

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCEDES
DEPARTEMENT DE GENIE PHARMACEUTIQUE

N° d'ordre:.....

Série:.....

Filière : Génie des procédés

Spécialité: Génie pharmaceutique

Mémoire de Master

Thème

Étude comparative d'extraction des écorces d'orange
par différentes méthodes

Dirigé par :

M^{me} Yasmina BENAIDJA

Gr : MAA

Présenté par :

Nada BOULAAME

Ayat El Mouk BOUGUEMRA

Latra Cheima BOUGANDOURA

Année Universitaire : 2021/2022

Session (Juin)

Table des matières.....	I
Liste des abréviations.....	i
Liste des figures.....	iii
Liste des tableaux.....	iv
Introduction générale.....	1
Chapitre I : Phytothérapie et les plantes médicinales	
I. Plantes médicinales.....	3
I.1 Phytothérapie.....	3
I.1.1 Définition.....	3
I.1.2 Intérêts de la phytothérapie.....	4
I.2 Plantes médicinales.....	4
I.2.1 Définition.....	4
I.2.2 Médicaments à base de plantes.....	5
I.2.3 Préparations à base de drogue(s) végétale(s).....	6
I.2.3 Éléments actifs des plantes.....	6
I.2.4 Modes de préparation des extraits des plantes médicinales.....	7
I.3 Agrumes.....	8
I.3.1 Définition.....	8
I.3.2 Composition des agrumes.....	8
I.3.3 Caractéristiques et description des agrumes.....	9
I.3.4 Utilisation des agrumes.....	9
I.3.5 Différentes variétés d'agrumes.....	9
I.3.6 Oranges.....	10

Chapitre II : Métabolites des plantes

II. Métabolites secondaires.....	13
II.1 Généralités.....	13
II.2 Composés phénoliques.....	13
II.2.1 Définition.....	13
II.2.2 Classes des polyphénols.....	14
II.2.3 Flavonoïdes.....	15
II.2.4 Structure chimique et classification.....	15
II.2.5 Intérêt biologique des flavonoïdes.....	17
II.3 Antioxydants.....	17
II.3.1 Définition.....	17
II.3.2 Classification des antioxydants.....	17
II.4. Radicaux libres.....	19
II .4.1. Définition.....	19
II.4.2. Différents types des radicaux libres.....	19
II.5 Evaluation de l' activité antioxydante.....	20

Chapitre III : Matériel et méthodes

III.1 Matériel et méthodes.....	21
III.1.1 Matériel végétal.....	21
III.1.2 Matériels de laboratoire.....	22
III.2 Extraction des composés phénoliques.....	23
III.2.1 Extraction par macération.....	23
III.2.2 Extraction par infusion.....	25
III.2.3. Extraction par décoction.....	26
III.3 Optimisation et modélisation de l'extraction par le plan factoriel.....	28
III.3.1 Plan d'expérience.....	28

III.3.2 Méthodologie des plans d'expériences.....	28
III.3.3 Minitab.....	29
III.3.4 Plan factoriel.....	29
III.4 Détermination du rendement d'extraction.....	29
III.5 Détermination des paramètres physico-chimiques des échantillons.....	29
III.5.1 Détermination de la teneur en cendre.....	29
III.6 Analyses quantitatives des extraits.....	30
III.6.1 Dosage des composés phénoliques totaux.....	30
III.6.2 Dosage des flavonoïdes.....	32
III.6.3 Activité antioxydante.....	33
III.6.4 Tests phytochimiques.....	35
III.7 Analyse qualitative des extraits.....	37
III.7.1 Identification des polyphénols par spectroscopie infrarouge (FTIR).....	37
III.7.2 Spectrophotométrie UV.....	39
Chapitre IV : Résultats et discussions	
IV. Résultats et discussions.....	40
IV.1 Evaluation des techniques d'extraction.....	40
IV.1.1 Résultats du plan factoriel pour l'infusion et la décoction.....	40
IV.2 Détermination du rendement d'extraction.....	43
IV. 3 Détermination de la teneur en cendres.....	45
IV.4 Résultats de l'étude quantitative.....	46
IV.4.1 Dosage des polyphénols totaux.....	46
IV.4.2 Dosage des flavonoïdes totaux.....	48

IV.5 Evaluation de l'activité anti oxydante des extraits par la méthode de DPPH.....	51
IV.6 Screening phytochimiques.....	55
IV.7 Résultats de l'étude qualitative.....	58
IV.7.1 Identification des composés phénoliques par infrarouge (IR).....	58
IV.7.2 Spectrophotométrie UV.....	59
Conclusion générale.....	61
Références.....	63
Annexes	72
Résumé	

ملخص

ينتمي البرتقال *Osbeck L Citrus sinensis* إلى عائلة الحمضيات (*Rutaceae*) حيث يستعمل في الطب التقليدي في الجزائر. هدفنا من هذه الدراسة هو مقارنة طرق الاستخلاص من خلال قشور فاكهة البرتقال ومعرفة مركباته الكيميائية و فحص الخصائص المضادة للأكسدة.

حيث تم استخلاصها بواسطة نقع القشور في الميثانول او عليها في الماء المقطر او التسريب بالماء المقطر قدر مردود الاستخلاص على الترتيب 17.1% و 29.72% و 41% و بالتالي طريقة التسريب أعطت أحسن مردود. تم تحديد المحتوى الفينولي الكلي باستعمال طريقة الكاشف Folin ciocalteu كانت النتائج كالآتي : 43.8 و 937.4 و 49.4 ملغ مكافئ حمض الغاليك / غ مادة طازجة بالنسبة لمستخلصات: و على الترتيب.

تم تقدير الفلافونويدات باستعمال طريقة $AlCl_3$ وقد كان تركيزها كما يلي : 1, 2 و 1.5 ملغ مكافئ الكرسيتين / غ مادة طازجة بالنسبة للمستخلصات المحصلة عن طريق نقع القشور في الميثانول او عليها في الماء المقطر او التسريب بالماء المقطر على الترتيب. كشف الفحص الكيميائي النباتي عن وجود تربينويد ، قلويدات ، عصب ، و كينونات في مستخلصاتنا

قدرت النشاطية المضادة للأكسدة باستعمال الجذر الحر DPPH وكانت النتيجة أن للمستخلصات مفعول ضعيف بالمقارنة مع نشاطية المعيار BHT المقدر ب 4.32 ميكروغرام/مل كانت قيم التركيز المثبطة - (IC_{50}) : 200 و 220 و 218 مكغ/مل للمستخلصات المحصلة عن طريق نقع القشور في الميثانول و عليها في الماء المقطر و التسريب بالماء المقطر على الترتيب و منه نستنتج ان المستخلص بالميثانول يملك أحسن نشاطية مضادة للأكسدة

كشف التحليل النوعي للمستخلصات بواسطة التحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء وجود العديد من المكونات من بينها مجموعات الهيدروكسيل و الحلقات العطرية .

الكلمات المفتاحية: قشور البرتقال ، البوليفينول ، الفلافونويد ، نشاط مضادات الأكسدة

Résumé

L'orange (*Citrus sinensis Osbeck L*) fait partie de la famille des agrumes (*Rutaceae*) ces écorces sont largement utilisées en médecine traditionnelle en Algérie. Notre objectif est la comparaison entre différentes méthodes d'extraction, pour déterminer le rendement, la capacité antioxydante, aussi bien que la composition chimique.

L'extraction se fait par trois méthodes : infusion, décoction et macération hydrométhanolique dont les meilleurs rendements sont obtenus par le plan factoriel : 41%, 29.74% et 17.1% respectivement donc le meilleur rendement et celui obtenu par infusion.

En effet, la teneur des polyphénols totaux a été déterminée en utilisant le réactif Folin-Ciocalteu, elle est de (43.8, 37.4 et 49.4 mgEAG/gPs) pour les extraits d'infusion, de décoction et de macération respectivement, d'autre part les teneurs en flavonoïdes ont été évalués par la méthode des chlorures d'Aluminium $AlCl_3$, elles sont estimées à (1.5, 1 et 2 mgEQ/gPs) pour les extraits d'infusion, de décoction et de macération respectivement. L'activité antioxydante a été déterminée par le test DPPH, et comparées à l'activité d'étalon BHT, les valeurs des IC_{50} obtenues par décoction, infusion et macération sont respectivement: (220, 218 et 200 μ g/ml) et 4.32 μ g/ml pour le BHT, donc l'extrait hydrométhanolique représente l'extrait le plus actif et cela peut être corrélée avec leur plus grande teneur en composés phénoliques. Les résultats montrent que nos extraits contiennent des tanins, des alcaloïdes, des quinones libres, des terpenoïdes et des flavonoïdes.

L'analyse qualitative des extraits par spectroscopie infra rouge à révéler la présence de certaines fonctions, parmi lesquelles des groupements hydroxyles et des cycles aromatiques.

Mots clés : écorces d'orange, polyphénols, flavonoïdes, activité antioxydante, DPPH