



N° de série :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
Université Echahid Hamma Lakhdar --El OUED
كلية علوم الطبيعة والحياة
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
قسم البيولوجيا الجزيئية والخلوية
Département de biologie Cellulaire et Moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences

biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée

THEME

**Etude de l'activité anti-inflammatoire et antioxydant
d'*Artemisia campestris* L et *Spitzelia coronopifolia*
Désf dans la région d'El-oued**

Présenté par :

Mr FERHAT ImadEddine

M^{me} MEHYACH Ratiba

Président : Mr CHOUIKH A

Examineur : Mr TELILI M

Promotrice : M^{me} MEDILA I

M.C.A, Université d'El Oued.

M.A.B, Université d'El Oued.

M.C.B, Université d'El Oued.

Dédicaces

Une dédicace particulière et sincère à notre enseignant Ma MEDIL A IFRIQUIA

Je Dédie ce modeste travail

*À ma cher mère SELMI SAIDA et mon cher père TAHER pour leur endurance et
leurs sacrifices sans limites*

*À mes frères: MILOU D, ISMAIL, et mes sœurs: MESSAOUDA et REGAI
en reconnaissance de leur affection toujours constante*

À tous mes proches, mes amis, mes camarades de promotion

RATIBA

Je Dédie ce modeste travail

*À mon père FERHAT TAHER; ma mère TOUMI MABROUKA, ma grande
mère MABROUKA pour leur endurance et
leurs sacrifices sans limites*

*À mes frères et mes sœurs SOUMAYA, ROUMAÏSSA, KHAOULA, AICHA,
IBRAHIM, AHMED, en reconnaissance de leur affection toujours constante
mes amis MABROUKA, KHOULA, WALID, ABD ALKEREM,
KHADIDJA, AHMED; N.K.S.*

IMAD

Remerciement.

Avant tout, nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir donné la force, le courage, la persistance et nous a permis d'accomplir ce modeste travail. Merci de nous avoir éclairé le chemin de la réussite.

À notre encadreur de mémoire Ma MEDILA IFRIQUIA, pour avoir accepté de nous encadrer pour son dynamisme, son aide et ses précieux conseils, nous ont permis d'avancer plus loin dans mes recherches

À nos présidents de thèse, Mr Choik ATEF qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de cette mémoire. Hommage respectueux.

À notre jury de mémoire Mr TLILI MOHEMED ELAID, qui nous ont fait l'honneur de juger ce travail que ce travail soit le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect..

On adresse nos sincères remerciements à tout l'ensemble des membres du laboratoire département de la science de la nature et de la vie, Université HAMMA LAKHDAR, Eloued

*Nous tenons à remercier beaucoup l' étudiant Beda ZEKRE Mebrouka pour l'aide et
Nous remercions aussi HAMOUKA Khadija, BOUDHIBIA ouafa pour leurs aide*

Nos remerciements vont également à tous les enseignants et tous les responsables de la faculté de science de la nature et de la vie. Enfin nous remercions gracieusement toutes personnes qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Résumé

Le but de cette étude était d'évaluer in vivo des propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires des feuilles d'*Artemisia campestris* L. et *Spitzelia coronopifolia* Desf., ainsi que d'étudier la toxicité aiguë de l'extrait éthanolique.

Un screening phytochimique de ces plantes étudiées a démontré la présence des tanins condensés, flavonoïdes, phénols et sucres réducteurs, qui permet de déterminer qualitativement les composés non nutritifs mais biologiquement actifs qui confèrent la saveur, la couleur et d'autres caractéristiques à la plante.

Le pouvoir antioxydant a été évalué par les tests diphényle-picryl-hydrazyl (DPPH) et l'activité anti-inflammatoire a été évaluée à l'aide du modèle de l'œdème plantaire induit chez les rats par le formaldéhyde. La toxicité a été évaluée par voie orale chez des rats. L'étude de la toxicité aiguë de l'extrait éthanolique n'a pas montré de signes de toxicité à la dose de 400 et 600 mg/kg PC. Nos extraits montrent des propriétés antioxydantes moins importantes.

L'administration de l'extrait éthanolique aux doses de 150 et de 300 mg/kg PC a prévenu l'œdème plantaire de façon significative ($P < 0,05$) en comparaison avec le groupe ayant reçu du sérum physiologique, mais a montré un pourcentage d'inhibition de l'inflammation très important, comparable à celui d'acide acétyl salicylique, anti-inflammatoire de référence.

Mots clés: *Artemisia campestris* L. *Spitzelia coronopifolia* Desf., activité anti-inflammation, Activité anti-oxydante, œdème.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the antioxidant and anti-inflammatory properties of the leaves of *Artemisia campestris* L and *Spitzeliacoronopifolia* Désf in the laboratory as well as to study the toxicity of the ethanol extract. A phytochemical analysis of these studied plants demonstrated the presence of condensed tannins, flavonoids, phenols, and reducing sugar, which makes it possible qualitatively to determine the non-nutritive but biologically active compounds which confer flavor, color and other characteristics to the plant. Antioxidant potency was assessed by diphenyl-picryl-hydrazyl (DPPH) and anti-inflammatory activity was evaluated using the formaldehyde-induced plantar edema model. Toxicity was assessed The study of the acute toxicity of the ethanol extract showed no toxicity at 400 and 600 mg / kg PC and our extracts show less antioxidant properties.

Administration of the ethanol extract at doses of 150 and 300 mg / kg PC prevented plantar edema significantly (0.05) compared with the physiological saline group, Inhibition of the very important inflammation, comparable to that of acetyl salicylic acid, anti-inflammatory reference.

Key words: *Artemisia campestris* L., *Spitzeliacoronopifolia* Desf., Inflammation, Antioxidant activity, edema.

Liste des Figures

Figures	Titre	Page
Figure01	La réponse inflammatoire	03
Figure02	La réaction inflammatoire	05
Figure03	Phase d'initiation	07
Figure04	Microscopique de l'Afflux des polynucléaires neutrophil	08
Figure05	Microscopique de l'Afflux des polynucléaires neutrophiles.	09
Figure06	Phase d'amplification	10
Figure07	Phase de réparation tissulaire	11
Figure08	La balance entre les espèces réactives oxygénées et les anti oxydant	14
Figure09	Différents radicaux libres oxygénés et espèces réactives de l'oxygène impliqué en biologie	18
Figure10	Pyramide des systèmes de défenses antioxydants	19
Figure11	Structure de base des flavonoïdes	23
Figure12	Structure de tanins hydrolysables	24
Figure13	Structure de tannins condensés	25
Figure14	Situation géographique de la région du Souf	28
Figure15	Schéma de transformation du DPPH de sa forme active à celle inactive	32
Figure16	Détection chimique des flavonoïdes	41
Figure17	Détection chimique des sucres réducteurs	41
Figure18	Détection chimique des tanins	42
Figure19	Détection chimique du saponosides à l'indice de mousse	42
Figure20	Détection chimique des alcaloïdes	43
Figure21	Courbe d'étalonnage d'acide gallique	44
Figure22	Courbe d'étalonnage de quercétine	45
Figure23	Courbe d'étalonnage d'acide catéchique	46
Figure24	Courbe d'étalonnage d'acide ascorbique de test DPPH	47
Figure25	Valeur IC50 de deux plantes et composé standard (acide ascorbique).	47

Figure26	Pourcentage de l'augmentation du volume de la patte (%AUG) desrattes desd'efférentes groupe pendant 1 h.	49
Figure27	Pourcentage de l'augmentation du volume de la patte (%AUG) desrattes des d'efférentesgroupe pendant 2 h.	49
Figure28	Pourcentage de l'augmentation du volume de la patte (%AUG) desrattes desd'efférentes groupe pendant 3 h.	50
Figure29	Pourcentage de l'augmentation du volume de la patte (%AUG) desrattes desd'efférentes groupe pendant 4 h.	50
Figure30	Pourcentage de l'augmentation du volume de la patte (%AUG) desrattes desd'efférentes groupe pendant 5h.	51
Figure31	Pourcentage de l'augmentation du volume de la patte (%AUG) desrattes desd'efférentes groupe pendant 6 h.	51
Figure32	Pourcentage de l'inhibition du diamètre de la patte (%AUG) des rattes des d'efférentes groupes pendant 6h.	52

Liste des Photos

Photos	Titre	Page
Photo1	<i>Artemisia campestris L</i>	26
Photo2	<i>Spitzeliacoronopifolia</i> Désf	28
Photo3	Injection sub plantaire de la formol d'administration.	37
Photo4	Administration orale des extraits	38
Photo5	Mesure du diamètre de gonflement de la patte à l'aide d'un pied de micromètre digital	39
Blanche 01	Protocole de l'extraction	32

Liste des tableaux

Tableaux	Titre	Page
Tableau 1	Exemples de maladies liées à l'inflammation	12
Tableau 2	Rendements en extrait sec des plantes étudiée	40
Tableau 3	phytochimiques d' <i>Artemisia campestris</i> L. et <i>Spitzelia coronopifolia</i> Désf. - Négative; + Faiblement positif. ++ Positif; +++ fortement positif extrait sec des plantes étudiées	40
Tableau 4	Test de toxicité aux doses de 400 mg/Kg et 600 mg/ Kg de p.c de l'extrait aqueux des feuilles d' <i>Artemisia campestris</i> L.	52
Tableau 5	Test de toxicité aux doses de 400 et 600 mg/Kg de l'extrait aqueux des feuilles <i>spitzelia coronopifolia</i> Désf.	53

Liste des abréviations

% AUG : Pourcentage de l'augmentation du volume de la patte

% INH : Pourcentage d'inhibition de l'œdème de la patte

° C : Celsius

A.as : Acide acetyl salicylique

AINS : Anti-inflammatoires non stéroïdiens

AlCl₃: Chlorure d'aluminium

AlCl₃: trichlorure d'aluminium

Ar.c:*Artemisiacampertis* L.

DPPH: 2,2 diphényle 1 picrylhydrazyl

EC₅₀ (IC₅₀) : concentration inhibitrice à 50 %.

EM: Extrait par macération

EOR: Espèces oxygénées réactives

Fe²⁺: Fer ferreux

FeCl₃ : Chlorure de fer

H₁ : première heure d'expérimentation

H₂SO₄: Acide sulfurique

IL : Interleukines

Mm: Millimètre

MS : Matière sèche

NF-κB : Facteur nucléaire -kappa B

p : Valeur de student

Pc:Poids corporel.

SOD :superoxydodismutase.

SOD: peroxyde dismutase

Sp.d: *Spitzeliacoronopifolia* Désf.

TC: Tanins condensés

TNF: Facteur de nécrose tumorale

Sommaire

Introduction générale	
PREMIÈRE PARTIE: SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	
CHAPITRE I:L'inflammation	
1. Définition	3
2.Manifestations cliniques	4
I.3.Facteurs étiologiques	4
3.1.Agents phlogogènes exogènes	4
3.2.Agents phlogogènes endogènes	4
4.Déroulement de la réaction	5
4.1. La phase d'initiation	6
4.1.1. La congestion active	7
4.1. 2.Œdèmeinflammatoire	8
4.1.3. Diapédèseleucocytaire	8
4.2.La phase d'amplification	9
4.3.La phase de réparation tissulaire	10
5.Les types d'inflammation	11
5.1. L'inflammation aigue	11
5.2. L'inflammation chronique	11
6.Pathologies inflammatoires	11
I.7.Thérapeutique del'inflammation	12
7.1.Anti-inflammationnonstéroïdiens	12
7.2.Anti-inflammatoinstéroïdiens	12
CHAPITRE II: Stress oxydative	
1. Définition	14
2. Radicaux libers	15
3. Les espècesoxygénéesréactives	15
3.1. Le radical super oxyde	15
3.2. Le radical hydroxyle	16
3.3. Le peroxyded'hydrogène	17
4. Conséquences du stress oxydant	18
5. Défenses physiologiques contre le stress oxydatif	18
5.1. Les antioxydants endogènes	19

5. 2. Les antioxydantsexogènes	19
5.2.1.Médicament	19
5.2.2.Antioxydantsnaturels	20
CHAPITRE III Plantes médicinales	
1. Définition	21
2. Séchage et conservation	21
3. Utilisation des plantes médicinales	22
4.Métabolitessecondaire des plants	22
4. 1.Définition	22
4.2.Flavonoïdes	23
4.2.1.Activité biologique et intérêt pharmacologiques des flavonoïdes	23
4.3.Tanins	24
4.3.1.Les taninshydrolysables	24
4.3.2.Tanins condensés	24
4.3.3.Activité biologique et intérêt pharmacologiques des tanins	25
CHAPITRE VI: <i>Artemisiacampestris</i> et <i>Spitzeliacoronopifolia</i>	
1. Présentation de la famille : <i>ASTERACEAE</i>	26
1.1. <i>Artemisia campestris</i> L.	26
1.1.1. Description botanique	26
1.1.2.Classification	27
1.1.3. Localisation géographique	27
1.1.4.Utilisation thérapeutique	27
2.2. <i>Spitzeliacoronopifolia</i> Desf	28
2.2.1.Description botanique	28
2.2.2.Classification	28
2.2.3.Localisationgéographique	29
DEUXIEME PARTIE : PARTIE PRATIQUE	
CHAPITRE I: Matériels et méthodes	
1. Présentation de la région d'étude	30
I .2. Matériels	31
2.1.Matériel végétal	31
2.2. Matériel animale	31
3. Méthodes	32

3.1.Méthode d'extraction	32
3.1.1. Extraction au éthanol/Eau	32
3.1.2. Détermination de rendement d'extraction	33
4.Testpytochimique	33
4.1.Flavonoïdes	33
4.2.Tanins	33
4.3.Sucre réducteurs	33
4.4.Alcaloïdes	33
4.5.Les saponines : test de mousse	33
I.5.Analyse quantitative des composés phénoliques	34
5.1. Dosage de polyphénols totaux	34
5.2. Dosage des Flavonoïdes	34
5.3. Dosage des tanins condensés	34
6.Etude des activités biologiques	35
6.1.Evaluation de l'activité anti oxydante <i>in vitro</i>	35
6.2. Calcul des pourcentages d'inhibition	36
6.3. Calcul des IC50	36
I.7.Evaluation de l'activité anti-inflammatoire	36
7.1. Protocole expérimental	36
7.1. .1. Prétraitement par les extraits	36
7.2.Induction de l'inflammation	37
7.3. Meseur de l'activité anti-inflammatoire	38
7.3.1.Mesure de l'œdème	38
7.3.1.1. Calcul du pourcentage d'augmentation du volume de la patte (%AUG)	38
7.3.1.2. Calcul du pourcentage d'inhibition de l'œdème (% INH)	38
8.Test de toxicité aigue	39
9.Analyse statistique	39
CHAPITRE II: Résultats et discussion	
1.Résultats	40
1.1. Rendement d'extraits alcooliques	40
1.2. Screening chimique	40
1.2.1. Flavonoides	41

1.2.2. Sucres réducteurs	41
1.2.3. Tanins	42
1.2.4.Saponosides	42
1.2.5.Alcaloïdes	43
1.3.Analyse quantitative de composés phénoliques	43
1.3. 1.Dosage des polyphénols totaux	43
1.3. 2.Dosage des Flavonoïdes	44
1.3. 3. Dosage des tanins condensés	45
1.4. Activités biologiques	46
1.4.1. Activité antioxydante	46
1.5. L'activité anti-inflammatoire	48
6. Test de toxicité	52
6.1. <i>Artemisiacampestris</i> L	52
6.2. <i>spitzeliacoronopifolia</i> Desf	53
II. Discussion	54
Conclusion	59
Referencesbibliographiques	61
Annexes	71

PREMIÈRE PARTIE:
SYNTHÈSE
BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction générale

Introduction

L'inflammation est une réaction de défense de l'organisme à diverses agressions qui peuvent être d'origine physique, chimique, biologique (réponse immunitaire) ou infectieuse(Dièye *et al.*, 2006). Parfois l'inflammation peut être néfaste du fait de l'agressivité de l'agent pathogène, de sa persistance, du siège de l'inflammation, par anomalies des régulations du processus inflammatoire, ou par anomalie quantitative ou qualitative des cellules intervenant dans l'inflammation(Johanna, 2013).

D'un autre côté, la surproduction des espèces réactives d'oxygènes au-delà des capacités antioxydantes des systèmes biologiques donne lieu au stress oxydant qui est impliqué dans l'apparition de plusieurs maladies allant de l'artériosclérose au cancer tout en passant par les maladies inflammatoires, les ischémies et le processus du vieillissement(AbdellicheetBenabdalehh, 2016). Cependant, l'utilisation de substances chimiques de synthèse anti-inflammatoires ou antioxydantes est accompagnée toujours d'effets secondaires indésirables, alors que l'utilisation de composés phytochimiques s'avère utile et sans effets secondaires(Ferradji,2011).

La phytothérapie a été utilisée depuis des siècles pour traiter les affections. Tisanes, décoctions, emplâtres ont été utilisés avec succès. En Algérie, les plantes sont utilisées depuis longtemps et leur utilisation s'inspire d'expériences des populations ainsi que de la médecine arabe classique. Cependant, cette utilisation ne suit pas des règles précises et ne tient pas compte des nouvelles nécessités de la thérapeutique actuelle. Beaucoup d'études se sont intéressées à l'étude des plantes utilisées en médecine traditionnelle(Bouchema et Arabet, 2015).

C'est dans ce but s'inscris notre travail qui consiste a évaluer l'activité anti-inflammatoire et antioxydante des extraits éthanolique des feuilles d'*Artemisiacampertis* L et *spitzeliacoronopifolia*Désf, , ces plantes sont utilisées en médecine traditionnelle algérienne par la population locale pour traiter les plaies et les brûlures. .

A notre connaissance, il n'existe pas des travauxprécédents sur l'activité anti-inflammatoire d'*Artemisiacampertis* L, et très peu sur son activité antioxydante, alors que *Spitzeliacoronopifolia*Désf n'est pas encore étudié.

Pour ce faire, l'évaluation de l'activité anti-inflammatoire des extraits de ces plantes par le modèle d'inflammation aiguë, œdème de la patte droite des rats et la perméabilité vasculaire, et l'étude de l'activité antioxydante des mêmes extraits a été évaluée par les tests DPPH.

Cette étude comporte trois parties :

La première partie est consacrée à une synthèse bibliographique sur l'inflammation et le stress oxydatif, les plantes médicinales, les plantes étudiées.

La deuxième partie décrit la partie expérimentale, avec une présentation des méthodes d'extraction, l'analyse quantitative et qualitative de quelques substances secondaires, le test d'activité anti-inflammatoire, l'antioxydant et le test de toxicité.

La troisième partie est consacrée aux résultats et à la discussion.

Notre travail s'achève par une conclusion.

CHAPITRE I:
L'inflammation

I. L'inflammation

I.1.Définition

L'inflammation ou réaction inflammatoire est la réponse des tissus vivants, vascularisés, à une agression (Gérard, 2012). Ce processus comprend :

- des phénomènes généraux, exprimés biologiquement par le syndrome inflammatoire et cliniquement de façon variable, le plus souvent par de la fièvre et éventuellement une altération de l'état général .

- des phénomènes locaux : l'inflammation se déroule dans le tissu conjonctif vascularisé (Roussel *et al*, 2015). Elle est un processus habituellement bénéfique : son but est d'éliminer l'agent pathogène et de réparer les lésions tissulaires (Ben youssef et Hadiji, 2016) . Parfois elle peut être néfaste du fait de l'agressivité de l'agent pathogène, de sa persistance, du siège de l'inflammation, par anomalie de régulation du processus inflammatoire, ou par anomalie quantitative ou qualitative des cellules intervenant dans l'inflammation (Malik, 2007).

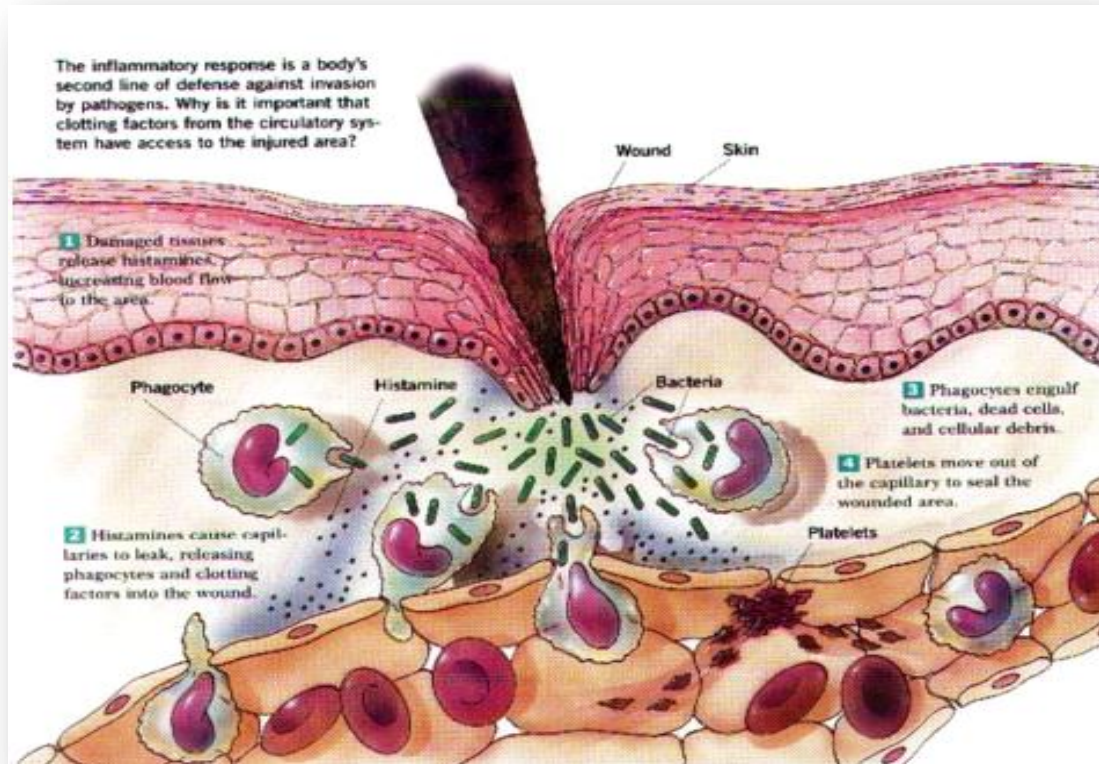


Figure 01: La réponse inflammatoire (Malik, 2007).

I.2.Manifestations cliniques

La réaction inflammatoire est responsable de phénomènes locaux caractérisés par quatre signes cardinaux qui sont la rougeur, la chaleur, la douleur et l'oedème (Brunet,2004). Mais elle peut aussi entraîner de multiples effets biologiques et cliniques généraux qui sont d'intensité plus importante en cas de persistance de la réaction inflammatoire. Les effets cliniques généraux sont une altération de l'état général, associant une asthénie, une anorexie, un amaigrissement, une fièvre, des troubles du sommeil et une cachexie avec fonte musculaire (Mansour,2015).

I.3.Facteurs étiologiques**I.3.1.Agents phlogogènes exogènes**

Agents physiques : Radiation, électricité, froid, chaleur, piqure, coupure, contusion.

Agents chimiques : Acide, base, substances minérales diverses.

Agents biologiques : Microorganismes pathogènes (virus, bactérie, parasite, champignon) et certains produits comme le venin, le pollen et les toxines. (Timbo, 2003).

I.3.2.Agents phlogogènes endogènes

Ce sont les antigènes, les auto-antigènes, les complexes immuns circulants, également les cristaux formés dans les liquides biologiques (urates, cholestérol...) (Amadou,2005).

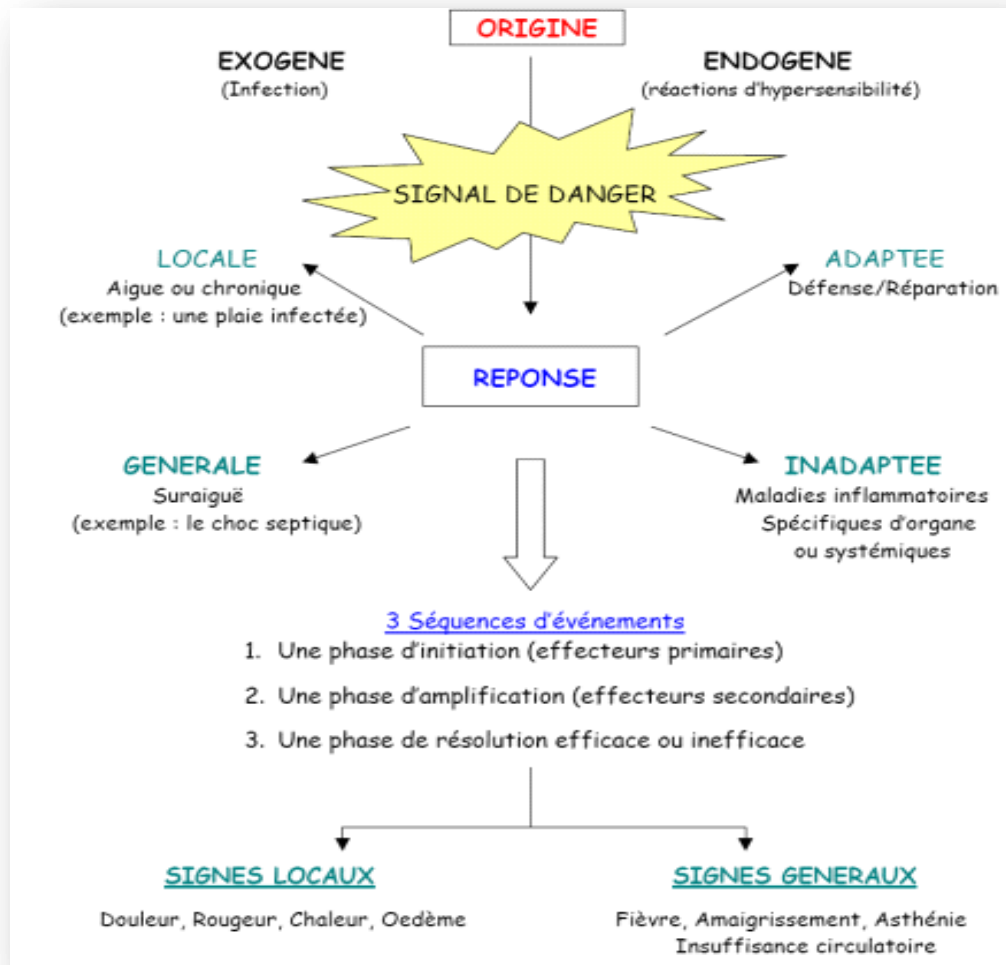


Figure 02 :La réaction inflammatoire (Melina,2010).

I.4.Déroulement de la réaction

Trois séquences d'événements complexes et intriqués composent la réponse inflammatoire. Classiquement, les mécanismes de l'inflammation peuvent être groupés selon la séquence et les manifestations cellulaires et tissulaires suivantes :

- Une phase d'initiation (phase vasculaire) qui fait suite à un signal de danger d'origine soit extérieure (=exogène) ou intérieure (=endogène) et qui met en jeu une première série d'acteurs. Cette première phase varie en fonction du type d'agression (endogène, exogène) qu'a subi l'organisme .

- Une phase d'amplification avec la mobilisation et l'activation d'autres acteurs(Ketty,2012).

- Une phase de résolution et de réparation qui tend à restaurer l'intégrité du tissu agressé(Hugues.,2015).

Ces trois phases mettent en action différents systèmes d'adaptation (le système immunitaire, le système neuroendocrinien) et impliquent de multiples médiateurs. La nature du développement de chacune de ces trois phases et la nature des effecteurs primaires et secondaires impliqués (cellules résidentes et recrutées médiateurs préformés et néoformés) conditionnent le profil d'expression clinique et biologique de la réponse inflammatoire (aiguë ou chronique, locale ou systémique, protectrice ou délétère)(Ramdane,2010).

I.4.1. La phase d'initiation

Suite à une plaie avec une brèche vasculaire, on observe une réaction locale immédiate (douleur, phase vasculaire) ainsi que la mise en jeu du système de l'hémostase et le recrutement des cellules inflammatoires :

- Activation des plaquettes (adhésion, agrégation, dégranulation) qui favorise la libération de médiateurs (facteurs vasoactifs) comme la sérotonine(Medbouh,2016). Les plaquettes produisent également des cytokines et des facteurs de croissance actifs sur la phase vasculaire, le recrutement et l'activation des cellules inflammatoires (comme les neutrophiles et les monocytes)(Méline,2010).

- Activation des cellules endothéliales grâce à l'expression accrue des molécules de surface et à la libération de médiateurs.

- Activation des éléments du système de contact et libération de la bradykinine

- Activation de la coagulation avec formation d'un caillot de fibrine(Michel,2014).

- Activation de la fibrinolyse qui dissout le caillot de fibrine, et production de plasmine qui active le complément et entraîne la libération par la cascade du complément d'anaphylatoxines C3a, C5a et de la C2-kinine (facteurs chimiotactiques, vasoactifs)(Medbouh,2016).La libération de facteurs vasoactifs entraîne une vasodilatation et une augmentation de la perméabilité vasculaire. Ces deux événements sont responsables de l'apparition d'un oedème. Ces facteurs, additionnés des facteurs chimiotactiques et de l'expression des molécules d'adhérence favorisent le recrutement des cellules inflammatoires(François *et al.*,2013).

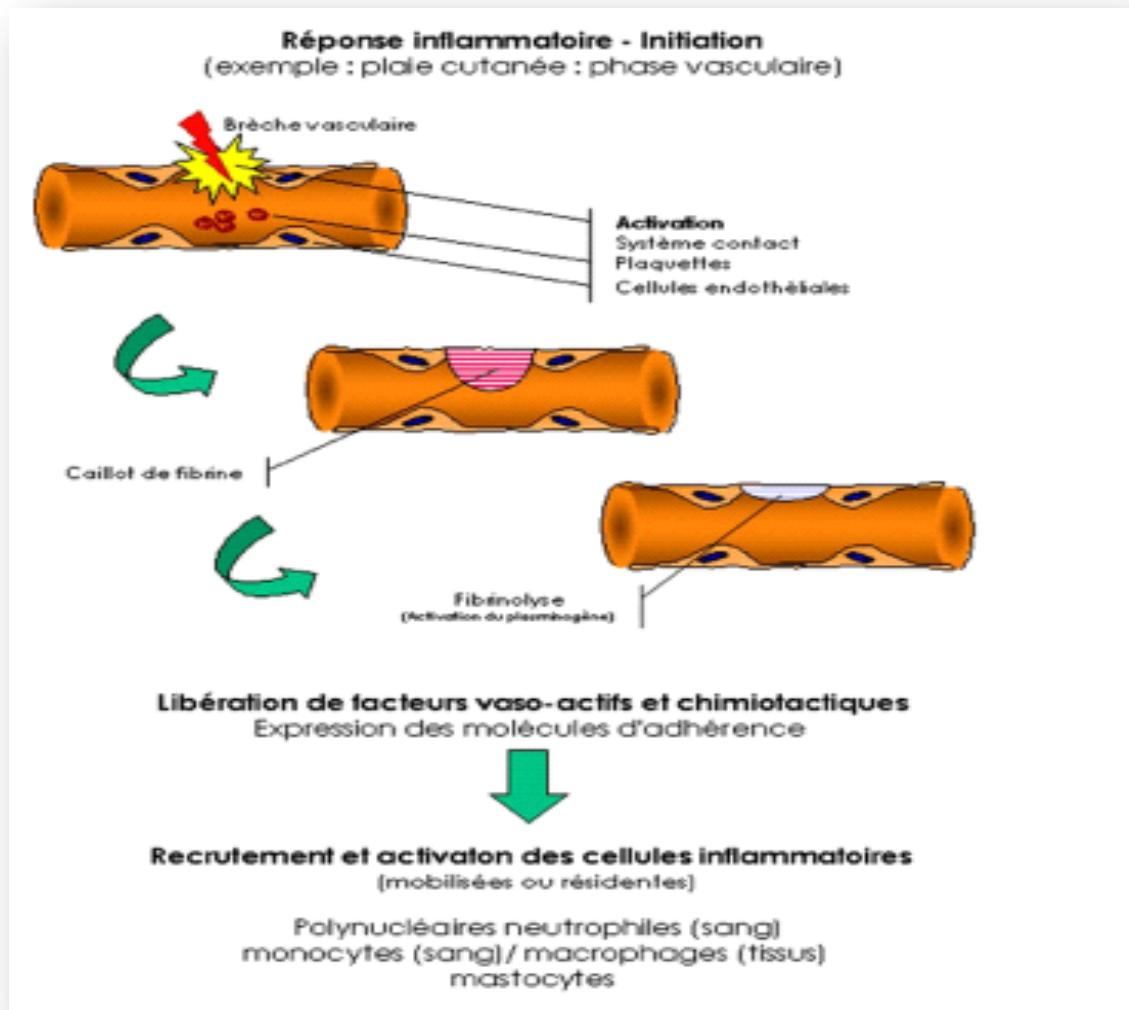


Figure 03:Phase d'initiation(Mélina,2010).

Elle se traduit cliniquement par les quatre signes cardinaux classiques de l'inflammation aiguë : rougeur, chaleur, tuméfaction, douleur. Elle comporte trois phénomènes : une congestion active, un œdème inflammatoire (l'exsudat) et une diapédèse leucocytaire.

I.4.1.1. La congestion active

Il s'agit d'une modification du calibre vasculaire qui apparaît très rapidement, après une brève vasoconstriction, et consiste en une vasodilatation artériolaire puis capillaire dans la zone atteinte. Localement, il en résulte une augmentation de l'apport sanguin et un ralentissement du courant circulatoire. Les petits vaisseaux sont dilatés et gorgés d'hématies, les bords d'un endothélium turgescent. La congestion est déclenchée par un mécanisme nerveux (nerfs vasomoteurs) et l'action de médiateurs chimiques (El baghdadi, 2013).

1.4.1. 2. Œdème inflammatoire

L'œdème inflammatoire est un phénomène actif du au passage, à partir des vaisseaux congestifs, vers le milieu interstitiel, d'un liquide proche du plasma. Ce passage est lie a l'augmentation de la pression hydrostatique et surtout à l'augmentation de la perméabilité de la paroi vasculaire des capillaires et des veinules.

Rôle et conséquences:

- apport local de médiateurs chimiques et demoyens de défense
- dilution des toxines accumulées dans la lésion
- limitation du foyer inflammatoire par unebarrière de fibrine
- ralentissement du courant circulatoire par hémococoncentration, favorise la diapédèse leucocytaire (sighoko, 2008).

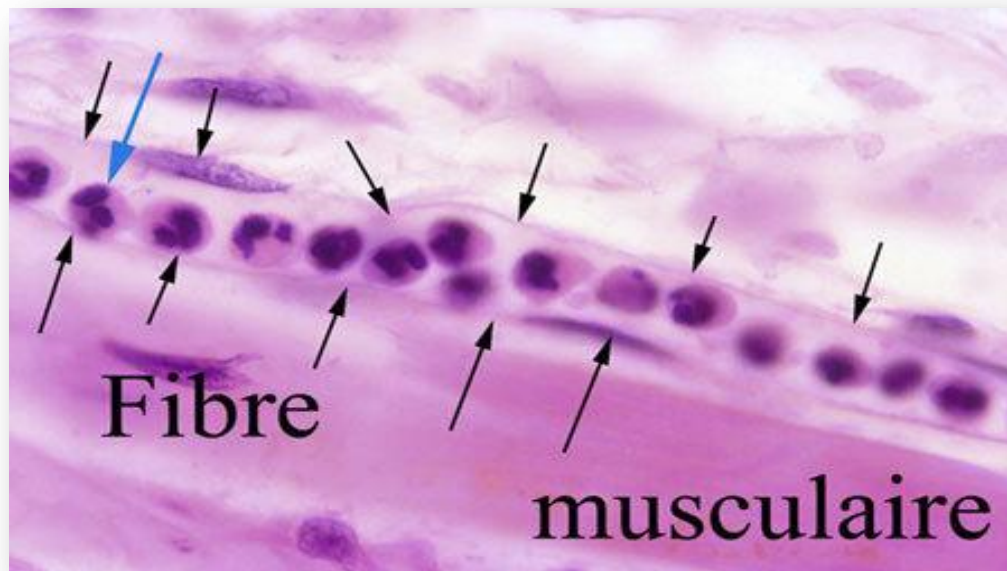


Figure04 : Vue microscopique de l’Afflux des polynucléairesneutrophiles(El baghdadi, 2013).

1.4.1.3. Diapédèse leucocytaire

C'est la migration des leucocytes en dehors de la microcirculation et leur accumulation dans le foyer lésionnel. Elle intéresse d'abord les polynucléaires (pendant les 6 à 24 premièresheures), puis un peu plus tard (en 24 à 48 heures) les monocytes et les lymphocytes (Rousselet *et al.*, 2005).

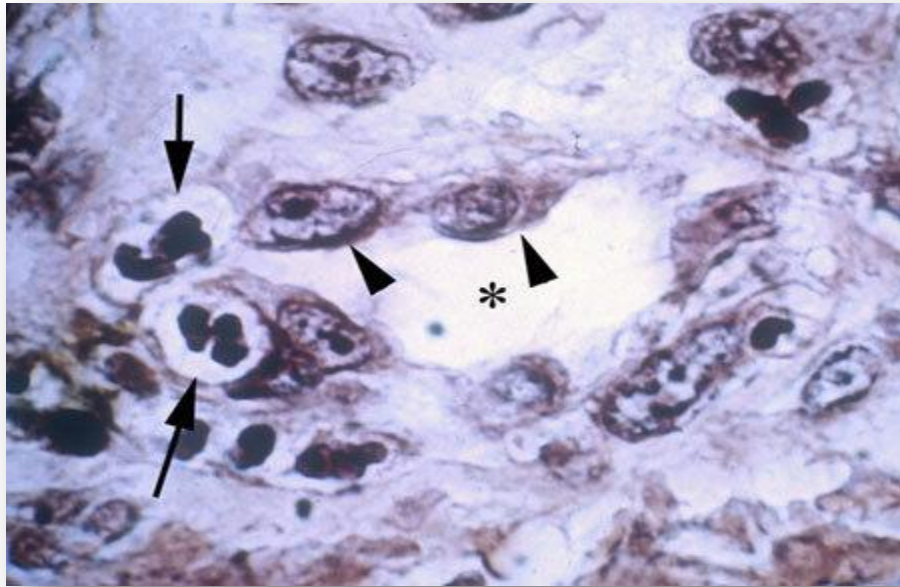


Figure 05 : Diapédèse leucocytaire(El baghdadi, 2013).

I.4.2.La phase d'amplification

Les neutrophiles sont les premières cellules circulantes à arriver au niveau du tissu lésé (Ketty, 2012). Si les neutrophiles ne suffisent pas pour détruire les microbes, des monocytes/macrophages circulants, attirés par les chimiokines, vont venir en renfort sur le site lésé pour phagocyter les microbes et les débris cellulaires (Hugue, 2015).

Les systèmes d'activation plasmatique entraînent la formation de dépôts de fibrine, de thrombi, et une augmentation de la perméabilité vasculaire, la synthèse de facteurs chimiotactiques (Cherifi, 2011), l'expression de molécules d'adhésion par les cellules endothéliales, entraînent la migration des leucocytes, pour permettre l'élimination de l'agent pathogène. Les premières cellules qui arrivent sur le site inflammatoire sont les polynucléaires, puis les monocytes/macrophages. Les macrophages peuvent phagocyter, libérer des enzymes et radicaux libres cytotoxiques, synthétiser des cytokines proinflammatoires dont l'IL-1, le TNF α et l'IL-6 (Rose, 2012).

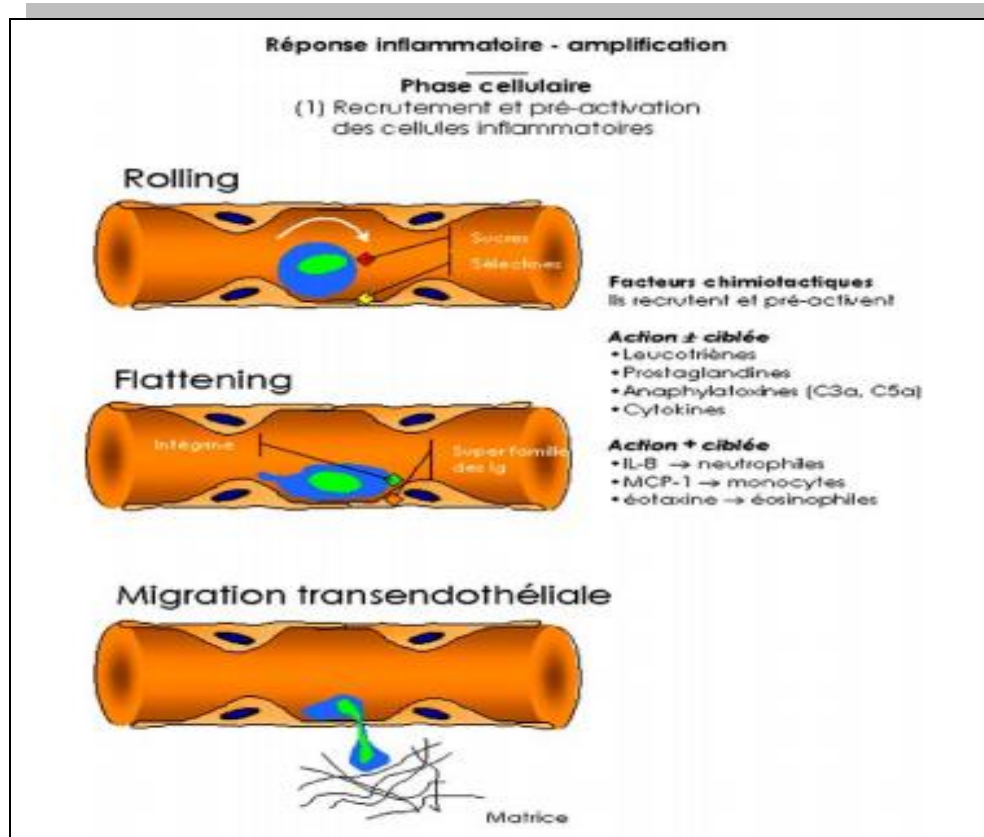


Figure 06:Phase d'amplification(Ramdan,2010).

I.4.3.La phase de réparation tissulaire

Elle est caractérisée par le rétablissement de l'homéostasie; après une agression mais nécessite d'abord l'arrêt de la réaction immunitaire et ensuite la réparation des tissus lésés. L'arrêt de l'inflammation fait intervenir plusieurs médiateurs tels que les cytokines anti-inflammatoires et l'apoptose des cellules inflammatoires (Eminget *al.*,2007). La réparation des tissus fait intervenir par trois types des cellules: les cellules endothéliales; pouvant produire et remodeler les éléments de leur stroma (collagène de type I et III) ou de leur lame basale (collagène de type IV et V, laminine). les macrophages, vont participer à l'angiogenèse qui remis au repos et la réaction inflammatoire peut s'éteindre (Eminget *al.*,2007). Les fibroblastes qui vont produire les protéines matricielles des tissus intercellulaires, comme le collagène, la fibronectine et la laminée pour permettre la reconstruction des tissus Le système de (Weillet *al.*,2003).

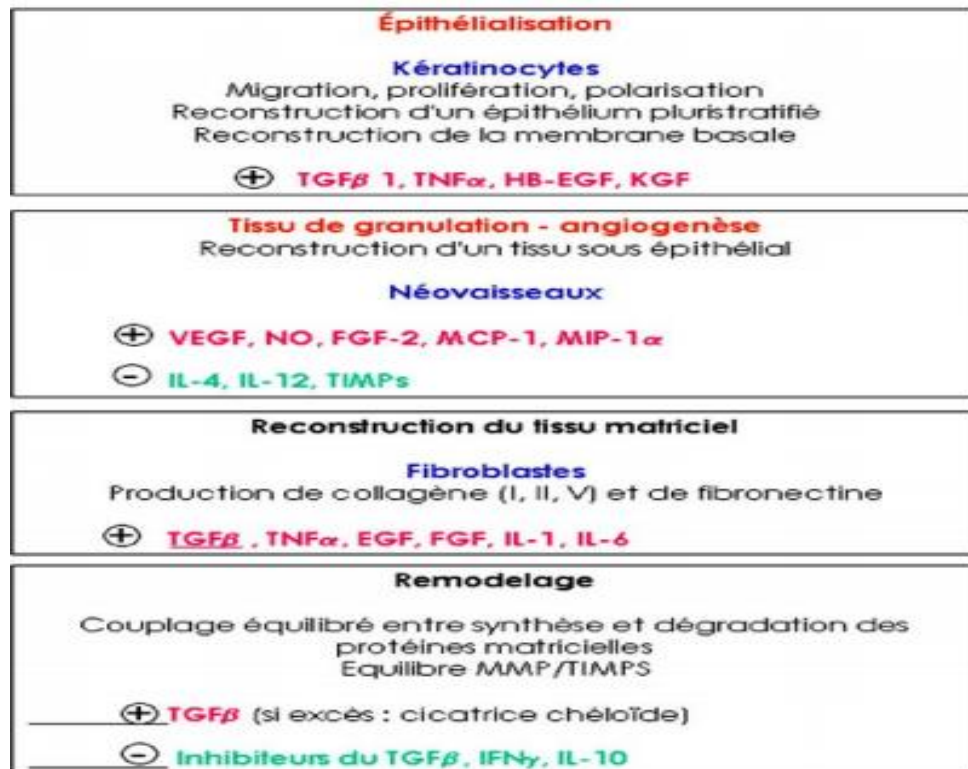


Figure07:Phase de réparation tissulaire(Ramdan,2010).

I.5.Les types d'inflammation

I.5.1.L'inflammation aigue

L'inflammation aigue se caractérise par des modifications locale. Elle est immédiate et sa fonction est de protéger les tissus contre l'agent d'agression. Une fois que l'agent est éliminé, l'inflammation disparaît, la lésion commence à se cicatriser et les diverses structures et fonctions se rétablissent(Maud,2016).

I.5.2.L'inflammation chronique

L'inflammation devient chronique quand l'agent d'agression s'incruste et que la réaction aigue persiste. Les symptômes peuvent se manifester pendant deux mois ou deux ans. Elle devient invalidante(Maud,2016).

I.6.Pathologiesinflammatoires

De nombreuses maladies inflammatoires sont liées à des mécanismes considérés commedysimmunitaires, à savoir les maladies auto-immunes systémiques et localisées, les maladiesauto-inflammatoires, les affections inflammatoires de mécanisme indéterminé

notamment, des affections iatrogènes ou paranéoplasiques dont le mécanisme n'est pas auto-immun (Charles et al., 2010). Quelques exemples sont rapportés dans le tableau 1.

Tableau 1: Exemples de maladies liées à l'inflammation (Nathan, 2002).

Désordres dans les quelles le rôle pathogénique principal revient à l'inflammation	
Asthme	Polyarthrite rhumatoïde
Artériosclérose	Arthrose
Goutte	Thyroïdite d'Hashimoto
Maladie d'Alzheimer	Lupus érythémateux disséminé
Eczéma	Maladie de Crohn
Maladies d'origine infectieuses dans les quelle l'inflammation contribue dans la pathologie	
Hépatite C	Tuberculose
Tuberculose	Dysenterie bactérienne
Maladies d'origines divers dans les quelles la fibrose post inflammatoire est la cause principale de la pathologie	
Fibrose pulmonaire idiopathique	Bilharziose
Cirrhose hépatique post virale ou alcoolique	

I.7. Thérapeutique de l'inflammation

Les anti-inflammatoires sont des médicaments qui antagonisent les processus inflammatoires. A côté des analgésiques antipyrétiques tels que l'acide acétylsalicylique (Aspirine) doués à forte dose ou à doses continues, de propriétés anti-inflammatoires (Mohr et al., 2000). Les anti-inflammatoires sont répartis en deux grands groupes:

I.7.1. Anti-inflammation non stéroïdiens

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) ont été utilisés avec succès pour le soulagement de la douleur, la fièvre et l'inflammation depuis plus de 3000 ans et ils sont toujours utilisés quotidiennement par des millions de patients à travers le monde. Ce sont des médicaments à propriétés anti-inflammatoires, antipyrétiques et analgésiques. Ils présentent une grande hétérogénéité chimique mais ils ont en commun l'inhibition non sélective de l'enzyme cyclooxygénase (Bidaut-Russel, 2001).

I.7.2. Anti-inflammation stéroïdiens

Les anti-inflammatoires stéroïdiens (AIS) ou les glucocorticoïdes constituent une vaste famille de médicaments dérivés du cortisol. Ils représentent le traitement le plus efficace utilisé pour les maladies inflammatoires chroniques tel que l'asthme,

l'arthrite rhumatoïde, les maladies inflammatoires de l'intestin et les maladies auto-immunes (Payne et Adcock, 2001).

CHAPITRE II:

Stress oxydative

II. Le stress oxydatif

L'oxygène est un élément essentiel pour les organismes multicellulaires parce qu'il permet de produire de l'énergie en oxydant la matière organique. Mais nos cellules convertissent une partie de cet oxygène en métabolites toxiques, nommés radicaux libres organique (Atti, 2014).

II.1. Définition

Dans les systèmes biologiques, le stress oxydant est la conséquence d'un déséquilibre entre la production des radicaux libres et la destruction par des systèmes de défenses anti-oxydantes donc c'est un déséquilibre de la balance antioxydants/pro-oxydant (Bouchama, 2016).

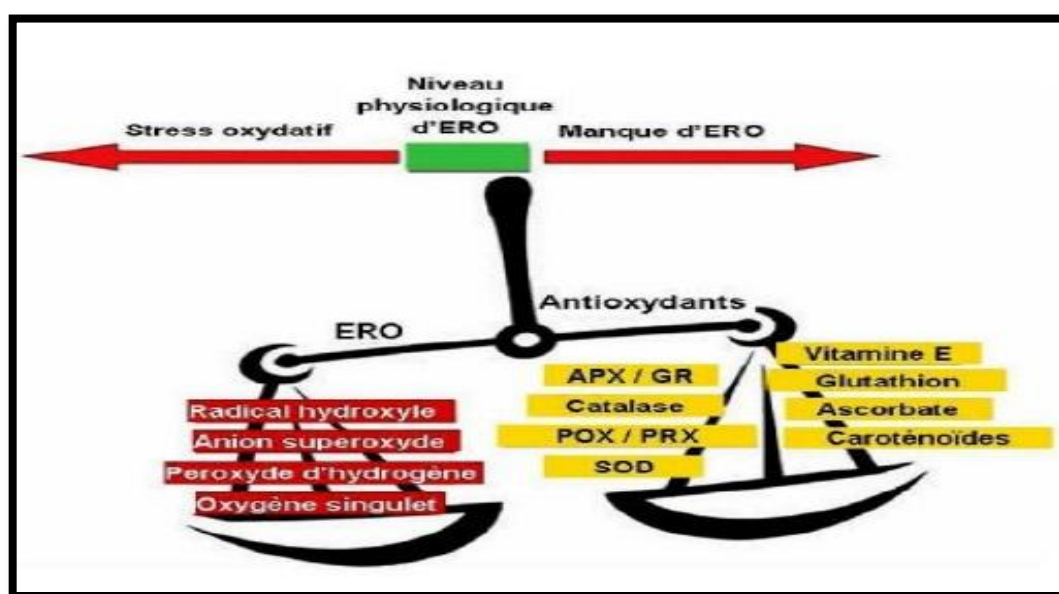
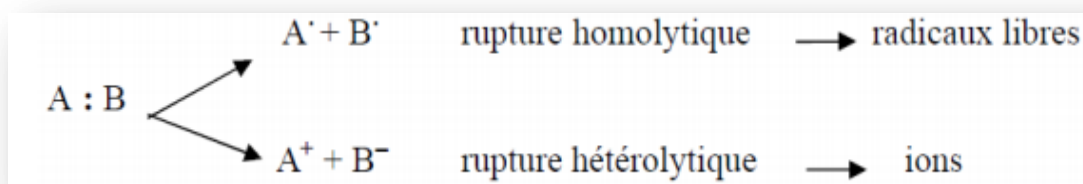


Figure08: La balance entre les espèces réactives oxygénées et les anti oxydant (Ait yahia, 2014).

Ce déséquilibre peut avoir diverses origines, telle que l'exposition aux radiations ionisantes (exposition importante au soleil, radioactivité artificielle ou naturelle), la pollution, le contact avec certains pesticides et solvants, la consommation de tabac et d'alcool, la prise de certains médicaments, la pratique du sport intensif et tout processus susceptible de surcharger les réactions de détoxification hépatique, notamment une perte de poids importante (Khalfaoui, 2015).

II.2.Radicaux libres

Selon la définition proposée par Halliwell et Gutteridge , (1996). Les radicaux libres sont des espèces capables d'exister indépendante, contenant un ou plusieurs électrons non appariés dits électrons célibataires, ces radicaux peuvent se former par transferts mono-électroniques ou par scission homolytique de liaison covalente selon le schéma suivant :



Entre les atomes A et B gaine l'orbitale externe de ces atomes, qui deviennent alors des radicaux libres (Benali et Bencheikh, 2016). Cette molécule est très instable et réagit rapidement avec d'autres composants, essayant de capturer l'électron nécessaire pour acquérir la stabilité, une réaction en chaîne débute lorsqu'un radical libre attaque la molécule stable la plus proche en lui arrachant son électron, et la molécule attaquée devient elle-même un radical libre (Khalfaoui et Kissoum, 2015).

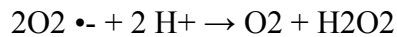
II.3.Les espèces oxygénées réactives

Parmi les espèces radicalaires les plus intéressantes se trouvent les espèces réactives de l'oxygène (ERO) qui sont des radicaux libres qui dérivent de la molécule d'oxygène, par addition d'un électron (Boudjouref, 2011). Les principales espèces réactives de l'oxygène sont: le radical superoxyde ($O_2^{\cdot-}$), le radical hydroxyle ($^{\cdot}OH$), le monoxyde d'azote ($NO^{\cdot}$), et aussi certains dérivés oxygénés réactifs non radicalaires dont la toxicité est importante tels que le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) et le peroxynitrite ($ONOO^-$) (Arroudja, 2014).

II.3.1. Le radical superoxyde

L'anion superoxyde est une ERO primaire, formée par l'acquisition d'un électron par l'oxygène moléculaire. Radical ayant la réactivité la plus faible parmi les radicaux libres du stress oxydant, il est généré à partir de différentes sources dans les conditions physiologiques et physiopathologiques (Lenoir, 2012). Où la mitochondrie est considérée comme source principale. Il est cependant hautement réactif avec certains métaux de transition comme le cuivre, le fer et le manganèse (Zerargui, 2015). Le radical super oxyde

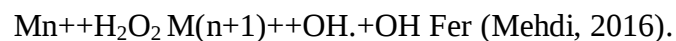
ne traverse pas rapidement la membrane plasmique et se dismute spontanément au pH physiologique en produisant du peroxyde d'hydrogène :



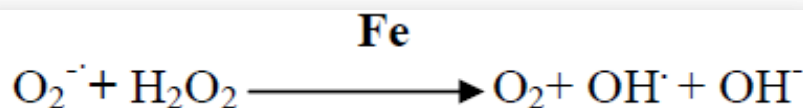
Bien que le radical superoxyde ne soit pas considéré comme particulièrement réactif, son principal danger est due à la sa neutralisation productrice de peroxyde d'hydrogène ou d'acide hypochloreux nettement plus puissants (Laraba et Serrat.,2016).Au cours de l'inflammation, il est généré en grande quantité par les neutrophiles et les macrophages. Ce processus implique l'activation de la NADPH oxydase membranaire induisant le relargage de grandes quantités d'ERO. Bien que l'anion superoxyde ne soit pas l'ERO la plus effective dans la lutte contre les infections, sa production continue au cours du processus inflammatoire et peut induire des atteintes tissulaires (Zerargui, 2015).

II.3.2. Le radical hydroxyle

Le radical hydroxyle ($\cdot\text{OH}$) est une espèce radicalaire hautement réactive. Il est principalement formé lors de réactions d'ions métalliques avec le peroxyde d'hydrogène, ces réactions sont décrites sous le nom de réactions de Fenton:

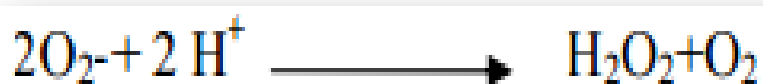


Le fer Peut également catalyser la transformation de l'anion superoxyde en présence de peroxyde d'hydrogène avec production de radical hydroxyle selon la réaction dite Haber-Weiss. Cette réaction est relativement lente et moins courante que la précédente dans les tissus vivants.(Réaction de Haber-Weiss)(Arroudja,2014). .



II.3.3. Le peroxyde d'hydrogène

Egalement appelée dioxyde de dihydrogène ou eau oxygénée est très soluble dans l'eau, pénètre facilement dans les membranes biologiques, et peut provoquer la dégradation des protéines, la libération de Fe^{3+} ; l'oxydation de l'ADN, de lipides, ou encore de thiols, mais également l'inactivation d'enzymes (Démarchez, 2012). Sa capacité à traverser les membranes biologiques et à diffuser loin de son lieu de synthèse, fait du peroxyde d'hydrogène une des composantes utilisée par les cellules dans la signalisation intra et /ou inter cellulaire. En effet, en faible concentration, il ne présente pas de toxicité pour la cellule (Ait yahai, 2014). Cependant, en forte concentration, il induit une cytotoxicité par le biais des ROS qu'il génère. En se décomposant en anions hydroxyles et en radicaux hydroxyles par la réaction de Fenton en présence de sels métalliques (Fe^{2+} et Cu^{+}), il devient toxique. (Benghersallah, 2015). Il se forme par une réaction de dis mutation du radical super oxyde, catalysée par le peroxyde de dismutase (SOD).



Le peroxyde d'hydrogène est moins réactif que l'anion superoxyde, mais il possède une capacité de diffusion importante (Benkolli et Bouzenghaia, 2016).

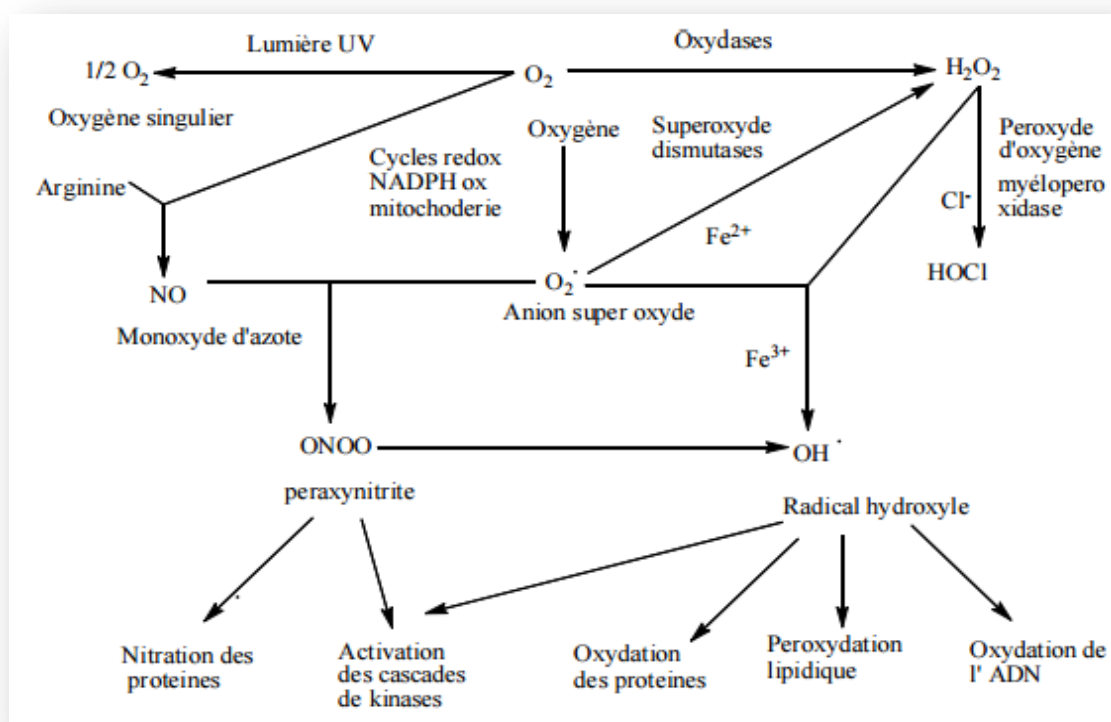


Figure 09: Différents radicaux libres oxygénés et espèces réactives de l'oxygène impliqués en biologie (Favier, 2003).

II. 4. Conséquences du stress oxydant

Les ROS deviennent néfastes et toxiques pour l'organisme à des doses excessives. Cette surproduction au-delà des capacités antioxydantes des systèmes biologiques donne lieu au stress oxydant qui est impliqué dans l'apparition de plusieurs maladies allant de l'artériosclérose au cancer tout en passant par les maladies inflammatoires, les ischémies et le processus du vieillissement. Ces ROS attaquent principalement les lipides membranaires, mais aussi les protéines et les acides nucléiques (Koechlin-Ramonatxo, 2006).

II.5. Défenses physiologiques contre le stress oxydatif

L'ensemble des dommages radicalaires semble pouvoir être limité, tout au moins en partie, par l'action de molécules dites anti oxydantes. Celles-ci ont pour rôle d'empêcher les ROS d'atteindre leurs cibles biologiques, d'où leur fonction de protecteur chimique (Gardès-Albert *et al.*, 2003). Les antioxydants peuvent être des enzymes ou de simples molécules. Certains sont produits par l'organisme, ce sont les antioxydants endogènes, ou proviennent de l'alimentation ou la médication, et sont donc exogènes (Benaissa, 2012).

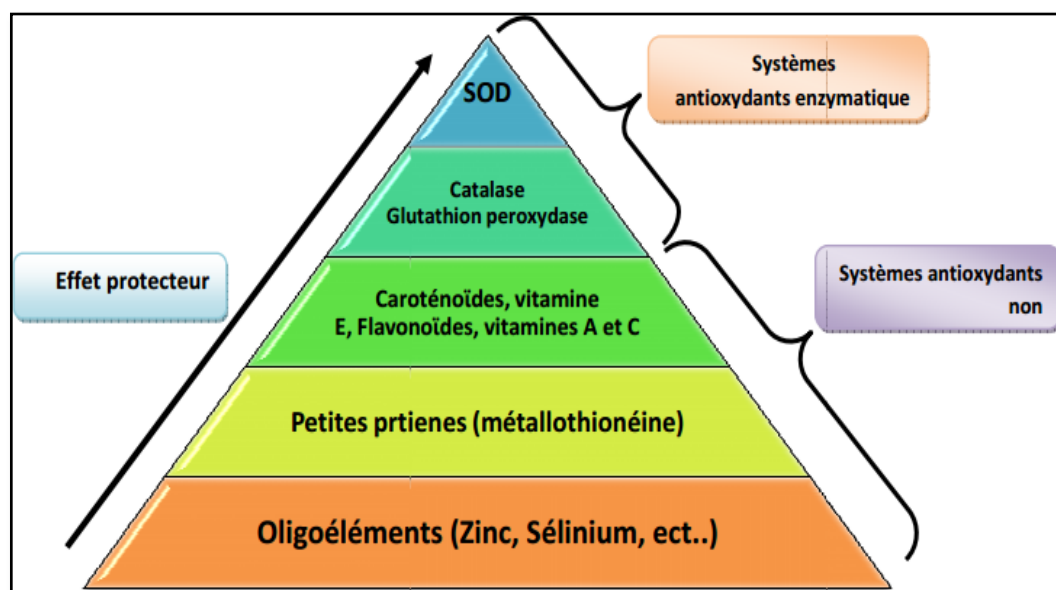


Figure 10: Pyramide des systèmes de défenses antioxydants.(Haïoun et Hamoudi,2015).

II.5.1. Les antioxydants endogènes

La production physiologique d'ERO, est régulée par des systèmes de défense composés d'enzymes (La superoxydedismutase, La catalase, hème oxygénase, peroxyrédoxine,...), de molécules antioxydants de petite taille (glutathion, acide urique, bilirubine, ubiquinone,...) et de protéines (transferrine, ferritine,...). Un système secondaire de défense composé de phospholipases, d'ADNendonucléases, de ligases et de macroxy-protéinases empêche l'accumulation dans la cellule de lipides, d'ADN et de protéines oxydés et participe à l'élimination de leurs fragments toxiques (Pincemail et *al.*, 2002).

II.5. 2. Les antioxydants exogènes

II.5. 2.1.Médicaments

Ils constituent une source importante d'antioxydants. Actuellement, les classes thérapeutiques comme les anti-inflammatoires non stéroïdiens, les antihyperlipoprotéïnémiques, les bêta- bloquants et autres antihypertenseurs ont été évalués pour leurs propriétés antioxydants (Aissous et Bichara, 2016).

II. 5.2.2. Antioxydants naturels

-La vitamine C ou acide ascorbique : C'est un puissant réducteur. Il joue un rôle important dans la régénération de la vitamine E.

-La vitamine E ou tocophérol : Préviend la peroxydation des lipides membranaires in vivo en capturant les radicaux peroxydes.

-Les flavonoïdes : Les relations entre les structures et les activités anti-oxydantes des flavonoïdes et des composés phénoliques ont montré que l'activité anti-oxydante était déterminée par la position et le degré d'hydroxylation.

-Les tanins : Ces tanins sont des donneurs de protons aux radicaux libres lipidiques produits au cours de la peroxydation.

-Les phénols : Les acides phénoliques, comme l'acide rosmarinique, sont fortement antioxydants et anti-inflammatoires et peuvent avoir des propriétés antivirales (Diallo, 2005).

CHAPITRE III:
Plantes médicinales

III. Plantes médicinales

III.1. Définition

Dans le code de la Santé publique, il n'existe pas de définition légale d'une plante médicinale au sens juridique, mais en France « une plante » est dite médicinale lorsqu'elle est inscrite à la pharmacopée et que son usage est exclusivement médicinal. C'est-à-dire qu'elles sont présentées pour leurs propriétés préventives ou curatives à l'égard des maladies humaines ou animales (Ghabrier, 2010). Ce sont des plantes utilisées en médecine traditionnelle dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Leur action provient de leurs composés chimiques (métabolites primaires ou secondaires) ou de la synergie entre les différents composés présents (Sanago, 2006).

III.2. Séchage et conservation

Aussitôt après la cueillette, les plantes doivent être amenées à l'endroit où elles seront séchées. En effet, le séchage est un des facteurs qui présente une influence capitale sur la biosynthèse des molécules et sur la qualité des drogues. La récolte doit être entreposée dans un endroit ou local bien aéré, sec et à l'ombre (Chevallier, 2001). Les plantes ne doivent pas être trop serrées pour que l'air circule entre elles afin d'obtenir une dessiccation rapide. Il faut étaler les végétaux sur des plateaux ou des cadres en grillage non oxydés. Elles peuvent cependant être aussi séchées sur du papier propre ou un plancher en bois très propre et sans odeur. Les plantes doivent être tournées de temps en temps sur toutes leurs faces surtout les premiers jours de la dessiccation. Avant le stockage des plantes, il faut bien vérifier qu'elles sont parfaitement séchées, car la moindre trace d'humidité déclencherait un processus de moisissure qui rendrait la drogue inutilisable (Sary, 1992). Le stockage des plantes séchées commence lorsqu'elles sont devenues très légères et légèrement cassantes. Pour conserver vos plantes, utilisez des récipients en verre ou en porcelaine ou bien des sachets en papier ou des poches en tissu. Dans de très nombreux cas, il est également possible de congeler les plantes, les substances actives et nutritives ainsi que les arômes seront alors conservés pour la plus part des espèces (Henni, 2013). Pour conserver les plantes médicinales, il faut les débarrasser d'abord de leurs parties non désirées, le reste est conservé (Khetouta, 1987).

Le stockage des plantes médicinales se fait toujours dans des lieux secs, frais et sombres. Pour les grandes quantités, les sacs en papier de plusieurs épaisseurs, des sacs en toiles, des cartons, des conteneurs en métal, sont utilisés. Les petites quantités sont conservées dans des bocaux ou des pots en verre bien fermés. Les conteneurs en plastique ne doivent pas être utilisés. Enfin, il faut étiqueter le récipient où la plante est stockée, outre le nom de la drogue, l'étiquette doit aussi indiquer l'année de récolte (Sary, 1992). Fleur, feuilles,

semences doivent être desséchées étendues sur des claies ou suspendues en petits paquets isolés. Les conserver dans des boîtes en métal par exemple (Henni, 2013).

III.3. Utilisation des plantes médicinales

Les plantes médicinales sont utilisées depuis longtemps comme remèdes contre plusieurs maladies. A titre d'exemple, l'ail, le gingembre, la menthe, le thym, la sauge, le fenugrec, le genévrier, l'origan et l'absinthe sont utilisés comme antiseptiques, inflammatoires, antiparasitaires et pour la stimulation de la digestion et le traitement de plusieurs maladies gastro-intestinales (Viegi, et *al.*, 2003). Récemment, le développement de la résistance microbienne aux antibiotiques disponibles ainsi que les effets secondaires négatifs infligés par les drogues modernes a mené les chercheurs à étudier l'activité antimicrobienne des plantes médicinales (Garnero, 1991). Grâce à leur richesse en métabolites secondaires, ces plantes sont utilisées comme additif dans l'alimentation des ruminants, dans le but de trouver des alternatives aux antibiotiques ionophores pour l'amélioration des fermentations dans le rumen (Wallace, 2004). L'étude de l'effet des plantes comme additif repose sur l'utilisation des parties les plus riches en métabolites secondaires telles que les feuilles, les graines, les racines, les fruits, les fleurs, ou la totalité de la partie aérienne de la plante (Soliva, et *al.*, 2008).

III.4. Métabolite secondaire des plantes

III.4.1. Définition

Les métabolites secondaires sont un groupe de molécules qui interviennent dans l'adaptation de la plante à son environnement ainsi que la régulation des symbioses et d'autres interactions plantes-animaux, la défense contre les prédateurs et les pathogènes, comme agents allélopathiques ou pour attirer les agents chargés de la pollinisation ou de la dissémination des fruits (Mansour, 2015). Ils sont classés en plusieurs grands groupes : parmi ceux-ci, les composés phénoliques, les terpènes et stéroïdes et les composés azotés dont les alcaloïdes. Chacune de ces classes renferme une très grande diversité de composés qui possèdent une très large gamme d'activité. Les flavonoïdes et les tanins sont présents en *Artemisiacampestris* L et *Spitzeliacoronopifolia* Désf. Les flavonoïdes constituent un important groupe de composés polyphénoliques largement distribués dans le règne végétal. Les tanins sont des métabolites secondaires des plantes supérieures que l'on trouve dans pratiquement toutes les parties des végétaux (écorces, racines, feuilles, fruits etc..)(Ferradji, 2010).

III.4.2.Flavonoïdes

Flavonoïde rassemble une très large gamme de composés naturels appartenant à la famille des polyphénols(Boudjouref, 2011).Ils sont des pigments quasi universels des végétaux, souvent responsables de la coloration des fleurs et des fruits(Elalaoui, 2015).Tous les flavonoïdes ont une origine biosynthétique commune et possèdent le même élément structural de base. Elles se divisent généralement en cinq classes : flavonols, flavones, anthocyanidines, flavonones et chalcones(Guerrah, 2015).

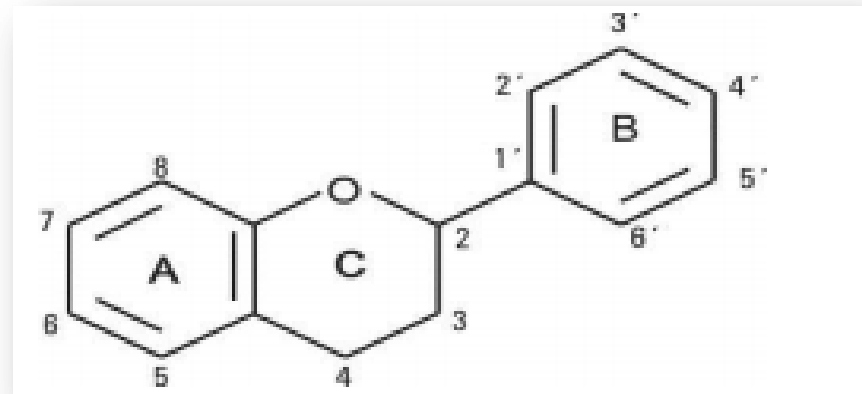


Figure 11: Structure de base des flavonoïdes (Azzi, 2016).

III.4.2.1.Activité biologique et intérêt pharmacologiques des flavonoïdes

Les flavonoïdes sont largement connus par leurs activités antivirales, antispasmodiques, antitumorales, antiagrégation plaquettaires, antiallergiques, hypocholestérolémiantes, anti-inflammatoires, anti-hypertensives et antimicrobiennes. Certains flavonoïdes (notamment du soja) ont un effet préventif sur le cancer du sein et de la prostate, comme elle préviennent aussi l'ostéoporose) (Ferradji, 2010) .

Ces composés peuvent empêcher les dommages oxydatifs par différents mécanismes d'actions : soit par capture des radicaux hydroxyles, superoxydes, alkoxydes et peroxydes; soit par chélation des métaux (le fer et le cuivre) qui sont d'importance majeure dans l'initiation des réactions radicalaires ; soit l'inhibition des enzymes responsables de la génération des radicaux libres(Gori, 2014).

De nombreuses études semblent indiquer que les flavonoïdes possèdent des propriétés anti-inflammatoires et qu'ils sont capables de moduler le fonctionnement du système

immunitaire par inhibition de l'activité des enzymes qui peuvent être responsables des inflammations, ils peuvent aussi moduler l'adhésion des monocytes durant l'inflammation athérosclérotique en inhibant l'expression des médiateurs inflammatoires (Zeghad, 2008).

III.4.3. Tanins

Tanin dérive de la capacité de tannage de la peau animale en la transformant en cuir par le dit composé. Les tanins sont un groupe des polyphénols à haut poids moléculaire. Les tanins sont des molécules fortement hydroxylées et peuvent former des complexes insolubles lorsqu'ils sont associés aux glucides, aux protéines et aux enzymes digestives, réduisant ainsi la digestibilité des aliments (Salah Eddine, 2014). Il existe deux catégories de tanins, d'origine biosynthétiques, différentes : les tanins hydrolysables et les tanins condensés (Gori, 2014).

III.4.3.1. Les tanins hydrolysables

Ils sont des esters de glucides ou d'acide phénols, ou de dérivés d'acides phénols ; la molécule glucidique est en général du glucose, mais dans certains cas des polysaccharides. Ce groupe de tanins est caractéristique des Dicotylédones (Hmid, 2014). Ces tanins subissent facilement une hydrolyse acide et basique, ils s'hydrolysent sous l'action enzymatique et l'eau chaude (Djenidi, 2011).

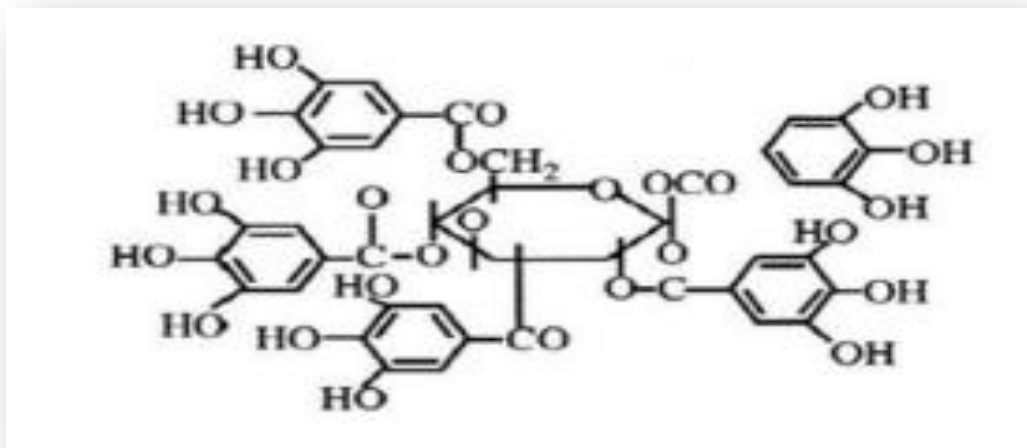


Figure 12: La structure de tanins hydrolysables (Azzi, 2016).

III.4.3.2. Tanins condensés (flavan-3-ols)

Les tanins condensés, appelés aussi polyphénols ou proanthocyanidine, sont largement répandus dans l'alimentation humaine. Ces tanins sont des oligomères ou polymères

deflavan-3-ols qui ont la propriété de libérer des anthocyanes en milieu acide à chaud par rupture de la liaison inter monomérique (Gori, 2014).

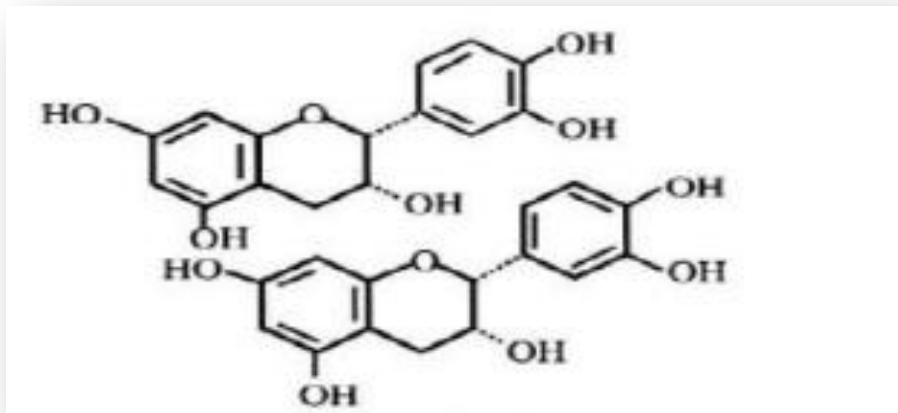


Figure 13: La structure de tanins condensés (Azzi, 2016).

III.4.3.3. Activité biologique et intérêt pharmacologiques des tanins

Les applications médicales des plantes à tanins découlent de leur affinité pour les protéines : ils ont un effet antidiarrhéique, antiseptique. Elle permet la cicatrisation, l'imperméabilisation de la peau et des muqueuses, favorise la vasoconstriction des petits vaisseaux (Bouzid, 2009).

Les tanins ont des grandes capacités antioxydantes dues à leurs noyaux phénol. Aussi des propriétés proches de celles des flavonoïdes : augmentation de la résistance capillaire, diminution de la perméabilité capillaire et stabilisation du collagène. L'absorption du fer est inhibée par les tanins qui agissent comme des chélateurs naturels dans le tube digestif (Abdessemed, 2009).

La consommation de ces molécules réduit très fortement l'absorption du fer chez les rats, ce qui permet grâce à cette propriété de protéger les animaux sujets à l'hemosidrose. Grâce à leur affinité, les tanins sont utilisés comme antidotes des alcaloïdes, des glycosides et des ions de métaux lourds (Bougandoura, 2010).

CHAPITRE VI:

*ARTEMISIA
CAMPESTRIS &
SPITZELIA
CORONOPIFOLIA*

VI.1. Présentation de la famille : ASTERACEAE

Les Asteraceae en ferment 20000 espèces réparties en 950 genres. Ces derniers désignent des plantes herbacées, buissons ou arbres; matières de réserve constituées d'oligosaccharides, entre autre l'inuline, canaux résinifères souvent présents, de même que des laticifères, mais l'un des deux manquant parfois, présence générale de poly acétylèneset des huiles essentielles, terpéniques, généralement à lactones sesquiterpènes(mais sans composés iridoïdes)(Saihi,2011).

VI.1.1.Artemisia campestris L.

VI.1.1.1.Description botanique

Artemisia campestris L(Togufet) est un arbuste aromatique à tiges robustes, d'une hauteur de 30 à 80 cm. cette plante possède des capitules très petits, étroits (1à 1,5 mm) ovoïdes ou coniques , involucre scarieux, ne contient que 3 à 8 fleurs de couleur jaunâtre bordées de rouge, et à pédoncule munide poils blanchâtres à brunâtres.(Boudjouref,2011). Les feuilles sont glabres de couleur verte foncée feuilles à divisions longues, étroites et espacées capitules coniques ou aborale- plante des hauts plateaux, plus rares dans la région présaharienne, manque au Sahara Elle est fleurons du disque stérile (ovaire avorté) (Zerdemi,2015).



Photo 01: *Artemisia campestris* L (Togufet).

VI.1.1.2. Classification

Selon (Caratini.,1971), la plante *Artemisiacampestris* Lest classée dans:

Règne: *Plantae*

Sous règne: *Tracheobionta*

Embranchement: *Spermatophyta*

Sous embranchement: *Magnoliophyta*

Classe: *Magnoliopsida*

Sous classe: *Asteridae*

Ordre: *Asterales*

Famille: *Asteraceae*

Sous famille: *Asteroideae*

Tribu: *Anthemideae*

Sous Tribu: *Artemisiinae*

Genre: *Artemisia*

Espèce: *Artemisiacampestris* L.

VI.1.1.3. Localisation géographique

Genre *Artemisia* est distribuée dans l'hémisphère nord, en particulier sur la côteméditerranéenne de l'Europe, sud-ouest de l'Asie et de l'Afrique, Certaines en Afrique du Sud et dans l'Ouest de l'Amérique du Sud . Dans le nord-ouest de l'Italie (Talbi,2015).

VI.1.1.4. Utilisation thérapeutique

Les populations du Sud Algérien l'utilisées pour calmer les troubles digestives, les douleurs abdominales, Ainsi que les nausées. Elle est utilisée en décoction pour les règles irrégulières ou pour l'accouchement. En usage externe, elle cicatrise les plaies et les brûlures. Les huiles essentielles de cette plante ont une activité, antibactérienne et antifongique (Gherib,2009).

VI.2.2. *Spitzeliacoronopifolia* Desf

VI.2.2.1. Description botanique

Regum est une plante en rosette devenant rameuse avec l'âge. Feuilles plus ou moins profondément incisées, hérissées de poils blancs et raides. Fleurs réunies en capitules plans d'environ 2 centimètres de diamètre, isolés sur leur pédoncule. Les fleurs sont toutes ligulées, de couleur variable (blanc à jaune) sur la face interne et, pour les extérieures, peuvent être colorées en violet sur la face externe (Durantonet *al*, 2012). Les feuilles sont allongées et elle rosette d'où partent des tiges portant les fleurs. Elles sont plus ou moins découpées ou lobées et ciliées sur leur bord, elles présentent des aspérités prenant pour certaines l'aspect de poils raides (Helise, 2007).



Photo 02: *Spitzeliacoronopifolia* Desf (Regum).

VI.2.2.2 .Classification

Selon Sch. Bip. (1835):

Règne: *Plantae*

Embranchement: Trachéophyta

Classe: Magnoliopsida

Ordre: *Asterales*

Famille: *Asteraceae*

Genre: *Spitzelia*

Espèce: *Spitzeliacoronopifolia* Desf

VI.2.2.3. Localisation géographique

Espèce afro-saharienne, présente au Sahara septentrional et central (Duranton, 2012).

DEUXIEME

PARTIE :

PARTIE

PRATIQUE

CHAPITRE I:

Matériels et

méthodes

I.1. Présentation de la région d'étude

La région d'Oued Souf (El-Oued) appelée aussi région du Bas-Sahara à cause de la faible altitude est située au Sud-Est du pays au centre d'une grande cuvette synclinale. Elle forme une wilaya depuis 1984 et couvre une superficie totale de 44586,8 Km² (Khechana, 2007). Cette wilaya est limitée au nord par la wilaya de Khenchela, au nord-est par la wilaya de Tébessa, au nord-ouest par la wilaya de Biskra, à l'ouest par la wilaya de Djelfa, au sud-ouest par la wilaya d'Ouargla, et à l'est par la Tunisie (Neguia, 2014). La région d'étude jouit d'un climat de type humide, caractérisé par un été chaud et sec dont la température peut atteindre 54° C et un hiver doux jusqu'à 3°C. Les principales contraintes climatiques restent la fréquence régulière des vents et leur violence, connus sous le nom de "Chehili" ou le sirocco ainsi que des vents de sables durant le printemps (Khechana, 2007).

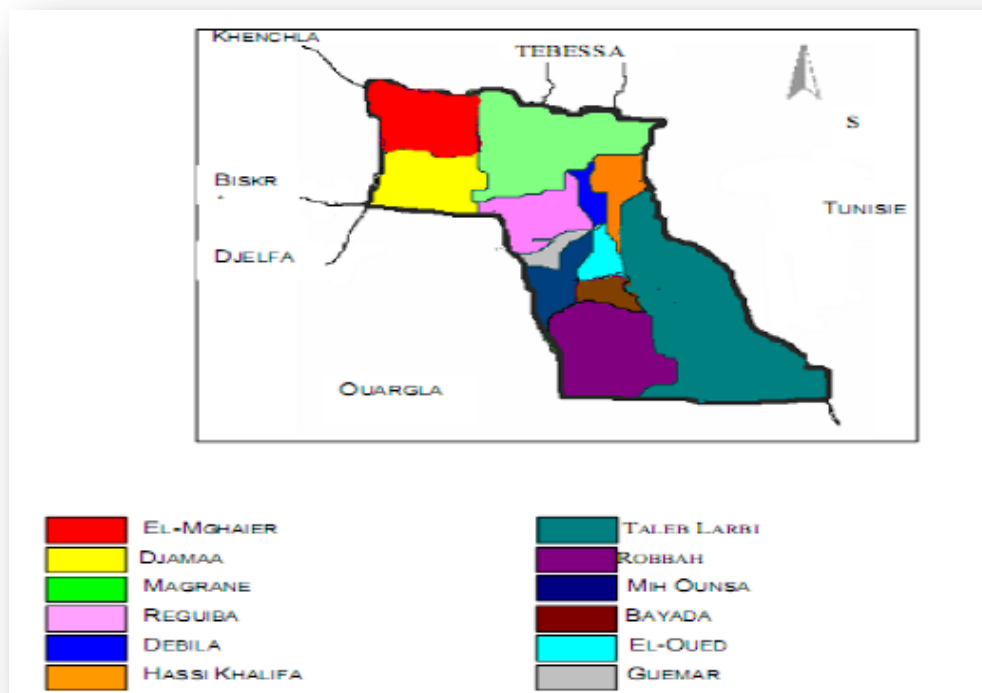


Figure 14 : Localisation géographique de wilaya d'El-Oued (DSA Oued Souf, 2015).

I.2. Matériels

Notre travail de recherche a été réalisé au sein du laboratoire de valorisation et technologie des ressources sahariennes (VTRS) et le laboratoire pédagogique qui fait parti de faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université EchahidHamma Lakhdar d'EL Oued.

I.2.1. Matériel végétal

Les matériels végétales utilisées dans cette étude expérimentale sont deux espèces végétales appartenant à la famille des Astéracées: *Artemisiacampestris* L et *spitzeliacoronopifolia* Désf, sa taxonomie et toutes les données la concernant ont été détaillées précédemment.

La plante *spitzeliacoronopifolia* Désf a été récoltée durant la période de floraison au mois de février 2017 de la région d'ElOuedet l'autre a été acheté. Les feuilles sont nettoyés, puis mis à sécher à l'abri des rayons solaires et à température ambiante.

L'organe végétal choisir pour la réalisation des expérimentations de cette étude est la feuille puisque c'est à son niveau que se trouve la majorité des principales substances actives, en d'autre terme, c'est le lieu de synthèse et de la mise en réserve temporaire des principaux composés ou métabolisme secondaire. Ces plantes sont utilisées par la population locale pour traiter les plaies et les brûlures.

I.2.2. Matériel animale

Afin d'éviter la variabilité intersexe, nous n'avons utilisé que des rattes femelle de souche *Wistar* albino (148 à 210g) fournies par les laboratoires de l'Institut Pasteur d'Alger. Elles sont divisées en sept lots et hébergées au niveau de l'animalerie dans les six des cages en polypropylène (quatre rats par cage : $n=4$) et le dernier lot (six rats par cage : $n=6$) munies d'un porte étiquette où sont mentionnés le nom du lot, le traitement subi. Les rats sont soumises pendant 15 jours à une période d'adaptation où elles ont un accès libre à l'eau et à l'aliment sous des conditions de lumière et de température contrôlées (12 heures d'éclairage / Température de 24 °C).

I.3.Méthodes

I.3.1. Méthode d'Extraction

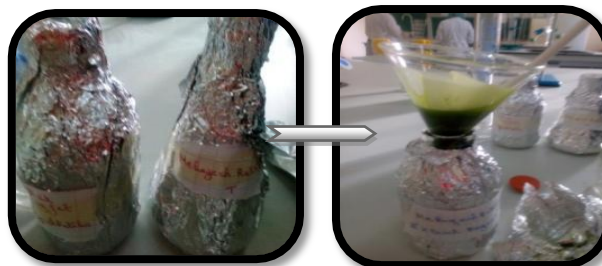
Cette étape consiste à extraire le maximum de molécules poly phénoliques contenues dans les parties aériennes surtout les feuillettes de la plante en utilisant des solvants organiques qui accélèrent et augmentent le rendement d'extraction(Madi, 2009).

I.3.1.1. Extraction au éthanol/Eau

Les plantes étudiées ont été mise à macérer dans un mélange hydro alcoolique (éthanol/Eau ; 70/30 ; v/v). Cette macération est répétée 3 fois avec renouvellement de solvant. Les trois extraits sont ensuite réunis après une décantation minutieuse sur papier filtre Wattman, le filtrat est évaporé par Evaporateur rotatif (BUCHI) à 60°C jusqu'à l'élimination totale du éthanol, puis séché à l'Etuve à une température ne dépasse pas 55 C° (Madi, 2009).

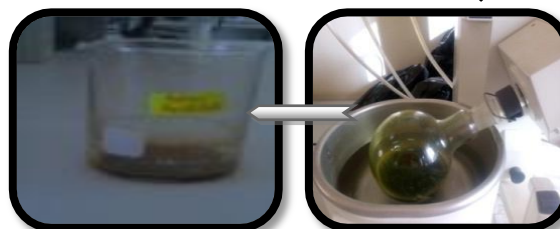


Spitzeliacoronopifolia *Artemisiacampertris*



Macération

filtration



Séchage à l'étuve à 55 C° Evapeur rotatif à 60 C°

Blanche01: Protocole de l'extraction.

I.3.1.2. Détermination de rendement d'extraction

Le rendement des extraits a été calculé par la formule suivante(Fallehet *al.*, 2008):

R (%) = 100 Mext/Méch.Où :

R: est le rendement en %;

Mext: est la masse de l'extrait après évaporation du solvant en g.

Méch: est la masse sèche la plante en g.

I.4. Tests phytochimiques

I.4.1. Flavonoïdes

Dans un tube à essai, on ajoute à 5 ml d'extrait a analysé 5ml d'ammoniac dilué et 1ml H₂SO₄. L'apparition d'une coloration jaune prouve la présence des flavonoïdes(Debray et al., 1971).

I.4.2. Tanins

Dans un tube à essai, on ajoute à 5 ml d'extrait a analysé 1ml d'une solution aqueuse de FeCl₃ a 2 %. En présence de tanins galliques, on observe une coloration bleue noire, alors qu'en présence de tanins catéchiques cette coloration est brune verdâtre (Rizk, 1982).

I.4.3. Sucres réducteurs

Dans un tube à essai, ajoute liquide Fehling (1ml d'un réactif A plus 1ml d'un réactif B), a l'extrait a analyser et incubé l'ensemble dans un bain marie bouillant. L'apparition d'un précipité rouge brique indique la présence des sucres réducteurs(Traese et Evans, 1987).

I.4.4. Alcaloïdes

Dans deux tubes à essai, introduire 1ml d'extrait a analysé. Acidifier le milieu par quelques gouttes de HCl et ajoute quelques gouttes de réactif de Mayer dans le premier tube et quelques gouttes de réactif de Wagner dans le deuxième tube. L'apparition d'un précipité blanc ou brun, respectivement révèle la présence des alcaloïdes(Kanoun, 2011).

I.4.5. Les saponines : test de mousse

Dans un tube à essai, introduire 2ml de l'extrait à analyser, ajouter 2ml d'eau distillée chaude, agiter pendant 15 secondes et laisser le mélange au repos pendant 15min. Une hauteur

supérieure à 1 cm d'une mousse indique la présence de saponines (Rizk, 1982).

I.5. Analyse quantitative des composés phénoliques

I.5.1. Dosage de polyphénols totaux

Les polyphénols ont été déterminés par spectrophotométrie selon la méthode de Folin-Ciocalteu (Singleton *et al.*, 1999); Ce réactif de couleur jaune est constitué par un mélange d'acide phosphotungstique et d'acide phosphomolybdique. Lorsque les polyphénols sont oxydés, ils réduisent le réactif Folin-Ciocalteu en un complexe ayant une couleur bleu constitué d'oxyde de tungstène et de molybdène. L'intensité de la couleur est proportionnelle aux taux des composés phénoliques oxydés (Boizot et Charpentier, 2006).

Dans un tube à essai on prélève : 0,2 ml de l'extrait méthanolique, 1 ml de réactif Folin-Ciocalteu; 0,8 ml de la solution de carbonates de sodium (Na_2CO_3 : 7,5 %) et incubé à l'ombre, à température ambiante pendant 30 min. L'absorbance est mesurée à 760 nm.

Une courbe d'étalonnage est préparée en utilisant l'acide gallique comme standard, les résultats sont exprimés en milligramme équivalent d'acide gallique par gramme de matière sèche (mg EAG/g ES).

I.5.2. Dosage des Flavonoïdes

L'estimation quantitative des flavonoïdes contenus dans les extraits d'*Artemisia campestris* L et *spitzeliacoronopifolia* Desf, est réalisée suivant une méthode colorimétrique du trichlorure d'aluminium AlCl_3 (Kosalec *et al.*, 2004) avec modification légère, on met 1 ml d'extrait (préparé dans le méthanol) et on ajoute à 1 ml d' AlCl_3 à 2%; puis le mélange est vigoureusement agité, l'ensemble est incubé à l'ombre à la température ambiante pendant 30 minutes, l'absorbance est lue à 430 nm. La quantification des flavonoïdes se fait en fonction d'une courbe d'étalonnage réalisée par un flavonoïde standard: Quercétine. La teneur en flavonoïde est exprimée en milligramme d'équivalent de quercétine par gramme de matière sèche (mg EQ/g ES).

I.5.3. Dosage des tanins condensés (TC)

Les quantités des tanins condensés sont estimées en utilisant la méthode à vanilline en milieu acide (Julkunen-Titto, 1985). Un volume de 400 µl de l'extrait brut est ajouté à 3 ml de la solution vanilline/éthanol (4 % m/v) puis mélangé à l'aide d'un vortex. Ensuite 1.5 ml

de l'acide chlorhydrique concentré (HCl) est additionné et laissé réagir à la température ambiante pendant 15 min. L'absorbance à 500 nm est mesurée contre un blanc.

La concentration des tannins est estimée en milligramme (mg) équivalents de cathéchique par gramme (g) du poids de l'extrait sec (EV)/g à partir de la courbe d'étalonnage (Hung *et al.*, 2009).

I.6. Etude des activités biologiques

I.6.1. Evaluation de l'activité antioxydante *in vitro*

Le radical DPPH $\cdot$ est l'un des substrats les plus utilisés généralement pour l'évaluation rapide et directe de l'activité antioxydant en raison de sa stabilité en forme radicale et la simplicité de l'analyse, en mesurant la diminution de l'absorbance à 515 nm provoquées par la présence des extraits phénoliques (Kanoun, 2011).

En présence des piègeurs de radicaux libres, le DPPH (2,2 diphényle 1 picrylhydrazyl) de couleur violette se réduit en 2,2 Diphenyl 1 picryl hydrazine de couleur jaune (Boudjelal, 2012).

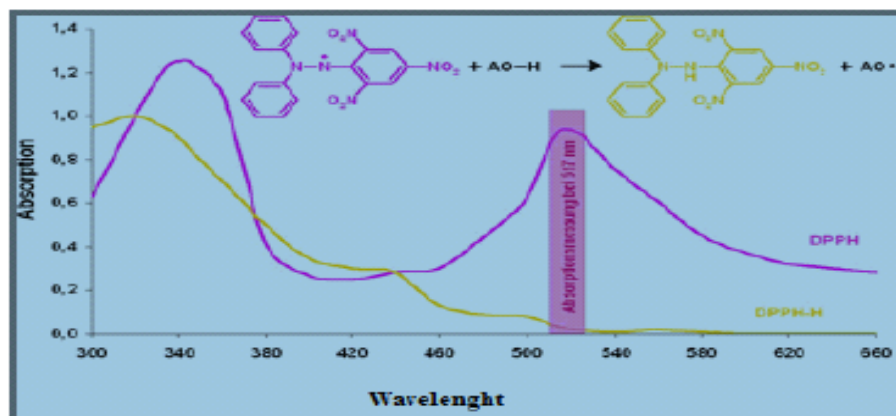


Figure15: Schéma de transformation du DPPH de sa forme active à celle inactive (Boudjelal, 2012).

Le DPPH est initialement violet, se décolore lorsque l'électron célibataire s'apparie (Figure15). On peut résumer la réaction sous la forme de l'équation:



Cette décoloration est représentative de la capacité des composés phénoliques à piéger ces radicaux libres indépendamment de toutes activités enzymatiques. Plus la chute de l'absorbance du DPPH est importante plus le pouvoir antioxydant des extraits est élevé. Ce

test permet alors d'obtenir des informations sur le pouvoir antiradicalaire direct de différentes substances phénoliques de nos extraits (Maamri, 2008).

L'activité antioxydante des différents extraits est mesurée par la méthode décrite par BRAND-WILLIAM et al (1995). Pour chaque extrait, Un volume de 1 ml de la solution de DPPH (0.1mM) est mélangé avec 0.5 ml d'extrait ou des antioxydants standards (acide ascorbique). Après 30 minute d'incubation à l'obscurité et à température ambiante l'absorbance est lue à 515 nm.

I.6.2. Calcul des pourcentages d'inhibition

Nous calculons ainsi les pourcentages d'inhibition par la formule suivante :

$$\text{Activité antiradicalaire (\%)} = [(Ac - At) / Ac] \times 100$$

Ac: Absorbance du contrôle.

At: Absorbance d'extrait ou standard(Tailoret *al.*, 2014).

I.6.3. Calcul des IC50

IC50 ou concentration inhibitrice de 50 %, est la concentration de l'échantillon testé nécessaire pour réduire 50 % de radical DPPH

les IC50 sont calculées graphiquement par les régressions linéaires des graphes tracés ; pourcentages d'inhibition en fonction de différentes concentrations des fractions testées.

I.7.Evaluation de l'activité anti-inflammatoire

I.7.1. Protocole expérimental

I.7.1. .1. Prétraitement par les extraits

Une heure avant l'induction de l'inflammation, un effectif de 24rattes est divisé en 6groupes, chaque groupe reçoit par voie orale les solutions expérimentales comme suit :

✓ **Groupe témoin** (n=4): une solution de NaCl (0,9%).

✓ **Groupe A.as**(n=4): l'anti-inflammatoire acide acétyle salicylique (50 mg/Kg) dissous dans du NaCl 0,9%.

✓ **Groupe Ar.c**(n=4): l'extrait éthanoliquedel'*Artemisiacampestris*Là la dose de 150 mg/Kg de PC dissous dans du NaCl 0,9%.

✓ **Groupe Ar. c** (n=4): l'extrait éthanoliquede d'*Artemisiacampestris*L à la dose de 300 mg/Kg de PC dissous dans du NaCl 0,9%.

✓ **Groupe Sp.c**(n=4): L'extrait éthanoliquede*Spitzeliacoronopifolia*Desf à la dose de 150 mg/Kg de PC dissous dans du NaCl 0,9%).

✓ **Groupe Sp.c**(n=4): l'extrait éthanolique de *Spitzelia coronopifolia* Desf à la dose de 300 mg/Kg de PC dissous dans du NaCl 0,9%).

I.7.1.2. Induction de l'inflammation

Pour mettre en évidence l'activité anti-inflammatoire de l'extrait des deux plantes médicinales, un modèle expérimental d'inflammation de la patte arrière de la ratte induit par le formaldéhyde 1% (Sen et Nag, 1991). Des œdèmes au niveau des pattes sont induits après injection sub-plantaire d'une solution de formol 0.1ml, une heure après l'administration de des extraits par voie orale (Photo 3). L'inflammation causée sera diminuée en présence de l'extrait ayant une activité anti-inflammatoire (Mansori, 2015). Les rattes utilisées sont privées de nourriture et d'eau pendant 12 heures avant la période d'expérimentation.



Photo 3: Injection de formaldéhyde.



Photo4:Administration orale des extraits.

I.7.3. Mesure de l'activité anti-inflammatoire

I.7.3.1.Mesure de l'œdème

Le diamètre de la patte a été mesuré, à l'aide d'un micromètre digital avant et après induction de l'œdème à des intervalles d'une heure pendant six heures (Photo4). L'évolution de l'œdème de la patte a été déterminée chaque heure jusqu'à 6 heures.

I.7.3.1.1. Calcul du pourcentage d'augmentation du volume de la patte (%AUG)

Le pourcentage d'augmentation (%AUG) de l'œdème est calculé pour chaque groupe de rats. Il est donné par la formule suivante: (Mansori,2015)

$$\%AUG = (D_n - D_0) \times 100 / D_0$$

D_n:diamètre de la patte la ième heure après l'injection du formol.

D₀ : diamètre de la patte avant l'injection du formol.

I.7.3.1.2. Calcul du pourcentage d'inhibition de l'œdème (% INH)

Le pourcentage d'inhibition (%INH) de l'œdème est calculé pour chaque groupe de rats traitées par rapport au lot témoin. Il est obtenu par la formule suivante (Sezekely *et al.*,1997) . $\% INH = (\%AUG \text{ témoin} - \%AUG \text{ traité}) \times 100 / \%AUG \text{ témoin}$



Avant l'injection

Après l'injection

Mesure le diamètre

Photo5: Mesure du diamètre de gonflement de la patte à l'aide d'un pied de micromètre digital.

I.8.Test detoxicité aigue

La toxicité aiguedes feuilles de d'*Artemisiacampertris* et *Spitzeliacoronopifolia*Désfont été évaluée chez des rattes *Wistar* albinos de 148 à 198g de poids corporel (PC)préalablement mises à jeun pendant 16 h. Les animaux ont été randomisés par groupe de quatre rattes femelles pour chaque dose. Des doses de l'extrait éthanolique allant de 400 et 600 mg/kg PC ont été préparées dans l'eau physiologie et administrées aux rattes par voie orale (10 mL/kg PC). Ceux témoins, ont reçu un même volume et de la même manière de l'eau distillée. Après administration, l'observation du comportement général des animaux en comparaison avec celui du groupe non traité (Augmentation de l'activité,Convulsion ,Coma, Mort) a été faite pendant deux heures avant de leurs donner à manger et à boire et ensuite pendant 72 h .

I.9.Analyse statistique

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne arithmétique (M) des nvaleurs obtenues $\pm$ l'écart moyen (SEM) $[M \pm SEM]$. Les valeurs des IC50 sont calculées parla méthode de régression linéaire à partir de la courbe [% inhibition = f (concentration)]. Letest t de Student est utilisé pour évaluer la signification des effets des différentes substancestestées*in vitro* et *in vivo*. La différence est considérée statistiquement significative au risqué 5%, 1% ou 0.1% ($p < 0.05$, $p < 0.01$, ou $p < 0.001$).

TROISIEME

PARTIE :

Résultats et

discussion

II.1.Résultats

II.1.1. Rendement d'extraits alcooliques

Le rendement est calculé par rapport au poids de la matière sèche des deux plantes étudiées par macération sont représentées dans le Tableau 2:

Tableau 02 : Rendements en extrait sec des plantes étudiées

Plantes	<i>Spitzeliacoronopifolia</i> Désf.	<i>Artemisiacampestris</i> L.
Rendement	24%	24.25%

II.1.2. Screening chimique

Les tests phytochimiques consistent à détecter les différentes familles de composés existantes dans des plantes par les réactions qualitatives de caractérisation. Ces réactions sont basées sur des phénomènes de précipitation ou de coloration par des réactifs spécifiques. Les résultats de ce criblage phytochimique sont reportés dans le **Tableau 03**, Il révèle la présence ou l'absence d'un groupe de métabolites secondaires.

Tableau 03 : Résultats des tests phytochimiques
d'*Artemisiacampestris* et *Spitzeliacoronopifolia* Désf.

	Flavonoïdes	Tanins	Alcaloïdes	Saponines	Sucres Reducteurs
<i>Artemisiacampestris</i> L.	+++	++	–	+	+
<i>Spitzeliacoronopifolia</i> Désf.	++	+	+	–	+

- Négative; + Faiblement positif. ++ Positif; +++ fortement positif

II.1.2.1.Flavonoïdes

On observe une transformation de la solution en couleur jaune (figure 16); Donc, on peut conclure la présence des flavonoïdes dans notre plante.



Figure16: Détection chimique des flavonoïdes

II.1.2.2.Sucres réducteurs

Formation d'une précipitation rouge-brique (figure17); Signifier que les deux plante étudiée contient des composées réducteurs.

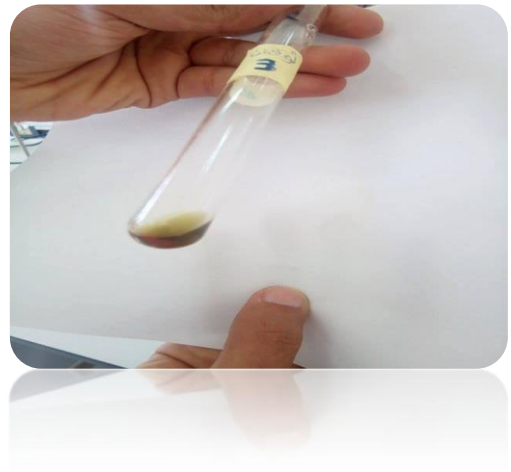
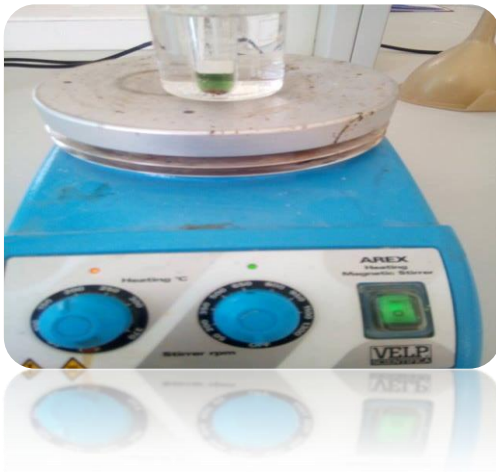


Figure17: Détection chimique des sucres réducteurs.

II.1.2.3. Tanins

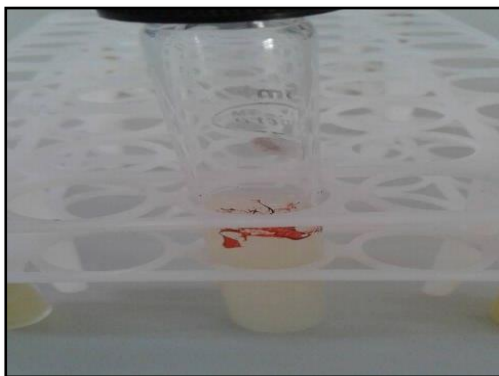
On remarque la transformation de solution à une couleur bleu – verte (figure 18); Donc on a confirmé la présence de tanin cachectique dans notre plante.



Figure18: Détection chimique des tanins.

II.1.2.4. Saponosides

Apparition de mousse dans le tube d'*Artemisia campestris* L., la mousse plus proche de 1 cm présentée dans (figure 19); Donc déterminé l'indice de mousse à partir de la formule précédente avec cette tube $I = 150$. Ce résultat indique que notre plante riche en saponosides par rapport *Spitzelia coronopifolia* Desf. est absent.



Spitzelia coronopifolia Desf.



Artemisia campestris L.

Figure 19: Détection chimique des saponosides à l'indice de mousse.

II.1.2.5. Alcaloïdes

Apparition d'un précipité blanc en quantité importante dans la solution (figure 20); ceci indique que *Spitzeliacoronopifolia* Désf. très riche en alcaloïdes contrairement l'*Artemisiacampertris* L est absent.

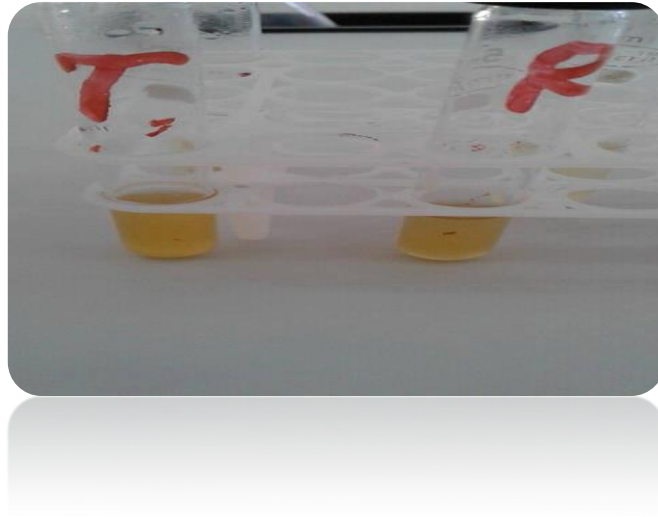


Figure20: Détection chimique des alcaloïdes.

II.1.3. Analyse quantitative de composés phénoliques

II.1.3. 1. Dosage des polyphénols totaux

La teneur en polyphénols totaux a été estimée par la méthode colorimétrique de Folin-Ciocalteu. C'est l'une des méthodes les plus anciennes conçue pour déterminer la teneur en polyphénols, des plantes médicinales et les nourritures. L'acide gallique est le standard le plus souvent employé dans cette méthode. Les résultats obtenus sont représentés dans une courbe d'étalonnage (figure 32), ayant l'équation: $Y = 10.87x + 0.148$ $R^2 = 0.988$.

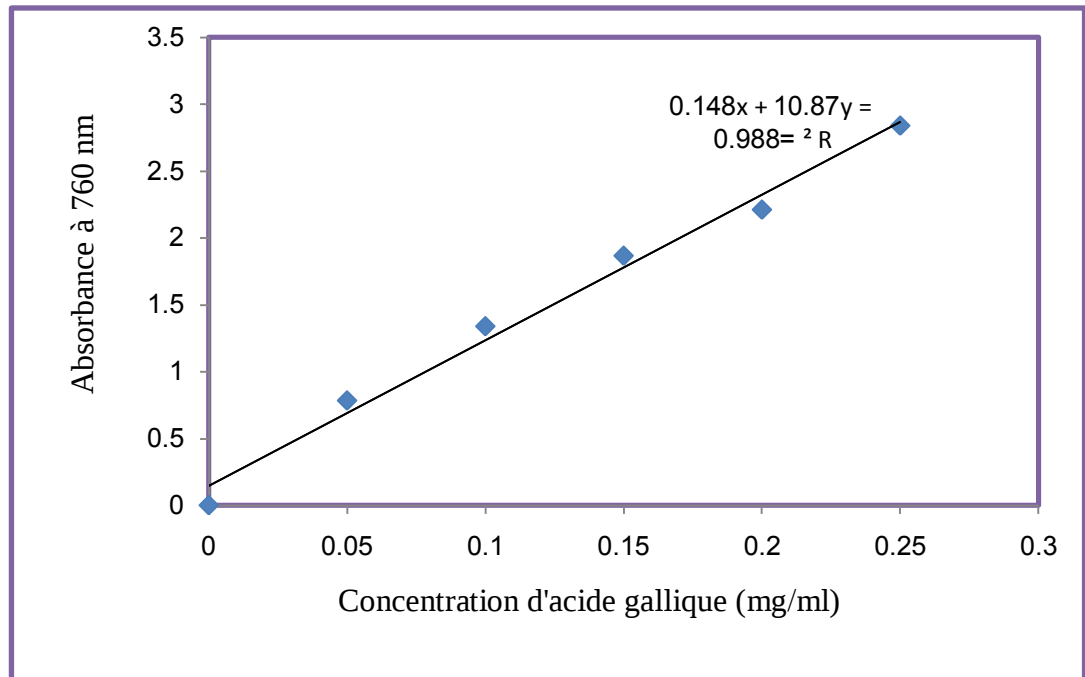


Figure21: Courbe d'étalonnage d'acide gallique.

À partir de la courbe d'étalonnage, la concentration des polyphénols totaux des extraits éthanolique d'*Artemisiacampestris* L par macération 101.28 mg EAG/g ES.; et par l'extrait de *Spitzeliacoronopifolia* Désf 67.80mg EAG/g ES (Figure 21).

II.1.3. 2.Dosage des Flavonoïdes

Le dosage des flavonoïdes a été réalisé selon la méthode de trichlorure d'aluminium (AlCl_3), la Quercétine a été utilisé comme étalon. Les résultats obtenus sont représentés dans une courbe d'étalonnage (figure 22), ayant l'équation: $Y = 23.45x + 0.12$ & $R^2 = 0.992$.

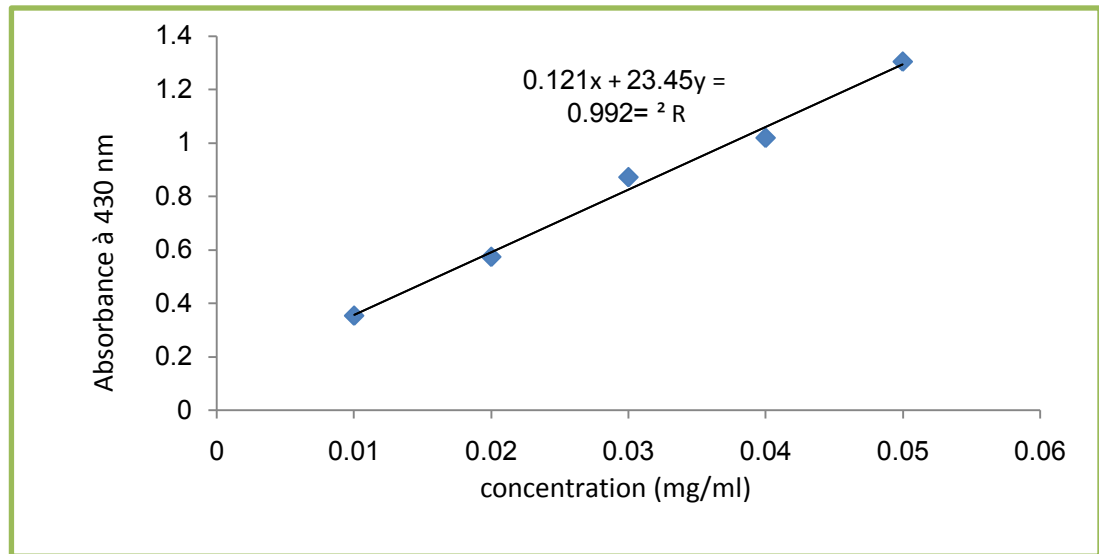


Figure22: Courbe d'étalonnage de quercétine.

À partir de la courbe d'étalonnage, la concentration des flavonoïdes des extraits éthanolique d' *Artemisiacampestris* L. par macération 47.5 mg EAG/g MS.; et par l'extrait de *Spitzeliacoronopifolia* Désf. 20.42 mg Qu/g MS (Figure 22).

II.1.3. 3. Dosage des tanins condensés (CT)

La quantification des tanins a été effectuée par une méthode adaptée par Julkunen-titto, (1985). La courbe est établie en utilisant l'acide catéchique comme référence et les résultats sont exprimés en mg équivalent d'acide gallique par gramme de matière sèche (mg EC/ g MS). La courbe d'étalonnage établie (figure 23) ayant l'équation: $Y=0.004x + 0.04$ avec un coefficient de corrélation $R^2 = 0,988$.

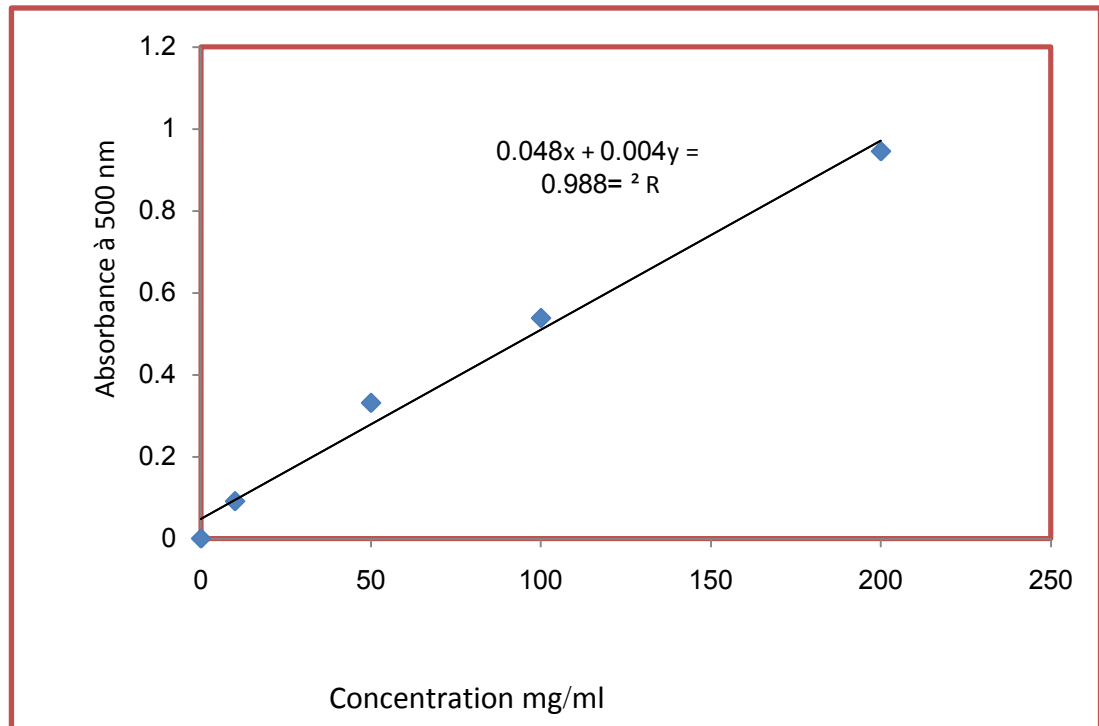


Figure23: Courbe d'étalonnage d'acide catéchique.

À partir de la courbe d'étalonnage, les résultats de la teneur en tanin par macération du partie feuille d'*Artemisiacampestris*L montrent que à savoir une moyenne de 39.75mg éqQu/g MS et *Spitzeliacoronopifolia*Desf. 1mg éq CT/gMS.

II.1.4. Activités biologiques

II.1.4.1. Activité antioxydante

L'activité antioxydant de nos extraits a été évaluée par test DPPH ; le DPPH est un radical libre, stable, qui possède une bande d'absorbance à 515 nm, employé pour évaluer l'activité antioxydante des composés polyphénoliques. Dans ce test on utilise l'acide ascorbique comme standard, les résultats obtenus (pourcentage d'inhibitions I%) sont représentés dans la courbe d'étalonnage (figure 24), ayant l'équation: $Y = -2553x + 21.20$ $R^2 = 0.998$.

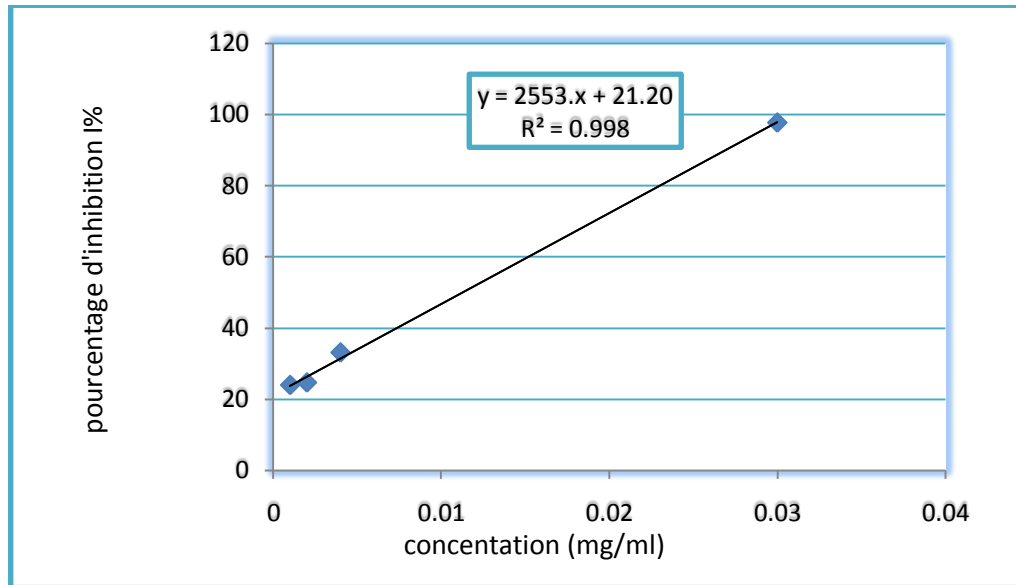


Figure24: Courbe d'étalonnage d'acide ascorbique de test DPPH.

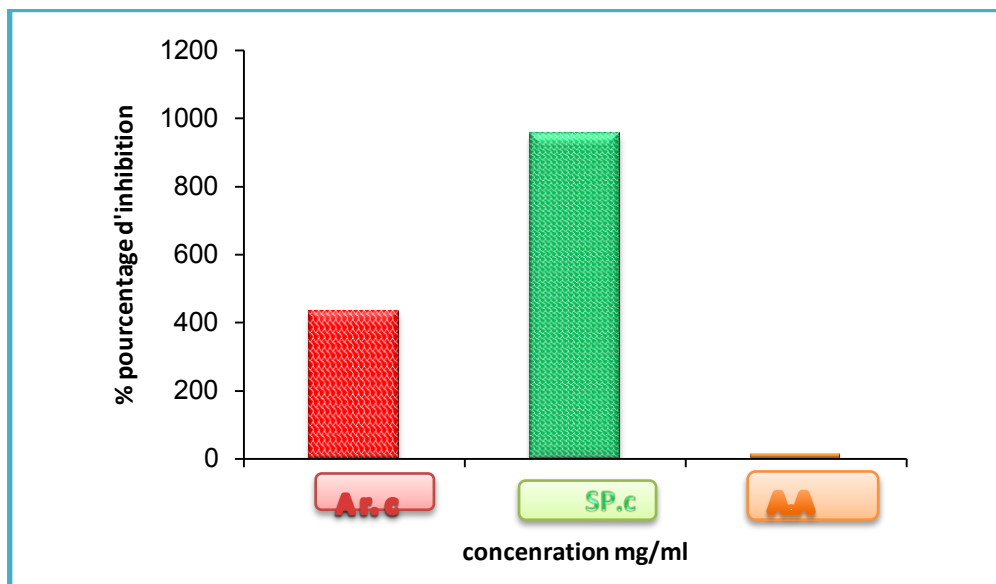


Figure 25: Valeur IC₅₀ de deux plantes et composé standard (acide ascorbique).

A.A: Standard acide ascorbique ,**Sp.c:** *Spitzeliacoronopifolia*,**Ar.c:** *Artemisiacampertris*

L'extrait éthanolique de la partie aérienne des feuilles d'*Artemisiacampertris* L et *Spitzeliacoronopifolia* Désf ont présentent une activité antiradicalaire avec un IC₅₀ l'ordre de 432 et 956 µg/ml respectivement.

II.1.5. L'activité anti-inflammatoire

L'étude de l'activité anti-inflammatoire des différents extraits éthanoliques *d'Artemisia campertris* L. et *Spitzelia coronopifolia* Desf. est réalisée par la mesure du diamètre de l'œdème induit par le formol chez six lots de ratte (témoin, essai et référence) en absence et en présence d'un traitement anti-inflammatoire. Les résultats sont représentés sous forme de diagramme mettant en valeur l'évolution du diamètre de l'œdème en fonction du temps. L'injection de 100µl de formol à 1 %, au niveau de la patte des ratte, provoque une inflammation visible dans l'heure qui suit cette injection (diamètre de l'œdème est de 5.6mm), L'œdème augmente progressivement et atteint une intensité maximale au bout de cinq heures (Volume d'œdème des lots témoins atteint les 6.32mm). Administré préventivement, l'effet de molécule de référence (Acide acétyl salicylique) se traduit par une réduction de l'œdème de façon progressive. L' Acide acétyl salicylique (50mg/kg) n'agit qu'à partir de la troisième heure et atteint son maximum d'activité à la sixième heure avec un pourcentage d'inhibition de 52.52%.

Le traitement par l'extrait éthanolique de feuilles *d'Artemisiacampestris*L.(150,300 mg/kg de p.c) induit une diminution très hautement significative de volume de la patte des ratte à partir de la troisième, et jusqu'à la sixième heure de l'expérimentation. Il atteint un maximum d'activité à la sixième heure avec des pourcentages d'inhibition très significative respectifs de 88.56% et 94.21%. A l'autre l'extrait des feuilles *de spitzelia coronopifolia*Désf. à la dose (150, 300mg /kg de P.C) aux ratte provoque une diminution hautement significative à la deuxième heure jusqu'à la sixième heure, respectivement ($p < 0,01$). Il atteint un maximum d'activité à la sixième heure avec des pourcentages d'inhibition très significative respectifs de 94.46% et 93.12%.

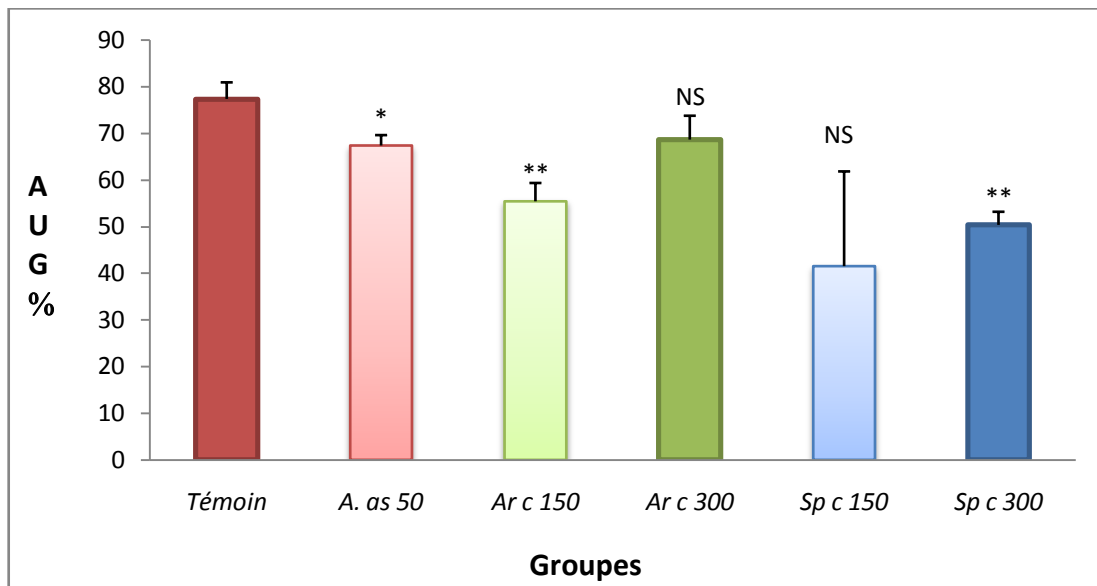


Figure 26: Pourcentage de l'augmentation de diamètre de patte (%AUG) des rattes des différents groupes pendant 1 h.

Comparaison avec le lot témoin : NS non significative; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$, $n=6$.

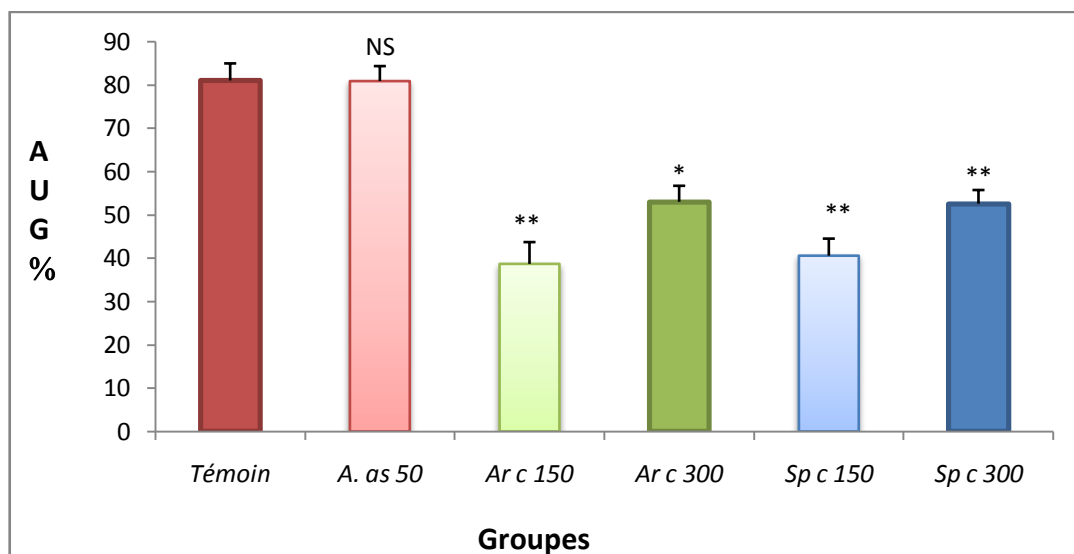


Figure 27: Pourcentage de l'augmentation de diamètre de patte (%AUG) des rattes des différents groupes pendant 2 h.

Comparaison avec le lot témoin : NS non significative; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$, $n=6$.

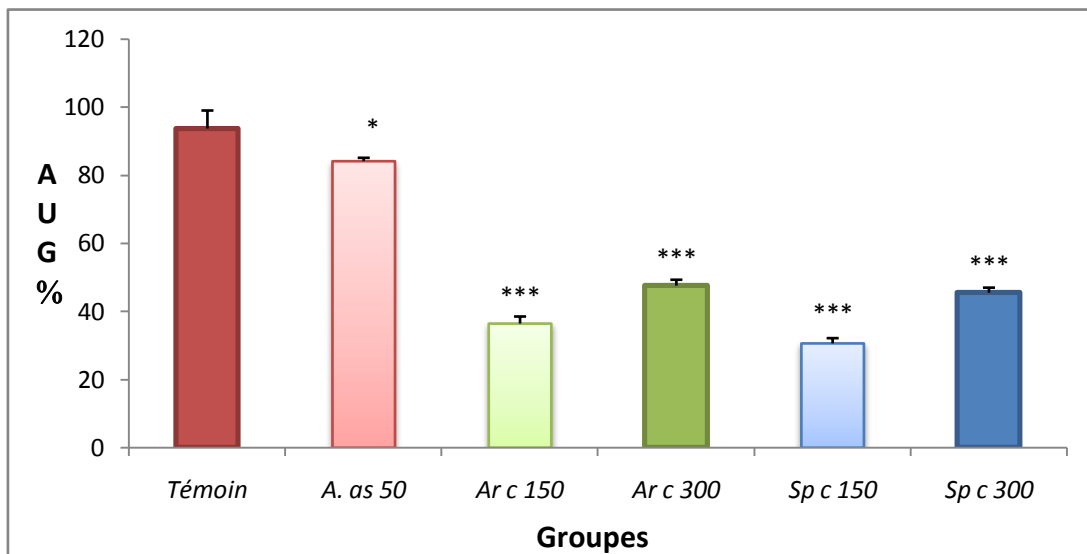


Figure 28: pourcentage de l'augmentation de diamètre de patte (%AUG) des rattes des différents groupes pendant 3 h.

Comparaison avec le lot témoin :NS non significative; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$, $n=6$.

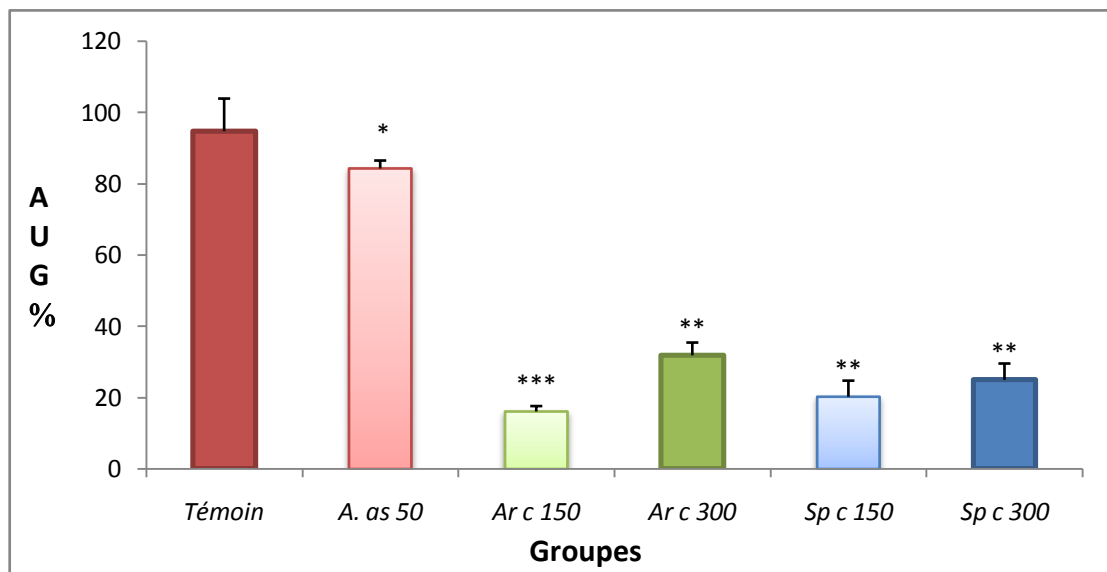


Figure 29: Pourcentage de l'augmentation de diamètre de patte (%AUG) des rattes des différents groupes pendant 4 h.

Comparaison avec le lot témoin :NS non significative; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$, $n = 6$.

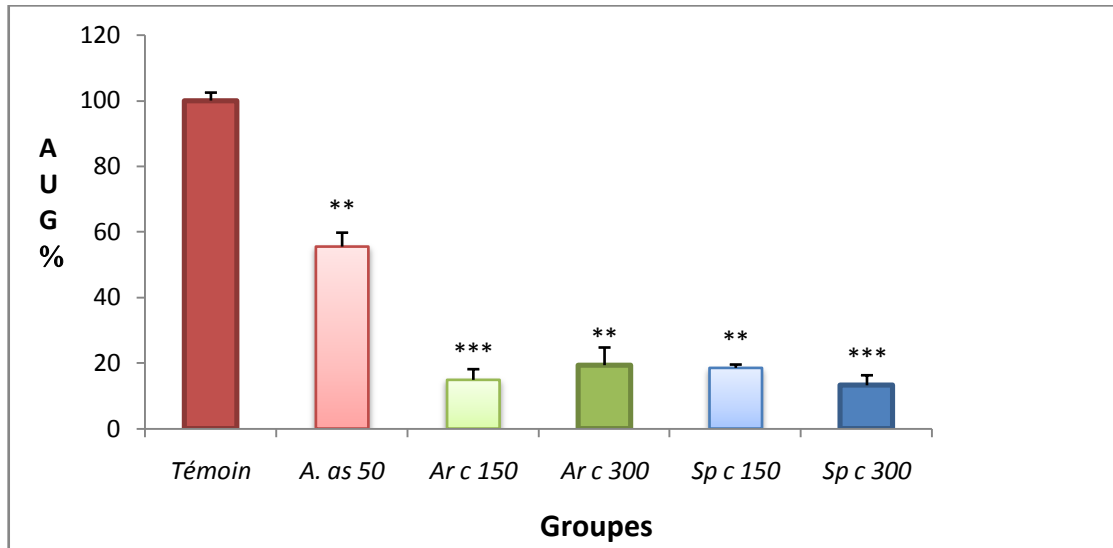


Figure 30: Pourcentage de l'augmentation de diamètre de patte (%AUG) des rattes des différents groupe pendant 5 h.

Comparaison avec le lot témoin : NS non significative; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$
n = 6.

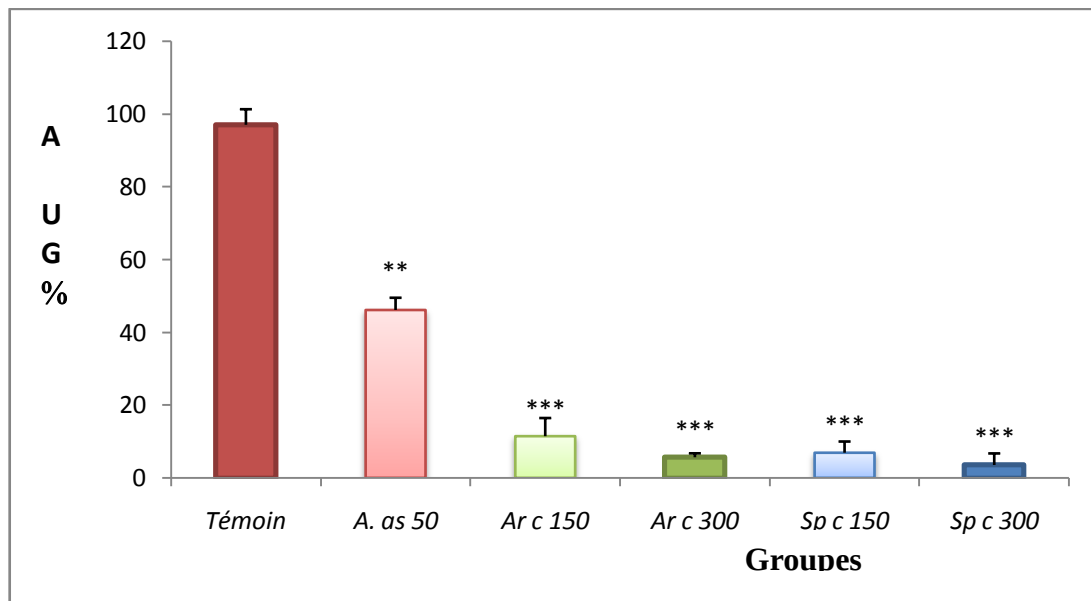


Figure 31: pourcentage de l'augmentation de diamètre de patte (%AUG) des rattes des différents groupes pendant 6 h.

Comparaison avec le lot témoin : NS non significative; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$, n = 6.

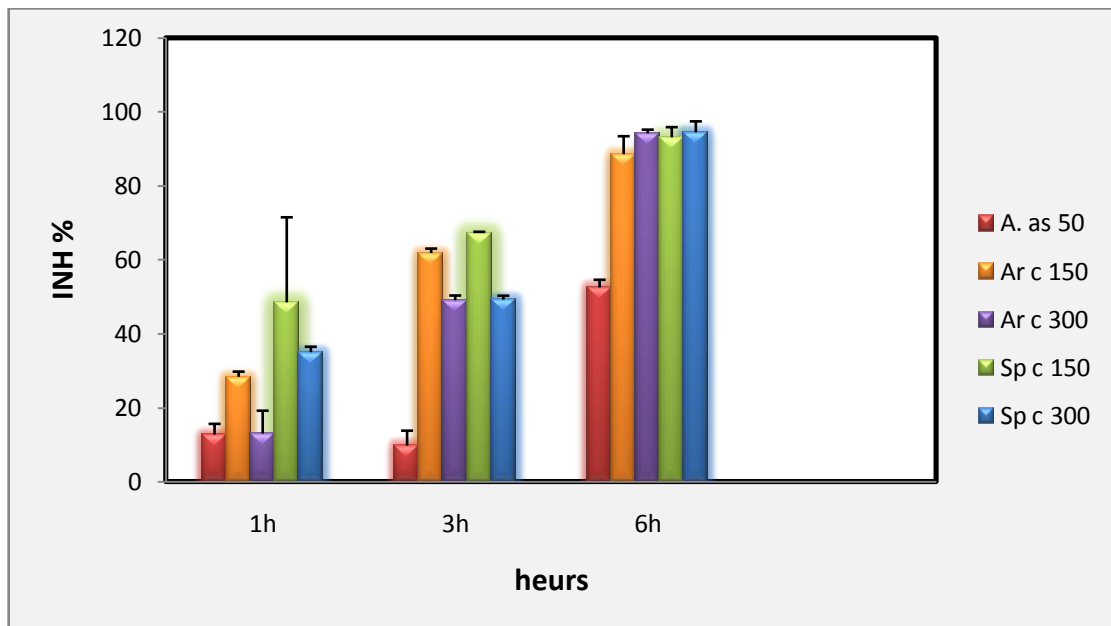


Figure 32: Pourcentage de l'inhibition du diamètre de la patte (%AUG) des rattes des déférentes groupes pendant 6h.

II.6. Test de toxicité

II.6.1. *Artemisiacampestris*L

L'administration orale de l'extrait aqueux des feuilles d'*Artemisiacampestris* L aux doses de 400 et 600 mg/Kg p.c aux rattes n'a induit aucun signe de toxicité aigue au cours des trois jours d'observation (de comportement des animaux, mort, coma...).

Tableau 4 : Test de toxicité aux doses de 400 mg/Kg et 600 mg/ Kg de p.c de l'extrait aqueux des feuilles d'*Artemisiacampestris* L.

Dose	Augmentation de l'activité	Convulsion	Coma	Mort
Lot (400 mg/Kg de p.c)	Negative	Negative	Negative	Negative
Lot (600 mg/Kg de p.c)	Negative	Negative	Negative	Negative

II.6.2. *Spitzelia coronopifolia* Desf.

L'administration orale de l'extrait aqueux des feuilles aux doses de 400 et 600 mg/Kg p.c de *Spitzelia coronopifolia* Desf. aux ratte n'a induit aucun signe de toxicité aigue au cours des 72 heures d'observation (de comportement des animaux, mort, coma...).

Tableau 5 : Test de toxicité aux doses de 400 et 600 mg/Kg de l'extrait aqueux des feuilles *Spitzelia coronopifolia* Desf.

Dose	Augmentation de l'activité	Convulsion	Coma	Mort
Lot (400 mg/Kg de p.c)	Negative	Negative	Negative	Negative
Lot (600 mg/Kg de p.c)	Negative	Negative	Negative	Negative

II. Discussion

Le screening phytochimique dans notre étude, nous a permis de mettre en évidence la présence de quelques métabolites secondaires (Tanins, flavonoïdes, alcaloïdes, les sucres réducteurs, saponine) au niveau des tissus végétaux des plantes d' *Artemisiacampertris* L. et *Spitzeliacoronopifolia* Desf. . La détection de ces composés chimiques est basée sur des essais de solubilités des constituants, des réactions de précipitation, un changement de couleur (Kanoun, 2011). L'examen phytochimique réalisé sur la partie aérienne des feuilles d' *Artemisia campestris* L., a révélé la présence des flavonoïdes et tanins en quantités importantes; les sucres réducteurs et saponines en quantités moins importantes et l'absence d'alcaloïdes. Dans la *Spitzeliacoronopifolia* Desf. , a révélé la présence des flavonoïdes en quantités importantes; et les sucres réducteurs, tanins, alcaloïdes en quantités moins importantes, et absence de saponines.

Il permet de déterminer qualitativement les composés non nutritifs mais biologiquement actifs qui confèrent la saveur, la couleur et d'autres caractéristiques à la plante. C'est pour cela les plantes des zones arides produisent plusieurs types de métabolites secondaires afin de se défendre et pouvoir subsister aux contraintes imposées par le climat et le milieu (Rira, 2006). L'ensemble des groupes chimiques ainsi identifiés, ayant des propriétés pharmacologiques diverses (Ouedraogo, 2001). Ce qui justifie l'utilisation multiple de en thérapeutique.

L'étude quantitative des extraits bruts d' *Artemisiacampestris*, *Spitzeliacoronopifolia* Desf. au moyen des dosages spectrophotométriques, avait pour objectif la détermination de la teneur des polyphénols totaux, des flavonoïdes et des tanins condensés.

La teneur en polyphénols a été estimée par la méthode colorimétrique de Folin-Ciocalteu. Les résultats montrent que les composés polyphénoliques sont abondants dans la partie aérienne d' *Artemisiacampestris*. La teneur en polyphénols totaux résulte dans l'extrait éthanolique d' *A. campestris* peu élevée (101.28 mg EAG/g MS) par rapport de l'extrait *S. Coronopifolia* (67.80 mg EAG/g MS). Dans une étude faite sur onze plantes médicinales dont *Artemisiacampestris*, (Djeridane et al., 2006) ont déterminé la teneur en polyphénols totaux de la partie aérienne d'un extrait éthanolique 70% (v/v), ils ont trouvé que la teneur des polyphénols totaux est de 20.38 mg EAG/g Ps, cette teneur est relativement faible. Dans une autre étude, (Djeridane et al., 2007) ont dosé les polyphénols totaux dans un extrait éthanolique (80%), la teneur trouvée était 103.4 mg EAG/g Ps, ce résultat est relativement identique nos résultats obtenus dans l'extrait éthanolique d' *A. campestris*, il est 5 fois supérieur à celui trouvé dans l'étude précédente. Cette teneur peut atteindre plus de 450

mg EAG/g d'extrait quand l'extraction est réalisée avec une solution alcoolique à 50 % (Akrou et *al.*, 2011). Cette différence dans les teneurs peut être expliquée par les conditions environnementales, climatiques et période de collecte ainsi que par les facteurs génétiques et les conditions expérimentales.

La détermination quantitative des flavonoïdes s'effectue par la méthode de trichlorure d'aluminium, celle-ci est la plus employée, elle se base sur la formation d'un complexe flavonoïde-ion d'aluminium ayant une absorbance maximale à 430 nm. La quercétine est utilisée comme standard, les résultats du dosage des flavonoïdes sont: 47.5 ; 20.42 mg EQ/g d'extrait éthanolique d'*A.campestris* et *S.coronopifolia* respectivement. Djeridane et *al.*, (2006) et (2007), ont déterminé la concentration des flavonoïdes dans deux extraits éthanoliques d'*A.campestris* 70 % et 80 % (v/v). Cette teneur a été estimée à 7.46 et 5 mg ER/g dans les deux extraits respectivement. Cependant, (Akrou et *al.* 2011) ont estimé une valeur de 56,31 mg ER/g d'extrait quand l'extraction est réalisée avec une solution alcoolique à 50 %. Cette différence trouve probablement son explication dans la différence de la méthode d'extraction utilisée. Alors que (Saoudi et *al.*, 2010) ont trouvé une teneur de 131,89 mg EQ/g d'extrait aqueux de feuilles. La teneur en tanins condensés par la méthode de la vanilline résulte dans l'extrait éthanolique *S.coronopifolia* 1 mg éq C/g ES de cette teneur reste faible par rapport à celle d'*A.campestris* 39.75 mg éq C/g MS.

L'activité antiradicalaire des différents extraits éthanoliques a été évaluée par le test au DPPH, celui-ci est souvent utilisé pour la rapidité des résultats comme il est employé pour le criblage des molécules douées d'activités antioxydantes présentes dans les extraits des végétaux (Yi et *al.*., 2008). Les extraits éthanoliques d'*Artemisia campestris*, *Spitzelia coronopifolia* Desf. montrant une activité antioxydante inférieure à celle de l'acide ascorbique avec une CI50 de l'ordre de 432, 956 µg/ml respectivement. Akrou et *al.*, (2011) ont étudié l'activité antioxydante de trois extraits d'*Artemisia campestris*, ils ont trouvé une valeur de CI50 de 2.053 mg / ml pour l'extrait de l'éthanol 50%, cette valeur est relativement très élevée, si elle est comparée à celle de notre extrait éthanolique (432 µg/ml). Lopes-Lutz et *al.*, (2008) ont confirmé dans une étude faite sur quelques espèces d'*Artemisia* que l'activité antioxydante de ces plantes est faible.

L'inflammation aigue est caractérisée par des symptômes classiques, comme la chaleur, la rougeur, le gonflement et la douleur (Martin, 2010). La mesure de l'oedème est donc un excellent outil pour la quantification de l'inflammation cutanée, induite par les agents chimiques comme le Formaldéhyde selon la méthode de Dubuisson et Denni (1977) et

modifiée par Tjolsen *et al.* (1992). Cette méthode largement utilisée pour étudier le processus inflammatoire de la peau, ainsi qu'identifier les agents anti inflammatoires. Au cours du suivi des rattes témoins et des rattes traitées pendant les six heures après l'injection de le formol à 1 % nous avons noté une augmentation du diamètre de la patte des rattes de tous les lots. Cependant, l'augmentation du diamètre de la patte chez le groupe témoin a été plus importante que les groupes traités. Ce qui prouve bien que le formol a induit une réaction inflammatoire engendrant un oedème. Le formaldéhyde est un gaz incolore, inflammable, d'une odeur piquante et suffocante. Il est soluble dans l'eau, l'acétone, le benzène, l'éther diéthylique, le chloroforme et l'éthanol. Il est aussi très réactif et se condense avec de nombreux composés pour former des dérivés de méthylol et de méthylène. (Comité fédéral provincial-territorial sur l'eau potable C.P.T.E.P, 1997).

Il provoque l'inflammation locale lorsqu'il est injecté dans l'aponévrose de la plante du pied (Sen et N ag, 1991; Singh *et al.*, 1997 ; Suzuki *et al.*, 1996) tout comme la carragénine (Bhatt *et al.*, 1977; Ossipov *et al.*, 1995). La cause de cette réaction inflammatoire est la lésion tissulaire. Cette lésion tissulaire induit la synthèse de plusieurs médiateurs chimiques qui sont responsables du processus inflammatoire. Cette réponse inflammatoire est multiphasique dont la phase initiale, qui dure environ une heure, est due à la libération de l'histamine et de la sérotonine, la bradykinine est libérée au cours de la deuxième phase (1,5–3 heures), et la biosynthèse des prostaglandines intervient au-delà de la troisième heure (Ouédraogo *et al.*, 2012). Ces médiateurs augmentent la perméabilité des capillaires de la région. En conséquence, l'exsudat s'échappe de la circulation sanguine vers l'espace interstitiel. Cet exsudat est la cause de l'oedème localisé, qui, à son tour, comprime les terminaisons nerveuses et détermine ainsi une sensation de douleur. L'épaisseur de l'oedème atteint son maximum 6 heures après l'application (Joachim *et al.*, 2011). Ces changements sont déclenchés par la protéine kinase C (PKC), qui favorise une augmentation de l'activité de la phospholipase A2 (PLA2) (Ferradji, 2011). La PLA2 catalyse l'hydrolyse des phospholipides membranaires en acide arachidonique, ce dernier est impliqué dans la synthèse des eicosanoïdes, prostaglandines et leucotriènes, ce qui constitue la première étape dans la réaction inflammatoire (Malik, 2007). En outre, la PKC favorise également la sécrétion et l'activation de plusieurs médiateurs immunitaires comme les cytokines et les chemokines qui augmentent et maintiennent la réponse inflammatoire de la peau (Denning, 2004).

Par ailleurs, l'administration du Acide acetyl salicylique à la dose de 50 mg/kg par voie orale . cet anti-inflammatoire déréférence induit une inhibition significative de l'inflammation de 52.52 %. Pour l'évaluation du test anti-inflammatoire nous avons utilisé le test d'inhibition de l'oedème de la patte droite postérieure de rattes à la formaldéhyde. Par ce principe l'extrait éthanolique d'*Artemisia campstris*est révélé plus actif (94.21%) plus précisément à la sixième heure avec la dose de 300 mg/Kg de p.c. les résultats obtenus montrent qu'en présence des composés phénoliques de la feuilles d'*A. campstris*. La richesse de l'extrait ethanlique d'*Artemisia campstris* Len constituants phénoliques et flavonoïdes capables de empêcherait la formation des prostaglandines qui provoquent l'inflammation.

Ces résultats sont en accord avec plusieurs recherches qui rapportent que le espèces d'*Artemisia campestris* L est connu dans l'antiquité, les Grecs l'utilisaient pour le traitement des plaies, des blessures, des infections interne et des troubles degestive (Zerro42, 2016). Il possède des propriétés cicatrisantes grâce à l'hypéricine qui est une naphthodianthrone antivirale, contenu dans les huiles essentielles (Saihi, 2011), elle est photosensibilisante et antiseptique et l'hyperforine qui est une pénylphloroglucinol antibiotique, anti-inflammatoire et antibactérienne (Marjorie, 2003).

D'autre part, nos résultats montrent que l'extrait éthanolique des feuilles de *Spitzelia coronopifolia* Desfà la dose de 300 mg/Kg réduit de façon significative l'oedème induit par Le formaldéhyde à partir de la 1ère h (50.34 ± 2.81) jusqu'à la 6ème h (3.53 ± 3.18). L'inhibition de l'oedème par l'extrait éthanolique de *spitzeliacoronopifolia*Desf.à la dose de 300 mg/Kg est comparable, à celle de l'*Artemisia campestris* L. Ces résultats concordent avec plusieurs recherches qui montrent que l'activité anti-inflammatoire de l'extrait peut s'expliquer en partie par la présence dans les feuilles des composés polyphénoliques comme les tanins et les flavonoïdes (Bruneton, 1993). De plus, de nombreuses études semblent indiquer que les flavonoïdes possèdent des propriétés anti-inflammatoires et qu'ils sont capables de moduler le fonctionnement du système immunitaire par inhibition de l'activité des enzymes qui peuvent être responsables des inflammations, ils peuvent aussi moduler l'adhésion des monocytes durant l'inflammation en inhibant l'expression des médiateurs inflammatoires (Bouziane, 2014) d'autres flavonoïdes sont capables d'inhiber l'histamine (Kebieche, 2009). En effet, l'application topique de la quercetine et la myricetine exerce une forte inhibition sur la cyclooxygénase (COX) et la lipooxygénase (Kim *et al.*, 1998). la présence de tanins dans les feuilles de deux plantes est en partie responsable de cet effet. Selon Kim et ses collaborateurs (2006), l'acide gallique et ses dérivés sont responsables de l'inhibition de l'activation du p38

MAPK, et l'inhibition de la fixation du NFκB, essentiels pour l'expression des cytokines pro-inflammatoires telles que l'histamine, TNF-α et IL-6. En plus, la capacité des tanins d'inhiber la phospholipase A2 est déjà établie, ce qui va participer à l'inhibition de prostaglandines et des leucotriènes (Chandra *et al.*, 2007; Abdelliche et Benabdaleh, 2016).

Des résultats similaires ont été obtenus avec la dose de 150 mg/kg. En effet, l'augmentation du diamètre de la patte de ratte n'est que de 55.39 ± 3.93 de 36.47 ± 2.08 et de 11.45 ± 4.99 % après administration per os de l'extrait éthanolique de feuilles de d'*Artemisia campestris* et de l'extrait *spitzelia coronopifolia* Désf de 41.5 ± 20.3 de 30.65 ± 1.55 et de 6.9 ± 3.08 % respectivement après 1, 3 et 6 heures. D'autre part, nos résultats montrent que l'extrait éthanolique des feuilles de la famille *Asteraceae* représentent un effets anti inflammatoires de deux plantes plus proche.

L'inhibition de la perméabilité vasculaire et l'oedème de la patte des rattes des extraits éthanoliques d'*A. campestris* et de l'extrait *S. coronopifolia* avec dose différentes obtenu est due probablement à l'inhibition de l'activité de la lipooxygenase et de la cyclooxygenase, enzymes catalysant la synthèse des leucotrienes et des prostaglandines respectivement à partir de l'acide arachidonique et les autres pros inflammatoires tels que la sérotonine et l'histamine par les composants présents dans cet extrait.

par ailleurs, Nos résultats montrent que l'administration orale de l'extrait éthanolique des feuilles d'*Artemisia campestris* et *Spitzelia coronopifolia* Desf aux doses de 400 et 600mg/Kg de p.c, respectivement, aux rattes n'exercent aucun effet toxique pendant les 3 jours d'observation, ceci indique que ces doses ne sont pas toxiques. De nombreux études confirment nos résultats, les travaux de Moussaoui(2010) obtenu lors du test réalisé sur des rats *wistar* albinos ne montre aucun mortalité, malgré d'une dose très élevé de l'extrait de la plante *Artemisia campestris* (20ml/kg).

Conclusion générale

Le présent travail a porté sur l'étude phytochimique et l'activités biologiques (antioxydante et anti inflammatoire) des extraits brut de une deux espèces médicinales d'*Artemisiacampestris* L et *Spitzelia coronopifolia* Desf de la famille Astéracées collectée au Sahara septentrional Est Algérien (la région de Oued Souf). Ces plante largement distribuée dans la partie nord de l'Afrique et elle est utilisée dans la pharmacopée traditionnelle, pour le traitement de plusieurs pathologies et en particulier l'inflammation.

Le screening phytochimique a montré la présence des alcaloïdes, des flavonoïdes, des sucres réducteurs, tanin et saponine. La présence des composants précédents due à leur rôle important dans la plante, dont ils sont des produits considérés comme métabolites secondaires, en réponse au stress environnemental ou pour assurer un mécanisme de défense aux agressions provoquant des maladies chez les végétaux.

Rendements de l'extraction éthanolique de la partie aérienne de la plante d'*Artemisiacampestris* L et *Spitzelia coronopifolia* Desf sont 24.25 et 24 respectivement.

La teneur en polyphénol totale pour les deux extraits a été estimée par la méthode colorimétrique de Folin Ciocalteu, les résultats obtenus montrent que l'extrait éthanolique d'*Artemisiacampestris* L par macération 101.28 mg EAG/g MS; et par l'extrait de *Spitzelia coronopifolia* Desf 67.80 mg EAG/g ES.

Tandis que le dosage des flavonoïdes a été réalisé selon la méthode de trichlorure d'aluminium ($AlCl_3$), les résultats montrent que de l'extrait éthanolique d'*Artemisiacampestris* L par macération 47.5 mg EAG/g MS.; et par l'extrait de *Spitzelia coronopifolia* Desf 20.42 mg EAG/g MS.

L'activité antioxydante des extraits de macération a été évaluée par méthodes de piégeage de radical libre DPPH. Les résultats ont montré que les deux extraits méthanoliques possèdent une activité antioxydante moins importante.

L'étude de l'activité anti-inflammatoire montre que de deux extrait éthanolique de deux plantes étudiées induit par formaldéhyde une diminution très hautement significatif à sixième heure. L'étude de la toxicité aigue de ces plantes ne montre aucun mortalité.

À partir de ces résultats, on peut conclure que l'étude de l'activité biologique des extraits éthanoliques d'*Artemisia campestris* L et *Spitzelia coronopifolia* Desf, Suggèrent que, ces plantes représentent une source naturelle et prometteuse de molécules chimiques qui possède des activités biologiques très importantes.

*Références
bibliographiques*

Référence bibliographiques

1. Abdelliche, S et Benabdallah, A (2016) . L'effet préventif de l'huile de Pistacia lentiscus sur l'inflammation induite par l'acide acétique chez les rats de la souche Wistar. Mémoire de Master, Université des Frères Mentouri, Constantine .
2. Abdessemed, H. (2010). Etude de l'activité biologique des extraits du fruit de crataegus azarolus L Université El-hadj Lakhdar, Batna.
3. Agbonon, A., Aklikokou, K., Akpagana, K., et Gbeassor. (1998). Centre de Recherche et de Formation sur les Plantes Médicinales (CERFOPLAM) Université de Lomé, Laboratoire JER 3006.
4. Aissous, A et Bechara, R. (2016) . Caractérisation chimique et activités biologiques d'extrait brut hydroalcoolique des graines de Lepidium sativum .Mémoire Master, Université des Frères Mentouri, Constantine.
5. Aityahia, L. (2014). Etude de l'effet d'un stress oxydatif et le système défensif enzymatique chez le blé dur (Triticum durum Desf). Université, Constantine 1.
6. Akrouf A., Gonzalez L.A., El Jani H.J., et Madrid P.C. (2011). Antioxidant and antitumor activities of *Artemisia campestris* and *Thymelaehirsuta* from southern of Tunisia. *J. Food. Chem. Tox.* 49: 342–347.
7. Amadou, D .(2005). Etude photochimie et des activité biologique de Syzygium guineense Willd (MYRTACEAE) .université ,Bamako.
8. Arroudja, F. (2014). Détermination de quelques paramètres du statut oxydant/antioxydant et des lipides au niveau des placentas lors des grossesses risque (Diabète de type], Diabète gestationnel). Université, Tlemcen.
9. Atti, I. (2014). Evaluation des activités antioxydant et antiradicalaire d'un mélange hanout ». Université Kasdimerbah, Ouargla.
10. AZZI, M. (2016). Contribution à l'étude de l'activité antimicrobienne de Lavandula multifida. L. mémoire de master . Université, Tlemcen.
11. Benyoussef , S. et Hadji, R. (2016). Les corticoïdes en médecine vétérinaire, Service de Pharmacie & Toxicologie, 1ère Ed, Tunisie.
12. Benaïssa, B. (2012). Conception ET Synthèse de dérivés Phénolique hautement Fonctionnalisés et étude de leur propriété biologique.

13. Benali, D et Bencheikh, S.(2016).Contribution à l'étude des propriétés antioxydants de certaines huiles essentielles extraites des épices. master academique , Université KASDI MERBAH, Ouargla.
14. Bencolli.M et Bouzeraia.B. (2016). etude biochimique de dix variétés de blé dur(*triticum durum*desf) .
15. Benghersallah, N.(2015). Effet du stress oxydatif sur différentes variétés de blé dur(*Triticum durum*Desf) et sur leurs systèmes défensifs.
16. Benkolli, M.et Bouzenghaia,B.(2016).Etude biochimique de dix varietés de blé dur(*Triticum durum*Desf) .Sous l'effet d'un stress génère par un stress hydratique .
17. Bhatt, K.R.; Mehta, R.K.; Shrivastana, P.N. A.(1977).Simple method of recording antiinflammatory effects on rat paw oedema; Indian 1. of Physiology and Pharmacology ; p21: 399-400.
18. Bidaut-Russell M (2001). Adverse gastrointestinal effects of nsaid: consequences and costs. Best Practice & Research Clinical Gastroenterology.15,p 739-753.
19. Boizot N., et Charpentier .J.P. (2006). Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre foustier. Le cahier des techniques de l'Inra .pp 79-82.
20. Bouchema H et ARABET M., (2015) .Evaluation de l'effet anti oxydant et anti inflammatoire d'un extrait aqueux de la plante linum usitatissimum.
21. Boudjouref M., 2011.Etude de l'activité antioxydante et antimicrobienned'extraits d'ArtemisiacampestrisL. Université Ferhat Abbès, Sétif.
22. Bougandoura, N. (2011). Pouvoir antioxydant et antimicrobien des extraits d'espèces végétales Saturejacalaminthasspnepta (nabta) et Ajugaiva L. (chendgoura) de l'ouest d'Algérie.Université Abou BakrBelkaid, Tlemcen .
23. Boulifa , K. (2012). Synthèse hydrogéologique sur la region d'El-Oued Sahara nord oriental – Est Algérien .
24. Bouziane, C. (2014) . Etude de l'interaction de la phospholipase A2 et flavanones isolées de l'Inule Visqueuse par modélisation moléculaire. Université aboubekrbelkaïd, Tlemcen
25. Bouzid ,W. (2009). Etude de l'Activité Biologique des Extraits du Fruit de Crataegus monogyna Jacq. Universite, El -hadj Lakhder,Batna.
26. Brunet, B. (2004).therapeutque odontologiques et allergie.
27. Bruneton, J. (1999). Pharmacognosie, phytochimie des plantes médicinales, 3eme édition, Tecet Doc (ED) Paris, p658-666.

28. Cabral FILHO S.L.S., Godoy P.B. et MUELLER-HARVEY I. (2005). caractéristiques biochimiques de quelques Plantes spontanées médicinales.
29. ChandraJnns., PonnappaKc., Sadashiva Ct., Priya Bs., NandaBl., Gowda Tv., VishwanathBsetRangappaKs.(2007). Chemistry and structural evaluation of different phospholipase a2 inhibitors in arachidonic acid pathway mediated inflammation and snake venom toxicity. *Curr Top Med Chem*, 7, 787-800.
30. Charles N., Serhan, Peter A., Ward et Derek W., (2010). Fundamentals of Inflammation. Cambridge Université, Press. 2-3.
31. CHERIFI, M. (2011). Inflammation. Faculte de pharmacie d'Alger.
32. Chevallier, A. (2001). Encyclopedia des plantes spontanées médicinales .Ed .La rousse, Paris, P10.
33. Ciulei, I. (1983) .Methodology for analysis of vegetable drugs. UNIDO: 25-27. compounds. *J. Food Chem*. 97: 654–660
34. Costa C., Bueno M.S., Nozella E.F., Longo C., Vieira E.Q., de tige et de racines de *Mitragyna inermis* (wilid).o.ktz (rubiceae).
35. Deghdak, H et Zaiter, R.(2014). Evaluation de l'activité antiinflammatoire et Antioxydante de la plante medicinale algerienne.
36. Démarchez, M. (2014). La phase inflammatoire de la cicatrisation cutanée .(punicagranatum l.) : caracterisation physicochimique, biochimique et stabilite de leur jus frais. p175.
37. Denning, M. F. (2004). Epidermal keratinocytes: regulation of multiple cell phenotypes by multiple protein kinase c isoforms. *Int J BiochemCell Biol*, 36 (7), p1141–1146.
38. Diallo, A (2005) . Etude de la phytochimie et des activites biologiques de *Syzygium guineense* willd. (MYRTACEAE). Thèse de Doctorat ,Mali.
39. Djenidi, H (2012). Etude du pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica* Desf.): essais de germination, extraction des polyphénols et activité antimicrobienne. Mémoire de Magistère .Université Mohamed kheider, Biskra .
40. Djeridane A., Yousfi M., Nadjemi B., Boutassouna D., Stocker P. et Vidal N. (2006). Antioxydant activity of some algerian medicinal plants extracts containing phenolic compounds. *J. Food Chem*. 97: 654–660
41. Dounia, B. (2013) .Les anti inflammatoires stéroïdiens et non stéroïdiens d'origine microbienne et d'origine ovine. Thèse de Magister .

42. Duranton J.F., Foucart A. et Gay P.E., (2012). Florule des biotopes du Criquet pèlerin en Afrique de l'Ouest GAY. Florule des biotopes du Criquet pèlerin en Afrique de l'Ouest. p487.
43. Elbaghdadi, D. (2013). Les anti-inflammatoires stéroïdiens et non stéroïdiens en odontostomatologie. thèse doctorat. université, Hassanain Chock.
44. Elalaoui, R. (2015). Contribution à la recherche d'effet hemolytique à partir d'extraits de *berberis vulgaris* L. mémoire de master. Université, Tlemcen .
45. Eming S A, Krieg T, Davidson J M (2007). Inflammation in Wound Repair: - Molecular and Cellular Mechanisms. *Journal of Investigative Dermatology*, 127, 514–525p.
46. Falleh H., Ksouri R., Chaieb K., Karray-bouraoui N., Trabelsi N., Boulaaba M., Abdelly C., (2008) . Phenolic composition of *Cynara cardunculus* L. organs, and their biological activities, *C. R. Biologies*. (331). 372-379.
47. Favier, A. (2003). Le stress oxydant Intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique.
48. Ferradji A., 2011. Activités anti oxydante et anti-inflammatoire des extraits alcooliques et aqueux des feuilles et des baies *Pistacia lentiscus*. Université Ferhat Abbas , Setif.
- fodder legumes. *Anim. Feed. Sci. Technol.* Vol (119) : 345–361.
49. François C., Katia M. , Nathalie D. (2013). Les événements vasculaires au cours d'une réaction inflammatoire / Site Immunité et vaccination.
50. Galmès, J. (2013). Isolement et caractérisation de nouvelles espèces de TorqueTeno Mini Virus (TTMV) : implication potentielle dans la pathogenèse de la pneumonie . Université, Lyon .
51. Garnero, J. (1991) . Les huiles essentielles, leur obtention, leur composition, leur analyse et leur normalisation. *Encyclopédie des médecines naturelles, phytothérapie, Aromathérapie*. Paris: p. 2-20.
52. Gérard, A. (2012). Pathologie. Générale Inflammation et Cicatrisation (1) *Faculté de Médecine*.
53. Ghabrier J. Y., 2010. Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. Thèse de doctorat en pharmacie, Université Henri Poincaré-Nancy1, France: 165.
54. Gherib, M . (2009) . Etude des activités antimicrobienne et antioxydante des huiles essentielle et des flavonoides d'*Artemisia herba alba* Asso; *Artemisia judaica* L. ssp.

- sahariensis*; *Artemisiacampestris*L; *Herniariamauritanica*Murb et *Warioniasaharae*Benth. et Coull . Mémoire de Magister. Université Abou BekrBelkaid ,Tlemcen .
55. Gori Z, et Tebbale H.(2014). Impact de différents modes de conservation sur les caractéristiques biochimiques de quelques Plantes spontanées médicinales. Mémoire de MASTER .Universitekasdimerbah, Ouargla .
56. Harborne J.B. (1968). Biochemistry of phenolic compounds, Academic Press LTD, London : 42-51.
- 57.Haïoun, A Hamoudi, F .(2015). Activité antioxydante et anti-inflammatoire de la plante médicinale Algérienne *Anethiumgraveolens* et leur effet cardioprotectrice contre la toxicité de la . Université des Frères Mentouri, Constantine .
- 58.Henni, K (2013) . étude ethnobotanique de quelques plantes médicinales spontanée de la région de Guemar, Master.
- 59.Hmid, I. (2014) .contributiona la valorisationalimentaire de la grenade marocaine
- 60.Hugues., (2015)
- 61.InKarumi Y, Onyeyili PA et Ogugduaja VO, (2004). Identification des principes actifs de l'extrait de feuilles de *M. balsamia*(Baume du pommé). Journal of Medicine and scintific. Nigeria. Vol. 4(3):p 179-182.
- 62.Joachim D. Gbenou, Judith F. Ahounou 1, 2, Pierre Ladouni2 , Wilfrid K.D.D. (2011). Propriétés anti-. AGBODJOGBE 2 , Richard T, Pierre D et Mansourou M inflammatoires des extraits aqueux de *Sterculiasetigera*Delile et du mélange *Aframomum melegueta* K. Schum – *Citrus aurantifolia*Christm et Panzer. 5(2): 634-641.
- 63.Kang D.G., Yun C.K., et Lee H.S.(2003). Screening and comparison of antioxidant activity of extracts of herbal medicines used in Korea. *Journal of Ethnopharmacol.* **87**:231-236.
- 64.Kanoun, K. (2011). Contribution à l'étudephytochimique et activité antioxydante des extraits de *Myrtuscommunis* L. (Rayhane) de la région de Tlemcen (Honaine). Université, aboubekrbelkaid,Tlemcen.
- 65.Kebieche, M. (2009). Activité biochimique des extraits flavonoïdiques de la plante *Ranunculus repens* L : effet sur le diabète expérimental et l'hépatotoxicité induite par l'Epirubicine .Thèse de Doctorat. Université Mentouri , Constantine.
- 66.Ketty, S.(2012).InflammatIon et maladiEs:clés de compréhensio Séminaires de formation destinésaux associations de malades,de personnes handicapées et de leurs familles

MYRT. p65..

67. **Khalfaoui K., et Kissoum A ., , 2015.** Evaluation phytochimique et étude des activités biologiques d'une plante médicinale Algérienne (*Foeniculum vulgare*).
68. **Khechana, S.(2007).** Etude de la gestion intégrée des ressources en eaux dans la vallée Oued-Souf (Sud-Est algérien). Mémoire de Magister en Hydrogéologie non publié, Université Badji Mokhtar, Annaba.
69. **Khetouta, M .L. (1987).** Comment se soigner par les plantes médicinales . Marocaines et internationales, Tanger
70. **Kim HP., Mani I., Iversen L., Ziboh V .(1998).** Effects of naturally-occurring flavonoids and biflavonoids on epidermal cyclooxygenase and lipoxygenase from guinea-pigs. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 58(1), 17-24
71. **Koechlin-Ramonatxo, (2006)** Oxigen, oxidative stress and antioxidant supplementation or an other way for nutrition in respiratory diseases *nutrition clinique et métabolique* 20 ; 165-177
72. **LAIB, A. (2016).** Impact de l'huile d'oléastre sur l'inflammation colique chez le rat de la souche Wistar. P51.
73. **Laraba, M., Serrat A., Ouassaa G. (2016)** . Etude in vitro de l'activité antioxydante des polyphénols isolés à partir d'une plante médicinale. Mémoire de Master, Université des Frères Mentouri, Constantine.
74. **Lenoir, L.(2012).** Effet protecteur des polyphénols de la verveine odorante- dans un modèle d'inflammation colique chez le rat . Université , Auvergne.
75. **Lopes-Lutz D., Alviano D., Alviano C. S. and Kolodziejczyk P.P. (2008).** Screening of chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of *Artemisia* essential oils. *Phytochemistry*. 69:1732-1738.
76. **Maamri, S. (2008).** Etude de *Pistacia atlantica* de deux régions de sud algérien: Dosage des lipides, dosage des polyphénols, essais antileishmaniens. Mémoire de Magister .
77. **Madi , A. (2009) .** "caractérisation et comparaison du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales (thym et sauge) et la mise en évidence de leurs activités biologiques". Mémoire magister. Université Mentouri, Constantine.
78. **Mai, L. (1997).** Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable , Le formaldéhyde Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada : pièces à l'appui.

79. **Malik, H.** (2007). Phtalazinones et 2,3-benzodiazépinones dérivées de l'azélastine : Synthèses et activités anti-cytokine. Université, Louis Pasteur (Strasbourg I).
80. **Mansori, S.** (2015). Evaluation de l'effet anti inflammatoire de trois plantes médicinales : *Artemisiaabsinthium L* , *Artemisia herba alba* Assoet *Hypericumscarboides*- Etude in vivo . Université, Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed BOUDIAF.
81. **Marjorie, t.** (2003). Etude de quinze plantes a renommée vulnérable. thèse de docteur en pharmacie . Université de Nantes .
82. **Martin, M.** 2010. Les processus inflammatoire chez les oiseaux physiopathologie et implication clinique en aviculture thèse d'exercice , médecine vétérinaire, toulouse 3.
83. **Maud, M.** (2016). L'Aromathérapie, une alternative thérapeutique efficace dans la prise en charge de la douleur; Savoir choisir et utiliser les huiles essentielles pour soulager le patient. *Méd. Trad.* Vol. (11). 13-29.
84. **Medbouh, S.** (2016). Impact de l'huile d'oléastre sur l'inflammation colique chez le rat de la souche wistar. Université, des Frères Mentouri, Constantine.
85. **Meissa, B.** (2016) . L'eau et l'espace agraire dans l'Oued Souf : cas de l'ancienne palmeraie .
86. **Mélina, Z.** (2010) . Intérêt du dosage par micro méthode de la Protéine C Réactive au cabinet de pédiatrie. Université , Lorraine.
87. **Meziti H.,** Evaluation de l'effet anti-inflammatoire et antioxydant des extraits de *Malvaparviflora L.*
88. **Michel, D.** (2014). La phase inflammatoire de la cicatrisation cutanée. *Articles microbiologie appliquées*, Université, Mentouri, Constantine.
Mohamed, H. (2011). Inflammation .
89. **Mohr K, lüllmann H, Ziegler A,** (2001). Atlas de poche de pharmacologie. Flammarion, Médecine-Science.
90. **Mouffok, S.** (2011). Etude de métabolisme secondaire de *centaureapubescens*ssp . *omphalotricha* (Asteraceae).
91. **Moussaoui .B.** (2010). étude de l'effet de l'extrait de la plante médicinale *Artemisiacampestris* sur les cellules tumorales et son rôle dans la protection du stress oxydatif induit parle cisplatine. laboratoire de biologie et environnement ; Université de Constantine .
92. **Nathan C** (2002). Points of control in inflammation. *Nature*, p 420, 846-852.

93. Nguia, F. (2014). contribution à l'étude de la biodiversité fongique des sols salins et hypersalins (chotts) de la région d'Oued Souf et leur activité protéolytique mémoire du diplôme magister, univ Mohamed Khider, Biskra.
94. Ossipov, M.H.; Kovelowski, C.J.; Porreca, F. (1995). The increase in morphine antinociceptive potency produced by carrageenan-induced hindpaw inflammation is blocked by naltrexone, a selective delta-opioid antagonist; *Neuroscience Letter*; p184: 173-176.
95. Ouédraogo, N., Lompo M., Sawadogo, R.W., Tibiri, A., Hay, A., Koudou, J., Dijoux M., Guissou I. (2012). Étude des activités anti-inflammatoire, analgésique et antipyrétique des décoctés aqueux des feuilles et des racines de *Pterocarpus erinaceus* Poir. (Fabaceae). *Pharmacognosie*, Lyon
96. Payne D. N. R. et Adcock I. M. (2001). Molecular mechanisms of corticosteroid actions.- *Paediatric Respiratory Reviews*, 2, p 145–150.
97. Pincemail, J.; Bonjean, K.; Cayeux, K. and Defraigne, J.O. (2002). « Mécanismes physiologiques de la défense antioxydante, Physiological action of antioxidant defences », *Nutrition clinique et métabolisme*, 16, 233-239.
98. Ramdane et al., (2010). Exploration biochimique d'un syndrome inflammatoire. Université, Abou Bekr Belkaid, Tlemcen.
99. RIRA M., 2006- Effet des polyphénols et des tanins sur l'activité métabolique
100. Rizk A. M. (1982). Constituents of plants growing in Qatar, *Fitoterapia*, 52 (2), 35-42
101. Rose, S. (2012). Étude de l'activité anti-inflammatoire des phosphatidylinositolmannosides : composants naturels de la paroi des mycobactéries et dérivés synthétiques.
102. Rousselet, J.M. Vignaud, P. Hofman et F.P. Chatelet. (2005). Inflammation et pathologie inflammatoire.
103. Saihi, R. (2011). Étude phytochimique, extraction des produits actifs de la plante d'*Artemisia campestris* de la région de Djelfa. Mise en évidence l'activité biologique. Magister chimie. Université, Oran.
104. Sanago R. (2006). Le rôle des plantes médicinales en médecine traditionnelle. Université
105. Saoudi M., Allagui M.S., Abdelmouleh A., Jamoussi K., and El Feki A. (2010). Protective effects of aqueous extract of *Artemisia campestris* against puffer fish *Lagocephalus lagocephalus* extract-induced oxidative damage in rats. *Exp. Tox. Pathol.* 62: 601–605.

- 106.Sen, T.et Nag C. (1991). Antiinflammatoryevaluation of Plucheaindica root extract 1. ofEthnopharmacology; p33: 135-141.
- 107.Sighoko ,N.(2008). rescription des anti-inflammatoires non stéroïdiens dans le service de rhumatologie de l'hôpital national du point g. docteur en pharmacie. université de Bamako.
- 108.Singh, S.; Bani, S.; Singh, S. B.; Gupta, B. D.; Banerjee,S. K. ; Singh, B. (1997). Anti-inflammatory activity of lupeo1; FITOTERAPIA; LXVIII (1): 9-16.
- 109.Singleton V L., Orthofer R., Lamuela-Raventós R.M., (1999).Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. Methods in Enzymology. Orlando Academic Press: 152-178.
- 110.Soliva, C. Zeleke, A. Clement, C. Hess, H. Fievez, V. Kreuzer, M. (2008). *In vitro* screening of various tropical foliages, seeds, fruits and medicinal plants for low methane and high ammonia generating potentials in the rumen.Animal Feed Science and Technology.147 : 53–71.
- 111.Springer-Verlag, F. (2012). Étude des activités anti-inflammatoire, analgésique et antipyrétique des décoctés aqueux des feuilles et des racines de PterocarpuserinaceusPoir. (Fabaceae).
- 112.Stary , F. (1992), plantesmédicinales . Grün, Paris.
- 113.Suzuki, T.; Kishimoto, Y.; Misawa, M. (1996). Formalin-and carrageenan-induced inflammation attenuates place preferences produced by morphine, methamphetamine and cocaine; Life Science .p 59: 1667-1674.
- 114.Tailor, C. et Goyal, A. (2014). Antioxidant Activity by DPPH Radical Scavenging Method of *Ageratum conyzoides*Linn.Leaves.American Journal of Ethnomedicine, 1(4), 244-249. En ligne <http://www.ajethno.com/index.php/AJETHNO/article/viewFile/50/50>.
115. Talbi,M.(2014).Dosage des polyphénols de la plante Artemisiacampestris L par chromatographie HPLC.Miseev évidence de l'activité biologique .Université, Oran Ahmed Benbella.
116. Timbo ,B. (2003). etudephytochimique et des activites biologiques *detrichiliaemetica*vahlmeliaceae. universite ,Bamako .
- 117.Trease E., Evans W.C .(1987)- Pharmacognosie, Billiaire Tindall. London Universite, Kasdi Merbah Ouargla.P35.
- 118.Vitti D.M.S.S., Abdalla A.L., Bueno I.C.S., Silva filho J.C., Costa C., Bueno M.S., Nozella E.F., Longo C., Vieira E.Q.,Cabral Filho S.L.S., Godoy P.B. et Mueller-harvey I. (2005). Do all tannins have similar nutritional effects? A comparison of three Brazilian

fodder legumes. *Anim. Feed. Sci. Technol.* Vol (119) : 345–361.

119. Wallace, R. (2004). Antimicrobial properties of plant secondary metabolites. *Proceedings of Nutrition Society*. 63: 621–629.

120. Weill B, Batteux F, Dhainaut J (2003). Immunopathologie et réactions inflammatoires. Eds, De Boeck Université, (Paris), p: 12-23.

121. Williams C M MetGalli S J (2000). The diverse potential effectors and immunoregulatory roles of mast cells in allergic disease. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 105, 847-59.

122. Zerargui, F. (2015) . Activité antioxydante des extraits de racines *Tamus communis* L. et caractérisation des substances bioactives Thèse de doctorat Université Ferhat Abbas, Sétif 1.

123. Zerdoumi, S. (2015). *Artemisiacampestris* L dans la région arysse. étude anatomique et antibactérienne, anti oxydant d'huile essentielle. Université Farhat Abbas, Stéif

124. Zorro42, (2016). les bienfaits d'artemisiacampestris...« tgouft » en arabe algérien. en ligne: <https://lessecretsdusahara.wordpress.com/2016/10/31/les-bienfaits-dartemisia-campestris-tgouft-en-arabe-algerien/>.

125. حليس يوسف - 2007, الموسوعة النباتية لمنطقة سوف , إنتاج الوليد للطباعة الوادي

Annexes



Figure: Spectrophotométrie à transmission

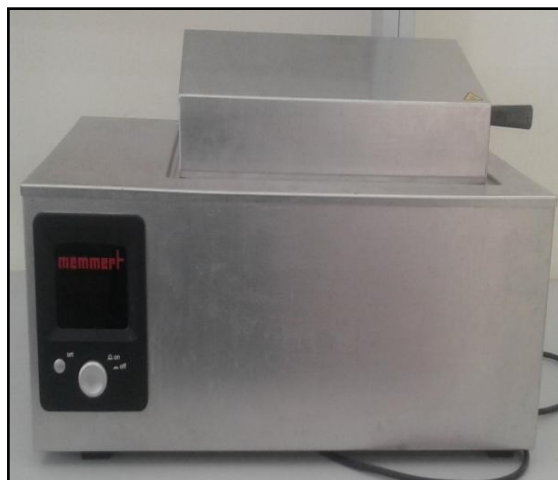


Figure: Bain-marie de type MEMMERT

moléculaire de type UV- VIS -1240 (photo originale) (photo originale)



Figure: Évaporateur rotatif de type Büchi Rotavapor R-200 (photo originale).

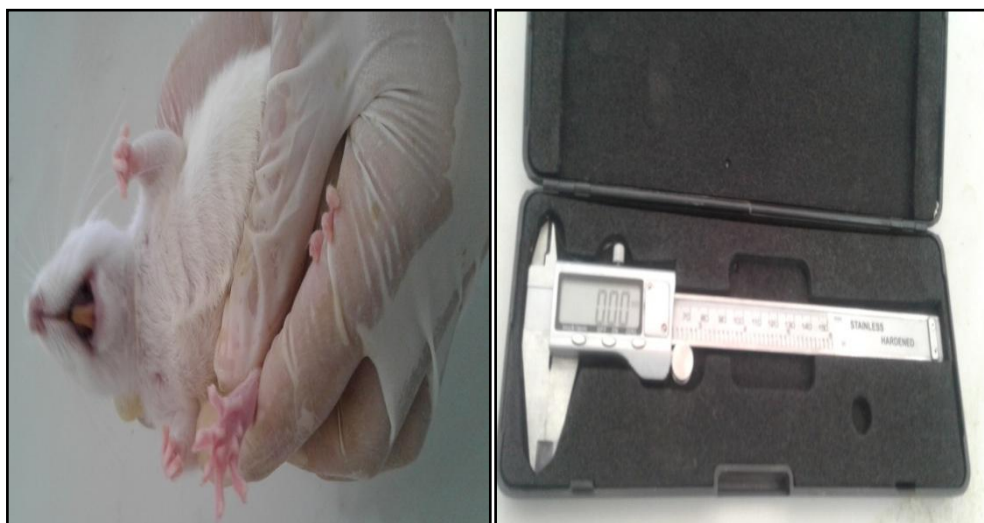


Figure: Patte normale

Figure: Micromètre digitale

Tableau: Evolution de la circonférence de la patte (mm) induit par formaldéhyde.

Traitement	Doses mg/kg) (p.c	Évolution de la circonférence de la patte (mm)						
		Avant traitement	h1	h2	h3	h4	h5	h6
Témoin		3.16	5.6±0.16	5.71±0.037	6.11±0.016	6.14±0.154	6.32±0.1	6.23±0.3
<i>Artemisiacampestris</i>	150	3.07	4.77±0.19 *	4.26±0.22 **	4.19±0.18 **	3.56±3.56 ***	3.53±0.001 ***	3.4±0.23 ***
	300	2.68	±0.005 *** 4.51	4.1±0.23 *	3.87±0.148 **	3.54±0.2 **	3.2±0.006 **	2.83±0.06 ***
<i>spitzeliacoronopifolia</i>	150	2.87		4.11±0.21 **	3.81±0.05 ***	3.51±0.2 **	3.32±0.02 *	3.07±0.11 *
	300	2.87	3.31±0.19 ** 4.22±0.18 **	4.28±0.17 *	4.14±0.15 ***	3.64±0.11 **	3.3±0.004 ***	2.92±0.23 ***
acide acétylsalicylique	50	3.11	5.22±0.16	5.67±0.02	5.73±0.09	5.73±0.03 **	4.84±0.01 *	4.55±0.18 *

Résumé

Le but de cette étude était d'évaluer in vivo des propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires des feuilles d'*Artemisia campestris* L. et *Spitzeliacoronopifolia* Desf., ainsi que d'étudier la toxicité aiguë de l'extrait éthanolique.

Un screening phytochimique de ces plantes étudiées a démontré la présence des tanins condensés, flavonoïdes, phénols, et sucre réducteurs, qui permet de déterminer qualitativement les composés non nutritifs mais biologiquement actifs qui confèrent la saveur, la couleur et d'autres caractéristiques à la plante.

Le pouvoir antioxydant a été évalué par les tests diphényle-picryl-hydrazyl (DPPH) et l'activité anti-inflammatoire a été évaluée à l'aide du modèle de l'œdème plantaire induit chez les rats par le formaldéhyde. La toxicité a été évaluée par voie orale chez des rats. L'étude de la toxicité aiguë de l'extrait éthanolique n'a pas montré de signes de toxicité à la dose de 400 et 600 mg/kg PC. Nos extraits montrent des propriétés antioxydantes moins importantes.

L'administration de l'extrait éthanolique aux doses de 150 et de 300 mg/kg PC a prévenu l'œdème plantaire de façon significative ($p < 0,05$) en comparaison avec le groupe ayant reçu du sérum physiologique, mais a montré un pourcentage d'inhibition de l'inflammation très important, comparable à celui d'acide acétyl salicylique, anti-inflammatoire de référence.

Mots clés: *Artemisia campestris* L., *Spitzeliacoronopifolia* Desf., activité anti-inflammation, Activité anti-oxydante, œdème.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the antioxidant and anti-inflammatory properties of the leaves of *Artemisia campestris* L and *Spitzeliacoronopifolia* Desf in vivo as well as to study the toxicity of the ethanol extract.

A phytochemical screening of these studied plants demonstrated the presence of condensed tannins, flavonoids, phenols, and reducing sugar, which makes it possible qualitatively to determine the non-nutritive but biologically active compounds which confer flavor, color and other characteristics to the plant.

Antioxidant potency was assessed by diphenyl-picryl-hydrazyl (DPPH) and anti-inflammatory activity was evaluated using the formaldehyde-induced plantar edema model. Toxicity was assessed. The study of the acute toxicity of the ethanol extract showed no toxicity at 400 and 600 mg / kg PC and our extracts show less antioxidant properties.

Administration of the ethanol extract at doses of 150 and 300 mg / kg PC prevented plantar edema significantly ($p < 0.05$) compared with the physiological saline group, Inhibition of the very important inflammation, comparable to that of acetyl salicylic acid, anti-inflammatory reference.

Key words: *Artemisia campestris* L., *Spitzeliacoronopifolia* Desf., anti-inflammation activity, Antioxidant activity, edema.

