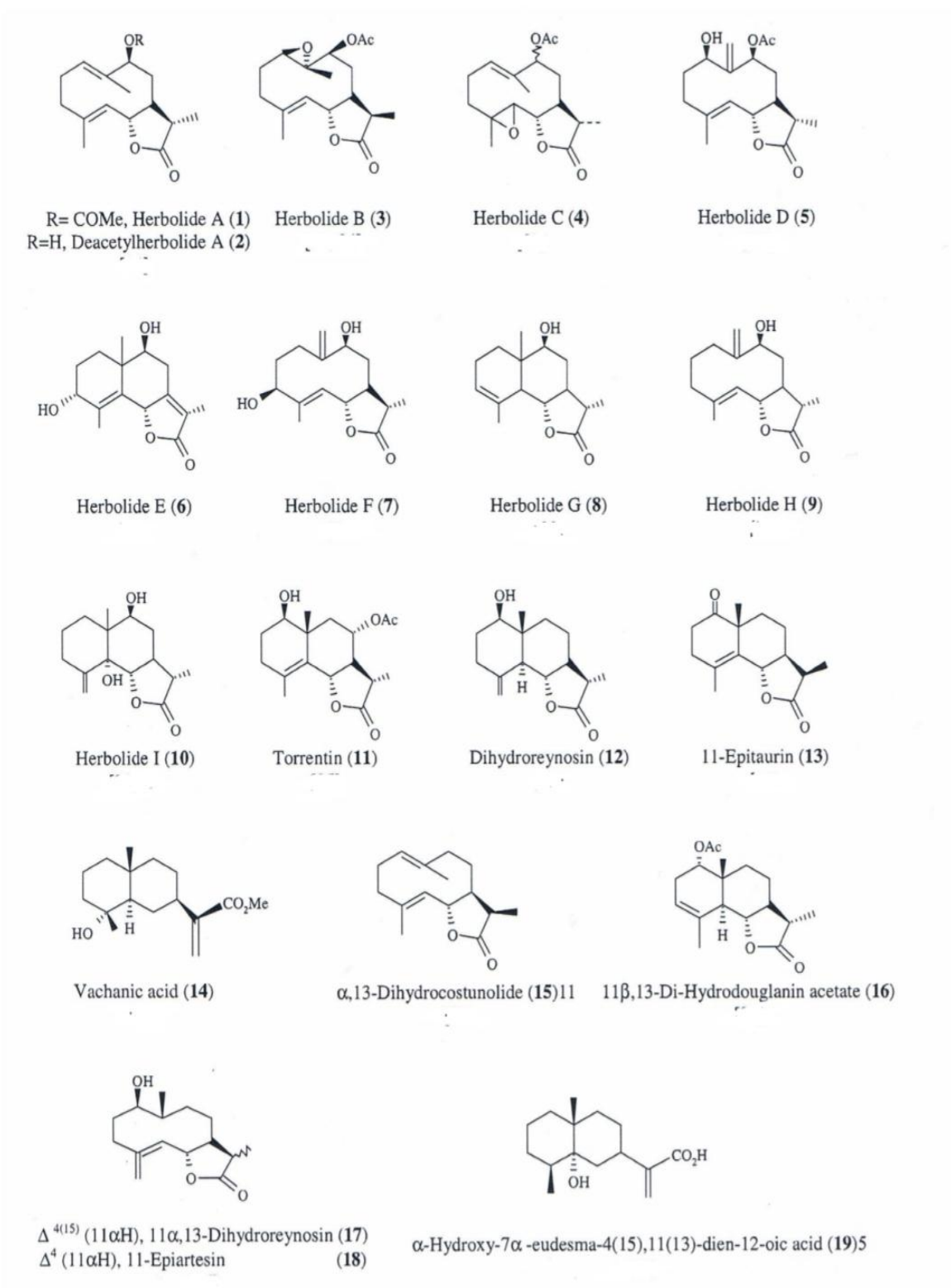


Figure 3 : les sesquiterpènes lactones d'*Artemisia herba-alba* (Mohamed et al., 2010).

Les flavonoïdes c'est un composant principale des huiles essentielles de l'*Artemisia herba-alba*, ils ont une grande différence structurale.

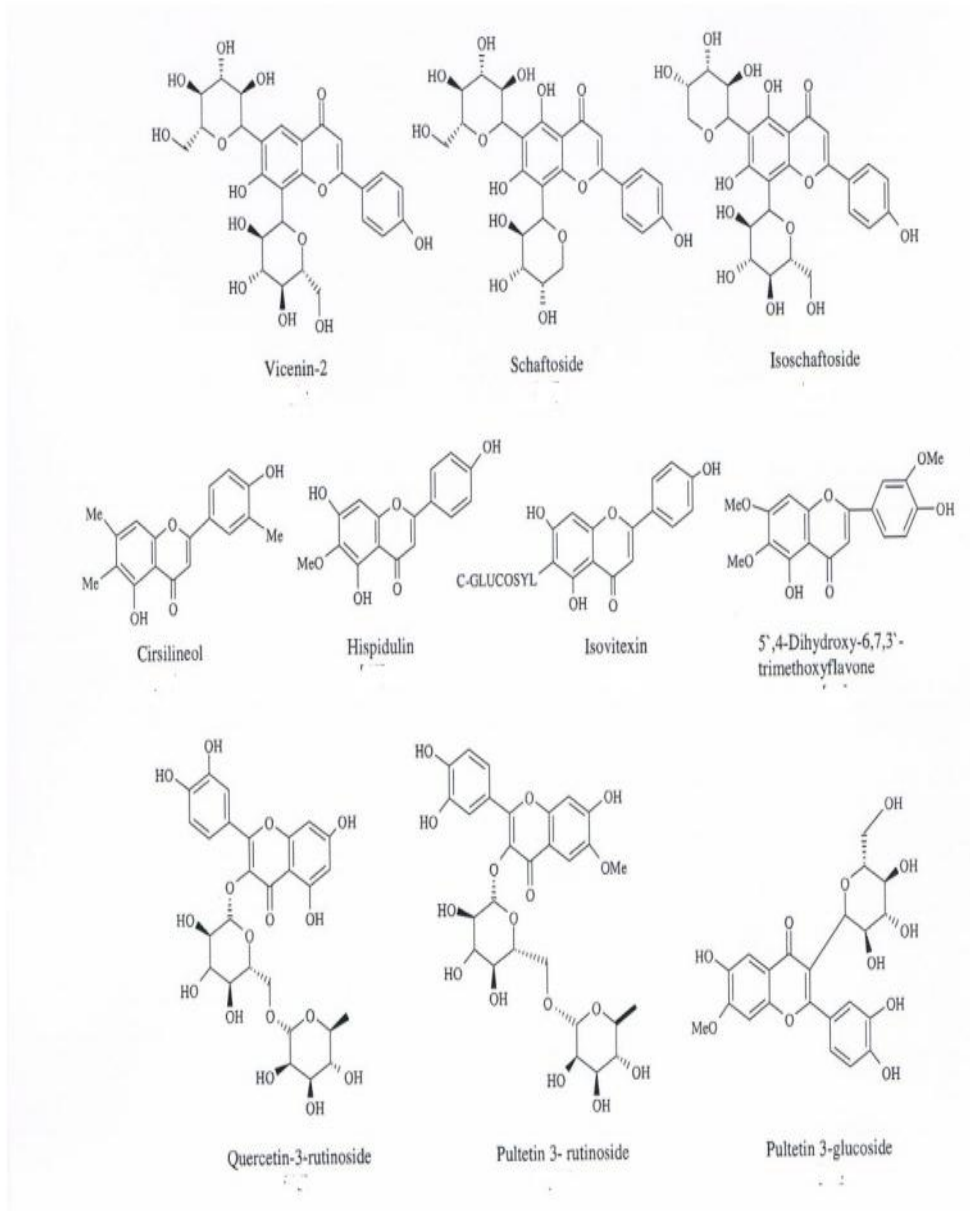


Figure 4 : Les flavonoïdes (Mohamed et al., 2010).

6. Distribution géographique et habitat

Artemisia herba alba, ou encore l'armoise blanche désignée en arabe sous le nom de « Chih » est largement répandue depuis les îles Canaries et le sud-est de l'Espagne jusqu'aux steppes d'Asie centrale (Iran, Turkménistan, Ouzbékistan). Plus de 300 différentes espèces de ce genre se trouvent principalement dans les zones arides et semi arides d'Europe, d'Amérique, d'Afrique du nord (Maroc, Algérie, Tunisie) et dans les déserts du Moyen-Orient (Lamari, 2018)



Figure 5 : Distribution géographique d'*Artemisia herba alba* dans le monde

(Mohamed et *al.*,2010)

En Algérie, *Artémisia herba-alba* est très présente dans les hauts plateaux, les zones steppiques et au Sahara centrale dont le taux de recouvrement est estimé entre 10 et 60 %. On la trouve également dans des zones proches du littoral (Bendahou, 2007). Elle s'étend sur une bande longue de 1200 km, allant de la frontière tunisienne jusqu'à la frontière marocaine (Eloukili, 2013).

L'armoise blanche présente une vaste répartition géographique couvrant environ 4 millions d'hectares et se développe dans les steppes argileuses et les sols tassés relativement peu perméables. Elle se trouve sur les dayas, les dépressions et les secteurs plus ou moins humide. Elle constitue un moyen de lutte contre l'érosion et la désertification. (Ayad et *al.*, 2013)

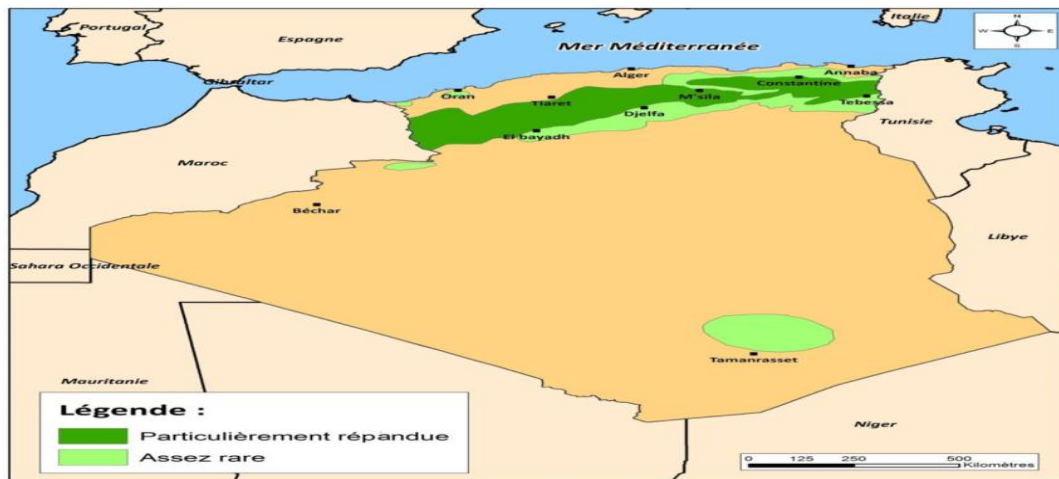


Figure 6 : Distribution géographique d'*Artemisia herba-alba* en Algérie

(Bougoutaia, 2018)

7. Biologie

L'*Artemisia herba-alba* est une plante ligneuse basse à feuilles persistantes. 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 transpiration de surface et ainsi d'éviter les pertes d'eau (Ourcival, 1992).

Grâce à son système racinaire très dense à la surface, l'*Artemisia herba-alba* est capable de restaurer toute humidité de surface causée par des petites pluies (Lefloc'he, 1989).

Elle est capable aussi d'exploiter l'humidité du sol jusqu'à 50 cm de profondeur (Floret et Pontannier, 1982) et peut profiter des fractures de la croûte, pour accéder aux poches d'humidité, surtout sur les sols à croûte calcaire (Ourcival, 1992).

(Evenari et Coll, 1980), ont rapporté que chez les plantes âgées d'*Artemisia herba-alba*, la tige principale se divise en « branches » physiologiquement indépendantes les unes des autres et meurent potentiellement sans causer la mort de la plante entière.

La floraison d'*Artemisia herba-alba* débute souvent en juin, mais les fleurs se développent surtout en fin d'été. Lors des années pluvieuses et dans les sols qui lui conviennent, elle présente une forte production de graines et un pouvoir de régénération élevé (Nabli, 1989).

8. Utilisation traditionnelle de la plante

Artemisia herba-alba est l'une des plantes les plus utilisées, couramment comme infusion dans le thé, et en médecine traditionnelle pour traiter : les rhumes, la toux, les troubles intestinaux, le diabète, l'hypertension, les infections parasitaires et les morsures de scorpions et serpents (Salido et al, 2004 ; Mohamed et al, 2010)

Artemisia herba-alba a été utilisée comme aromatisant dans le thé et le café, puis elle est devenue un médicament dans la médecine traditionnelle arabo-musulmane (Bezza et al, 2010). Depuis longtemps, elle a été utilisée pour traiter plusieurs maladies : lors d'un désordre gastrique tel que la diarrhée et les douleurs abdominales. Elle est également utilisée comme remède contre l'inflammation du tractus gastro-intestinal (Gharabi, 2008).

Cette plante est non seulement utilisée en médecine traditionnelle, mais aussi dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique (Mirjalili et al, 2007). Par exemple, dans les aliments, elle est utilisée pour aromatiser certains boissons et produits alimentaires tels que le fromage frais dans le but d'aromatisation et l'enrichissement de ce dernier. D'autre part, son huile essentielle est destinée à la fabrication de cosmétique et de parfums (Djali & Hamadi, 2017).

En Algérie, l'armoise est un remède très populaire, souvent utilisée pour faciliter la digestion, calmer les douleurs abdominales et certains malaises du foie et antidiabétique. Ses racines sont indiquées contre certains troubles nerveux (Djali & Hamadi, 2017).

9. Utilisation thérapeutique de la plante

En plus de leurs utilisations traditionnelles, *Artemisia herba-alba* possède de nombreuses propriétés biologiques, parmi lesquelles on cite les plus importantes :

- **Activité antioxydant**

La partie aérienne (la tige, les feuilles et les fleurs) d'*Artemisia herba-alba* riche en composés à activité antioxydant tels que : les flavonoïdes et les tanins (les polyphénols), ces constituants exercent leur actions anti-oxydantes en piégeant les radicaux libres, comme ils inhibent la peroxydation lipidique au niveau des microsomes (Djali & Hamadi, 2017).

L'armoise blanche considère comme bon source d'antioxydants naturels pour l'usage traditionnelle et commercial d'après une étude faite par Djeridane et al. (2006).

- **Activités antibactériennes**

Yashphe et *al.* (1979) ont testé l'activité antibactérienne d'*Artemisia herba-alba*, ils ont trouvé qu'uniquement l'huile essentielle à une activité antibactérienne efficace contre quelques bactéries gram positif (*Streptococcus hemolyticus* et *Staphylococcus aureus*) et quelques bactéries gram négatif (*Escherichia coli*, *Shigella sonnei* et *Salmonella typhosa*).

- **Activités antifongiques**

Des autres études montre que l'*Artemisia herba-alba* possède un potentiel antifongique sur des champignons tel que : *Penicillium aurantiogriseum* (Bouchra et *al.*, 2003), *Zygorhynchus sp.*, *Aspergillus niger* et *Penicillium italicum* (Tantaoui-Elaraki et *al.*, 1993), *Candida albicans* (Roger et *al.*, 2008).

- **Activités antiparasitaires**

L'extrait aqueux et l'huile essentielle d'*Artemisia herba-alba* ont été testé pour leur activité anti-leishmanienne vis-à-vis de deux espèces de Leishmania (*Leishmania tropica* et *Leishmania major*). (Hatimi et *al.* 2000).

- **Activité antidiabétique (hypoglycémiante)**

Twaij & Al-Badr (1988) ont trouvé que l'extrait aqueux de la partie aérienne (la tige, les feuilles et les fleurs) d'*Artemisia herba -alba*, diminue le taux de glucose dans le plasma des lapins chez lesquels le diabète est induit par l'alloxane monohydrate (mésoxalylurée) et d'autres lapins ont glycémie normale. D'autres études scientifiques aussi ont montré les mêmes résultats donc cela indique la diminution de la concentration de glucose par l'*Artemisia herba-alba*, (Boudjelal, 2013)

- **Effets antipoison (anti venin)**

A Jordanie, ils ont utilisé des extraits aqueux de 12 plantes médicinales, pour inhiber le venin de scorpion et de vipère, et évaluer ses possibilités de neutralisation de venin chez l'humain ; les résultats obtenus ont montré que les extraits de 9 plantes inhibent l'activité de dégradation des globules rouges contre les deux types de venin ; et que l'extrait d'*Artemisia herba alba* et le plus efficace avec une inhibition de 100% (Sallal & Alkofahi, 1996)

- **Effets toxiques**

Après l'injection d'*Artemisia herba-alba* aux femelles des rats dans deux périodes (4 et 12 semaines) ; les résultats obtenus montrés que l'*A. Herba- alba* à long terme a un effet

toxique sur la fertilité et le système de reproduction, Selon l'étude faite par Almasad et son équipe en 2007.

10. Intérêts d'utilisations de l'armoise blanche

- ✚ Les extraits de ses huiles essentielles sont utilisés comme arômes, son intérêt économique c'est un pâturage permanent de certaines zones désertiques, son parfum particulier la rend très apprécié des troupeaux de moutons. (Aidoud, 1984).
- ✚ À la maison l'armoise blanche est utilisé comme un remède pour calmer les douleurs abdominales, le foie sous forme de tisane.
- ✚ Utilisée comme remède contre les troubles intestinaux, la rougeole et les faiblesses musculaires.

11. Toxicité

La consommation l'*Artemisia herba-alba* a forte dose, est neurotoxique et hémorragique. La thuyone est la substance toxique et bioactive dans l'armoise et la forme la plus toxique est l'apha-thuyone. Elle a des effets convulsifs (Aouadhi, 2010).

La suralimentation d'armoise blanche peut purger les moutons en particulier. L'excès peut causer la mort des jeunes agneaux (Gharbi et *al*, 2005).

A decorative border resembling a scroll, with a green outline and rounded corners. The top and bottom edges are slightly curved, and there are small grey circular accents at the corners.

Chapitre III :

Les paramètres Hématologiques

1. Le sang

Le sang est un liquide organique vital, rouge, visqueux et opaque, d'odeur fade et de saveur salée, qui représente 7% à 8% du volume corporel (Birnaudin, 1999). Il joue un rôle important dans le transport de l'oxygène, des nutriments, des anticorps et des hormones. Il est composé de globules rouges, globules blancs, de plaquettes qui baignent dans le plasma (Agence Nationale du Sang, 2002).

1.1. Plasma

Le plasma liquide aqueux qui contient des substances en solution où toutes ces cellules sont en suspension, de couleur jaune, légèrement visqueux ; représente à lui seul 55% du volume sanguin (Menche, 2017).

1.2. Les éléments figurés

Des cellules et des fragments cellulaires, présentent 45% du volume total, Il existe plusieurs types cellulaires (Grignon, 1996).

1.2.1. Les globules rouges

Sont des cellules dépourvues de noyau, sont des disques biconcaves dont le diamètre est d'environ 8 μm , dont le constituant essentiel est une hémoprotéine de liaison de l'oxygène contenant du fer : l'hémoglobine (environ 14,5 g / 100 ml). Elle a pour fonction de transporter l'oxygène (O_2) du poumon vers les tissus. Ces cellules ont une durée de vie de 120 jours. Leur production est de 200×10^9 nouvelles cellules par jour (Bernaudin, 1999). Il s'agit d'une molécule comprenant deux parties : la partie hème constituée de fer et la partie globine, une composante protéique (Wilson et al. 2010).

1.2.2. Les globules blancs

Appelés aussi leucocytes, sont dotés d'un noyau et ne contiennent pas d'hémoglobine, ont le rôle de protéger et de défendre l'organisme contre les bactéries, les substances étrangères, les virus, les parasites, les toxines et les cellules tumorales (Marieb, 2009).

La formule leucocytaire indique la proportion de chacun des cinq types de globules blancs présents dans un échantillon sanguin :

 Les neutrophiles

 Les lymphocytes

- ✚ Les monocytes
- ✚ Les éosinophiles
- ✚ Les basophiles

L'augmentation de l'un d'entre eux dépend de plusieurs facteurs (Lewis et *al.* 2011).

Les valeurs normales et la fonction de différents types de globules blancs (Lyne et *al.*, 2014) (Annexe 03).

1.2.3. Les plaquettes

Les plaquettes sont des éléments discoïdes contenant des granulations, ont une durée de vie de sept à dix jours. Sont des petits fragments cellulaires de forme irrégulière qui circulent librement dans le sang. Elles jouent un rôle important dans l'hémostase, Leurs valeurs normales sont comprises entre 150 000-400 000/mm³. (Alberts et *al.* 2007).

2. Propriétés du sang

- ✚ La température du sang est d'environ 38°C, soit égale ou un peu plus que la température corporelle normale ;
- ✚ Le sang est cinq fois plus visqueux que l'eau, donc cinq fois plus épais ;
- ✚ La viscosité élevée du sang résulte des interactions entre les protéines dissoutes, des éléments figurés et la molécule d'eau du plasma ;
- ✚ Le sang est légèrement alcalin, son pH environ de 7,40 (de 7,35 à 7,45). (Helene ,2015).

3. Les fonctions du sang

- ✚ Le transport des gaz respiratoires (oxygène et dioxyde de carbone) ;
- ✚ Le transport de nutriments (eau, sels minéraux et vitamines), transportés à l'état libre, le cas du glucose, ou combinés à des protéines, comme la ferritine qui transporte le fer ou le sérum albumine qui transporte les acides gras ;
- ✚ Le transport des produits nuisibles, tel que l'urée ;
- ✚ Le transport des globules blancs qui interviennent dans les mécanismes de défense de l'organisme ;
- ✚ Le transport de chaleur : par exemple un changement dans la répartition du sang au niveau de la peau modifie les échanges thermiques entre le milieu extérieur et l'organisme ;

- ✚ La rapidité du transport est grande puisque la totalité du sang passe dans le cœur en 1 min. (Messemeche, 2012).

4. Définition d'hémogramme (NFS)

L'hémogramme aussi appelée Numération Formule Sanguin (NFS) ou encore Formule Sanguin Complète (FSC), c'est l'étude qualitative et quantitative des éléments figurés du sang. Il est un examen de base en médecine humaine ou dans le cadre de soins d'urgence.

Cet examen a connu au cours du temps quelques évolutions technologiques compte tenu de son importance. Il s'agit de l'apparition en 1965 des techniques biologiques de numération globulaire, ceci grâce à des automates de plus en plus performants. La mesure de l'hémoglobine, les calculs des constantes hématimétriques (VGM, CCMH, CGMH) se font avec plus de facilité. C'est en 1975 que la formule leucocytaire automatisée apparait (Triadou, 2000).

Il est conseillé de réaliser l'hémogramme dans les quatre premières heures juste après le prélèvement ou sur des échantillons conservés à 4°C pendant moins de 24h (Caillard, 2002).

Dans les laboratoires d'hématologie, des délais de stockage post analytiques sont arrêtés suite à des études et varient de 24 heures à 48 heures à 4°C (Yameogo, 2009).

4.1. Les techniques d'hémogramme

4.1.1. Analyse quantitatif

Consiste à mesurer :

- ✚ Numération des éléments figurés du sang : érythrocytes (globules rouges ou hématies), leucocytes (globules blancs) et thrombocytes (plaquettes).
- ✚ Détermination de la formule leucocytaire (GB).
- ✚ Détermination de l'hématocrite (pourcentage relatif du volume des cellules circulant dans le sang par rapport au volume total du sang) et le dosage de l'hémoglobine (HGB).
- ✚ Enfin le calcul des indices érythrocytaire (Wilson et *al*, 2010).

Cette examen peut être soit par :

- Des méthodes manuelles

Par exemple le comptage des cellules sur cellule de Malassez (ou hématimètre de malassez), la détermination de taux d'hémoglobine par spectrophotométrie.

Ces techniques sont longues, fatigante avec des marges d'erreurs non négligeable (Wilson et *al*, 2010).

- Des méthodes automatisées :

Elle est caractérisée d'être rapides, plus précises et reproductibles (Wilson et *al*, 2010).

4.1.2. L'examen qualitatif

- ✚ L'étude du frottis sanguin qui comprend : l'étude morphologique des GR, des plaquettes, l'établissement de la formule leucocytaire ;
- ✚ Préparation et la coloration des frottis sanguins (Wilson et *al*, 2010).

5. Valeurs normales d'un hémogramme

Les valeurs d'un hémogramme (NFS) (Annexe04).

Matériels et méthodes

Notre travail a été réalisé au niveau de deux laboratoires :

La première phase a pour but de préparer un extrait à partir d'*Artemisia herba-alba* au niveau du laboratoire de recherches en biochimie analytique et biotechnologie (LABAB) de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

La deuxième phase réalisée au mois de juin 2023, a pour but de réaliser des prélèvements de sang pour plusieurs volontaires, en introduisant une quantité bien déterminée d'une solution aqueuse extraite de l'armoise blanche au niveau du laboratoire d'hémodiagnostic, unité cytologie sanguine du CHU Nedir Mohammed Tizi-Ouzou.

1. Matériel

1.1. Matériel végétal

La plante qui a fait l'objet de notre étude est l'Armoise blanche (Chih), elle a été choisie sur la base de son utilisation en médecine traditionnelle.

Cette plante (tiges et feuilles) a été récoltée au mois de mars 2023 dans la région de Tizi Gheniff de la wilaya de Tizi-Ouzou, nettoyée puis séchée à température ambiante pendant 20 jours, puis conservée jusqu'à l'utilisation dans des sacs en papier.



Figure 7 : *L'Artemisia herba-alba* après séchage.

1.2. Matériels de laboratoire

Dans cette partie, nous avons utilisés divers matériels et réactifs, ces outils ont été choisis en fonction des besoins spécifiques de notre étude (**Annexe 05**).

1.3. Patients

Notre étude a porté sur 100 Patients, ayant bénéficié d'un hémogramme. Une numération de la formule sanguine (NFS), ainsi que de frottis sanguins à l'Unité de Cytologie du laboratoire d'Hématologie du CHU Nedir Mohammed T-O.

2. Méthodes

2.1. Préparation de l'extrait

La partie aérienne de la plante étudié, *A. herba-alba* a été séchée à température ambiante puis écrasée dans un mixeur afin d'obtenir une poudre homogène. Par la suite un macérât a été réalisé en introduisant 20 g de poudre dans 200ml d'eau distillé pendant 24h. A la suite de ces 24h une filtration du macérât est effectuée à l'aide d'un papier filtrant wattman numéro 01 éliminant ainsi le maximum de matière végétale pour obtenir un liquide homogène.

Le filtrat obtenu est mis dans des cristallisoirs à l'étuve pour sécher à 40°C pendant 48h, une fois sèche la poudre végétale est récupérée.

La préparation de la solution mère se fait en mélangeant 4g de poudre végétale, dans 10ml d'eau distillé dans un tube à essai. Le tout est vigoureusement mélangé à l'aide d'un Vortex pendant 3min pour obtenir une solution d'armoise blanche de concentration de 400 mg/ml. 100µl de cette solution sont ajoutés aux échantillons de sang à analyser et délicatement mélangés.

2.2. Hémogramme

L'hémogramme comprend deux paramètres : NFS et Frottis sanguins

2.2.1. NFS

La réalisation d'un NFS repose sur le comptage des différents éléments cellulaires du sang grâce à un automate d'hémogramme Sysmex XT-1800i.



Figure 8 : Automate d'hémogramme Sysmex XT-1800i.

Les phases de réalisation le FNS sont :

2.2.1.1. La phase pré-analytique

Les prélèvements sanguins ont été mis dans des tubes EDTA suivi d'une homogénéisation pour éviter toute coagulation, le sang total de ces tubes est utilisé pour le comptage de la formule.

L'échantillon que nous avons étudié est réalisé dans des nouveaux tubes EDTA contient 1ml du sang qui est prélevé au début et 100 μ l de la solution d'armoise obtenu, puis les incubent pendant 4h.

2.2.1.2. La phase analytique

Les prélèvements réalisés en premier (dépourvue de la solution d'armoise) ont été passés dans un Coulter Sysmex XT-1800i qui permet de donner les résultats de NFS.

La même opération est appliquée pour les échantillons après l'ajout des 100 μ l de la solution d'armoise.

2.2.1.3. Analyse quantitatives

Le frottis sanguin est une étude qualitative des éléments figurés du sang (GR, GB et les PLQ). Cette étude consiste à utiliser une fine couche de sang et à l'étaler sur une lame en

verre. Le frottis doit subir une coloration automatisée par un dispositif médical à haute performance Bayer/Siemens Hématec 2000 (Bernard et *al.*, 1998).

La coloration des frottis sanguins permet d'identifier des leucocytes, et aussi montre la taille, la forme, la couleur et la structure des globules rouges et des plaquettes (Bernard et *al.*, 1998). Son principe repose sur l'action combinée de deux colorants neutres : le My-Grünwald-Giemsa qui colore les éléments acidophiles et les granulation neutrophiles et leucocytes. Et le Giesma qui colore le cytoplasme des monocytes, des lymphocytes et la chromatine des noyaux.

2.2.2. La réalisation du frottis sanguin (FS)

A- La préparation

La réalisation du frottis sanguin se fait à partir de sang frais (prélèvement de moins de 3 h) sur EDTA (Nobert et Maynadié, 2018).

Avant de réaliser l'étalement, les tubes de sang sont agités avec un agitateur mécanique quelques minutes pour que les éléments du sang se remettre en suspension.

- Nettoyer deux lames en verre à l'alcool (face et tranche) et les sécher avec du papier absorbant.
- Prélever une goutte de sang à l'aide d'une micropipette (a).
- Déposer la goutte de sang le plus petit possible à l'extrémité d'une lame (environ 1 cm de l'extrémité de la lame) (b).
- Reculer la deuxième lame jusqu'à toucher la goutte (c).
- Glisser la lame inclinée d'un mouvement rapide vers l'avant pour étaler la goutte afin d'voire une couche mince (d).
- Sécher le frottis à l'air.
- Après le séchage, marquer le nom et la date ou avec une lettre, un chiffre sur le côté large où se trouve le sang.

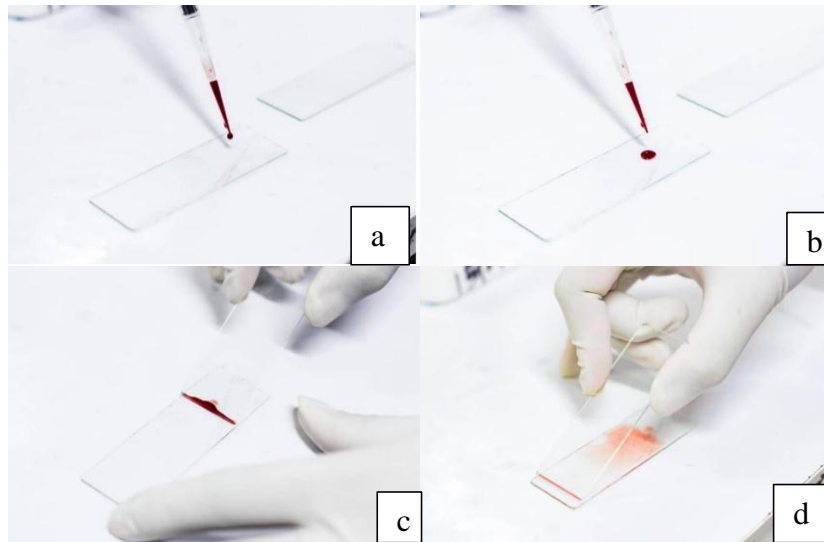


Figure 9 : Technique d'étalement d'un frottis sanguin

B- La coloration

La coloration des frottis sanguins est faite par l'utilisation d'un dispositif médical nommé Hématec (un automate de coloration MGG automatique des frottis).

Cette dernière donne des colorations automatisée d'échantillons de tissus, qui sont déjà déposé sur des lames, elles sont colorées d'une façon cohérente et précise par MGG (colorant My-Grünwald-Giemsa).



Figure 10 : appareil de coloration des frottis sanguins.

1. Spirale de convoyeur
2. Plateaux

3. Rails de guidage du plateau
4. Tiroir à lame

MGG : est une méthode de coloration, utilisé pour l'analyse des cellules, comporte plusieurs colorants spécifiques :

- Bleu de méthylène : qui donne la couleur bleu-violacée (coloration basophile) ;
 - Bleu d'azur : donne une couleur pourpre (coloration azurophile) ;
 - Eosine : donne une couleur orangée (coloration acidophile), comme on peut avoir une couleur beige-rose.
- Insérer les lames séparément dans les rainures opposées (Spirale de convoyeur) qui déplace les lames à travers la coloration, le coté couvert par le frottis est orienté vers la gauche de l'opérateur.
 - Les lames ensuite sont déplacées par les spirales du convoyeur de droite à gauche (verticalement).
 - Les lames se retourneront horizontalement sur les rails de guidage du plateau (le frottis sanguin vers le bas vers le platine).
 - Elles vont glisser le long du plateau, au même temps la coloration s'effectue.
 - Un système de séchage qui se réalise automatiquement afin de sécher les lames et fixer le colorant, ensuite elles se déposent dans le tiroir à lames.

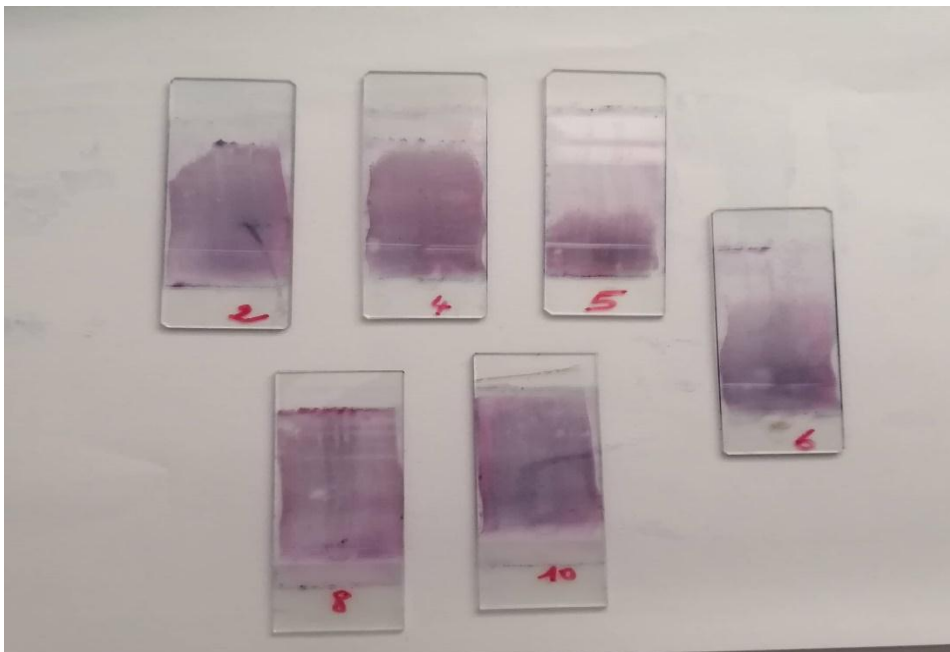


Figure 11 : Des frottis colorés.

2.2.3. L'examen des frottis sanguins au microscope optique

Après avoir effectué la coloration MGG, à l'aide d'un microscope optique, on peut remarquer différentes cellules : les érythrocytes (GR), les leucocytes (GB) et les thrombocytes (plaquettes).

Avant de commencer l'observation, on place le microscope face à nous, bien droit

- Sélectionné le faible grossissement (objectifx40), qui permet d'apprécier la qualité du frottis.

Études Cytologiques (objectifx100 à huile d'immersion) permet :

- Observer les anomalies morphologiques des GR : déformation de forme, de taille, de coloration, la présence d'inclusions intra-érythrocytaires.
- Observer les anomalies morphologiques des plaquettes (taille, forme), la présence éventuelle d'amas plaquettaire...
- Performance de la formule leucocytaire GB).

1. Les paramètres hématologiques

1.1. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur le nombre de globules blancs

Les résultats de notre étude ont montré que la plante étudié induit une diminution des GB passant de $7,7 \times 10^3/\mu\text{L}$ à $6,4 \times 10^3/\mu\text{L}$.

Selon une étude menée par Messaoudene et son équipe de recherche en 2011, une augmentation des interleukines stimulées par les flavonoïdes ($1,9 \times 10^3/\mu\text{L}$) présents au niveau d'*Artémisia herba-alba* a été observée. Ces interleukines sont identifiées comme des facteurs de croissance des lymphocytes, qui sont également des globules blancs. Cela implique une augmentation des lymphocytes, ce qui conduit à des résultats faibles relativement par rapport à nôtres résultats.

En 2016, Barkat L a réalisé une étude sur l'utilisation thérapeutique de l'extrait aqueux d'*Artemisia campestris*. Les résultats de cette étude ont montré une augmentation significative du taux des globules blancs ($4,83 \times 10^3/\mu\text{L}$), ce qui est contraire aux résultats que nous avons obtenus.

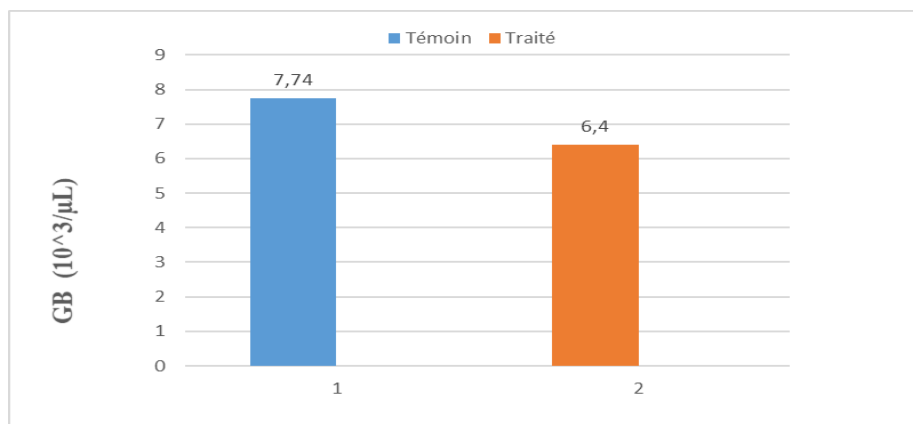


Figure 12 : variation des globules blancs ($10^3/\mu\text{L}$) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*

1.2. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur le nombre de globules rouge

Après l'ajout de la solution aqueuse d'armoise blanche au sang, il a été observé que la moyenne du taux de globules rouges (GR) a montré une diminution relative. Ainsi, avant l'ajout de la plante, la valeur moyenne était de $4,59 \times 10^6/\mu\text{L}$, tandis qu'après 3 heures d'incubation du sang total avec l'extrait, la moyenne a légèrement diminué passant à $4,21 \times 10^6/\mu\text{L}$.

Les résultats des recherches menées par Barkat en 2016 ont révélé une diminution hautement significative du nombre de globules rouges (GR), avec près de 39,17% de baisse. Cela s'explique par le fait que, les composés comme les saponines possèdent des propriétés hémolytiques (Kalili et *al.* 2014). Au contraire, d'autres études affirment que les composés phénoliques, présentent des propriétés antioxydation et empêchent la formation de radicaux libres, ce qui protège les érythrocytes contre la destruction par l'oxydation de leurs composés lipidiques (Chaudhuri et *al.* En 2007 ; Naqinezhad et *al.* 2012).

Il est important de prendre en compte ces différentes études et de continuer à approfondir nos connaissances pour mieux comprendre les effets de l'extrait aqueux d'*Artémisia herba-alba* sur les globules rouges.

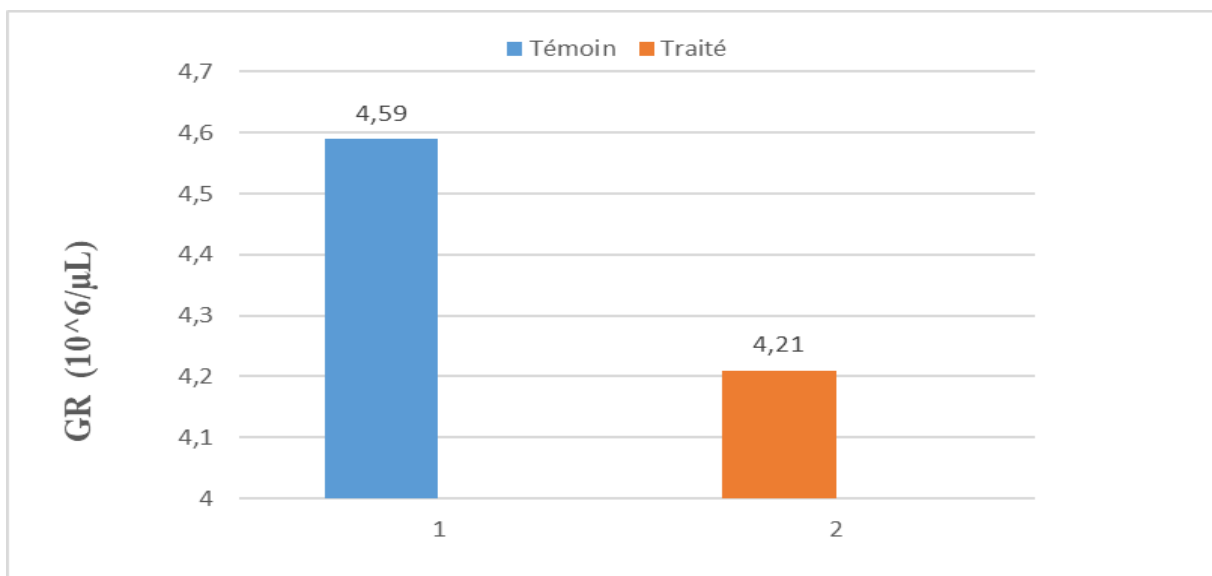


Figure 13 : variation des globules rouge (10⁶/μL) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*

1.3. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur l'hémoglobine

Lors de l'évaluation du taux d'hémoglobine avant et après traitement du sang par l'extrait étudié, nous avons observé une diminution relativement faible du taux d'hémoglobine, passant d'une valeur de 12,15 g/dL à 11,52 g/dL (baisse de 5.18%).

Au regard des résultats obtenus, il est intéressant de noter que Barkat Leila (2016) avec la même plante, ont rapporté une diminution du taux d'hémoglobine d'environ 8,42%. Cela suggère que nos résultats sont relativement proches.

Les résultats de Munyangi et *al* en 2019, montrent au contraire une stabilité du taux d'hémoglobine pour *Artemisia afra*, tandis que pour *Artemisia annua*, il y a eu une diminution de 21.81%. Ces résultats mettent l'accent sur la relation entre la composition de plante et son retentissement sur les paramètres sanguins.

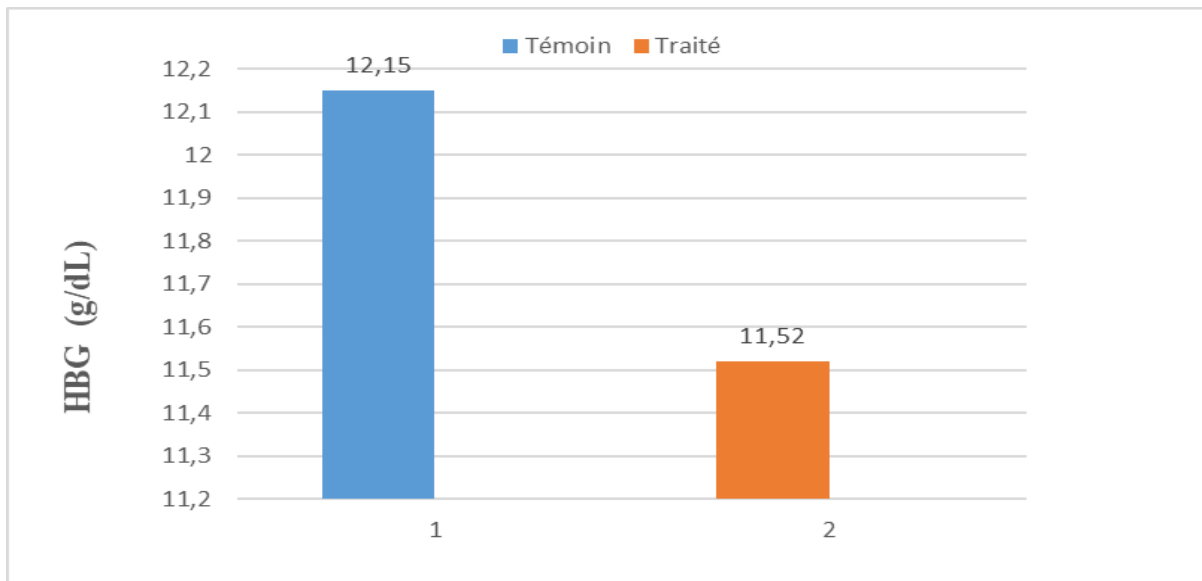


Figure 14 : Variation d'hémoglobine (g/dL) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*

1.4. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur l'hématocrite

Les résultats obtenus indiquent une diminution relative de la moyenne des hématocrites après 3 heures d'incubation. La valeur moyenne passe de 40,15% à 37,55%.

Étant donné l'absence d'articles ou de recherches spécifiques sur l'effet de cette plante sur le sang, il n'est pas possible de conclure de manière certaine que la diminution observée dans les globules rouges entraînera automatiquement une diminution similaire des hématocrites. Il est important de mener des études supplémentaires pour évaluer spécifiquement l'impact de l'*Artemisia herba-alba* sur les niveaux d'hématocrites.

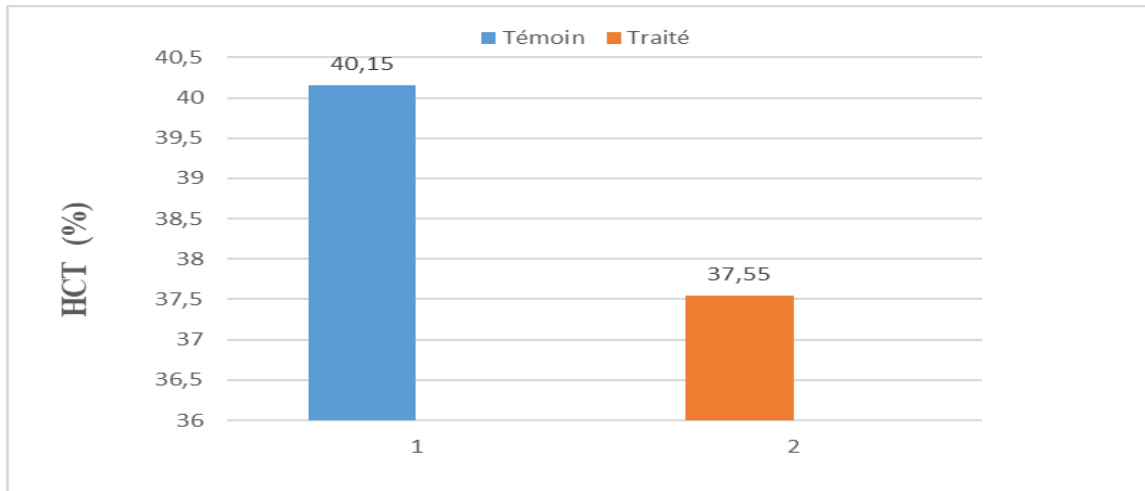


Figure 15 : Variation d'hématocrite (%) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*

1.5. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur le volume globulaire moyen (VGM)

Les résultats obtenus ont révélé qu'au début de l'expérience, le VGM (Volume Globulaire Moyen) avait une valeur estimée de 102,44 fl. Après une incubation de 3 heures du sang avec la solution aqueuse d'*Artémisia herba-alba*, une diminution relativement forte du taux de VGM a été enregistrée, atteignant 88,63 fl. Ces résultats indiquent clairement que la plante a un effet sur le VGM.

Par ailleurs, comparativement à l'étude réalisée par Barkat L, en 2016, où il a été observé qu'il n'y avait pas de variation significative du VGM, avec des valeurs variant entre 50 et 50,63 fl pour l'ensemble des patients, nos résultats marquent clairement l'effet de la plante étudié sur ce paramètre.

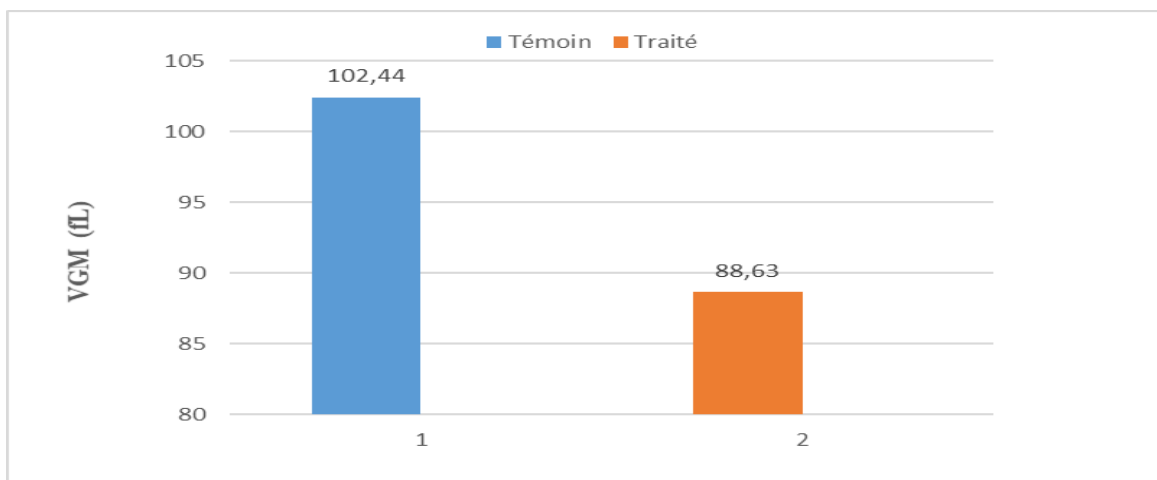


Figure 16 : Variation de Volume globulaire moyen (fL) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*

1.6. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH)

La figure suivante montre une augmentation relativement faible du TCMH (Teneur Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine) chez les patients traités par la solution aqueuse d'Armoise blanche, avec une valeur de 27,5 pg, comparativement aux patients témoins qui présentaient une valeur de 26,47 pg.

Les recherches menées par Guergour H en 2018 ont porté sur les résultats hématologiques TCMH chez des souris mâles exposées à des conditions de toxicité aiguë et traitées avec une dose d'alcaloïdes totaux provenant des grains de *Peganum harmala*. Ces études n'ont révélé aucun changement significatif du TCMH tout au long de l'expérience par rapport aux souris témoins.

Ces résultats suggèrent que les effets du traitement avec la solution aqueuse d'Armoise blanche sur le TCMH peuvent différer des effets observés dans l'étude de Guergour H, soulignant ainsi la nécessité de poursuivre les recherches pour mieux comprendre ces différences.

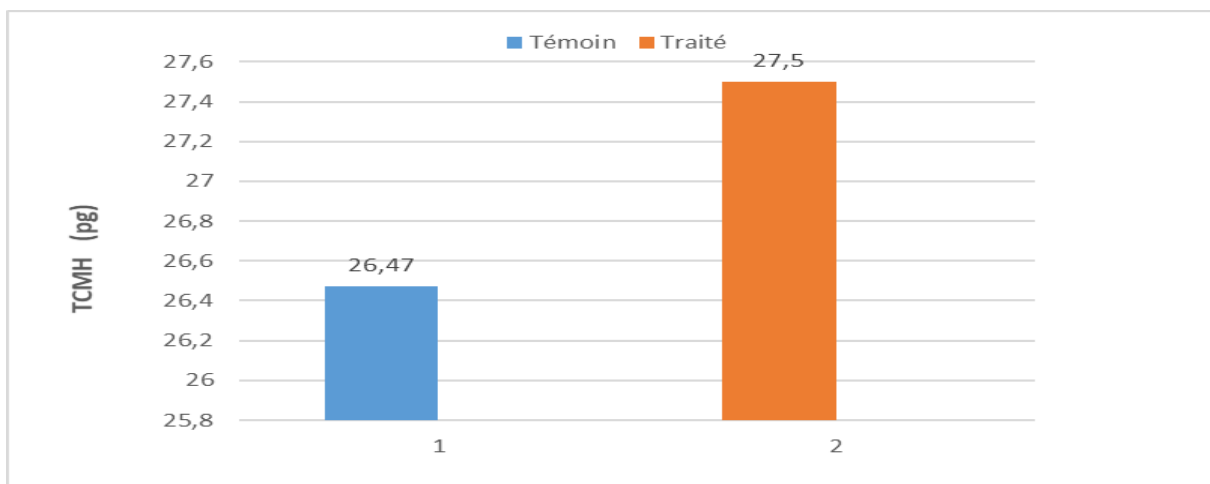


Figure 17 : Variation de Teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (pg) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*

1.7. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH)

D'après nos résultats, une augmentation non significative de la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine a été observée chez les patients traités avec la

solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*, avec une valeur de 31,03 g/dL, par rapport aux patients témoins qui présentaient une valeur de 28,14 g/dL.

Contrairement aux résultats rapportés par la précédente étude, GUERGOUR H en 2018 a révélé des résultats hématologiques (CCMH) montrant une augmentation significative 33,22g/dL chez les souris femelles traitées dans des conditions de toxicité aiguë avec une dose d'alcaloïdes totaux provenant des grains de *Peganum harmala*.

Ces différentes données nous orientent vers la recherche des facteurs impliqués dans la variation du paramètre étudié suite à une exposition à un extrait végétal, particulièrement celui que nous avons expérimenté.

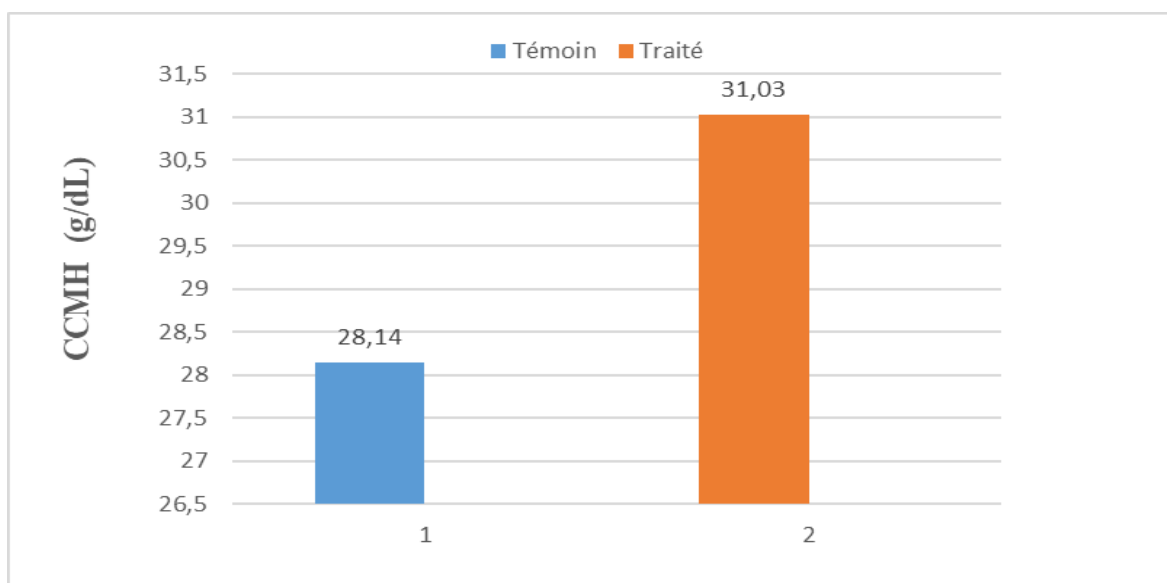


Figure 18 : Variation de la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (g/dL) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*

1.8. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur les plaquettes

Une diminution relativement forte du nombre de plaquettes a été observée chez les patients traités avec la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*, avec une valeur de $248,5 \times 10^3 / \mu\text{L}$, comparativement aux patients témoins qui présentaient une valeur de $2079,68 \times 10^3 / \mu\text{L}$.

Selon les recherches menées par CHENTOUH et *al.* En 2018, une augmentation significative du pourcentage de plaquettes a été observée après 15 jours de traitement des

lapines avec l'extrait organique de *Bunium incrassatum*, $319,67 \times 10^3/\mu\text{L}$ par rapport au groupe témoin $322 \times 10^3/\mu\text{L}$.

D'après les recherches de M. KONE et *al.* (2009), une augmentation de la lignée thrombocytaire a été observée après 2 semaines de traitement par l'extrait total aqueux de *Sacoglottis gabonensis*. Donc leurs résultats sont déferents à nos résultats.

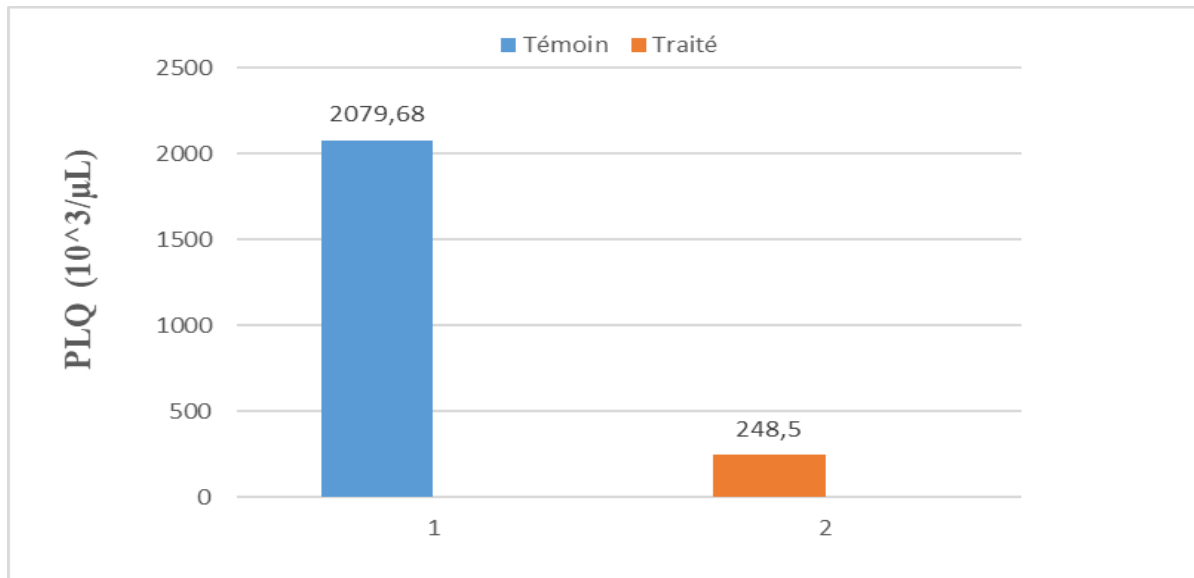


Figure 19 : Variations des plaquettes $10^3/\mu\text{L}$ des patients témoins et traités par la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*.

1.9. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur le volume plaquettaire moyen (VPM)

Les résultats de l'étude, illustrés dans la figure suivante, indiquent que l'ajout de la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba* entraîne une diminution relative du volume plaquettaire moyen chez les patients traités, par rapport au groupe témoin

D'après les recherches de GUERGOUR H (2018), les résultats hématologiques (VPM) des souris males dans les conditions de la toxicité aigüe traitées par une dose des alcaloïdes totaux des grains de *peganum harmala* n'ont révélé aucun changement significatif.

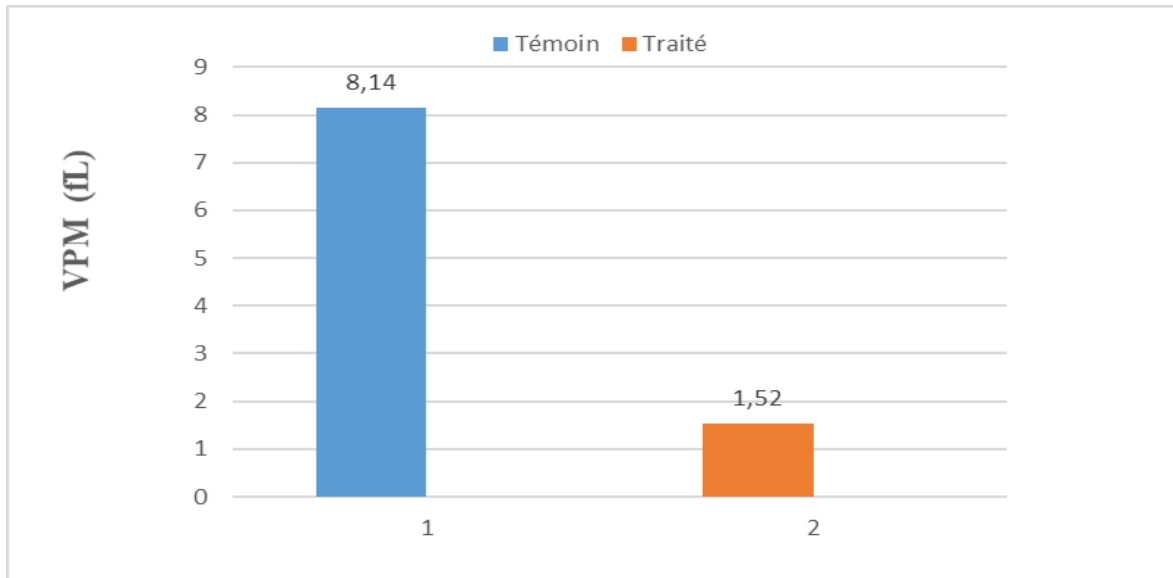


Figure 20 : Variations de volume plaquettaire moyen (fL) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*.

1.10. Effet de la plante « *Artemisia herba-alba* » sur l'indice de distribution plaquettaire (IDP)

Une diminution relativement forte de l'indice de distribution plaquettaire a été observée chez les patients traités avec la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*, avec un taux de 3,5 fL, par rapport aux patients témoins qui présentaient une valeur de 9,34 fL.

Cependant, il est important de noter que l'absence d'articles ou de recherches spécifiques sur cette plante et son effet sur le sang ne permet pas de conclure de manière certaine que la diminution des plaquettes entraînera automatiquement une diminution de l'indice de distribution plaquettaire. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre les mécanismes et les effets de l'*Artemisia herba-alba* sur les paramètres sanguins.

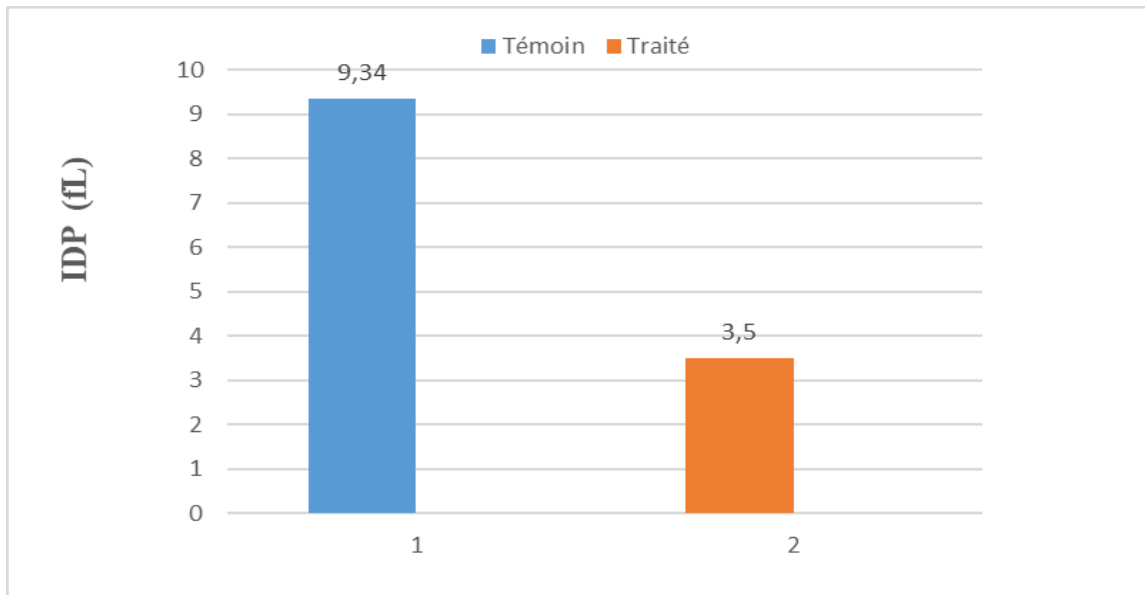


Figure 21 : Variations de L'indice de distribution plaquettaire (fL) des patients témoins et traités par la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*

3. Equilibre Leucocytaire

2.1. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur les neutrophiles

Avant traitement nous avons enregistré une moyenne de $4,467 \times 10^3 / \mu\text{L}$ de neutrophiles, mais après 3 heures d'incubation suite à l'ajout de la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*, la moyenne a chuté à $0,195 \times 10^3 / \mu\text{L}$. Ces résultats indiquent une diminution relativement importante du taux de neutrophiles, suggérant ainsi un effet de la plante sur cette population de globules blancs.

Il convient de noter qu'étant donné l'absence de recherches spécifiques sur l'effet de l'*Artemisia herba-alba* et de ses composés sur le taux de neutrophiles, nous pouvons donner l'hypothèse que cette diminution est liée à la diminution globale des globules blancs. Cependant, des études supplémentaires sont nécessaires pour comprendre plus précisément les mécanismes sous-jacents et confirmer cette relation.

2.2. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur lymphocytes

Les résultats obtenus révèlent une diminution relative de la moyenne des lymphocytes après l'ajout de la solution aqueuse d'Armoise blanche au sang total, passant d'une moyenne estimée de $2,241 \times 10^3/\mu\text{L}$ à $0,313 \times 10^3/\mu\text{L}$.

Cependant, les résultats de l'étude menée par Messaouden et son équipe de recherche en 2011 ($1,19 \times 10^3/\mu\text{L}$) montrent que les flavonoïdes entraînent une augmentation des interleukines, ce qui leur vaut d'être qualifiés de facteurs stimulant lymphocytaire. Ainsi, comparativement à ces résultats, les données que nous avons enregistrées sont relativement inférieures.

Il est important de noter que la diminution observée dans notre étude peut être due à d'autres facteurs ou à des mécanismes spécifiques propres à l'interaction entre l'Armoise blanche et les lymphocytes. Des études supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre ces résultats contradictoires et clarifier l'effet de l'*Artemisia herba-alba* sur les lymphocytes.

2.3. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur les basophiles

Les résultats obtenus révèlent une augmentation relative de la moyenne des basophiles dans le sang après une incubation de 3 heures avec la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*. La moyenne initiale des basophiles était de $0,0008 \times 10^3/\mu\text{L}$ et a augmenté à $0,422 \times 10^3/\mu\text{L}$.

Cette augmentation indique que la plante a un effet sur les basophiles. Conformément aux recherches de K. Ghedira en 2005, les flavonoïdes ont un effet antiallergique et inhibent la libération d'histamine des basophiles. Cela suggère que les flavonoïdes présents dans l'*Artemisia herba-alba* pourraient exercer leur effet sur les basophiles, conduisant à cette augmentation observée dans notre étude.

Cependant, il est important de noter que d'autres mécanismes et facteurs peuvent également influencer le taux de basophiles. Des études complémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre l'interaction entre l'*Artemisia herba-alba* et les basophiles et confirmer l'effet des flavonoïdes sur cette lignée cellulaire.

2.4. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur les monocytes

Nos résultats montrent une diminution relative des monocytes chez les patients traités par la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba* $0,18 \times 10^3/\mu\text{L}$, comparativement aux patients témoins $0,6 \times 10^3/\mu\text{L}$. Cependant, dans l'étude menée par GUERGOUR Hassina (2018) sur des souris femelles traitées avec une dose des alcaloïdes totaux des grains de *peganum harmala*, une augmentation significative des monocytes ($16,70 \times 10^3/\mu\text{L}$) a été observée. Ces résultats divergent avec nos résultats, suggérant que les effets des substances actives des plantes peuvent varier en fonction des espèces étudiées et des doses utilisées.

2.5. Effet de la plante « *Artémisia herba-alba* » sur les éosinophiles

Nos résultats démontrent une diminution relative des éosinophiles chez les patients traités avec la solution aqueuse d'*Artemisia herba-alba*, avec une moyenne de $0,022 \times 10^3/\mu\text{L}$, comparativement à une moyenne de $0,19 \times 10^3/\mu\text{L}$ chez les patients témoins. Cette diminution indique que la plante a un effet sur les éosinophiles.

Cependant, il est important de noter qu'aucun article et recherches spécifiques a été faite sur cette plante et son effet sur le sang.

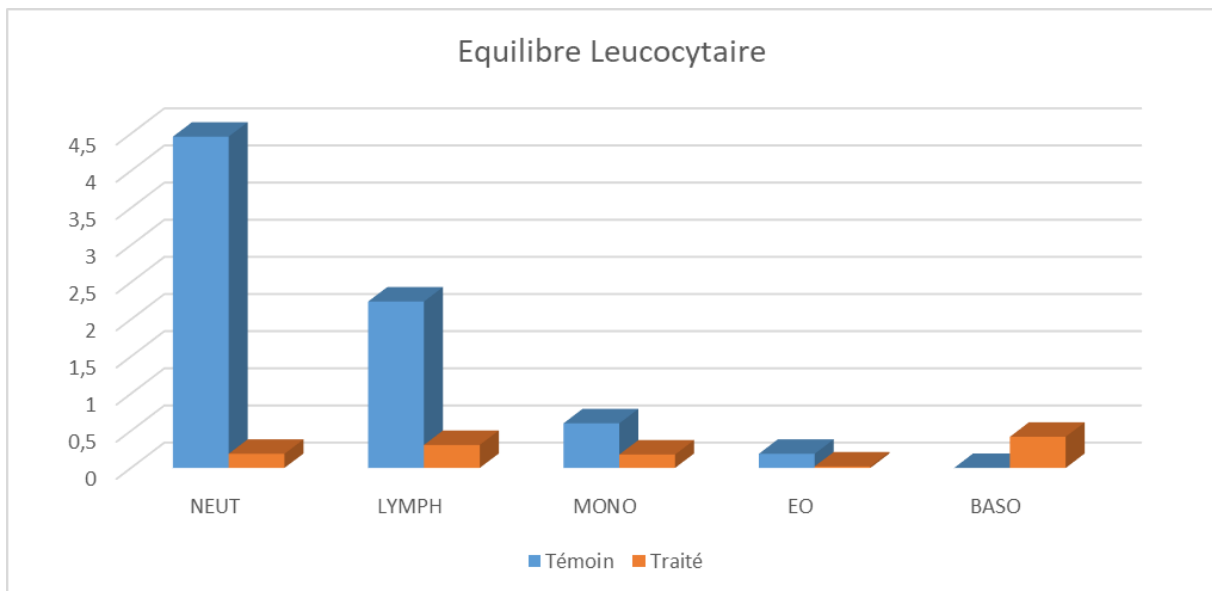


Figure 22 : représentation graphique de l'équilibre leucocytaire avant et après l'ajoute de la solution aqueuse de l'armoise blanche.

3. Les frottis sanguins(FS)

Des frottis sanguins colorés ont été réalisés dans le but d'observer les échantillons au microscope optique. Suite à cette observation, une poïkilocytose a été observée, ce qui correspond à une déformation des érythrocytes (globules rouges) prenant diverses formes.

Effectivement, en l'absence d'articles et de recherches spécifiques sur cette étude, il peut être difficile de fournir une explication précise sur la déformation des érythrocytes observée. Cependant, il est possible de formuler des hypothèses basées sur des connaissances générales. Certaines causes potentielles de la poïkilocytose, la déformation des érythrocytes, pourraient inclure :

1. L'action de la plante ou de certains de ses composés actifs : Il est possible que certains composés présents dans la plante *Artemisia herba-alba* aient un effet sur la structure ou la fonction des érythrocytes, entraînant leur déformation.
2. L'effet du pH de la plante : Le pH peut jouer un rôle dans l'intégrité des érythrocytes. Des variations du pH, notamment dans l'environnement sanguin, peuvent potentiellement affecter la morphologie des érythrocytes.

Cependant, il est important de souligner que ces explications sont purement hypothétiques et nécessitent des recherches spécifiques pour être confirmées.

La figure ci-dessous représente l'observation des frottis sanguins sous microscope optique avant et après l'ajout de la solution aqueuse d'armoise blanche :

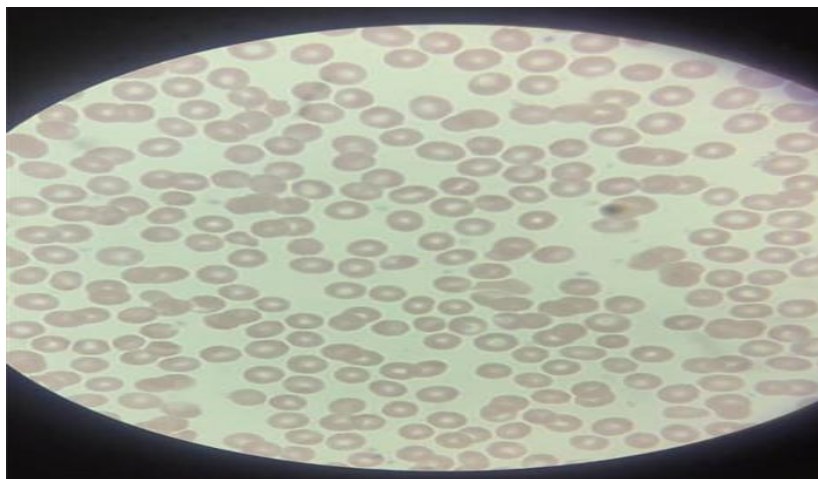


Figure 23 : vu au microscope optique les frottis sanguins avant l'ajout de la solution d'armoise blanche.

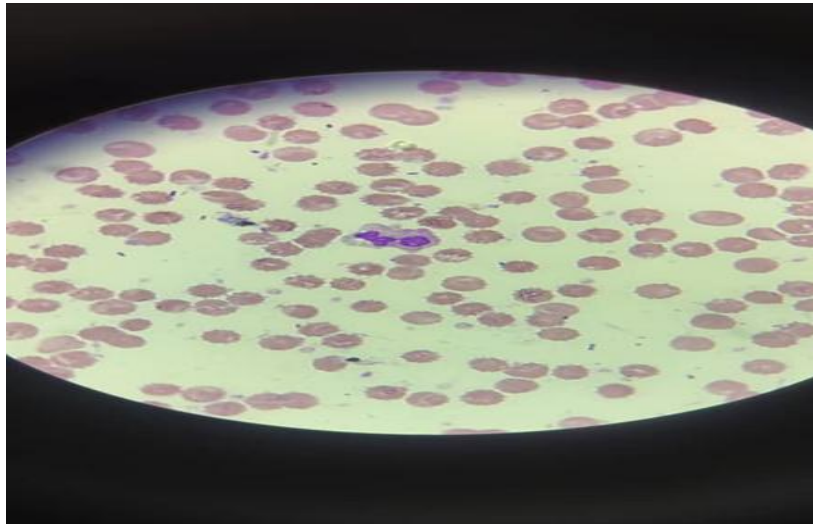


Figure 24 : vu au microscope optique les frottis sanguins après l'ajoute de la solution d'armoise blanche.

Conclusion générale

Conclusion générale

De nos jours, de nombreuses plantes médicinales et aromatiques sont reconnues pour leurs propriétés biologiques importantes, et elles trouvent de nombreuses applications dans divers domaines, notamment la médecine et la pharmacie. L'intérêt pour ces plantes est dû à leur potentiel en tant que source fiable de molécules bioactives.

Dans cette étude, différents aspects de l'*Artemisia herba-alba* ont été étudiés, notamment ses activités biologiques, ainsi que ses propriétés phytochimiques. L'extrait aqueux de cette plante a été évalué via des tests in vitro, notamment par l'introduction de cet extrait dans des échantillons de sang prélevés.

Les résultats ont montré que l'extrait aqueux de l'*Artemisia herba-alba* présentait plusieurs activités biologiques importantes, notamment une activité anti-inflammatoire et anti-hémolytique. Ces résultats ont été comparés à des témoins de référence, et il a été observé que les flavonoïdes et les composés phénoliques étaient les substances majoritaires de cette plante.

Cette étude suggère que l'extrait aqueux de l'*Artemisia herba-alba* et ses composés actifs pourraient avoir un effet sur les paramètres hématologiques, tels que les globules blancs, les globules rouges, l'hémoglobine, les plaquettes, etc. De plus, l'évaluation de l'effet de cette plante sur les paramètres sanguins a révélé son potentiel anti-inflammatoire, antioxydant et anti-hémolytique, ce qui confirme son utilisation en phytothérapie depuis l'antiquité.

Ces études devraient être approfondies pour déterminer les mécanismes moléculaires et cellulaires de l'*Artemisia herba-alba* et de ses composés actifs, ainsi que pour évaluer leurs effets sur le sang.

A decorative horizontal scroll border with a thin green line. The left and right ends of the scroll are curled up, and the top and bottom edges are slightly rounded. The word "Annexes" is centered within this scroll.

Annexes

Annexes

Annexe 01 : Les principes actifs primordial des plantes médicinales

LES PRINCIPES ACTIFS	ACTIVITES
Les alcaloïdes	Sont des composés azotés complexes. Ils jouent plusieurs rôles comme la défense contre les herbivores, anti-cancer, antiparasitaire aussi une anti tumorale (Redouane Salah, 2020).
Les amers	Sont des substances végétales terpéniques qui Permet à la plante d’avoir un goût amer. Ils exercent une action stimulante sur les sécrétions de l’appareil digestif (Redouane-Salah, 2020)
Les antibiotiques	Le mot “Antibiotique” signifie “contre la vie” Ils désignent un principe actif qui détruit la vie d’un élément pour en protéger un autre.
Les coumarines	Sont des molécules actifs biologiquement qui se trouve dans l’espèce végétal, elles présentent des différentes activités : anti agrégation plaquettaire, anticoagulantes, anti-inflammatoires... (Zerouak et Hadji, 2019).
Les flavonoïdes	Sont parmi les molécules les très répondues dans le règne des végétaux, ils ont une origine biosynthétique. Les flavonoïdes sont des composés poly phénolique qui contribue à la coloration des fleurs (Bahorun, 1997).
Les saponines	Sont des terpènes glycosylés et aglycones, ils ont des propriétés moussantes qui donnent du savon, ces substances servent à protéger les plantes contre les agressions fongiques (Redouane-Salah, 2020).
Les huiles essentielles	Les HEs sont des métabolites secondaires produits par les plantes comme moyen de défenses contre les ravageurs phytophages Sont des substances huileuses, odorantes et volatiles (Zerouak et Hadji, 2019).

Les mucilages	Sont des hétérosides (polyoside) riches en pectines et en gommés, ils ont des vertus anti-inflammatoires (protègent les tissus enflammés), lubrifiantes, adoucissantes... etc. (Redouane-Salah, 2020).
Les tanins	Sont des composés phénoliques complexes, hydrosoluble, des substances amorphe contenue dans de nombreux végétaux, ils ont des propriétés anti moisissures (Ils ont des propriétés qui rendent les tissus imputrescible) (Ali-Delille, 2003), et facile à se combiner aux protéines.

Annexe 02 : la classification taxonomique d'*A. herba alba* (Charchari, 1994).

Règne	Plantae
Sous-règne	Tracheobionta
Embranchement	Magnoliophyta
Sous-embranchement	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Asteridae
Ordre	Asterales
Famille	Asteraceae
Sous-famille	Asteroideae
Genre	Artemisia L.
Espèce	Artemisia herba alba

Annexes 03 : les valeurs normales et la fonction de différents types de globules blancs (Lyne et al, 2014)

Type et pourcentage	Valeur absolue normale	fonction
Neutrophiles (55 à 70%)	2500-8000 /mm ³	Première ligne de défense contre les intrus exogène (bactéries, virus. . .)
Lymphocytes (20 à 40%)	1000-4000/ mm ³	LB : produisent des anticorps spécifiques à cet antigène . LT : détruisent la cellule infectée .
Monocytes (2 à 8%)	100-700/ mm ³	Sont capable de détruire les bactéries et de présenter les Ag aux lymphocytes . Migrent dans les tissus .
Éosinophiles (1 à 4%)	50-500/ mm ³	Répondent aux infections par les parasites (antiparasite) Inactivation de certaines substances reliée à la réaction inflammatoire .
Basophiles (0,5 à 1%)	15-50/ mm ³	Libération d'histamine qui augmente la réaction inflammatoire .

Annexe 04 : les valeurs d'un hémogramme (NFS)

NUMERATIO	DEFINITION	LES NORMES DE LABORATOIRE
GB	Cellules qui défendent le corps contre les infections causées par des bactéries, des virus ou des parasites	(4,00- 10,00) [$10^3/uL$]
GR	Enveloppe de l'hémoglobine qui transporte l'oxygène des poumons vers les cellules du corps	(4,00- 5,80) [$10^6/uL$]
HBG	Protéine qui forme environ 90% d'un globule rouge, dont le rôle est de fixer et de transporter les gaz respiratoires (O_2 et CO_2)	(12,0- 17,0) [g/dL]
HCT	Pourcentage (%) du volume total des globules rouges par rapport au volume total de tout le sang	(35,0-54,0) [%]
VGM	Taille moyenne des globules rouge	(80,0-100,0) [fL]
TCMH	Quantité d'hémoglobine dans les globules rouge	(27,0-320,0) [pg]
CCMH	Poids moyen de l'hémoglobine dans les globules rouge	(32,0- 36,5) [g/dL]
PLQ	Petites cellules qui aident le sang à se coaguler lors d'une coupure ou d'une blessure	(150-450) [$10^3/uL$]
IDP	l'indice de distribution plaquettaire	(9,0-17,0) [fL]
VPM	Taille moyenne des plaquettes	(9,0-13,0) [fL]

Annexes 05 : Matériel utilisé au cours de l'expérimentation.

Appareillage	Verreries et autres Matériels	Produits et réactifs utilisé
-Coulter Sysmex XT 1800i -Hematec 2000 -Appareil à vortex -Microscope optique LEICA DM 750 -Agitateur de sang -Etuve -Balance	-Cristallisoirs -Tube à essai - Boites -Bistouri -Micropipette (100µl et 1ml) -Tubes EDTA -Tubes secs -Embouts (jaune et bleu) - Lames -Conteneurs à déchets (bidon jaune) - Compresses -Gants -Portoirs	-Eau distillé -Eau physiologique -Javel dilué -Poudre d'armoise blanche -Sang -Gel désinfectant -Réactifs de Coulter : <ul style="list-style-type: none"> • Diastromlyser-SYS-4DS-Dye • Diastromlyser-SYS-4DL • Diastromlyser-SYS-FBA • Diaton-SYS-Diluent-EPK • Dialyser-SYS-SHB -Colorants d'hématec : <ul style="list-style-type: none"> • Le colorant MGG

Références bibliographiques

- ✚ **Aidoud, F.** (1984). Contribution à la connaissance des groupements à sparte (*Lygeum spartum* L). Des hauts plateaux sud-oranais. Etude phytoécologique et syntaxonomique. Thèse doctorat .3ème cycle. Univ. Sci. Technol. H Boumediene, Alger, 256 p.
- ✚ **Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., et Walter, P.** (2007). *Molecular Biology of the Cell* (5e éd.), New York, Garland Science, 1392 p.
- ✚ **Almasad, M. M. Sh., Qazan, W. & Daradka, H.,** (2007). Reproductive toxic effects of *Artemisia herba-alba* ingestion in female Spague-dawley rats. *Pak. J. of Bio.Sci.* 10(18) :3158-3161.
- ✚ **André, C. Rico.** (2008). *Connaitre la vie pour saisir le future : in vivo veritas.* Editions le Harmattan. Paris.
- ✚ **Aoudhi, S.** (2010). Atlas des risques de la phytothérapie traditionnelle. Etude de 57 plantes recommandées par les herboristes. Mémoire de magistère : Toxicologie.TUNIS.
- ✚ **Aubé, P.** (2018). *20 Plantes médicinales pour se soigner tous les jours.* Leduc's Editions, France.
- ✚ **Ayad, N., Djennane, A., Ayache, H. et Hellal, B.** (2013) Contribution à l'étude de l'implantation de l'armoise blanche « *Artémisia herba alba* Asso » dans la steppe du sud de Tlemcen. *Revue Ecologie- Environnement*
- ✚ **Bendahou, M.** (2007). Composition chimique et propriétés biologiques des extraits de quelques plantes aromatique et médicinales de l'ouest algérien. Thèse de Doctorat, Université Aboubekr Belkaid; Tlemcen.
- ✚ **Bezza, L., Mannarino, A., Fattarsi, K., Mikail, C., Abou, L., HadjiMinaglou, F. & Kaloustian, J.,** (2010). Chemical composition of the essential oil of *Artemisia herba-alba* issued from the district of Biskra (Algeria). *Phytothérapie.* 8(5) : 277-281. 36
- ✚ **Birnoudin, J.F.** (1999) : *Histologie moléculaire*, Edition Masson.
- ✚ **Bouchra, C., Mohamed, A., Mina, I. H., & Hmamouchi, M.,** (2003). Antifungal activity of essential oils from several medicinal plants against four postharvest citrus pathogens. *Phytopathologia Mediterranea.* 42(3) :251-256.
- ✚ **Bougoutaia, Y.** (2018) Etude du complexe *Artemisia herba-alba* Asso d'Algérie par des approches pluridisciplinaires: cytogénétique classique, cytogénétique moléculaire, phylogénie et phylogéographie (Doctoral dissertation, Université Mohamed Boudiaf des Sciences et de la Technologie-Mohamed Boudiaf d'Oran).
- ✚ **Boukabene, F. K., Ammam, A., Belmamoun, A. R., Aici, D., Habab, A., & Mhamdia, C.** (2022). Study of the Anti-Inflammatory and Analgesic Activities of The

- Methanolic Extract of The Leaves of *Artemisia herba-alba* on an Animal Model. Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, B. Zoology, 14(2), 457-464.
- ✚ **Bruneton J.** (1999). Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales, 3^{ème} édition. Médicales internationales and Tec & Doc Lavoisier, Paris.
- ✚ **Caillard, A.** (2002). Influence du temps de conservation du sang sur l'hémogramme réalisé avec le VetABC chez le chien et le chat. Thèse d'exercice : Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse (ENVT) ; 115p
- ✚ **Chabrier, J-Y.** (2010). Plantes médicinales et formes d'utilisations en phytothérapie. Université Henri Poincaré, NANCY 1.
- ✚ **Charchari, S.** (1994). Contribution à la connaissance de l'huile essentielle de deux espèces d'*Artemisia* : *A. herba-alba* Asso. Et *A. judaïca* L. : aspects technologiques de l'extraction de cette huile et de leur concrète (Doctoral dissertation).
- ✚ **Chaudhuri, S., Banerjee, A., Basu, K., Sengupta, B., & Sengupta, P. K.** (2007). Interaction of flavonoids with red blood cell membrane lipids and proteins: antioxidant and antihemolytic effects. International journal of biological macromolecules, 41(1), 42-48.
- ✚ **Chentouh, S., Boulahbel, S., Adjal, F., Tolba, M., Alloua, N., Moumen, Y., et Bentayeb, Y.** (2018). Effet des extraits organique de *Bunium incrassatum* sur quelques paramètres hematologiques chez les lapines de population la race locale.
- ✚ **Chorfi, A., Sid, M., & Malki, S.** (2022). Etude de l'activité antioxydante des huiles essentielles de trois plantes aromatiques médicinales d'Algérie (*Artemisia*) *herba alba*, *Ruta montana* et *Mentha rotundifolia*.
- ✚ **Csupor, D.** (2015). Phytotherapy-a textbook for pharmacy students.
- ✚ **Daénielle, R.** (2005). Les nouvelles plantes qui soignent c'est naturel, c'est ma santé. Alphen Editions S. A. M.95P.
- ✚ **Dif, M.M., & Fatima Zohra, D.** (2023). Antimicrobial Properties and Physical Characteristics of Essential Oil Extracted from *Artemisia herba alba* Collected in El Bayadh, Algeria.
- ✚ **Djali, F. et Hamadi, H.**, (2017). Formulation du fromage frais aromatisé à base d'*Artemisia herba-alba*. Thèse de master. Université Abderrahmane MIRA. Bejaia. Pp : 1418-42.
- ✚ **Djeridane, A., Yousfi, M., Nadjemi, B., Boutassouna, D., Stocker, P., & Vidal, N.**, (2006). Antioxidant activity of some Algerian medicinal plants extracts containing phenolic compound. Food Chemistry. (97) : 654-660.

- ✚ **Dogra, S., Singh, J., Koul, B., & Yadav, D.** (2023). *Artemisia vestita*: A Folk Medicine with Hidden Herbal Fortune. *Molécules*, 28(6), 2788.
- ✚ **Dr Ben Moussa, MT.** (2007) Cours laboratoire de pharmacognosie 3^{ème} année PHYTOTHERAPIE. Département de pharmacie, Batna, 3-5-6.
- ✚ **Eloukili, M.** (2013). Valeur nutritive de l'armoise blanche (*Artemisia herba alba*) comparée à l'unité fourragère de l'orge. Mémoire de master II. Département Des sciences de la terre et de l'univers.
- ✚ **Evenari, M., Schulze, ED., Lange, OL., Kappen L., Buschbom, U.,** (1980). Long-term effects of drought on wild land cultivated plants in the Negev desert I Maximal rates of net photosynthesis. *Oecologia (Berl)*. 45 (1) : 11-18.
- ✚ **Ez-Zoubi, A., Ez Zoubi, Y., Bentata, F., El-Mrabet, A., Ben Tahir, C., Labhilili, M., & Farah, A.** (2023). Preparation and Characterization of a Biopesticide Based on *Artemisia herba-alba* Essential Oil Encapsulated with Succinic Acid-Modified Beta-Cyclodextrin. *Journal of Chemistry*.
- ✚ **Floret, CH., Pontannier, R.** (1982). L'aridité en Tunisie présaharienne, climat, sol, végétation et aménagement. *Trav. Docum. ORSTOM* (1982) 155: 544. *foods Chemistry*; 97; 654-660.
- ✚ **Gayet, C.** (2013). Guide de poche de phytothérapie. Quotidien Malin Editions, France.
- ✚ **Gharabi, Z. Sand, R.** (2008). *Artemisia herba Alba* asso. A guide to Medicinal Plants in North Africa: 49-49.
- ✚ **Ghrabi, Z., Al-Rowail, Y.,** (2005). A guide to medicinal plants in North Africa. Produced by: International Union for conservation of Nature and Natural Resource.
- ✚ **Grignon, G.** (1996). Cours d'Histologie, Edition Ellipses
- ✚ **Guergour, H.** (2018). Etude des aspects morphologiques, phytochimiques et pharmaco-toxicologiques de la plante *Peganum harmala*. Thèse de doctorat.
- ✚ **Halle, F., Lieutaghi, P.** (2008). Aux origines des plantes. Fayard Editions, France.
- ✚ **Harrag, A.** (2020). Etude ethnobotanique et pharmacognostique des plantes médicinales de la région de Sétif. Thèse de doctorat, Université Ferhat Abbas.
- ✚ **Hatimi, S., Boudouma, M., Bichichi, M., Chaib, N., & Guessous, I.N.** (2000). Evaluation in vitro de l'activité antileishmanienne d'*Artemisia herba-alba* Asso. *Thérapeutique*. 94(1) : 29-31
- ✚ **Helene, B. Micheline, M.** (2015). *Biologie humaine une approche visuelle*. 761 Pages (298.310). 1er édition. France.

- ✚ **Iserin, P.** (2001). Larousse encyclopédie des plantes médicinales. Identification, Préparations, soins. 2^{ème} édition, Dorling Kindersley Limited, Londres.
- ✚ **Jacquemard, K.** (2019). Le guide de la phytothérapie au quotidien, 108 plantes et 100 affections courantes. Rustica Editions, Paris.
- ✚ **Jorite, S.** (2015). La phytothérapie, une discipline entre passé et futur : de l'herboriste aux pharmacies dédiées au naturel, 21-22.
- ✚ **Jouvelet, E. Kidzieska.** (2008). Guérisseurs et féticheurs ou la médecine traditionnelle en Afrique de l'ouest. Edition Alternative.
- ✚ **Kone, M., Nahounou, M. B., Angoué, P.Y., Madeleine, O.V., et Ehouane, E.E.** (2009). Evaluation de la toxicité d'un extrait aqueux de *Sacoglottis gabonensis* (Baille) Urban chez les rongeurs, une plante utilisée dans le traitement de l'ulcère de Burulie en Côte d'Ivoire.
- ✚ **Lamari, I.** (2018). Effet de l'armoise blanche (*Artemisia herba alba* Asso) sur les performances zootechniques et la glycémie chez le poulet de chair. These de master, p2
- ✚ **Le Floc'he.,** (1989). Biologie et écologie des principaux taxons dans — Essai de synthèse sur la végétation et la phyto-écologie tunisienne : I. Eléments de botanique et de phyto-écologie. p.193.
- ✚ **Leila, B. A. R. K. A. T.** (2016). Étude des effets protecteurs de la supplémentation en sélénium et en zinc sur la cytotoxicité induite par le méthidathion chez le rat wistar: Exploration thérapeutique de l'extrait aqueux d'*Artemisia campestris* (Doctoral dissertation).
- ✚ **Létard, J-C., Canard, J-M., Costil, V., Dalbiès, P., Grunberg, B., Lapuelle, J.** (2015)., Les commissions nutrition et thérapies complémentaires du CREGG. Phytothérapie- Principes généraux, 5(1), 29-35
- ✚ **Lewis, S.L., Dirksen, S.R. Heitkemper, M.M. Bucher, L. et I.M.** (2011) Camera. Soins infirmiers médecine chirurgie (8e éd.), Montréal, Chenelière éducation, vol.1, p. 307-530 ; vol. 2, p. 413-449.
- ✚ **Lyne et al,** (2014). La formule sanguine complète, janvier / février / 2014 / vol. 11 / n° 1.
- ✚ **Makhloufi, A.** (2013). Etude des activités antimicrobienne et antioxydants de deux plantes médicinales. L'université Aboubaker Belkaid, Tlemcen, 6-9.
- ✚ **Marieb, E.N.** (2009). Essentials of Human Anatomy and Physiology (9e éd.), San Francisco (CA), Pearson/Benjamin Cummings, 632 p.

- ✚ **Menche, N.** (2017). Anatomie physiologie biologique.
- ✚ **Messaoudene, D., Belguendouz, H., Ahmedi, M. L., Benabdekader, T., Otmani, F., Terahi, M., ... & Touil-Boukoffa, C.** (2011). Ex vivo effects of flavonoïds extracted from *Artemisia herba alba* on cytokines and nitric oxide production in Algerian patients with Adamantiades-Behçet's disease. *Journal of Inflammation*, 8(1), 1-9.
- ✚ **Messemeche, K. Aiche, A.** (2012). insitut national de formation superieure para medicale de biskra .memoire professionnel D'infirmier diplômé d'état.Bisekra
- ✚ **Mirjalili, M. H., Tabatabaei, S.M.F., Hadian, J., Nejad, S.E., & Sonboli, A.,** (2007). Phenological Variation of the essential oil of *Artemisia scoparia* from Iran. *J. Essent. Oil Res.* 19: 326–329.
- ✚ **Mohamed A.H., El-Sayed M.A., Mohamed N.S.** (2010). Chemical constituents and biological activities of *Artemisia herba Alba*. *Records of natural products* ; 4 : 1-25.
- ✚ **Mucciarelli, M., & Maffei, M.** (2002). *Artemisia: Introduction to the Genus*. London & New York. Colin WW in Taylor & Francis.
- ✚ **Munyangi, J., Cornet-Vernet, L., Idumbo, M., Lu, C., Lutgen, P., Perronne, C., ... & Weathers, P.** (2019). *Artemisia annua* and *Artemisia afra* tea infusions vs. artesunate-amodiaquine (ASAQ) in treating *Plasmodium falciparum* malaria in a large scale, double blind, randomized clinical trial. *Phytomedicine: international journal of phytotherapy and phytopharmacology*, 57, 49.
- ✚ **Nabli, M. A.,** (1989). Essai de synthèse sur la végétation et la phyto-écologie tunisiennes, tome I. Ed. MAB. (Faculté des sciences de Tunis) ; 186- 188p.
- ✚ **Naqinezhad, A., Nabavi, S. M., Nabavi, S. F., & Ebrahimzadeh, M. A.** (2012). Antioxidant and antihemolytic activities of flavonoid rich fractions of *Artemisia tschemieviana* Besser. *European review for medical and pharmacological sciences*, 16, 88-94.
- ✚ **Néron, M.** (1952). *Histoire des plantes médicinale*. 3^{ème} édition, 20-22-30-31.
- ✚ **Ourcival, J. M.,** (1992). Réponse de deux chamaephytes de la Tunisie présaharienne à différentes contraintes et perturbations. Thèse Doc. USTL, Montpellier, (1992) :167.
- ✚ **Pirard, M.** (2016). *Initiation à la phytothérapie*. Edilivre Editions, Paris.
- ✚ **Quezel, P. et Santa, S.** (1963). *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionale*. Tome. 2^{ème} édition. CNRS. Paris.
- ✚ **Roger, G., Youcef, H., & Jacques, K.,** (2008). Compositions and antifungal activities of essential oils of some Algerian aromatic plants. *Fitoterapia*, 79(3): 199-203.

- ✚ **Salido S., Valenzuela, L., Altarejos, J., Nogueras, M., Sa´nchez, A., Cano, E.** (2004). Composition and infraspecific variability of *Artemisia herba-alba* from southern Spain. *Biochem Syst Ecol* 32 :265–277.
- ✚ **Sallal, A-K. J., & Alkofahi, A.,** (1996). Inhibition of the hemolytic activities of snake and scorpion venoms in vitro with plant extracts. *Biomedical Lett.* 53(212): 211-215.
- ✚ **Tantaoui-Elaraki, A., Ferhout, H., & Errifi, A.,** (1993). Inhibition of the fungal asexual reproduction stages by three Moroccan essential oils. *J. Essen. Oil Res* 5(5) : 535-545.
- ✚ **Triadou, P.** (2000) *Histoire de la biologie clinique ; Annales de Biologie Clinique* Vol.58
- ✚ **Twaij, H. A. A., & Al-Badr, A. A.,** (1988). Hypoglycemic activity of *Artemisia herba-alba*. *J. of Ethnopharmacol.* 24: 123-126.
- ✚ **Twaij, Ha. Al-Badr, A.** (1988). Hypoglycemic activity of *Artemisia herba Alba*, *J Ethnopharmacol.* 1988 Dec; 24(2-3) :123-6.
- ✚ **Wilson, D.D., Lahaye, S. Courchesne, J. Et Pr´egent, E.** (2010). *Examens paracliniques*, Montr´eal, Cheneli`ere/McGraw-Hill, 696 p.
- ✚ **Yameogo, P.** (2009). Contribution `a l’´etude des param`etres h´ematologiques chez les femmes enceintes atteintes d’un alpha thalass´emie au centre m´edical St Camille de Ouagadougou. *DEA en biotechnologie : CERBA- Ouaga ;* 55p
- ✚ **Yashphe, J., Segal, R., Breuer, A., Erdreich-Naftali, G.,** (1979). Antibacterial activity of *Artemisia herba Alba*. *J. of Pharma. Sci.* 68(7) : 924-925.
- ✚ **Zeghad, N.** (2009). Etude de contene poly ph´enolique de deux plantes m´edicinales d’int´erˆet ´conomique et ´valuation de leur acidit´e antibact´erienne. *Universit´e Mentouri Constantine.*
- ✚ **G. Jagathesan, P. Rajiv.** (2018) . Biosynthesis and characterization of iron oxide nanoparticles using *Eichhornia crassipes* leaf extract and assessing their antibacterial activity, *Biocatalysis and agricultural biotechnology* 13 90-94.
- ✚ **Messaoudene, D., Belguendouz, H., Ahmed, M. L., Benabdekader, T., Otmani, F., Terahi, M., ... & Touil-Boukoffa, C.** (2011). Ex vivo effects of flavonoids extracted from *Artemisia herba alba* on cytokines and nitric oxide production in Algerian patients with Adamantiades-Behçet's disease. *Journal of Inflammation*, 8(1), 1-9

