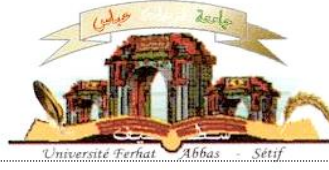


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

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



جامعة فرحات عباس، سطيف 1
كلية علوم الطبيعة والحياة

DEPARTEMENT DE BIOCHIMIE

N°

Mémoire

Présenté par

AKABI Roumaïssa
ALLOUACHE Nour

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière : BIOLOGIE

Spécialité : BIOCHIMIE APPLIQUEE

THÈME

Etude anti oxydante et anti inflammatoire des extraits de
Bunium incrassatum

Soutenue publiquement le : 28/06/2025

DEVANT LE JURY

Président

BAGHIANI Abderrahmane

Professeur UFAS1

Promotrice

ZERARGUI Fatima

Professeur UFAS1

Examinatrice

GUEMMAZ Thouraya

MCA. UFAS1

Laboratoire de Biochimie Appliquée

Remerciement

".. قَدْ جَعَلَهَا رَبِّي حَقًّا .."

*Bon Dieu Le Tout-Puissant Qui nous a éclairé notre chemin,
Et nous a donné le courage, la volonté, la patience et l'intelligence
Nécessaire pour parvenir jusqu'au dernier moment de ce long parcours
D'étude.*

*Nous tenons à exprimer notre gratitude à madame KHABBAT Fatima,
Qu'elle trouve ici l'expression de notre profond respect. Aussi pour
l'encadrement, sa sympathie et son encouragement.
Nos sincères remerciements vont également au Pr. BAGHIANI Abderrahmane
pour nous avoir accueillies au sein de son équipe et pour les moyens mis à notre
disposition.*

*Nous remercions profondément Dr. GUEMMAZ Thoraya d'avoir bien voulu
juger ce modeste travail.*

*Un grand merci pour la sœur LAROUI Haifaa pour sa disponibilité, son
accompagnement, encouragement et ses conseils tout au long de travail. Son
soutien généreux à jouer un rôle essentiel dans la réussite de cette recherche.
Nous sommes reconnaissantes envers toute l'équipe du laboratoire : Nour el
houda, Nadjat et Younes pour leur accueil et leur appui constant.*

Dédicace

لا يطيب الليل الا بشكره ولا يطيب النهار الا بطاعته ولا تطيب اللحظات الا بذكره

الله عز وجل

À ceux qui ont affronté la vie pour moi, À ceux qui ont planté le rêve dans mon cœur et l'ont arrosé de leurs prières, À ceux qui ont illuminé mon chemin lorsque les jours m'ont accablé, À ma mère et à mon père.

À mes grandes sœurs ASMA qui était la forteresse dans ma faiblesse et son fils YUCEF, et SARA qui était le moteur du mémoire et à une aide précieuse dans le domaine d'informatique et son empreinte dans cet accomplissement est profonde et inoubliable. Aussi mon frère et ma petite sœur qui m'encourage pour continuer mon chemin, dans la réussite vous étiez la main qui applaudit avant tous. À ma binôme ROUMAISSA qui a partagé des beaux moments pour réaliser ce travail

À ma présidente PRZERARGUI FATIMA qui m'aide, votre disponibilité et votre encouragement et conseils pendant la période du travail.

Nour

Dédicace

... اللهم لا علم لي إلا ما علمتني، فاجعل عملي حُجَّة لي لا علي، وبارك فيه، وانفعني به

À mes parents, À vous qui avez été les racines et le pilier essentiel à chaque étape. Ma reconnaissance envers vous dépasse les mots. Merci pour votre patience dans les moments difficiles et vos encouragements qui m'ont donné la force d'avancer. Vous avez été la lumière de mon chemin et la main qui m'a toujours relevée. Ce travail vous est dédié avant toute autre personne.

À mon frère et à ma sœur, Merci pour votre présence constante, votre soutien et vos encouragements, surtout lorsque j'en avais le plus besoin.

À mon fiancé, Merci pour ton soutien fidèle et ta présence réconfortante à mes côtés tout au long de ce parcours.

À ma binôme et partenaire de recherche, Je te remercie pour ton sérieux, ton engagement et ta persévérance tout au long de ce travail.

À ma professeure ZERARGUI Fatima, Je vous adresse mes plus sincères remerciements pour vos orientations précieuses, vos remarques constructives et votre accompagnement scientifique, qui ont largement contribué à la qualité de ce mémoire.

Roumaissa

Remerciement

".. قَدْ جَعَلَهَا رَبِّي حَقًّا .."

*Bon Dieu Le Tout-Puissant Qui nous a éclairé notre chemin,
Et nous a donné le courage, la volonté, la patience et l'intelligence
Nécessaire pour parvenir jusqu'au dernier moment de ce long parcours
D'étude.*

*Nous tenons à exprimer notre gratitude à madame KHABBAT Fatima,
Qu'elle trouve ici l'expression de notre profond respect. Aussi pour
l'encadrement, sa sympathie et son encouragement.*

*Nos sincères remerciements vont également au Pr. BAGHIANI Abderrahmane
pour nous avoir accueillies au sein de son équipe et pour les moyens mis à notre
disposition.*

*Nous remercions profondément Dr. GUEMMAZ Thoraya d'avoir bien voulu
juger ce modeste travail.*

*Un grand merci pour la sœur LAROUI Haifaa pour sa disponibilité, son
accompagnement, encouragement et ses conseils tout au long de travail. Son
soutien généreux à jouer un rôle essentiel dans la réussite de cette recherche.
Nous sommes reconnaissantes envers toute l'équipe du laboratoire : Nour el
houda, Nadjat et Younes pour leur accueil et leur appui constant.*

ملخص :

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم التأثير البيولوجي لخمسة مستخلصات، وهي: المستخلص الميثانولي (EMeOH)، مستخلص أسيتات الإيثيل (EAc)، المستخلص المائي (EAq)، المستخلص البيوتانولي (EBut)، والمستخلص القشري (EEc). تم الحصول على هذه المستخلصات عن طريق نقع درنات نبات *Bunium incrassatum* المطحونة. أظهر التقدير الكمي لمحتوى هذه المستخلصات من عديدات الفينول والفلافونويدات أن مستخلص EAc يحتوي على أعلى تركيز (2.64 ± 47.08 ملغ مكافئ حمض الغاليك/ملغ من المستخلص و 1.5 ± 5.26 ملغ مكافئ كيرسيتين/ملغ من المستخلص على التوالي). أما تقييم النشاط المضاد للأكسدة من خلال اختبار احتجاز بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) فقد أظهر أن المستخلص المائي EAq هو الأكثر فعالية (17.20 ميكروغرام مكافئ حمض الأسكوربيك/ملغ من المستخلص). وفيما يخص النشاط المضاد للالتهاب، فقد تم استخدام نموذج وذمة الأذن المحفزة بزيت الكروتون، حيث أظهر مستخلص EMeOH عند جرعتي 150 و 300 ملغ/كغ نسب تثبيط بلغت 53.33% و 64.44% على التوالي، وهي نسب تعادل تلك التي تم الحصول عليها باستخدام الإندوميثاسين ومن جهة أخرى، تم تقييم مساهمة تثبيط بيروكسيد الدهون في النشاط المضاد للأكسدة من خلال قياس مستوى المالونديالدهيد (MDA) وإنتاج أكسيد النيتريك ($NO\cdot$) وقد أظهرت النتائج أن مستخلص EMeOH بجرعة 300 ملغ/كغ أحدث تأثيراً ملحوظاً (5.33 ± 106.15 نانومول/غ من النسيج) مقارنة بالمجموعة المعالجة بفيتامين C (2.72 ± 143.46 نانومول/غ من النسيج). أما فيما يتعلق بمحتوى النيتريت الناتج عن جرعتي 150 و 300 ملغ/كغ من المستخلص (0.32 ± 9.58 ميكرومول و 1.73 ± 10.58 ميكرومول على التوالي)، فلم يُظهر فروقاً معنوية مقارنةً مع مجموعة الشاهد الإيجابي (C+). تشير هذه النتائج إلى أن نبات *Bunium incrassatum* يُعد مصدرًا واعدًا للمركبات ذات الخصائص المضادة للأكسدة والمضادة للالتهابات.

الكلمات الدالة: عديدات الفينول، الفلافونويدات، النشاط المضاد للأكسدة، النشاط المضاد للالتهاب، *Bunium incrassatum*.

Résumé :

Cette étude vise à évaluer l'effet biologique de cinq extraits, l'extrait méthanolique (EMeOH), l'extrait acétate d'éthyle (EAc), l'extrait aqueux (EAq), l'extrait butanolique (EBut), et l'extrait écorce (EEc). Ces extraits ont été obtenus par macération de tubercules réduits en poudre de la plante *Bunium incrassatum*. L'estimation quantitative du contenu de ces extraits en polyphénols et flavonoïdes a montré que EAc possède la teneur la plus élevée ($47,08 \pm 2,64$ mg EAG/mgE et $5,26 \pm 1,5$ mg EQ/mgE respectivement). L'évaluation de l'activité antioxydante par le test de piégeage du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2), a montré que EAq est le plus actif ($17,20 \pm 1,84$ μ g EAA/mgE). L'activité anti-inflammatoire par le modèle, Œdème de l'oreille induit par l'huile de croton, l'EMeOH à la dose de 150 mg/kg et 300 mg/kg a exhibé un pourcentage d'inhibition (53,33 % et 64,44 % respectivement) aussi important que celui obtenu en présence de l'indométacine. D'autre part, la contribution de l'inhibition de la peroxydation lipidique à l'activité antioxydante a été évaluée en mesurant le niveau de MDA (malondialdéhyde) et la production d'oxyde nitrique ($NO\cdot$). Les résultats ont montré que l'extrait EMeOH à la dose 300 mg/kg a manifesté un effet important (106.15 ± 5.33 nmole/g de tissu) par comparaison au groupe traité par la vitamine C (143.46 ± 2.72 nmole/g de tissu). La teneur en nitrite obtenue pour les deux doses 150 mg/kg et 300 mg/kg d'extrait (9.58 ± 0.32 μ M et 10.58 ± 1.73 μ M respectivement) ne présentent pas de différence significative par rapport à celle du groupe C+. Ces résultats indiquent que la plante *Bunium incrassatum* constitue une source prometteuse d'agents antioxydants et anti-inflammatoires.

Mot clé : *Bunium incrassatum*, polyphénols, flavonoïdes, activité antioxydante, activité anti-inflammatoire.

Abstract:

This study aims to evaluate the biological effect of five extracts: methanolic extract (EMeOH), ethyl acetate extract (EAc), aqueous extract (EAq), butanolic extract (EBut), and bark extract (EEc). These extracts were obtained by maceration of powdered tubers of the plant *Bunium incrassatum*. The quantitative estimation of the content of these extracts in polyphenols and flavonoids showed that EAc has the highest content (47.08±2.64 mg GAE/mgE and 5.26±1.5 mg QE/mgE respectively). The evaluation of antioxidant activity by the hydrogen peroxide (H₂O₂) scavenging test showed that EAq is the most active (17.20±1.84 µg EAA/mgE). The anti-inflammatory activity using the model, Croton oil-induced ear edema, showed that EMeOH at doses of 150 mg/kg and 300 mg/kg exhibited an inhibition percentage (53.33% and 64.44% respectively) as significant as that obtained in the presence of indomethacin (ns: p > 0.05). On the other hand, the contribution of lipid peroxidation inhibition to antioxidant activity was evaluated by measuring the level of MDA (malondialdehyde) and nitric oxide (NO·) production. The results showed that the EMeOH extract at the dose of 300 mg/kg exhibited a significant effect (106.15 ± 5.33 nmole/g of tissue) compared to the group treated with vitamin C (143.46 ± 2.72 nmole/g of tissue). The nitrite content obtained for both doses of 150 mg/kg and 300 mg/kg of extract (9.58 ± 0.32µM and 10.58 ± 1.73 µM respectively) did not show a significant difference compared to that of the C⁺ group. These results indicate that the plant *Bunium incrassatum* constitutes a promising source of antioxidant and anti-inflammatory agents.

Key words: polyphénols, flavonoïds, antioxydant activity, anti-inflammatoire activity, *Bunium incrassatum*.

Liste des abréviations

ROS : Réactif oxygen species

AINS : Anti-inflammatoires non stéroïdiens

AIS : Anti-inflammatoires stéroïdiens

COX : Cyclooxygenase

LOX : Lipoxygenase

PAL : Phospholipase A

MDA : malonyldialdehyde

NED: Naphtyléthylènediamine

TPA: 12-O-Tetradecanoylphorbol-13-acetate

AP: activating protein

Liste des figures

Figure 1. Talghouda (<i>Bunium incrassatum</i>).....	5
Figure 2. La distribution géographique mondiale des Apiacées	5
Figure 3. Distribution de <i>B. incrassatum</i> (Talghouda) dans le nord-africain.....	6
Figure 4. Classification schématique des polyphénols et de leurs structures chimiques	10
Figure 5. Mécanisme d'action des anti-inflammatoires	12
Figure 6. Courbe d'étalonnage d'acide Gallique	14
Figure 7. Courbe d'étalonnage de la Quercétine	15
Figure 8. Teneurs en polyphénols totaux.	20
Figure 9. Courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique (vit-C)	21
Figure 10. L'effet scavenger de peroxyde d'hydrogène.....	22
Figure 11. Activité anti-inflammatoire.....	23
Figure 12. Test de l'huile de croton exprimant le taux de MDA présent dans l'homogénat des oreilles	24
Figure 13. Teneur en nitrite présent dans l'homogénat des oreilles du test de l'huile de croton	25

Liste des tableaux

Tableau. Teneur en flavonoïdes totaux	21
---	----

Sommaire

Introduction	1
--------------------	---

Chapitre 01. Données bibliographiques

1. La plante étudiée <i>Bunium incrassatum</i>	4
1.1. Généralités.....	4
1.2. Classification botanique	4
1.3. Description botanique	4
1.4. Distribution géographique.....	5
1.5. Utilisation traditionnelle.....	6
1.6. Recherches précédentes.....	6
1.6.1. Composition chimique	6
1.6.2. Activités biologiques.....	7
2. Stress oxydant	8
2.1. Les radicaux libres.....	8
2.2. Les conséquences du stress oxydant	8
2.3. Maladies liées au stress oxydatif.....	8
2.4. Systèmes de défense antioxydants naturels.....	9
2.4.1. Composés phénoliques.....	9
3. L'inflammation.....	10
3.1. Types d'inflammation	10
3.2. Maladies liées à l'inflammation	11
3.3. Les anti-inflammatoires.....	11
3.4. Le mécanisme d'action des anti-inflammatoires.....	12

Chapitre 02. Matériels et méthodes

1. Quantification des polyphénols et flavonoïdes	14
1.1. Dosage des polyphénols totaux	14
1.2. Dosage des flavonoïdes.....	14
2. Activité antioxydante in vitro.....	15
2.1. Le test de piégeage du peroxyde d'hydrogène	15
3. Activité anti-inflammatoire in vivo.....	16
3.1. Test d'huile de croton.....	16
3.2. Homogénéisation des oreilles.....	16
3.3. Estimation de MDA	17
3.4. Estimation de la production de NO•.....	17

Chapitre 03. Résultats et discussions

RESULTATS	20
-----------------	----

1. Quantification des polyphénols et flavonoïdes	20
1.1. Teneur en polyphénols totaux	20
1.2. Teneur en flavonoïdes totaux	20
2. Activité antioxydante in vitro.....	21
2.1. Test de piégeage du peroxyde d'hydrogène	21
3. Activité anti-inflammatoire in vivo.....	22
3.1. Œdème de l'oreille induit par l'Huile de Croton	22
3.2. Estimation de MDA	23
3.3. Estimation de la production de NO•.....	24
Discussion	25
Conclusion.....	29
Bibliographie :.....	30