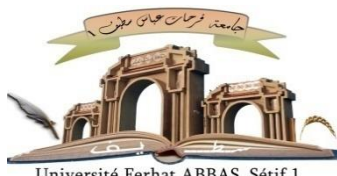


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Université Sétif 1, Ferhat
ABBAS
Faculté des Sciences de la



جامعة ، سطيف 1، فرحات عباس
كلية علوم الطبيعة و الحياة

DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIE N°

MEMOIRE

Présenté par:

BENCHAIB RAYENE AKKA IKRAM SELSABIL BARAA
KHARKHACHE CHAHINEZ BENSEDIRA DOUNIA SILIA

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière : Biotechnologie

Spécialité : Biotechnologie et Valorisation Des Plantes

THEME

Evaluation de l'activité antioxydante *in vitro* du navet (*Brassica rapa* L)

Soutenue publiquement le : 30 / 06 / 2025

DEVANT LE JURY :

PRESIDENT :	LAMAMRA M.	MCA	UFA Sétif 1
ENCADRANT :	BARGHOUT N.	MCA	UFA Sétif 1
EXAMINATEUR :	SAOUDI S.	MCB	UFA Sétif 1

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2024/2025

LABORATOIRE DE PHYTOTHERAPIE APPLIQUEE AUX MALADIES CHRONIQUES

Remerciement

Louange à Dieu, le Tout-Puissant, le Clément, le Miséricordieux, qui nous a accordé la santé, la volonté et la patience pour mener à bien ce travail.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à notre encadrante, **Mme Barghout Nihed**, pour sa disponibilité, ses conseils précieux, son accompagnement constant et son encadrement bienveillant tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Nous remercions les membres de jury **Dr. LAMAMRA Mebarka et Dr. SAOUDI Soulef** d'avoir bien voulu accepter de juger ce travail.

Nos remerciements vont également à l'ensemble du corps enseignant du département de biologie de la faculté des sciences, pour la qualité de l'enseignement dispensé durant notre formation.

Un grand merci à nos familles, pour leur soutien moral, leur encouragement permanent, et leur patience durant toutes ces années d'études.

Nous exprimons aussi notre reconnaissance à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réussite de ce travail, notamment les membres du laboratoire dans lequel nous avons réalisé les analyses, pour leur accueil et leur assistance technique.

DEDICACE

Avant toute chose, je rends grâce à Dieu, le Tout-Puissant, source de toute lumière, de toute force et de toute patience. C'est par Sa volonté que ce parcours a trouvé son aboutissement.

*À ma mère bien-aimée **Micha**, douce étoile dans mon ciel, dont l'amour infini et les prières silencieuses m'ont enveloppée comme un manteau protecteur dans les instants de doute. Tu es, et tu resteras, ma lumière dans l'obscurité.*

*À mon père chéri **Abderrahmane**, pilier de sagesse et de sérénité, pour tes conseils empreints de justesse, ta force tranquille et ton soutien sans faille.*

*À mes frères **Dhiaa Eddine et Mohamed**, et à ma sœur **Imene**, merci pour vos mots d'encouragement, vos regards complices et vos sourires qui réchauffent les jours les plus froids.*

À ma famille toute entière, pour votre affection sincère, votre foi en moi et votre présence discrète mais précieuse. Votre amour a été le roc sur lequel j'ai bâti ce chemin.

*À Madame **Nihed Barghout**, mon encadrante estimée, je tiens à exprimer ma gratitude profonde. Merci pour votre rigueur bienveillante, votre patience généreuse et votre accompagnement éclairé, toujours empreint d'humanité et de confiance.*

*À Monsieur **Limani Yacine**, pour votre dévouement discret mais essentiel, pour l'aide que vous avez offerte avec générosité et engagement, sachez que vos efforts n'ont jamais été invisibles. Votre soutien a laissé une empreinte sincère dans ce parcours.*

Je dédie ce mémoire à tous ceux qui, de près ou de loin, ont prêté main, cœur ou regard à cette aventure. À vous qui avez cru en nous, porté nos espoirs, guidé nos pas ou simplement offert un mot au bon moment...

Recevez ici l'expression de ma gratitude la plus profonde et de mon respect le plus sincère.

BenchaiB Rayene.

DEDICACE

بسم الله الرحمن الرحيم

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ { صدق الله العظيم }

الحمد لله الذي علّمني ما لم أكن أعلم، ويسّر لي الأسباب، وفتح لي الأبواب، الحمد لله الذي كان معي في كل لحظة ضعف، فشّدّ أزرّي، وفي كل لحظة ضياع، فهداني، وفي كل لحظة تعب، فصبرني. لولا فضل الله ورحمته، ما كان لهذا العمل أن يكتمل، فله الحمد عدد ما كان وعدد ما سيكون، ورضي يملأ السماوات والأرض أهدي ثمرة جهدي هذه، إلى من أوصاني بهما الله برّاً وإحساناً: إلى والديّ الكريمين، أطال الله في عمرهما، وألبسهما لباس الصحة والعافية.

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار، إلى من زيّن اسمي بأجمل الألقاب، إلى من حصّد الأشواك عن دربي ودعمني بلا حدود، وأعطاني بلا مقابل، إلى من علّمني أن الدنيا كفاح، وسلاحها العلم والمعرفة، وغرس في روحي مكارم الأخلاق، إلى فخري "واعترازي، سندي وقوتي وملاذي بعد الله" والدي عكة صالح إلى اليد الخفية التي أزالّت عن طريقي العقبات، ومن ضلّت دعواتها تحمل اسمي ليلاً ونهاراً إلى من كانت نبض قلبي، وروحي حين تاهت، وسندي حين ضعفت، إلى من جعل الله الجنة تحت قدميها، واحتضنني قلبها قبل يديها، إلى التي حملت عني أثقالي "بصير لا يُضاهي، ود إلى من كانت لي وطناً حين ضاق بي الوطن، وضياءً حين أظلم الدرب،" والدتي فردي شافية إلى من وهبني الله نعمة وجودهم، إلى ضلعي الثابت وأمان أيامي، إلى ملهمي نجاحي، إلى من شددت عضدي بهم فكانوا لي "ينابيع أرتوي منها، إلى قرة عيني" أخواني ضياء، محمد، أحمد "إلى فقيدتي التي غادرتني، وبقيت كلماتها وقفاً لا يُنسى في أذني. رحمك الله وجعل مثواك الجنة" جدتي

إلى مشرفتي الفاضلة "برغوث نهاد" كلمات الشكر تعجز عن التعبير عن امتناني لما قدمته لي من دعم وتوجيه طيلة هذا المشوار شكراً لصبرك، لوقوفك إلى جانبي، ولتفّتك التي منحنتني دفعة قوية للاستمرار سيبقى عطاءك محفوراً في ذاكرتي، وتوجيهاتك نبراساً ينير طريقي..

إلى من علمني حرفاً طيلة مساري الدراسي ولم يبخل بعطاءه، "أساتذتي" الأفاضل كل باسمه ومقامه إلى من كان حضورهم في حياتي طمأنينة خفية ودعمهم سبباً في الاستمرار، إلى ما ان ضاقت بيا الدنيا وسعت بخطاهم، إلى من رافقني بالقلب قبل الدرب "جدي فردي عبد الحميد وجدتي سعيدي سعيدة"، وإلى كل من اتسع قلبي لهم وضاقت هذه الورقة "عن ذكرهم" أحبتي إلى "نفسي" التي راهنت على النجاح، وتحملت المشقة بصبر وثبات، اصبري وصابري، فالطريق ما زال طويلاً، لكنك كنت أهلاً لكل المصاعب. وأخيراً، الحمد لله من قبل ومن بعد، راجية من الله أن ينفعني بما علّمني، ويعلمني ما أجهل، ويجعله حجة لي لا عليّ.

عكة اكرام سلسيل براءة

DEDICACE

إلى من كانت الدعوة الصادقة منهم نبزاساً في طريقي
إلى من علّمني أن بالإرادة واليقين تُذلل الصعاب
إلى من كان دعمهم الصامت أقوى من كل الكلمات
... إلى والديّ الكريمين
أهدي هذا العمل المتواضع عرفاناً بجميلهما، ووفاءً لفضلهما الكبير

إلى أساتذتي الأفاضل، الذين لم يخلوا بعلمهم وتوجيههم
إلى من كان لهم الأثر الطيب في مسيرتي العلمية

إلى صديقتي الوفية "رشا"
التي كانت السند والنور في اللحظات العصيبة
أهديك كل الامتنان

وإلى كل من ساندني ووقف إلى جانبي في هذه الرحلة
...إلى كل من آمن بقدرتي

أهدي هذا المجهود، راجية أن يكون لبنة صالحة في صرح العلم والمعرفة

DEDICACE

Tout d'abord, je tiens à remercier Dieu, Lui qui m'a donné la force, la persévérance et la santé nécessaires pour mener à bien ce travail, en dépit des incertitudes, de la fatigue et des défis.

À ma précieuse maman, Djazia, ta douceur, tes efforts discrets et tes prières ont été mon phare dans les instants obscurs.

Tu es mon soutien, mon abri et ma principale source d'inspiration. Je ne trouve pas de mots assez forts pour exprimer l'amour et la gratitude que je ressens à ton égard.

À mon cher père, Mohamed, je te remercie pour ta sagesse, ta patience et ton soutien indéfectible, même dans le silence.

Ta confiance en moi m'a fréquemment redonné la force de progresser.

Je tiens à remercier ma sœur Kater E-Nada et mon frère Abdelraouf pour leur présence, leurs encouragements authentiques et leurs délicates attentions qui ont eu un grand impact.

À ma chère mentor, Mme Nihad Barghout, je vous exprime toute ma reconnaissance pour votre soutien attentif, votre patience, votre exigence et vos judicieux conseils.

Votre appui a été une constante tout au long de cette thèse.

À mes ami(e)s de confiance, ceux qui ont toujours trouvé les mots appropriés, qui ont offert leur aide sans que je sollicite, qui ont partagé aussi bien les incertitudes que les rires éclatants...

Merci d'avoir été présent, avec votre authenticité, votre dynamisme et votre tendresse.

Vous avez rendu ce trajet plus humain, plus supportable et surtout mémorable.

Je consacre ce mémoire à tous ceux et celles qui, de manière directe ou indirecte, ont participé à cette épopée.

Je vous exprime ici toute ma gratitude profonde et mon respect le plus authentique.

Kharkhache Chahinez

Résumé

Le navet (*Brassica rapa* L.) est une plante herbacée appartenant à la famille des Brassicacées, cultivée principalement pour sa racine hypertrophiée consommée comme légume. L'objectif de ce travail est la valorisation de cette plante à travers l'évaluation de son activité antioxydante *in vitro* et l'estimation de sa teneur en composés bioactifs. L'analyse phytochimique de l'extrait a révélé des teneurs élevées en polyphénols totaux ($4,74 \pm 0,063$ mg EAG/mg d'extrait), en flavonoïdes ($6,23 \pm 0,10$ mg EQ/mg d'extrait) et une faible concentration en tanins ($0,02 \pm 0,005$ mg EC/mg d'extrait). En ce qui concerne l'activité antioxydante, les résultats obtenus à travers trois tests ont montré un pouvoir réducteur avec une IC_{50} de $7,91 \pm 1,44$ mg/ml, une capacité de chélation des ions ferreux avec une IC_{50} de $0,144 \pm 0,03$ mg/ml, ainsi qu'une inhibition de l'oxydation du β -carotène atteignant $79,10 \% \pm 2,41 \%$ après 24 heures d'incubation.

Mots clés : Navet, *Brassica rapa* L., racine, polyphénols, flavonoïdes, activité antioxydante.

Abstract

Turnip (*Brassica rapa* L.) is a herbaceous plant belonging to the Brassicaceae family, mainly cultivated for its hypertrophied root consumed as a vegetable. The objective of this study is to valorize this plant through the *in vitro* evaluation of its antioxidant activity and the estimation of its bioactive compound content. Phytochemical analysis of the extract revealed high levels of total polyphenols (4.74 ± 0.063 mg GAE/mg extract), flavonoids (6.23 ± 0.10 μ g QE/mg extract), and a low concentration of tannins (0.02 ± 0.005 mg CE/mg extract). Regarding antioxidant activity, the results obtained from three tests showed a reducing power with an IC_{50} of 7.91 ± 1.44 mg/ml, a ferrous ion chelating capacity with an IC_{50} of 0.144 ± 0.03 mg/ml, and an inhibition of β -carotene oxidation reaching $79.10\% \pm 2.41\%$ after 24 hours of incubation.

Key words: Turnip, *Brassica rapa* L., root, polyphenols, flavonoids, antioxidant activity.

المخلص

اللفت (*Brassica rapa* L.) هو نبات عشبي ينتمي إلى الفصيلة *Brassicaceae* ، يُزرع أساساً لجذوره التي تُستهلك كخضروات. الهدف من هذه الدراسة هو تثمين هذا النبات من خلال التقييم المخبري لنشاطه المضاد للأكسدة وتقدير محتواه من المركبات النشطة بيولوجياً. كشف التحليل الكيميائي النباتي للمستخلص عن مستويات عالية من عديد الفينول (0.063 ± 4.74 ملغم مكافئ حمض الغاليك /مغ من المستخلص)، والفلافونويدات (0.10 ± 6.23 ملغم من الكرسيتين/مغ من المستخلص)، وتركيز منخفض من الدباغ (0.005 ± 0.02 ملغم من الكاتشين/مغ من المستخلص). فيما يتعلق بالنشاط المضاد للأكسدة، أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها من ثلاثة اختبارات قوة اختزال مع قدرة اختزالية مع تركيز مركب $IC_{50} 7.91 \pm 1.44$ ملغم/مل، وقدرة على خلخلة الأيونات الحديدية مع تركيز مركب $IC_{50} 0.144 \pm 0.03$ ملغم/مل، وتنشيط أكسدة بيتا كاروتين بنسبة $79.10 \pm 2.41\%$ بعد 24 ساعة من التفاعل.

الكلمات المفتاحية: *Brassica rapa* L. اللفت ، الجذر، عديد الفينول، الفلافونويد، النشاط المضاد للأكسدة.