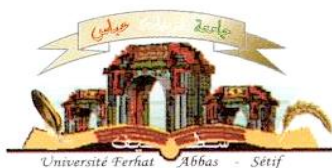


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Université Ferhat Abbas Sétif 1
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة فرحات عباس، سطيف 1
كلية علوم الطبيعة و الحياة

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALE

N°...../SNV/2025

Mémoire

Présentée par

Maaoui Samia Talanzar Wafa

Issaadi Ahlem

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière: SCIENCES BIOLOGIQUES

Spécialité : PHYSIOLOGIE CELLULAIRE ET PHYSIOPATHOLOGIE

THÈME

Évaluation de l'activité antioxydante, anti-inflammatoire et anticoagulante
de la plante médicinale algérienne.

Soutenue publiquement le 24 / 06 / 2025

DEVANT LE JURY

Présidente Dahamna Saliha

Pr. UFA Sétif 1

Promotrice Saoudi Soulef

MCB. UFA Sétif 1

Examinatrice Barghout Nihed

MCA. UFA Sétif 1

Laboratoire de Phytothérapie Appliquée aux Maladies Chroniques (LPAMC)

2024/2025

Remerciement

*Avant toute chose, nous remercions Allah qui nous a donné la santé
et le courage pour terminer ce mémoire.*

*Nos sincères remerciements s'adressent plus spécialement à notre
promotrice Dr. Saoudi soulef. Nous la
remercions pour sa gentillesse, sa disponibilité, sa patience, sa
responsabilité et ses conseils éclairés dans la direction de notre travail.
Nous remercions également Pr. Dahamna Saliha d'avoir accepté de
présider le jury.*

*Notre profonde gratitude va au Dr. Barghout Nihed d'avoir accepté
l'évaluation de ce travail.*

*Finalement, nous tenons à remercier nos très chers parents pour leurs
soutien moral et physique,
leurs encouragements et leur confiance.*

Dédicace

Je dédie mon travail de fin d'études à ma chère maman, source d'amour et de tendresse. Merci pour chaque instant passé à mes côtés, derrière moi, devant moi, et toujours avec moi.

À mon cher papa, merci pour ton amour et ta grande confiance qui m'a donné tant de force.

À mon frère bien-aimé, Boubekher, qui a tant supporté pour moi sans jamais se plaindre, et qui est toujours resté debout lorsque j'avais besoin d'un appui. Merci du fond du cœur, ce succès est aussi le tien.

À Mounir, mon bras droit, qui a été un véritable soutien dans les moments les plus difficiles... Les mots ne suffisent pas pour exprimer ma gratitude. Toute mon affection et ma reconnaissance à toi, l'un des plus précieux.

À mes chères sœurs : Aïcha, zqhra, Chahrazad, Ketiba et Linda...

Merci pour votre amour, votre soutien inoubliable.

Je n'oublie pas mes précieuses amies :

Célia, Amira, Chabha, Lina, Chahrazad, Thiziri, Halima, Iman, qui ont embelli mes journées par leur amitié, merci pour vos cœurs sincères.

Et à mes collègues et partenaires de mémoire: Wafa et Ahlam, merci.

Samia.

Dédicace

Je dédie le fruit de 17 ans de mes études surtout à :

*Avant tout je remercie **Dieu** qui me donne la sante, la volonté et le soutien pour achever ce travail*

*La prunelle de mes yeux, l'espoir de ma vie Cella qui m'a entourée de son amour et de sa tendresse à ma chère mère **Faroudja** que dieu le garde*

*A mon cher père **Idris**, Le plus grand amour dans mon cœur, le meilleur guide dans ma vie symbole de sacrifice, de courage et de générosité, que Dieu te protège et te garde pour nous.*

*Je dédie ce travail spécialement A ma sœur **Roumaissa** et mes frères **Ahmed** et **Mouad** et mes premiers supporters de toute ma carrière, et pour m'avoir constamment soutenu moralement et m'encourager à aller de l'avant*

*A mon mari **Chafik** qui n'ont pas cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mon mémoire.*

A toute ma famille

*A mes amis qui ont partagé mes cafés serrés, mes nuits blanches.....
merci*

*A mes camarades de mémoire **Samia** et **Ahlem***

wafa

Dédicace

*Je dédie ce travail à mes chers parents à ma mère **nouria**, à mon père **belkacem** pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, pour toute leur assistance et leur présence dans ma vie. Merci d'être toujours là pour moi.*

*À mes frères et sœurs : **Fayçal, Jawad, Mouna, Hajar,***

*À mes grands-parents : **Abdellah et Bahija***

*À mes oncles maternels et paternels : **Walid, Abdelghani, Ryad, Djemai, Farid,***

À mes tantes maternelles et paternelles

*À mes cousins et cousines, en particulier : **Akram, Issam, Fériel, Ramzi, aymen .***

*À mes neveux et nièces, du côté de ma sœur et de mon frère ; **anzou, ahmed, asil, hafsa, soujod, aicha***

*, À mes amies fidèles : **Yasmina , Aziza, Katia, Ilham, Asma, Amina, Ahlam, wissem***

*À mes camarades de mémoire : **Wafa et Samia,***

*Je dédie ce travail modeste en signe de reconnaissance et de gratitude,
En espérant, par la grâce de Dieu, avoir honoré ne serait-ce qu'une infime partie de ce que vous m'avez offert.*

Ahlem.

Résumé

Le stress oxydant est cause plusieurs maladies, suscite la recherche de nouveaux remèdes antioxydants. *Galium aparine* L est une plante très répandue dans les zones tempérées, communément appelée gaillet, appartenant à la famille des Rubiacées et traditionnellement utilisée pour ses applications médicinales. Le présent travail a pour but d'étudier les activités antioxydante, anticoagulante et anti-inflammatoire après une quantification des composés bioactifs, notamment des polyphénols des flavonoïdes et des tannins des extraits aqueux et hydroéthanoliques des feuilles et des tiges de *Galium aparine* L récoltées dans la région de Beni Ourthilan, wilaya de Sétif. L'activité antioxydante *in vitro* a été estimée à l'aide de quatre tests différents: DPPH, chélation du fer ferreux, pouvoir réducteur et β -carotène. L'estimation quantitative des composés phénoliques totaux par la méthode spectrophotométrique a montré que l'extrait aqueux est riche en polyphénols, contrairement aux flavonoïdes et aux tanins, qui sont plus abondants dans l'extrait hydroéthanolique. Cette étude a montré que l'extrait aqueux possède un excellent pouvoir antioxydant par rapport à l'extrait hydroéthanolique dans la plupart des tests notamment la chélation des ions ferreux, qui a montré une valeur de IC_{50} de $0,048 \pm 0,0008$ mg/ml. Ces résultats sont peut-être attribués à la qualité des composés phénoliques et des flavonoïdes dans cet extrait. L'activité anti-inflammatoire *in vitro* a été évaluée par la méthode de dénaturation thermique de la BSA et de l'ovalbumine. Cette étude a montré que l'extrait aqueux possède une excellente capacité de protéger la BSA contre la dénaturation thermique par rapport à l'extrait hydroéthanolique (90,25 % et 71,78 % à 10 mg/ml respectivement). De même, l'analyse de la protection de la dénaturation de l'ovalbumine a montré que l'efficacité de l'extrait aqueux est supérieure à celle de l'extrait hydroéthanolique ($83,13 \pm 7,54$ % contre $62,00 \pm 2,26$ % à 20 mg/ml respectivement). D'autre part, L'activité anticoagulante des extraits phénoliques a également été évaluée *in vitro*. Les résultats indiquent que les extraits possèdent une activité anticoagulante. En conclusion, les résultats de ces travaux nous ont permis d'affirmer que la plante présente de très bonnes propriétés antioxydantes, anticoagulantes et anti-inflammatoires qui méritent plus d'intérêt de la part des secteurs du pharmaceutique et du parapharmaceutique. Toutefois, de nouvelles études sont nécessaires afin d'identifier les molécules biologiquement actives pour donner avec précision les mécanismes moléculaires responsables de ces effets.

Mots clés: *Galium aparine* L, extraits, antioxydante, anti-inflammatoire, anticoagulante, polyphénols.

Abstract

Oxidative stress is the cause of a number of diseases, is driving the search for new antioxidant remedies. *Galium aparine* L is a widespread plant in temperate zones, commonly known as bedstraw, belonging to the Rubiaceae family and traditionally used for its medicinal applications. The aim of the present study was to investigate the antioxidant, anticoagulant and anti-inflammatory activities following quantification of bioactive compounds, in particular polyphenols, flavonoids and tannins from aqueous and hydroethanolic extracts of *Galium aparine* L leaves and stems harvested in the Beni Ourthilan region, wilaya of Sétif. *In vitro* antioxidant activity was estimated using four different tests: DPPH, ferrous iron chelation, reducing power and β -carotene. Quantitative estimation of total phenolic compounds using the spectrophotometric method showed that the aqueous extract is rich in polyphenols, unlike flavonoids and tannins, which are more abundant in the hydroethanol extract. This study showed that the aqueous extract has excellent antioxidant power compared to the hydroethanolic extract in most tests, particularly the chelation of ferrous ions, which showed an IC_{50} value of 0.048 ± 0.0008 mg/ml. These results may be attributed to the quality of the phenolic compounds and flavonoids in this extract. The *in vitro* anti-inflammatory activity was assessed using the thermal denaturation method for BSA and ovalbumin. This study showed that the aqueous extract had an excellent capacity to protect BSA against thermal denaturation compared with the hydroethanol extract (90.25% and 71.78% at 10 mg/ml respectively). Similarly, analysis of the protection of ovalbumin against denaturation showed that the aqueous extract was more effective than the hydroethanol extract ($83.13 \pm 7.54\%$ versus $62.00 \pm 2.26\%$ at 20 mg/ml respectively). The anticoagulant activity of phenolic extracts was also evaluated *in vitro*. The results indicate that the extracts have anticoagulant activity. In conclusion, the results of this work have enabled us to confirm that the plant has very good antioxidant, anticoagulant and anti-inflammatory properties, which merit greater interest from the pharmaceutical and parapharmaceutical sectors. However, further studies are needed to identify the biologically active molecules in order to give a precise picture of the molecular mechanisms responsible for these effects.

Key words: *Galium aparine* L, extracts, antioxidant, anti-inflammatory, anticoagulant, polyphenols.

المخلص

يُعتبر الإجهاد التأكسدي سببًا للعديد من الأمراض، وهو ما يدفع إلى البحث عن علاجات مضادة للأكسدة. تُعد نبتة *Galium aparine L*، المعروفة باسم "الغاليث"، من النباتات المنتشرة بكثرة في المناطق المعتدلة وتنتمي إلى فصيلة (Rubiaceae)، وتُستخدم تقليديًا في التطبيقات الطبية. يهدف هذا العمل إلى دراسة النشاطات المضادة للأكسدة، والمضادة للتخثر، والمضادة للالتهاب، بعد تحديد كمية المركبات النشطة بيولوجيًا، خاصة عديدات الفينول، الفلافونويدات والدباغ المكثفة، في المستخلصات المائية والمائية-الإيثانولية لأوراق وسيقان نبتة *Galium aparine L* التي جُمعت من منطقة بني ورتيلان ولاية سطيف. تم تقييم النشاط المضاد للأكسدة في المختبر باستخدام أربعة اختبارات مختلفة: DPPH، اختبار استخلاص الحديد الثنائي، اختبار القدرة الارجاعية واختبار أكسدة البيتا-كاروتين. أظهرت الطريقة الطيفية أن المستخلص المائي غني بعديدات الفينول، في حين كانت الفلافونويدات والدباغ المكثفة أكثر وفرة في المستخلص المائي-الإيثانولي. كما أظهرت الدراسة أن المستخلص المائي يتمتع بقدرة ممتازة كمضاد للأكسدة مقارنة بالمستخلص المائي-الإيثانولي في معظم الاختبارات، خاصة في اختبار استخلاص أيونات الحديد الثنائي حيث سجل قيمة IC_{50} بلغت 0.048 ± 0.0008 ملغ/مل، مما يدل على جودة عديدات الفينول والفلافونويدات الموجودة في هذا المستخلص. تم تقييم النشاط المضاد للالتهاب في المختبر باستخدام طريقة تثبيط التغير البنيوي بفعل الحرارة للألبومين البقري (BSA) وبروتين البيض. وأظهرت النتائج أن المستخلص المائي يمتلك قدرة ممتازة على حماية BSA من التغير الحراري مقارنة بالمستخلص المائي-الإيثانولي (بنسبتي 90.25 % و 71.78 % عند تركيز 10 ملغ/مل على التوالي). كذلك، أظهرت نتائج حماية بروتين البيض من التحلل أن فعالية المستخلص المائي كانت أفضل من المائي-الإيثانولي (83.13 ± 7.54 % مقابل 62.00 ± 2.26 %) عند 20 ملغ/مل على التوالي. من جهة أخرى تم تقييم النشاط المضاد للتخثر لمستخلصات عديدات الفينول في المختبر وأظهرت النتائج أن هذه المستخلصات تمتلك نشاطًا مضادًا للتخثر. ختامًا، تؤكد نتائج هذه الدراسة أن هذه النبتة تمتلك خصائص قوية مضادة للأكسدة، ومضادة للالتهاب، ومضادة للتخثر، مما يجعلها تستحق اهتمامًا أكبر من قطاعي الصناعات الدوائية وشبه الدوائية. ومع ذلك فإن هناك حاجة إلى دراسات إضافية لتحديد الجزيئات النشطة بيولوجيًا بدقة ومعرفة الآليات الجزيئية المسؤولة عن هذه التأثيرات.

الكلمات المفتاحية: *Galium aparine L*، مستخلصات، مضاد للأكسدة، مضاد للالتهاب، مضاد للتخثر، عديدات الفينول.

Liste des figures

Figure 01: Grandes étapes de la réaction inflammatoire aiguë.....	13
Figure 02: Formation du transsudat et d'exsudat.....	15
Figure 03: Processus de migration des neutrophiles à travers les vaisseaux sanguins.....	16
Figure 04: La résolution naturelle de l'inflammation.....	17
Figure 05: La plante <i>Galium aparine</i> L	29
Figure 06: Droite d'étalonnage de l'acide gallique	34
Figure 07: La courbe d'étalonnage de quercétine.....	35
Figure 08: La courbe d'étalonnage de catéchine	36
Figure 09: Activité antiradicalaire des extraits de <i>Galluim aparine</i> L et de standard.....	46
Figure 10: Pourcentage d'inhibition du blanchissement de β -carotène après 24 h par les extraits de <i>Galluim aparin</i> L, BHT.....	48
Figure 11: Pouvoir réducteur exprimé en IC ₅₀ (μ g/mL) des extraits de <i>Galluim aparin</i> L, BHT.....	49
Figure 12: Pouvoir réducteur des extraits de <i>Galluim aparin</i> L, BHT.....	50
Figure 13: Pouvoir chélateur des ions ferreux, exprimé en EC ₅₀ (μ g/ml), des différents extraits éthanoliques et aqueux et du standard de référence (EDTA).....	51
Figure 14: Capacité anticoagulante de l'extrait aqueux et hydroéthanolique de <i>Galium aparine</i> L.....	56

Liste des tableaux

Tableau 1: Certaines plantes médicinales qui agissent comme anti-inflammatoire.....	21
Tableau 2: Certaines plantes médicinales qui agissent comme anticoagulant.....	27
Tableau 3: Rendement et caractéristiques des extraits aqueux et hydroéthanolique de plante <i>Galium aparine</i> L.....	43
Tableau 4: Teneurs en polyphénols totaux (mg EAG/g), flavonoïdes (mg EQ/g) et tanins (mg EC/g).....	44
Tableau 5: Pourcentage d'inhibitions de la dénaturation de la BSA par les extraits de la plante <i>Galium aparine</i> L.....	52
Tableau 6: Pourcentage d'inhibitions de la dénaturation de l'ovalbumine par les extraits de la plante <i>Galium aparine</i> L.....	53