



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Echahid Cheikh Larbi Tébessi-Tébessa

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

Département : Sciences de la matière

Incubateur des affaires universitaires

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la matière

Filière : Chimie

Option : Chimie des produits naturels

INTITULÉ :

*Utilisation des bio-conservateurs pour la
protection des aliments frais*

Présenté par :

GUELLATI Aridj ezzouhour

ABDERRAZAK Sarra

KHEDIRI Nour el houda

Devant les membres du jury :

ZEGHIB Assia	MCA	Univ. Echahid Cheikh Larbi Tébessi -Tébessa	Présidente
HANINI Karima	MCA	Univ. Echahid Cheikh Larbi Tébessi -Tébessa	Examinatrice
BOUDIBA Louiza	Pr.	Univ. Echahid Cheikh Larbi Tébessi -Tébessa	promotrice
BOUDIBA Sameh	MCA	Univ. Echahid Cheikh Larbi Tébessi -Tébessa	Co- promotrice
RAÏS Khaled	MCB	Univ. Echahid Cheikh Larbi Tébessi -Tébessa	Co- promoteur

Année universitaire 2022/2023





The study carried out within the framework of this innovative project aims to evaluate the effect of the use of bio-conservators based on natural products in the preservation of fresh foods preserved for 16 days. The bio-conservators used were made from plant extracts obtained from Tébessa region. The content of the investigated extracts in phenolic compounds, flavonoids and antioxidants contributed significantly to ensuring the maintenance of the levels of lipids, proteins, as well as carbohydrates contained in these foods stored for sixteen days. From the antibacterial activity, a strong inhibition of the different bacterial strains with the bio-conservators 01 was observed. In addition, the results of the pH evaluation (between 5 and 6) proved good maintenance of food quality. It should be highlighted that the use of these bio-conservators was significant according to the sensory tests carried out on these foods by preserving their properties, their colors and especially their tastes. As a result, the use of these bio-conservators has preserved the nutritional values of foods stored for a very long period and as a result, they constitute a promising alternative to synthetic additives.

Key words

Natural products; bio-conservators; survey, fresh food; antibacterial activity; sensory test; promising alternative.

تهدف الدراسة التي أجريت في إطار هذا المشروع المبتكر إلى تقييم تأثير استخدام المواد الحافظة المصنعة من المنتجات الطبيعية في حفظ الأطعمة الطازجة لمدة 16 يومًا. تم تصنيع هاته المواد من مستخلصات نباتية من منطقة تبسة. ساهم محتوى المستخلصات التي تم فحصها من المركبات الفينولية والفلافونويد ومضادات الأكسدة بشكل كبير في ضمان الحفاظ على مستويات الدهون والبروتينات وكذلك الكربوهيدرات الموجودة في هذه الأطعمة المخزنة لمدة ستة عشر يومًا. من خلال النتائج التي تم الحصول عليها من النشاط المضاد للبكتيريا، لوحظ تثبيط قوي للسلاسل البكتيرية المختلفة مع الحافظ الطبيعي 01. بالإضافة إلى ذلك، أثبتت نتائج تقييم الأس الهيدروجيني (بين 5 و6) الحفاظ على جودة الغذاء بشكل جيد. وتجدر الإشارة إلى أن استخدام هذه المواد الحافظة كان هامًا وفقًا للاختبارات الحسية التي أجريت على هذه الأطعمة من خلال الحفاظ على خصائصها وألوانها وخاصة مذاقها. نتيجة لذلك، أدى استخدام هذه المواد الحافظة إلى الحفاظ على القيمة الغذائية للأطعمة المخزنة لفترة طويلة جدًا، ونتيجة لذلك فهي تشكل بديلاً واعدًا للإضافات الاصطناعية.

الكلمات المفتاحية

منتجات طبيعية؛ مواد طبيعية حافظة؛ سبر آراء؛ طعام طازج؛ نشاط مضاد للجراثيم؛ إختبار حسي؛ بديل واعد.

RÉSUMÉ

L'étude réalisée dans le cadre de ce projet innovant vise à évaluer l'effet de l'utilisation des bioconservateurs à base de produits naturels dans la conservation des aliments frais conservés durant 16 jours. Les bioconservateurs utilisés ont été élaborés à base d'extraits de plantes issus de la région de Tébéssa. La contenance des extraits investigués en composés phénoliques, flavonoïdes et antioxydants a contribué de manière significative dans l'assurance du maintien des taux de lipides, de protéines, ainsi que de glucides contenus dans ces aliments conservés durant seize jours. À partir des résultats obtenus de l'activité antibactérienne, une forte inhibition des différentes souches bactériennes avec le bioconservateur 01 a été constaté. De plus, les résultats de l'évaluation du pH (entre 5 et 6) ont prouvé un bon maintien de la qualité des aliments. Il est à souligner que l'utilisation de ces bioconservateurs était marquante selon les tests sensoriels élaborés sur ces aliments en conservant leurs propriétés, leurs couleurs et surtout leurs goûts. De ce fait, l'utilisation de ces bioconservateurs a préservé les valeurs nutritives des aliments conservés pendant une durée de temps bien importante et de ce fait ils constituent une alternative prometteuse aux additifs synthétiques.

Mots clés

Produits naturels ; bioconservateurs ; enquête, aliments frais ; activité antibactérienne ; teste sensoriel ; alternative prometteuse.

Remerciement

C'est avec un immense plaisir et un grand enthousiasme qu'on se livre à la rédaction de cette page. Bien plus que la fin de ce manuscrit, cette action, représente l'opportunité de nous permettre une pensée sur une période très riche en événements.

*Tout d'abord, on remercie, du plus profond de nos cœurs, **DIEU** le tout puissant de nous avoir donné le courage et la volonté d'achever ce travail.*

*Les travaux ayant fait l'objet de ce mémoire de master et projet Start-up ont été réalisés au laboratoire pédagogique de l'université de Tébessa. Nous tenons à exprimer très chaleureusement notre sincère gratitude envers nos encadreurs, **Pr. BOUDIBA Louiza**, **Dr. BOUDIBA Sameh** et **Dr. RAIS Khaled**, pour leur précieux soutien, leur expertise, leur encouragement et leur accompagnement tout au long de la réalisation de nos travaux. Leurs conseils avisés, leur patience et leur disponibilité ont été des atouts essentiels pour la réussite de ce projet.*

*Nos vifs remerciements vont à **Dr. ZEGHIB Assia**, Docteur à l'université de Tébessa, pour l'honneur et le temps qu'elle nous a accordé en acceptant de présider le jury de ce travail, et nous la remercions également pour ses efforts et son aide durant notre projet de fin d'étude au laboratoire de biochimie.*

*Nous souhaitons vivement associer à ces remerciements ceux pour **Dr. HANINI Karima**, Docteur à l'Université de Tébessa, pour avoir accepté de faire partie du jury de ce mémoire afin d'évaluer ce modeste travail.*

*Nous souhaitons également associer vivement nos remerciements à **Dr. BENNOUR Rabah**, Docteur à l'Université de Tébessa, pour son aide précieuse.*

*Nous associerons également vivement nos vifs remerciements aux représentants du secteur économique **M^{me} HADFI TORKIA** et au représentant du centre national du soutien à la technologie et innovation **M^{er} SOUDANI Mohamed Essalah** pour leurs participations à l'évaluation économique et technique de notre projet.*

*Un remerciement particulier s'adresse au doctorant **HOUAM Abderahim**, dont les conseils avisés ont été d'une grande valeur ajoutée à notre travail.*

*Nous tenons à exprimer notre gratitude à nos **Enseignants** pour leurs efforts fournis afin de nous enrichir avec leurs connaissances précieuses, leur soutien indéfectible, leur confiance et leur précieux accompagnement ont été des facteurs déterminants dans la réussite de notre parcours universitaire ainsi que notre développement académique et personnel.*

On remercie nos amis, nos proches et toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

A tous les chers on vous dit Merci.

Nour el houda et Aridj et Sarra

Dédicace

Je dédie ce mémoire ; à mon cher papa MOHAMED et à ma chère maman NADIA, qui n'ont jamais cessé de formuler des prières à mon égard, de me soutenir et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs.

A mon frère unique NOUREL YAKINE, et son épouse HANA et notre petite princesse AFNANE pour leur entente et leur sympathie.

A mes chères sœurs SERINE et CHAIMA et ma cousine ISRA pour leur soutien moral et leurs précieux conseils tout au long de mes études.

A M^{lle} GOUASMIA HANANE pour son indéfectible soutien et sa patience infinie.

A mes chères intimes SARA et NOUREL HOUDA pour leur collaboration, rigueur et persévérance.

A toute ma promotion et que Dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite.

ARIDJ

Dédicace

Je dédie ce modeste travail accompagné d'un grand amour :

A mes respectueux parents ALI, NORA pour leurs sacrifices durant toutes mes années d'étude ; j'espère que vous serez toujours fière de moi.

A mes charmantes sœurs ASMA, DJIHAN, WALA et à mon beau-frère HAMZA pour leurs aides et supports dans les moments difficiles.

A ma nièce LINA pour sa présence joyeuse et son amour qui est une source de motivation.

A M^{elle} GOUASMIA HANANE pour son indéfectible soutien et sa patience infinie.

A mes chères amies que je considère comme mes sœurs : ARIDJ, NOUREL HOUDA et WIEEM pour tous les précieux moments passés ensemble.

SARRA

Dédicace

*Je dédie ce mémoire ; à mon cher papa **AMMAR** et à ma chère maman **HAFSIA**, qui n'ont jamais cessé de formuler des prières à mon égard, de me soutenir et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs.*

*A mon frère **RAOUF** et ma sœur **RAMA** et ma tante **NADJET** pour leur soutien moral et leurs précieux conseils tout au long de mes études.*

*A **M^{lle} GOUASMIA HANANE** pour son indéfectible soutien et sa patience infinie.*

*A mes chères intimes **SARA** et **ARI DJ** pour leur collaboration, rigueur et persévérance.*

A à toute ma promotion et que Dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite.

NOUREL HOUDA

Table des matières	Page
Liste de l'abréviation	
Liste des figures	
Liste des schémas	
Liste des tableaux	
Résumé	
Introduction générale	
Références bibliographiques	
Synthèse bibliographique	
I. Généralités	04
I. 1. Définition des aliments	04
I .2 . Métabolite primaire	04
I .2. 1. Glucides	04
I .2. 2. Lipides	04
I .2. 3. Protéines	05
I .3 . Altération alimentaire	05
I .3. 1. Signes d'altération des aliments	06
I .3. 2. Facteurs d'altération des aliments	06
I .3. 2. 1. Facteurs intrinsèques	06
a) Activité de l'eau	06
b) Structure physique	06
c) Présence d'agents antimicrobiens naturels	06
I .3. 2. 2. Facteurs extrinsèques	07
a) Température et l'humidité relative du milieu	07
b) Présence de gaz	07
I .3. 3. Types d'altération des aliments	07
I .3. 3. 1. Altération physique	07
I .3. 3. 2. Altérations biologiques	07
a) Altérations dues aux microorganismes eux même	07
b) Altérations dues à des substances libérées par les microorganismes	07
I .4. Sécurité sanitaire	08
I .5. Conservation des aliments	08
I .5. 1. Techniques des conservations	08

I. 5. 1. 1. Conservation par la chaleur	08
I. 5. 1. 2. Conservation par le froid	08
I. 5. 1. 3. Conservation sous atmosphère contrôlée	09
I. 5. 1. 4. Conservation par élimination de l'eau	09
I. 5. 1. 5. Conservation par acidification	09
I. 5. 1. 6. Conservation par ionisation	09
I. 5. 1. 7. Conservation par ajout d'additifs alimentaire	09
a) Définition additifs alimentaires	09
b) Additifs industriels	10
c) Additifs naturels (bioconservateur)	10
I. 5. 2. Plantes aromatiques	10
I. 5. 2. 1. Utilisation thérapeutique	10
I. 5. 2. 2. Utilisation cosmétique	11
I. 5. 2. 3. Utilisation culinaire	11
I. 5. 3. Plantes investiguées	11
I. 5. 3. 1. <i>Atriplex halimus L.</i>	11
a) Généralité	11
b) Dénomination vernaculaire	11
c) Description d'<i>Atriplex Halimus L.</i>	12
d) Classification	12
e) Composition chimique	12
f) Principales substances bioactives	12
g) Propriétés biologique	13
h) Utilisations d'<i>Atriplex Halimus L.</i>	13
I. 5. 2. <i>Laurus nobilis L.</i>	13
a) Généralité	13
b) Nom vernaculaire	14
c) Classification	14
d) Description	14
e) Composition chimique	15
f) Propriétés biologique	15
g) Utilisations de <i>Laurus nobilis L.</i>	15
h) Principale substance bioactif	16

I. 5. 3. Épices	16
I. 5. 3. 1. Définition des épices	16
I. 5. 3. 2. Classification des épices	16
a) Classification taxonomique	16
b) Classification conventionnel	17
c) Effets biologique des principaux épices	17
I. 5. 3. 3. Domaine d'utilisation des épices	18
a) Utilisation culinaire	18
b) Utilisation médicinale	18
c) Utilisation cosmétique	19
I. 5. 3. 4. Epices investiguées	19
II. Activité antioxydants	22
II. 1. Stress oxydatif	22
II. 2. Radicaux libres	22
II. 3. Antioxydants	22
II. 3. 1. Antioxydants synthétiques	22
II. 3. 2. Antioxydants naturels	23
III. Activités antibactériennes	23
III. 1. Micro-organisme	23
III. 2. Bactéries	23
III. 3. Champignon	23
Références bibliographiques	24
Partie expérimentale	
I. Elaboration d'enquête	31
II. Matériels	31
II. 1. Matériel végétal	31
II. 1.1. Plantes investiguées	31
II. 1. 2. Épices	31
II. 2. Matériel biologique	32
II. 2. 1. Souches bactériennes	32
II. 2. 1. 1. Escherichia coli	32
II. 2. 1. 2. Salmonella typhimurium	32
II. 2. 1. 3. Staphylococcus aureus	32

II. 2. 1. 4. Clostridium	33
III. Méthodes	33
III. 1. Macération de <i>Atriplex halimus</i> L.	33
III. 2. Macération de <i>Laurus nobilis</i> L.	34
III. 3. Analyse chimique de la pureté des extrais	35
III. 3. 1. Stérilisation du matériel	35
III. 3. 2. Préparation des extraits	35
III. 3. 3. Ensemencement	36
III. 3. 4. Incubation	36
III. 3. 5. Lecture	36
III. 4. Préparation des bio-conservateurs	36
III. 5. Préparation des épices	37
III. 5. 1. Préparation des épices sèche	37
III. 5. 2. Préparation des épices à partir des végétaux frais	37
III. 5. 3. Macération des épices	37
III. 6. Préparation des échantillons	38
III. 6. 1. Blanc de poulet	38
III. 6. 2. Pomme de terre	39
III. 6. 3. Carotte	40
III. 7. Conditionnements sous vide	41
III. 8. Evaluation du potentiel d'hydrogène (pH)	41
III. 8. 1. Principe	41
III. 8. 2. Mode opératoire	41
III. 9. Dosage des métabolites	42
III. 9. 1. Dosage des glucides totaux	42
III. 9. 2. Dosage des lipides totaux	43
III. 9. 3. Dosage des protéines totales	44
III. 10. Evaluation de l'activité antioxydant par le test du DPPH	44
III. 10. 1. Principe	44
III. 10. 2. Préparation de DPPH ·	45
III. 10. 3. Procédure	45
III. 11. Activité antimicrobienne	46
III. 11. 1. Stérilisation du matériel	46

III. 11. 2. Préparation des extraits	46
III. 11. 3. Préparation d'inoculum	46
III. 11. 4. Ensemencement et dépôt des extraits dans les puits	47
III. 11. 5. Incubation	47
III. 11. 6. Lecture	48
III. 12. Analyse sensoriel	48
Références bibliographiques	49
Résultats et discussion	
I. ANALYSES D'ENQUETTE	51
I. 1. Identification des personnes	51
I. 1. 1. Sexe	51
I. 1. 2. Classe d'âge	51
I. 1. 3. Niveau d'instruction	52
I. 2. Utilisation des bioconservateurs	53
I. 2. 1. Conservateurs des aliments	53
I. 2. 2. Opinions des gens sur les effets des conservateurs sur la santé	53
I. 2. 3. Substitution des conservateurs synthétique par des bioconservateurs	54
I. 2. 4. Méthodes de conservation des aliments	54
I. 2. 5. Type des aliments préférés	55
I. 2. 6. Opinions des gens sur la disposition des aliments frais en magasin	56
I. 2. 7. Gagner du temps en cuisine	57
I. 2. 8. Légumes qui prennent du temps à être nettoyé et préparé	57
II. ANALYSES CHIMIQUES	59
II. 1. Rendements d'extraction	59
II. 1. 1. Plantes investigués	59
II. 1. 2. Épices investigués	60
II. 2. Évaluation de la pureté des extraits	60
III. ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES	61
III. 1. Evaluation du potentiel d'hydrogène (pH)	61
III. 1. 1. Blanc de poulet	61
III. 1. 2. Pomme de terre	61
III. 1. 3. Carotte	62

IV. ACTIVITÉ BIOLOGIQUE	63
IV. 1. Résultats de l'activité antioxydant	63
IV. 2. Dosage des aliments	64
IV.2. 1. Teneur en glucide	64
IV. 2. 2. Teneur en protéine	65
IV. 2. 3. Teneur en lipides	67
IV. 3. Résultats de l'activité antimicrobienne	67
V. Résultats de l'analyse sensorielle	68
V. 1. Flaveur	68
V. 2. Décoloration	69
V. 3. Jutosité et humidité à la surface	70
VI. L'effet des bioconservateurs sur l'altération des aliments	72
VII. 2. L'effet de conditionnement sous vide sur l'altération des aliments	72
Références bibliographiques	73

Annexes

Annexe (1) : Annexe Start-up	
Carte d'informations	2
1. Équipe d'encadrement	2
2. Équipe de projet	2
Sommaire	3
Premièrement : Présenter le projet, mettre en avant ses aspects d'innovation et son impact économique et social	4

1. Présentation du projet	4
2. Aspects innovants du projet	4
3. Impact économique et social du projet	5
3. 1. Impact social	5
3. 2. Impact économique	5
Deuxièmement : Schéma du modèle d'entreprise (BMC)	6
Troisièmement : Explication du Schéma du modèle d'entreprise (BMC)	7
1. 2. Motivations qui poussent les consommateurs à acheter nos produits	8
2. Proposition des valeurs	8
3. Canaux de distribution	8
4. Relation clients	9
5. Flux de revenus	9
6. Activités clés	10
6. 1. Activités principales	10
6. 2. Activités secondaires	10
7. Ressources clés	11
7. 1. Ressources physiques	11
7. 2. Ressources intellectuelles	11
7. 3. Ressources humaines	11
7. 4. Ressources financières	12
8. Partenaires clés	12
9. Structure des couts	12
Quatrièmement : Prototype	17

الملحق 2: دليل مشروع للحصول براءة اختراع وفق القرار 1275

6	المحور الأول: تقديم براءة الاختراع
7	1. فكرة براءة الاختراع
7	2. الفيم المقترحة
8	3. فريق العمل
8	4. أهداف براءة الاختراع
9	5. جدول زمني لتحقيق براءة الاختراع
10	المحور الثاني : الجوانب الابتكارية
11	1. طبيعة الابتكار

11	2. جوانب الابتكار
12	المحور الثالث : وصف براءة الاختراع
13	1.عنوان براءة الاختراع
13	2.ملخص براءة الاختراع
13	3.الميدان التقني الذي ينتمي إليه الاختراع
13	4. الحالة التقنية السابقة
14	5. الغرض (الهدف) من الاختراع
14	6. تقديم جوهر الاختراع
15	7. شرح الأشكال و الرسومات
16	8. طريقة والية عمل الجهاز المخترع او المادة المخترعة
21	المحور الرابع : المطالب
22	1. المطلب الرئيس
22	2. المطالب المستنبطة من المطلب الرئيسي
23	المحور الخامس : الملاحق
24	1.ترسم الأشكال
25	2.ترسم الجداول
26	3.ترسم الرسومات

Liste des abréviations et symboles

Symboles	Signification
AA	Additif alimentaire
A.c.L.	<i>Allium cepa</i> L.
A.h.L.	<i>Atriplex Halimus</i> L.
A.s.L.	<i>Allium sativum</i> L.
BBC	Bleu brillant de coumassie
BHA	Butylhydroxyanisole
BHT	Butylhydroxytoluène
BSA	Albumine de sérum de bœuf
C°	Degré Celsius
Ca	Calcium
C.a.L.	<i>Capsicum annuum</i> L.
C.l.L.	<i>Curcuma longa</i> L.
Cm	Centimètre
CMI	Concentration minimale inhibitrice
DJA	Dose journalière admissible
DLC	Date limite de consommation
DPPH	2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl
Fe	Fer
g	gramme
K	Potassium
Kcal	kilocalories

L.n.L	<i>Laurus nobilis</i> L.
m	mètre
m_{ext}	masse de l'extrait
mL	millilitre
mg	milligramme
Mg	Magnésium
m_{Mv}	masse du matériel végétal
Na	Sodium
NDGA	Acide Nordihydroguaiaretique
nm	Nanomètre
R	Rendement
P	Phosphore
PG	Gallate propylée
pH	Potentiel d'hydrogène
PI	pourcentage d'inhibition
ppm	Partie par million
PPO	polyphénol oxydase
TBHQ	Tetra-butyhydroquinone
TCA	Acide trichloracétique
T.v.L	<i>Thymus vulgaris</i> L.
UHT	Ultra haute température
UV	Ultraviolet
VRBG	Violet red bile glucose

V /V	Volume/Volume
4HR	4-hexylresorcinol
%	Pourcentage
µg	Microgramme
µL	Microlitre

Listes des figures

Chapitre I: Synthèse bibliographique

N°	Titre	Page
1	Structure des glucides (Carbohydate)	4
2	Structure des lipides (acide gras)	5
3	Acide amine	5
4	Détérioration des aliments	6
5	Plantes aromatiques	10
6	<i>Atriplex halimus L.</i>	11
7	<i>Laurus nobilis</i>	14
8	épices utilisées	16
9	<i>Allium sativum</i>	19
10	<i>Curcuma longa</i>	20
11	<i>Capsicum annuum</i>	20
12	<i>Allium cepa</i>	20
13	<i>Zingiber officinale</i>	21
14	<i>Thymus vulgaris</i>	21

Chapitre II : Matériels et méthodes

1	Plante de <i>Atriplex halimus L.</i>	31
---	--------------------------------------	----

2	Plantes de <i>Laurus nobilis</i> L.	31
3	<i>Escherichia coli</i> au microscope électronique	32
4	<i>Salmonella typhimurium</i> au microscope électronique	32
5	<i>Staphylococcus aureus</i> au microscope électronique	33
6	<i>Clostridium</i> au microscope électronique	33
7	Évaporation du filtrat par un évaporateur rotatif	34
8	Macération de <i>Laurus nobilis</i> L.	34
9	Préparation des boîtes de pétries	35
10	Agitateur vortex	36
11	Préparation des extraits	36
12	Ensemencement d'extrait à tester	36
13	Épices sèches	37
14	Broyats des épices	37
15	Préparation des épices à partir des végétaux frais	37
16	Macération des épices	38
17	Pesée du blanc de poulet	38
18	Préparation des échantillons des poulets traités avec bioconservateurs	39
19	Préparation des échantillons des poulets avec les épices	39
20	Pesée de la pomme de terre.=	39
21	Préparation des échantillons de la pomme de terre	40
22	Poids de la carotte	40
23	Préparation des échantillons de carotte	41
24	conditionnements sous vide pour les carottes	41
25	conditionnements sous vide pour les carottes de pomme de terre	41
26	PH-mètre	42
27	Homogénéisation des échantillons	42
28	Centrifugeuse réfrigérée	42
29	Préparation de l'anthrone	43
30	Préparation de glucose	43

31	Préparation de réactif de sulfophovanilinique.	44
32	Test de piégeage du radical libre DPPH•	45
33	procédure du test de piégeage du radical libre DPPH	46
34	Préparation d'acide ascorbique	47
35	Ensemencement de souche bactérienne dans une boîte de pétri	47
36	Incubation des boîtes de pétri.	47

Chapitre III : Résultats et discussions

1	Répartition des répondants selon du sexe	51
2	Répartition des répondants en fonction de la tranche d'âge	52
3	Répartition de la population selon le niveau d'instruction	52
4	Répartition des répondants selon les conservateurs contenant dans les aliments	53
5	Répartition des répondants selon l'utilisation de bio-conservateurs	54
6	Répartition des répondants selon les méthodes de la conservation	55
7	Répartition des répondants selon les types des aliments préférés	56
8	Répartition des répondants selon leurs opinions sur la disposition des aliments frais en magasin.	56
9	Répartition des répondants selon le gagner du temps en cuisine	57
10	Répartition des répondants selon leur choix	58
11	Extrait brute de plantes utilisées	59
12	Rendements de l'extraction des plantes investiguées	59
13	Extrait brute des épices utilisés	60
14	Rendements de l'extraction des épices utilisés	60
15	Résultat du test de pureté de l' <i>Atriplex halimus L</i>	61
16	Résultat du test de pureté du <i>Laurus nobilis L</i>	62
17	Potentiel d'hydrogène de la pomme de terre	62
18	Potentiel d'hydrogène de la carotte	63
19	Courbe d'étalonnage de glucose	64
20	Teneur de glucides en carotte	64

21	Courbe d'étalonnage de protéine	65
22	Teneur de protéine dans la pomme de terre	66
23	Teneur de protéine dans la carotte	66
24	Courbe d'étalonnage de lipide	67
25	Résultat de teste sensoriel de pomme de terre (flaveur)	69
26	Résultat de teste sensoriel de carotte (flaveur)	69
27	Résultat de teste sensoriel de pomme de terre (décoloration)	70
28	Résultat de teste sensoriel de carotte (décoloration)	70
29	Résultat de teste sensoriel de pomme de terre (humidité a la surface)	71
30	Résultat de teste sensoriel de pomme de terre (jutosité)	71
31	Résultat de teste sensoriel de carotte (humidité à la surface).	71
32	Résultat de teste sensoriel de carotte (jutosité).	71

Liste des schémas

N°	Titre	Page
1	Protocole d'extraction de <i>Atriplex halimus</i> L.	34
2	Protocole d'extraction de <i>Laurus nobilis</i> L.	35

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Dénomination international d' <i>Atriplex halimus</i> L.	12
2	Classification botanique d' <i>Atriplex halimus</i> L.	12
3	Dénomination internationale de <i>Laurus nobilis</i> L.	14
4	Classification botanique de <i>Laurus nobilis</i> L.	14
5	Classification taxonomique des épices	17
6	Classification conventionnel des épices	17
7	Effets biologiques des principaux épices	18
8	Classification, Description et valeur nutritif des épices utilisées	19

Chapitre II : Matériels et méthodes

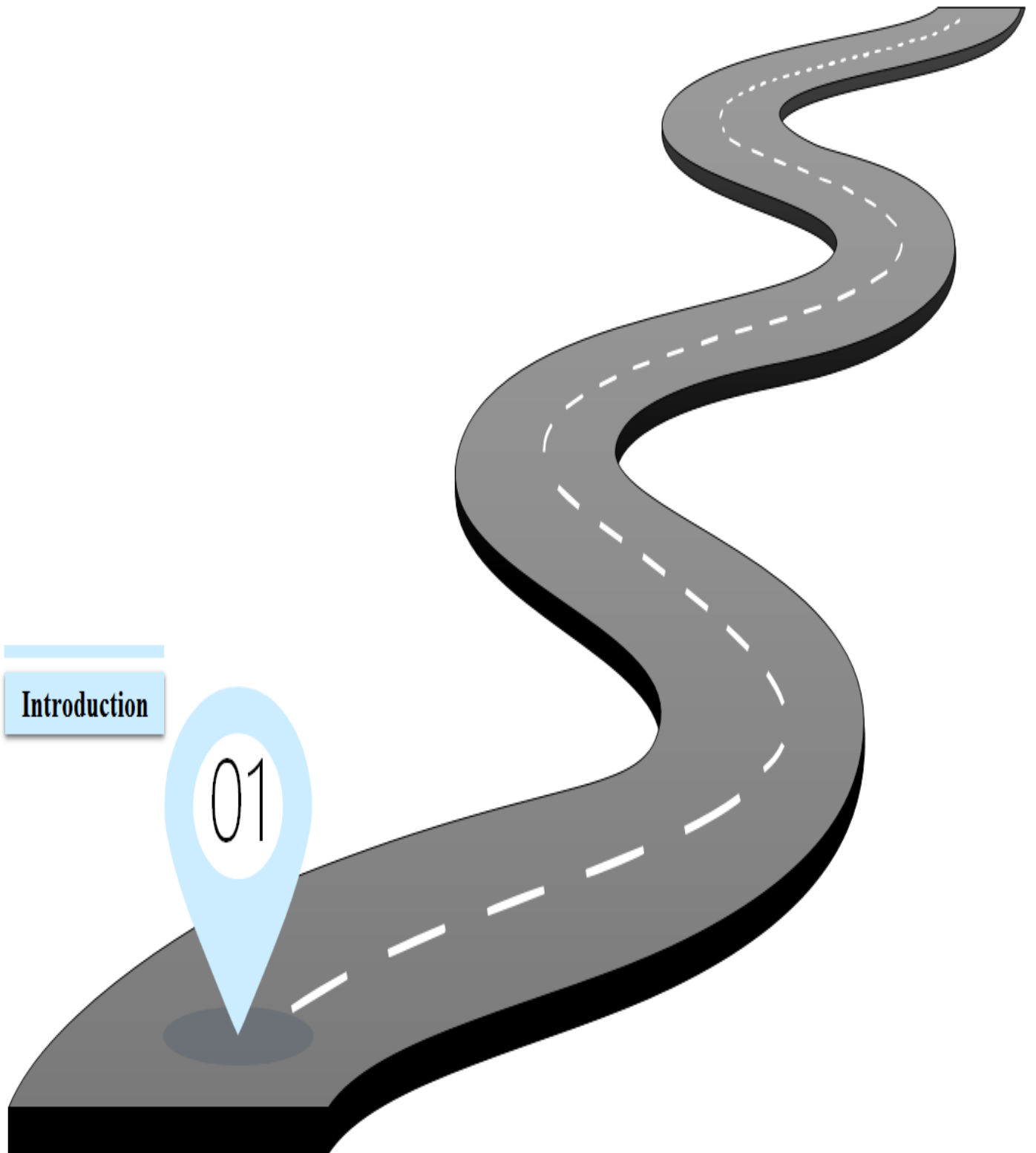
1	Les plantes étudiées	31
2	Gamme d'étalonnage pour la quantification des glucides	43
3	Gamme d'étalonnage pour la quantification des lipides	43
4	Gamme d'étalonnage pour la quantification des protéines	44

Chapitre III : Résultats et discussion

N°	Titre	Page
1	Évolution du potentiel d'hydrogène de la pomme de terre pendant toute la durée de conservation	61
2	Évolution du potentiel d'hydrogène de la pomme de terre pendant toute la durée de conservation	62
3	Teneur de glucides en carotte	64
4	Teneur de protéine en pomme de terre	65
5	Teneur de protéine en carotte	66
6	Concentrations minimales inhibitrices (CMI) exprimée en %.	68

INTRODUCTION

GÉNÉRALE



Au cours des dernières années, les préférences des consommateurs ont évolué vers les aliments naturels, avec une volonté de remplacer partiellement ou totalement les conservateurs synthétiques en raison de leurs effets néfastes sur la santé [1]. Cette tendance a entraîné un intérêt croissant pour la recherche et le développement d'alternatives naturelles, visant à améliorer à la fois la sécurité des aliments et la durée de conservation [2].

Avec l'émergence des nouvelles méthodes de conservation axées sur l'utilisation de produits naturels respectueux de l'environnement qui possèdent des propriétés antioxydants et antimicrobiennes, ces approches de protection avec des bioconservateurs a gagné un intérêt accru dans le domaine de la préservation des aliments [3]. Il est à souligner que parmi ces produits naturels, les plantes aromatiques et médicinales sont devenues une source précieuse d'antioxydants naturels pour les industries agroalimentaire, pharmaceutique et cosmétique [4].

De ce fait, de nombreuses recherches ont été menées sur l'utilisation de plantes dans le domaine de la préservation des aliments [5], démontrant leur efficacité pour prolonger la durée de vie des produits alimentaires et pour apporter des arômes agréables [6]. Leur activité antimicrobienne a également été largement prouvée. L'objectif de ces travaux est de développer de nouveaux produits tout en diversifiant l'offre déjà disponible sur le marché [7].

C'est dans cette optique que s'articule le présent travail, dont les principaux objectifs visent la possibilité d'utilisation des plantes (*Laurus nobilis* et *Atriplex halimus* L.) comme agent naturelle conservateur des produits alimentaires, tout en évaluant les variations de la compositions biochimique et les propriétés organoleptiques, avec une méthode de conservation bien spécifiée [8].

Par conséquent, ce mémoire se compose en plus d'une introduction générale et d'une conclusion générale résumant les principaux résultats entrepris et les perspectives envisagées, de trois chapitres :

Le premier chapitre est consacré à une synthèse bibliographique, regroupant des généralités sur les métabolites primaires, l'altération des aliments, les techniques de conservation utilisées pour les aliments, un rappel sur les plante investiguées et les épices utilisées comme bioconservateurs dans notre travail, puis un rappelle de

INTRODUCTION GÉNÉRALE

quelques activités biologiques à savoir : l'activité antioxydant et l'activité antibactériennes de ces plantes.

Le deuxième chapitre, renferme les travaux antérieurs effectués sur les plante investiguées, suivie par la description du matériel et des méthodes utilisées dans notre travail ; l'extraction de la matière végétale, les dosages des métabolites primaires (glucide, protéine et lipide), l'évaluation du potentiel d'hydrogène ainsi que l'évaluation des activités antioxydante et antimicrobienne des bioconservateurs.

Le troisième chapitre, discutera les résultats obtenus à partir des dosages et des études biologiques.

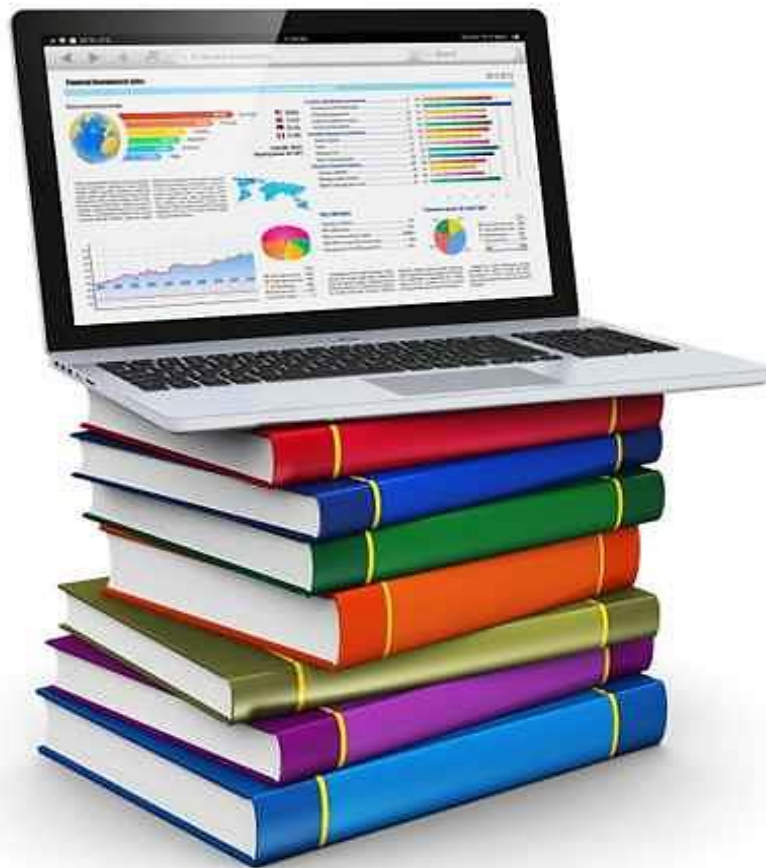
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Triplet, P. (2016). Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature (Ouvrage en ligne).
2. Kone, Apn. (2018). Stratégies alimentaires naturelles et innovatrices pour améliorer la qualité de la viande de lapin. (Thèse de doctorat, Université Laval).
3. Ramla, Boumaraf., & Souaad, Kemouguette. (2020). Biosynthèse des nanoparticules d'argent et applications (Mémoire de master, Université 8 Mai 1945 Guelma).
4. Toure, D. (2015). Études chimique et biologique des huiles essentielles de quatre plantes aromatiques médicinales de Côte d'Ivoire (Thèse de doctorat, Université Felix Houphoeut Boigny, Côte d'Ivoire).
5. Cissokho, Ps., Gueye, Mt., Sow, Eh., & Diarra, K. (2015). Substances inertes et plantes à effet insecticide utilisées dans la lutte contre les insectes ravageurs des céréales et légumineuses au Sénégal et en Afrique de l'Ouest (International Journal of Biological and Chemical Sciences, 9(3), 1644-1653).
6. Bouaziz, S., & Messani, H. (2022). Les additifs alimentaires et les troubles d'attention (hyperactivité) chez les enfants (Thèse de doctorat, Université Larbi Tebessi-Tébessa).
7. Piron, J. (2021). Étude génétique et moléculaire d'éponges marines de la Martinique (Thèse de doctorat, Antilles).
8. Boumendjel, M., Houhamdi, M., Samar, Mf., Sabeg, H., Boutebba, A., & Soltane, M. (2012). Effet des traitements thermiques d'appertisation sur la qualité biochimique, nutritionnelle et technologique du simple, double et triple concentré de tomate (Sciences & Technologie. C, Biotechnologies, 51-59).

CHAPITRE I

Synthèse

Bibliographique



I. GÉNÉRALITÉS

I. 1. Définition des aliments

Les aliments sont des composés complexes d'origine naturelle qui comprennent au moins deux nutriments, à savoir : hydrates de carbone, protéines, lipides, vitamines et minéraux, nécessaires à l'homme pour la bonne croissance et le bon fonctionnement de son corps [1] (survie, construction de nouvelles cellules et tissus pour la croissance, efforts, et surtout pour la lutte contre les infections causées par les pathogènes).

I. 2. Métabolite primaire

Un métabolite primaire est un type de métabolite qui joue un rôle direct dans la croissance, le développement et la reproduction normale d'un organisme ou d'une cellule [2]. Ces composés remplissent généralement une fonction physiologique intrinsèque dans cet organisme.

I. 2. 1. Glucides

Les glucides communément appelés "hydrates de carbone" ou "sucres", se trouvent naturellement dans divers aliments de notre nutrition [3]. Ils sont présents dans les produits sucrés tels que les fruits, le miel, les confitures et les pâtisseries, ainsi que dans les légumes, les légumineuses, les céréales et le lait [4]. Certains fabricants ajoutent également des glucides à leurs plats préparés pour améliorer leur goût.

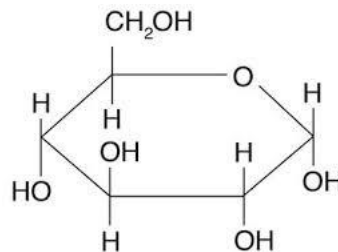


Figure 1 : Structure des glucides (Carbohydate).

I. 2. 2. Lipides

Les lipides sont des éléments essentiels de notre alimentation. Ils se distinguent par leur insolubilité dans l'eau et se présentent sous forme de graisses. Ces composés jouent un rôle indispensable dans la constitution des membranes du corps humain et sont impliqués dans de nombreuses fonctions biologiques [5]. Ils sont principalement composés de triglycérides, qui sont formés d'acides gras tels que les oméga-3 et les oméga-6 [6]. Les lipides comprennent également les phospholipides et le cholestérol. On les trouve dans les huiles végétales, les fruits

oléagineux, les poissons, les viandes, ainsi que dans les produits industriels, le beurre, les aliments frais, et d'autres sources.

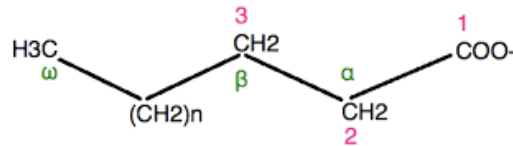


Figure 2 : Structure des lipides (acide gras).

I. 2. 3. Protéines

Les protéines font partie des trois principales familles de macronutriments, aux côtés des glucides et des lipides [7]. Elles sont des constituants essentiels des aliments et contribuent à l'apport énergétique de notre corps. Les protéines sont formées par des acides aminés, qui sont les unités de base [8]. Bien qu'il existe un grand nombre d'acides aminés différents, seuls vingt d'entre eux sont utilisés par l'organisme pour la synthèse des protéines (appelés acides aminés "protéogènes"). Parmi ces vingt acides aminés, onze peuvent être produits par le corps humain, tandis que les neuf autres ne peuvent pas être synthétisés en quantité suffisante pour répondre aux besoins de l'organisme. Ces acides aminés doivent donc être apportés par l'alimentation [9].

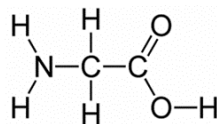


Figure 3 : Acide aminé.

I. 3. Altération alimentaire

Le processus par lequel un produit alimentaire devient impropre à la consommation est connu sous le nom d'altération alimentaire (Figure 4) [10]. La cause d'un tel processus est dû à de nombreux facteurs externes et interne, tels qu'un effet secondaire du type de produit et la manière dont il est emballé et stocké chaque année. Il est à souligner qu'un tiers de la nourriture produite pour la consommation humaine dans le monde est perdue en raison de la dégradation des denrées alimentaires [11]. Les bactéries et divers champignons sont également à l'origine de la détérioration des aliments ce qui a un impact direct sur la santé du consommateur entraînant fréquemment des impact immédiat graves voire mortelles [12].



Figure 4 : Détérioration des aliments.

I. 3. 1. Signes d'altération des aliments

Pour déterminer l'altération des aliments on a plusieurs indices à prendre en considération [13] :

- L'emballage a été ouvert et refermé.
- Le sceau de sécurité a été déformé, est manquant ou a visiblement été altéré.
- Le produit ou l'emballage est coupé, déformé, perforé ou altéré.
- Le produit est endommagé ou détruit.
- Le produit a une couleur, odeur ou un goût étrange.
- Le récipient de stockage montre des signes de corrosion, de rouille ou pelage.
- Les changements de l'emballage (telles que les modifications de l'étiquette, du code de lot ou d'autres informations d'identification).
- Le produit emballé sous vide ne contient pas de joint scellé.
- Le produit contient des ingrédients exotiques ou non alimentaires.

I. 3. 2. Facteurs d'altération des aliments

I. 3. 2. 1. Facteurs intrinsèques

a) Activité de l'eau

La présence de l'eau renforce la capacité des micro-organismes à se développer, et l'eau abondante facilitera la colonisation des aliments [14].

b) Structure physique

Le broyage et le hachage des aliments augmentent la surface des aliments et perturbent les cellules [15], permettant aux toxines de circuler dans les aliments.

c) Présence d'agents antimicrobiens naturels

Ces agents antimicrobiens naturels peuvent être avantageux pour préserver les aliments

en ralentissant le développement des micro-organismes. Toutefois, il convient de souligner que leur efficacité peut varier en fonction des conditions de stockage et de la concentration des agents antimicrobiens présents dans les aliments.

I. 3. 2. 2. Facteurs extrinsèques

a) Température et humidité relative du milieu

Les micro-organismes peuvent se développer dans un environnement à forte humidité relative même si la température est basse [16]. Si les aliments secs sont placés dans un environnement humide, ils absorberont rapidement l'humidité et favoriseront la croissance des micro-organismes.

b) Présence de gaz

L'emballage des aliments dans une pellicule de plastique favorise la circulation de l'oxygène [11] ; l'augmentation de contaminants microbiologiques au niveau de la surface est ainsi rendue possible, entraînant la présence de gaz carbonique (CO₂) qui perturbe un certain nombre de micro-organismes [17]. Ce gaz permet la réduction du pH qui à son tour limite la croissance des microbes [18].

I. 3. 3. Types d'altération des aliments

I. 3. 3. 1. Altération physique

Chocs, ruptures, changements d'état, variation de la quantité d'eau, changement de couleur [18].

I. 3. 3. 2. Altérations biologiques

Fréquente en raison de la multiplication et de l'activité des microorganismes. Les raisons de cette détérioration sont principalement les suivantes :

a) Altérations dues aux microorganismes eux même

- Bactéries.
- Champignons

b) Altérations dues à des substances libérées par les microorganismes

Cette libération peut se produire dans l'aliment lui-même avant sa consommation ou même dans le corps [19]. Les substances libérées peuvent contenir des types de toxines comme le botulisme ou des toxines staphylococciques, ou même des enzymes comme la peroxydase.

I. 4. Sécurité sanitaire

Les aliments altérés peuvent causer de nombreuses désagréments et même des maladies [19]. Afin d'assurer la sécurité alimentaire, les professionnels de l'industrie sont tenus à respecter les lois et les normes internationales [20] ; telles que celles édictées par le Codex Alimentarius, sur leur domaine de compétence (production primaire, transformation ou restauration), ces entités doivent suivre de bonnes pratiques d'hygiène et utiliser un système de gestion des risques, appelé HACCP [21]. Ces procédures peuvent être étendues et intégrées dans un système ISO 22000 de management de la sécurité des denrées alimentaires, en conjonction ou indépendamment d'un système ISO 9001 de management de la qualité [22].

I. 5. Conservation des aliments

Technique consistant à modifier et à manipuler les aliments de manière à prévenir ou à ralentir considérablement leur détérioration afin de prévenir une éventuelle intoxication alimentaire tout en préservant sa valeur nutritive, sa saveur et sa texture. Par conséquent, la conservation des denrées alimentaires concerne tous les facteurs biologiques (tels que les micro-organismes, les animaux, la croissance des plantes, etc.) ainsi que les facteurs abiotiques (tels que la lumière, l'oxygène, la chaleur, les radiations, les UV, etc.) qui pourraient nuire la qualité de la nourriture.

Les méthodes d'emballage et les conditions de stockage des aliments sont également importantes dans la conservation de ces aliments.

I. 5. 1. Techniques de conservation

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées dans la conservation des aliments à savoir :

I. 5. 1. 1. Conservation par la chaleur

Le traitement des aliments par la chaleur est la méthode la plus fréquemment utilisée pour conserver les aliments pendant une longue période avec un des procédés suivant [23] :

- Pasteurisation,
- Stérilisation,
- Traitement à ultra haute température (UHT),
- Appertisation (conserves),
- Semi-conservation.

I. 5. 1. 2. Conservation par le froid

Les basses températures inhibent ou réduisent l'activité cellulaire, les processus enzymatiques et la croissance des micro-organismes ; cela permet un stockage plus long des

aliments tout en diminuant la détérioration. Cependant, les micro-organismes potentiels ne sont pas anéantis et peuvent reprendre leurs activités une fois la température revenue à la normale [23]. Ci-après quelques techniques de conservation par le froid :

- Réfrigération,
- Congélation,
- Surgélation.

I. 5. 1. 3. Conservation sous atmosphère contrôlée

La technique de l'atmosphère contrôlée permet de ralentir les processus physiologiques des aliments stockés et prolonge leur conservation [24], soit par conditionnement sous vide, ou par conditionnement sous atmosphère modifiée.

I. 5. 1. 4. Conservation par élimination de l'eau

La conservation par élimination et séparation de l'eau, également appelée déshydratation, est une méthode physique pour conserver les aliments. Elle implique l'élimination partielle ou totale de l'eau présente dans l'aliment [25] par un des procédés suivant :

- Déshydratation et le séchage,
- Lyophilisation,
- Salage,
- Saumurage,
- Confisage,
- Fumage ou la fumaison.

I. 5. 1. 5. Conservation par acidification

C'est la méthode de la fermentation qui consiste à utiliser des micro-organismes appelés les ferments, qui vont produire des acides ou des alcools adéquats à la préservation des aliments tout en modifiant leurs caractéristiques organoleptiques [26].

I. 5. 1. 6. Conservation par ionisation

L'ionisation consiste à exposer les aliments aux rayonnements électromagnétiques ionisants, ce qui élimine les micro-organismes et prolonge la durée de conservation de ces aliments [26].

I. 5. 1. 7. Conservation par ajout d'additifs alimentaire

a) Définition d'additifs alimentaires

Ce sont des produits composés qui sont incorporés en petite quantité dans les aliments

industriels afin d'améliorer leur saveur, leur texture, leur aspect et d'autres caractéristiques. À condition que les doses utilisées soient appropriées, leur utilisation doit contribuer à améliorer les caractéristiques du produit final, sans présenter de danger sur la santé [25].

b) Additifs industriels

Un additif alimentaire (AA) industriel est un composé élaboré par synthèse chimique. Les additifs ainsi fabriqués sont identiques aux substances naturelles déjà existantes. Les AA de synthèse sont les plus largement utilisés en industrie alimentaire, mais ils provoquent des réactions allergiques chez les personnes sensibles, des maladies cutanées, des troubles gastriques et intestinaux, problèmes de tension artérielle et même des cancers [27]. En outre, ils ne sont pas considérés comme dangereux, à condition de respecter un dosage limite.

c) Additifs naturels (bioconservateurs)

Il s'agit d'extraits naturels de composés végétaux ou animaux qui sont présents dans la nature sans avoir subi de modifications, même au niveau de la fabrication [28]. Par exemple, la gélatine, les extraits de plante comme le curcumine (E100) qui est un pigment orange ou jaune extrait du curcuma [29], des algues, de graines, etc.

I. 5. 2. Plantes aromatiques

Les substances aromatiques proviennent des plantes aromatiques qu'elles soient fraîches ou sèches (Le basilic, la menthe, l'origan, le laurier et le thym). elles sont utilisées en assaisonnement, la préparation des tisanes et des médicaments [30].



Figure 5 : Plantes aromatiques.

I. 5. 2. 1. Utilisation thérapeutique

Les infusions, les remèdes et autres types de médicaments sont fabriqués à partir de plantes aromatiques [31] ; elles sont des éléments essentiels de la médecine traditionnelle et alternative et elles sont utilisées en aromathérapie sous forme d'extrait [32].

I. 5. 2. 2. Utilisation cosmétique

Les plantes aromatiques sont utilisées pour leurs caractéristiques esthétiques dans plusieurs variétés de produits cosmétiques (huiles essentielles, extraits de plantes ou même herbes lyophilisées). Elles sont également utilisées dans les parfums, les savons etc. [33].

I. 5. 2. 3. Utilisation culinaire

Les plantes aromatiques sont fréquemment utilisées dans notre alimentation quotidienne car elles assaisonnent, donnent de la couleur et conservent les aliments et les boissons [34].

I. 5. 3. Plantes investiguées

I. 5. 3. 1. *Atriplex halimus* L.

a) Généralités

Les *Atriplex* sont des buissons vivaces de la famille des Chénopodiacées, souvent utilisés comme fourrage [35]. Il existe environ 417 variétés d'*Atriplex*, dont 48 se trouvent dans le Bassin méditerranéen. Les espèces d'*Atriplex* qui suscitent un intérêt particulier sont *Atriplex halimus*, *Atriplex glauca*, *Atriplex malvana*, *Atriplex repanda*, *Atriplex atacamensis*, *Atriplex mollus*, *Atriplex semibaccata*, *Atriplex canescens* et *Atriplex vésicaire* [36]. Cependant, seules environ cinq espèces ont un rôle pratique immédiat. Ces plantes ont une excellente tolérance aux conditions difficiles telles que la salinité, le stress lumineuse, la sécheresse et le froid, en plus de leur capacité à supporter une forte concentration de métaux lourds [37].



Figure 6 : l'*Atriplex halimus* L.

b) Dénomination vernaculaire

Tableau 01 : Dénomination internationale d'*Atriplex halimus* L., [38].

Pays	Dénomination vernaculaire
Français	Arroche halime ou Pourpier de mer
Algérie	G'ttaf (L'egttef)
Maroc	Chenane
Angleterre	Saltbuch

c) Description d'*Atriplex halimus* L.

Atriplex halimus L. est une plante buissonnante halophyte (qui pousse en terrains salés) pouvant atteindre jusqu'à 4 m de hauteur. elle forme des buissons très touffus et impénétrables [39]. Le feuillage de cette plante est persistant, les feuilles sont petites, alternes, pétiolées, de forme ovale à rhomboïdale, entières, et ont une couleur grise argenté sur les deux faces. Les tiges et les feuilles sont recouvertes de petites écailles qui donnent un aspect velouté [39].

d) Classification

Tableau 02 : Classification botanique de *Atriplex halimus* L., [39].

Règne	Plantes
Sous-règne	Tracheobionta
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Caryophyllée
Ordre	Caryophyllales
Famille	Chenopodiaceae
Genre	Atriplex

e) Composition chimique

L'analyse de la structure chimique des feuilles vertes d'*Atriplex halimus* L. dévoile qu'elles incluent : 34,2% de matière sèche, 15,1% de substance azotée globale, 15,4% de cellulose brute, 4,41% de sodium (Na), 1,71% de calcium (Ca), 2,59% de potassium (K), 0,21% de phosphore (P) et 0,32% de magnésium (Mg) [40].

f) Principales substances bioactives

La composition chimique de l'*A. halimus* L., est influencée par divers facteurs tels que les conditions climatiques, l'âge de la plante et la saison. Les feuilles sont riches de protéines et d'iode, de gomme, de vitamines C, A et D, de chrome, de saponines, d'acide oxalique, de

carotène et d'oligo-éléments (fer, magnésium, potassium, sodium, phosphore et calcium) dans toute la plante [41].

g) Propriétés biologique

L'Atriplex halimus L. possède diverses caractéristiques biologiques, comme les caractéristiques antioxydantes des principaux métabolites secondaires trouvés dans les feuilles et les tiges [42]. Elle démontre également des propriétés hypoglycémiantes et antidiabétiques [43].

h) Utilisations d'*Atriplex halimus* L.

- **Usages thérapeutiques :** Les effets sont bien connus en médecine traditionnelle. Également utilisé pour traiter les inflammations des voies urinaires telles que la cystite et la lithiase [38]. Quant aux grains, ils sont consommés crus et écrasés comme diurétique. Les racines, découpées en fines lamelles de la même manière du siwak, sont utilisés pour les soins dentaires et buccaux. Les feuilles sont efficaces dans le traitement des maladies cardiovasculaires et du diabète [40].
- **Usages alimentaires :** Les Touareg collectent les graines, les broient et les font bouillir dans de l'eau. Les feuilles sont également bouillies et filtrées pour enlever le sel. Les habitants de nombreuses régions d'Algérie et de Tunisie, utilisent les jeunes pousses de cette plante cueillies et cuites comme des épinards. Dans certains pays européens, les feuilles crues sont utilisées en salade, ou frites voire cuites à la vapeur [44].
- **Usages comme fourragers :** Elle est perçue comme une plante extrêmement riche en protéines, ce qui la rend significative en tant que source d'azote pour le cheptel. C'est pour cette raison que les communautés locales l'emploient comme nourriture pour leur bétail, en raison de sa robustesse et de sa résistance à la sécheresse [44].

I. 5. 2. *Laurus nobilis* L.

a) Généralité

Le *Laurus nobilis* L., est une espèce végétale médicinale et aromatique qui suscite un intérêt croissant pour son utilisation dans les domaines de la médecine traditionnelle, des industries pharmaceutique et cosmétique et de l'agroalimentaire. La famille des Lauracées regroupe plus de 3000 espèces réparties en une cinquantaine de genres [45].



Figure 7 : *Laurus nobilis* L.

b) Nom vernaculaire

Tableau 03 : Dénomination internationale du *Laurus nobilis* L., [45].

Pays	Dénomination vernaculaire
France	Laurier commun, Laurier sauce, Laurier d'apollon, Laurier franc, Laurier noble.
Allemagne	Bay, Lorbeebaum, Gewurzlorbee
Arabe	Rand (رند), Warakate sidna mousa, (ورقة موسى), El ghar (الغار).
Kabille	Thsselte.

c) Classification

Tableau 04 : Classification botanique de *Laurus nobilis* L. [45].

Règne	Plantes
Sous règne	Plantes vasculaires
Embranchement	Spermaphytes
Sous –embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
S/classe	Dialypétales
Ordre	Laurales
Famille	Lauracées
Genre	Laurus
Espèce	<i>Laurus nobilis</i> L.

d) Description

Le *Laurus nobilis* L., est un arbre ou un arbuste aromatique qui peut atteindre de 2 à 10 mètres de hauteur à tige droite grise dans sa partie basse et verte en haut. Ses feuilles sont alternées, coriaces, légèrement ondulées sur les bords, longues de 16 cm sur 8 cm de largeur, persistantes vert foncé et glacés sur leur face supérieure et plus pale en dessous. Les fleurs sont dioïques (petites fleurs mâles et femelles sur des pieds séparés), jaunes, groupées par 4 à 5 en petites ombelles. Le fruit est une petite baie ovoïde de 2cm de longueur sur 1cm de largeur, noir

vernissé à maturité [46].

e) Composition chimique

Les feuilles du *Laurier nobilis* L., contiennent une huile essentielle représentant 1 à 3% du poids sec. Cette huile renferme 30 à 70 % de cinéol, ainsi que plusieurs composés terpéniques : linalol, géraniol, eugénol, pinène, terpinène, phélandrène [47]. Ses feuilles contiennent également des alcaloïdes aporphiniques, comme la cryptodorine ou l'actinodaphnine qui sont responsables d'une activité cytotoxique (*in-vitro*), des lactones sesquiterpéniques, ainsi que 18 flavonoïdes dont certains dérivés du kaempférol. Les fleurs du *Laurier nobilis* L., renferment également une huile essentielle contenant les b-carophyllène, viridiflorène, b-élémane, germacradiénol et germacrène D [48].

f) Propriétés biologique

La feuille du laurier possède de multiples propriétés biologiques activités biologiques telles que l'activité antioxydant, l'activité antibactérienne, l'activité antivirale, l'activité immunostimulante, l'activité anticholinergique, l'activité antifongique, l'activité insecticide et l'activité analgésique et anti-inflammatoire [49].

g) Utilisations de *Laurus nobilis* L.

- **Utilisation alimentaire :** Ses feuilles sont utilisées en cuisine en tant qu'épices, elles sont généralement séchées et utilisées pour composer des bouquets garnis, des infusions ou pour être cuites dans des sauces [46]. Elles s'utilisent fraîches dans les court-bouillon et les ragoûts ; les Bédouins l'utilisent pour aromatiser leur café.
- **Utilisation thérapeutique :** Depuis des temps immémoriaux, le laurier est utilisé pour soigner les troubles de l'appareil digestif. Il stimule l'appétit, encourage la production de sucs gastriques, facilite la digestion et prévient les fermentations. En outre, il possède des propriétés antiseptiques qui le rendent utile dans de nombreuses marinades. Le laurier pourrait également être un excellent expectorant en cas de bronchite, tandis que sa poudre aiderait à faire baisser la fièvre [50]. L'huile essentielle de laurier-sauce est souvent utilisée sous forme d'onguents pour soulager les courbatures ou les douleurs musculaires. Elle serait également bénéfique pour les douleurs rhumatismales [51]. Les décoctions de feuilles ajoutées à l'eau du bain soulagent les membres endoloris, tandis que les cataplasmes de feuilles de laurier-sauce atténuent la douleur causée par les piqûres d'abeilles ou de guêpes.

- **Utilisation cosmétique :** L'huile essentielle des feuilles est utilisée par l'industrie cosmétique pour la production de savons et de bougies en raison de sa forte concentration en acides gras. Le laurier est également exploité par l'industrie cosmétique pour la production de crèmes [51].

h) Principale substance bioactif

Cette plante de cuisine regorge des composés bioactifs puissants et possède une senteur unique. Les feuilles contiennent du cinéol, de l' α -pinène, du linalol, du méthyl chavicol, du β -pinène, du myrcène, du limonène et de l'acide laurique, qui sont des composés fortifiants antioxydants, anti-inflammatoires et antimicrobiens [52].

I. 5. 3. Épices

I. 5. 3. 1. Définition

Le terme épice dérive du mot latin "species" qui signifie substance ou catégorie, les condiments sont constitués de parties séchées ou non de plantes aromatiques. Ces composés sont des denrées agricoles obtenues de la culture ou la cueillette dans la nature. Elles peuvent provenir d'écorces (comme la cannelle), de fleurs (comme le safran ou le clou de girofle), de feuilles (comme le laurier), de fruits (comme le poivre, la moutarde), de bulbes (comme l'ail, l'oignon ou le gingembre) [53].

Elles contiennent des substances organiques volatiles, souvent appelées arômes, qui appartiennent à des groupes chimiques tels que les alcools ou les aldéhydes et qui stimulent les perceptions gustatives et olfactives [54]. Elles sont donc responsables des odeurs, des saveurs et des arômes et sont utilisées en petites quantités en cuisine, comme conservateur, pour l'assaisonnement ou comme colorant [53].



Figure 8 : Épices utilisées.

I. 5. 3. 2. Classification

a) Classification taxonomique

b) **Tableau 05** : Classification taxonomique des épices [55].

Angiospermae	dicotylédones	Sympetalae				
				solanaceae	chilli, paprika, red peper	
			Campalunatea	Compositae	Camomille, chicory, tarragon	
			Archichlamydeae	Piperales	Piperaceae	Cubeba, long peper , pepper
		Ranales		Myristicaceae	Mace, nutmeg	
				Lauraceae	Bay leaf, cassia, cinnamon	
				Magnoliaceae	Star-anise	
		Rhoeadales		Cruciferae	Mustard, wasabi	
		Myrtiflorae		Myrtaceae	Allspice, clove	
	Umbelliflorae	Umbelliferae	Anise, caraway, celery, chervil, coriander, cumin, dill, fennel, parsley			
	Mono cotylédone	Liliiflorae	Liliaceae	Garlic, onion		
			Iridaceae	Saffron		
		Scitamineoae	Zingiberaceae	Cardamom, ginger, turmeric		
		Orchidales	Orchidaceae	Vanilles		

c) **Classification conventionnel**

Tableau 06 : Classification conventionnel des épices [55].

Classes	Épices
Épices chaudes	Capsicum (piments), poivre de Cayenne, poivrons noirs et blancs, gingembre, moutarde
Épices douces	Paprika, coriandre Épices aromatiques Piment de Cayenne (piment), cardamome, cassie, cannelle, clou de girofle, cumin, aneth, fenouil, fenugrec, macérat et muscade
Herbes	Basilic, laurier, feuilles d’aneth, marjolaine, estragon, thym
Légumes aromatiques	Oignon, ail, échalote, céleri

d) **Effets biologique des principaux épices**

Tableau 07 : Effets biologique des principaux épices [55].

Effets biologiques	Épices et herbes aromatiques
Anti-oxydant	Tous les épices, spécialement la cannelle, le clou de girofle, l'ail, le gingembre, la citronnelle, la mélisse, l'origan, la menthe poivrée, la sauge et le thym.
Anti-cancer (prevention)	Anis, basilic, poivre noir, carvi, agrumes, clou de girofle, fenouil, ail, gingembre, thé vert, moutarde, romarin, soja, Curcuma
Contrôle des lipides sanguins	Câpre, cannelle, agrumes, coriandre, fenugrec, ail, gingembre, origan, romarin, soja, anis étoilé, thym
Fluidifiant sanguine	Câpre, cannelle, coriandre, fenugrec, ail, gingembre
Contrôle de la glycémie	Cannelle, gingembre, oignon, origan, romarin, thym
Anti-inflammatoire	Feuille de laurier, poivre noir, ail, gingembre, thé vert, origan, romarin, thym, curcuma
Antibactérien	Toutes les épices, en particulier : anis, basilic, feuille de laurier, poivre noir, piment doux, cardamome, céleri, cannelle, clou de girofle, coriandre, cumin, aneth, fenouil, ail, gingembre, mélisse, marjolaine, menthe, moutarde, noix de muscade, oignon, origan, persil, romarin, sauge, estragon, thym
Immunomodulation	Poivre noir, ail
Neutralisation de toxines	Carvi, agrumes, coriandre, ail, thé vert, moutarde, romarin, curcuma.

I. 5. 3. 3. Domaine d'utilisation des épices :

La consommation de la majorité des épices et des plantes aromatiques varie selon les coutumes culinaires de chaque région. Grâce à leurs multiples propriétés elles ont été utilisées à des fins diverses : assaisonnement, parfumage, conservation, embaumement, antidotes, production d'encens, élaboration de parfums et de produits cosmétique [56].

a) Utilisation culinaire

Les épices apportent saveur et variété aux soupes et sauces, aiguisant l'appétit et permettant une plus grande consommation alimentaire. Les épices sont utilisées comme arômes pour assaisonner les aliments ou les boissons, les colorer, les préserver et les conserver. Les épices sont également utilisées comme suppléments alimentaires [57].

b) Utilisation médicinale

L'utilisation des épices en médecine traditionnelle a une longue histoire en raison de son influence culinaire et de leur capacité à prévenir et à traiter les maladies chroniques. Plusieurs épices et plantes comme l'oignon, le curcuma, le ginseng, le gingembre, le poivre, la cannelle


et la cardamome sont d'un intérêt spécifique en raison de leurs effets régulateurs sur l'athérosclérose, le cancer, le diabète, l'obésité, l'inflammation, le rhumatisme, l'immunodéficience, le stress oxydants, les germes, le vieillissement et la santé psychologique [58].




c) Utilisation cosmétique



Un grand nombre d'épices en poudres ou sous forme d'huiles essentielles sont utilisés dans l'élaboration des parfums, des produits de beauté et produits de toilette pour deux raisons : leurs parfums bien tonifiants, et leurs actifs très divers et souvent bienfaisants, fortement marqués par leurs propriétés antioxydantes, aux effets anti radicalaires, anti-âge et anti-âge [58].

I. 5. 3. 4. Épices investiguées

Tableau 08 : Classification, description botanique et valeur nutritive des épices investiguées.

Epices	Classification	Description botanique et valeur nutritive
<p><i>Allium sativum</i> L., [59]</p>  <p>Figure 9 : <i>Allium sativum</i> L.</p>	<p>Règne : Plantae Sous- Règne : Tracheobionta Classe : Liliopsida Sous-classe : Liliidae Ordre :Liliales (Asparagales) Famille : Alliaceae Genre : Allium Espèce : Allium sativum</p>	<p>Espèce vivace et monocotylédone. Les bulbes ont une odeur et un goût prononcés et forment des gousses pouvant atteindre une cinquantaine de centimètres de hauteur Les fleurs blanches ou roses de l'ombelle sont entourées de bractées apicales membraneuses et très longues avant la floraison [60]. Les feuilles vert clair sont longues, droites, pointues et arrondies comme celles de la ciboulette. L'ail est une plante herbacée cultivée pour ses bulbes. Ses feuilles sont plates et enveloppantes. Ses fleurs blanches ou roses sont regroupées en ombelles et apparaissent au sommet d'une seule tige qui fane assez rapidement [61]. Sa racine bulbeuse est composée de trois à vingt bulbilles arquées appelée "gousses" ou "aïeux" [62]. 100 g de poudre de l'ail contient environ : 64.3 g d'eau, 131 kcal d'énergie, 5.81 g de protéines, 0.34 g de lipides, 21.2 g de glucide et 4.7 g de fibres.</p>
<p><i>Curcuma longa</i> L., [63]</p>	<p>Règne : Plantae Division : Magnoliophyta Classe : Liliopsida</p>	<p>Le curcuma est une plante qui atteint un mètre, vivace en raison de son rhizome. Le rhizome représente la partie consommée comme épice ; dégage une odeur aromatique après avoir</p>

 <p>Figure 10 : <i>Curcuma longa</i> L.</p>	<p>Ordre : Zingiberales Famille : Zingiberaceae Genre : Curcuma</p>	<p>coupé le rhizome [55]. Ses feuilles sont très longues oblongues à elliptiques et enveloppantes. Ils sont nés sous les aisselles fleurs blanches ou jaunâtres [63]. 100 g de poudre de curcuma contient environ : 11.4 g d'eau, 354kcal d'énergie, 7.8 g de protéines, 9.9 g de lipides, 64.9 g de glucides, 21.1 g de fibres alimentaires, et des minéraux (Ca, Mg, Fe) et de la vitamine A [55].</p>
<p><i>Capsicum annuum</i> L., [55]</p>  <p>Figure 11 : <i>Capsicum annuum</i> L.</p>	<p>Sous règne : Tracheobionta Subdivision : Spermatophyta Division : Magniophyta Classe : Magniopsida Sous classe : Asteridae Ordre : Solanales Famille : Solanaceae Genre : Capsicum Espèce : Capsicum annuum</p>	<p><i>Capsicum annuum</i> L. est une plante de la classe des dicotylédones. Il est originaire du Brésil et se distingue par ses tiges herbacées et annuelles (climats tempérés) du Capsicum frutescenté qui est généralement de petite taille [55]. Cependant, en climat tropical, la tige peut être lignifiée à la base. Les feuilles sont complètes, ovales ou elliptiques, le plus souvent solitaires. L'inflorescence est une cyme d'une seule pièce, avec des fleurs comparables au piment enragé [64]. 100 g de poudre de piment rouge contient environ 8,46 g d'eau, 263 kcals d'énergie, 6,09 g de protéines, 8,69 g de lipides et 12 g de glucide [64].</p>
<p><i>Allium cepa</i> L., [65]</p>  <p>Figure 12 : <i>Allium cepa</i> L.</p>	<p>Règne : végétal Sous-règne : viridaepantae Division : Tracheophyton (plante vasculaire) Embranchement : spermatophyte (phanérogame plante à graine) Sous-embranchement : Angiosperme Classe : Magnoliopsida</p>	<p>L'oignon est une espèce herbacée et une plante vivace en raison de son bulbe unique (constitué d'une base) [65]. Feuilles épaisses qui s'enroulent les unes autour des autres), cultivées comme une annuelle ou tous les deux ans. C'est une plante d'une hauteur de 60-100 cm avec des feuilles vertes. Cylindrique, creux (distingue cette espèce des poireaux, de l'ail et d'autres espèces comme il appartient également au genre cultivé (Allium) [66]. La tige florale dressée est également creuse. Bulbes relativement gros, parfois sphériques plus ou moins plat. Les fleurs sont petites (4-5 mm de large), blanches ou vertes, groupées en ombelles globuleuses, bouts de tige. Le fruit est une capsule à trois valves, chacune libérant habituellement deux graines. Dans certaines variétés, les bulbes se développent au lieu de</p>

	<p>Super ordre : Liliaceae ou Alliaceae Ordre : Asparagales Famille : Amaryllidaceae Genre : Allium Espèce : cepa</p>	<p>fleurir [67]. 100 g de poudre de l'oignons frais renferment, selon leur variété, entre 82.04 et 90.44 % d'eau, entre 42.08 et 73.12 % de sucres totaux, entre 17.48 et 40.33 % de sucres réducteurs, entre 11.54 et 19.26 % de protéines brutes, entre 1.98 et 4.96 % de matières grasses et entre 2.5 et 6.64 % de cendres [67].</p>
<p>Zingiber officinale [68]</p>  <p>Figure 13 : Zingiber officinale</p>	<p>Règne : Plantae Sous-règne : Tracheobionta Division : Magnoliophyta Classe : Liliopsida Sous-classe : Zingiberidae Ordre : Zingiberales Famille : Zingiberaceae Genre : Zingiber</p>	<p>Le zingiber est une plante vivace tropicale herbacée d'environ 0,90 m à 1 m² de hauteur qui provient d'un rhizome [69]. Les feuilles toujours vertes sont lancéolées, disposées en deux rangées, longues et parfumées. Les fleurs, qui sont blanches et jaunes, sont ornées de rouge sur les lobes, tandis que les bractées sont vertes et jaunes [69]. Après la floraison, un court épi axillaire apparaît sur une tige couverte d'écailles, contenant des graines noires enfermées dans des capsules trivalves [70]. Le zingiber préfère une exposition ensoleillée et une atmosphère humide. Il pousse rapidement et se multiplie par division des rhizomes [71]. 100g de poudre de gingembre contient : 0.8 g de matières grasses, 0,2 g d'acides gras saturés 18 g de glucides, 2 g de fibres alimentaires, 1,7 g de sucres et 1.8 g de protéines [72].</p>
<p>Thymus vulgaris L., [73]</p>  <p>Figure 14 : Thymus vulgaris L.</p>	<p>Règne : Plantae Sous-règne : Tracheobionta Division : Magnoliophyta Classe Magnoliopsida Sous-classe : Asteridae Ordre : Lamiales Famille : Lamiaceae Genre : Thymus</p>	<p><i>Thymus vulgaris</i> est un petit sous-arbrisseau vivace, touffu et très aromatique de 7 à 30 cm de hauteur, d'un aspect grisâtre ou vert-grisâtre [74]. Ses tiges, ligneuses à la base, herbacées supérieurement, sont presque cylindriques. Ces tiges ligneuses et très rameuses sont regroupées en touffe ou en buisson très dense. Elles peuvent acquérir, vers leur base, une assez grande épaisseur. Ses feuilles sont très petites, ovales, lancéolées, à bord roulés en dessous à nervures latérales distinctes, obtuses au sommet, ponctuées supérieurement, au pétiole extrêmement court, et blanchâtres à leur face inférieure [74]. 100g de poudre de <i>Thymus vulgaris</i> contient : 1,7 g de sucres, 1.8 g de protéines, 65.1 g d'eau, 5,56 g de protéines,</p>

		10,5 g de glucides, 1,68 g de lipides, et 14 g de fibres alimentaires [74].
--	--	---

II. Activité antioxydants

II. 1. Stress oxydatif

Le stress oxydatif se produit lorsque la production d'antioxydants est insuffisante pour neutraliser les oxydants activateurs [75]. De nombreuses maladies, notamment le cancer, les maladies cardiovasculaires, le diabète et les maladies neurodégénératives, sont causées par de grandes quantités d'oxygène réactif lorsqu'il interagit avec des molécules biologiques [76].

II. 2. Radicaux libres

Les radicaux libres sont des éléments chimiques qui possèdent un ou plusieurs électrons non appariés sur la dernière orbitale [77]. Ils ont une brève demi-vie et est très grand pouvoir réactant. Plus la production de ces radicaux libres est rapide, moins ils peuvent être neutralisés par un système de défense antioxydant, ce qui entraîne l'apparition du stress oxydatif [75].

II. 3. Antioxydants

Les antioxydants sont des éléments qui à faibles doses par rapport au substrat oxydable, ont la capacité d'inhiber ou de retarder efficacement le processus d'oxydation de ce dernier. Ces substances sont employées pour prévenir le vieillissement, diverses maladies cardiovasculaires et neurodégénératives, inflammations, etc., qui sont causées par la production de radicaux libres, ou même dans les aliments pour éviter le rancissement ou la décoloration, qui sont fréquemment provoqués par des facteurs tels que la chaleur, la lumière, l'oxygène de l'air et peut être même certaines enzymes [78].

Ces composés sont des substances très variées qui incluent des protéines ayant une activité enzymatique (comme le superoxyde dismutase, la glutathion peroxydase, la catalase, etc.), des substances non enzymatiques (comme les chélateurs de métaux) et de petites molécules solubles dans les graisses (comme la vitamine E et le β -carotène) ou dans l'eau (comme la vitamine C). Ils peuvent être d'origine interne ou externe et peuvent être des substances naturelles ou synthétiques [79]. Les antioxydants sont groupés en fonction de leurs origines, ce qui donne :

III. 3. 1. Antioxydants synthétiques

Dans les aliments, en raison de l'instabilité naturelle des antioxydants, de nombreux antioxydants synthétiques sont utilisés pour stabiliser les huiles et les graisses. Ces antioxydants synthétiques, tels que butylhydroxyanisole (BHA), le butylhydroxytoluène (BHT), la gallate

propylée (PG) et le tetra-butylhydroquinone (TBHQ), le di-tertbutyl-4-hydroxyméthylphénol (IONOX-100), l'acide nordihydroguaiaretique (NDGA) et le 4-hexylresorcinol (4HR), sont les antioxydants lipophiles synthétiques les plus couramment utilisés en raison de leur efficacité et de leur coût inférieur par rapport aux antioxydants naturels [80].

III. 3. 2. Antioxydants naturels

Les antioxydants naturels les plus courants sont l'albumine, l'acide ascorbique (vitamine C), le tocophérol (vitamine E), le β -carotène (provitamine A) et d'autres composés phénoliques [81]. Les principales causes de leurs propriétés antioxydantes sont la stabilisation des membranes cellulaires en réduisant leur perméabilité d'une part, et la grande capacité de ces composés à lier les acides gras libres d'autre part [82].

III. Activités antibactériennes

III. 1. Micro-organisme

Par définition, un micro-organisme est un être vivant autonome, généralement constitué d'une seule cellule, qui est trop petit pour être visible à l'œil nu [83]. Ce terme englobe un large éventail d'espèces, notamment les champignons microscopiques, les bactéries, les protozoaires et les virus. Ces petits êtres, également appelés protistes, peuvent être classés en deux grandes catégories en fonction de leur structure cellulaire : les protistes supérieurs ou eucaryotes, et les protistes inférieurs ou procaryotes [84].

III. 2. Bactéries

Les micro-organismes vivants, connus sous le nom de bactéries, sont constitués d'une seule cellule. Ces créatures unicellulaires se trouvent partout dans l'environnement, que ce soit à la surface de la terre, dans les profondeurs océaniques ou dans les voies digestives humaines [85]. Les bactéries sont classées comme des procaryotes en raison de leur absence de noyau membranaire et d'autres structures internes [86].

III. 3. Champignon

Le terme "champignon" fait référence à un être vivant composé de cellules eucaryotes ayant une paroi cellulaire contenant de la chitine. Ce sont des organismes hétérotrophes qui ne sont pas capables de former de tissus vrais comme les plantes et les animaux plus complexes, bien qu'ils puissent se reproduire à la fois sexuellement et asexuellement [87].

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Amiar, K., & Aouicha, M. (2020). Gelée royale : composition, propriétés et qualité. Université Mouloud Mammeri. (Mémoire de master, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou).
2. Hopkins, W. G. (2003). Physiologie végétale. De Boeck Supérieur. (Livre Physiologie végétale 1^{re} édition).
3. Kamir, D., & Imane, N. (2022). Substitution du saccharose (sucre blanc) par les édulcorants chez les diabétiques de type 2. (Mémoire de master, Université Mohamed Boudiaf-M'sila).
4. Schlienger, J. (2018). Les fondamentaux de la nutrition. (Ouvrage "nutrition clinique pratique : chez l'adulte, l'enfant et la personne âgée").
5. Claude, L. (2013). (Livre "Les lipides–nutrition et santé")Lavoisier.
6. Barnathan, G., & Équipe, E. (2010). (Article"Les lipides marins à activité biologique, intérêt en nutrition et santé").
7. Cuq, J.-L. (2010). (Article"Pathologies vasculaires") .
8. Quinkal, I. (2003). (Article" Quelques termes-clef de biologie moléculaire et leur définition. Inria Rhône-Alpes").
9. Ferland, G. (2003). (Livre" Alimentation et vieillissement. références pour les professionnels du bâtiment").
10. Benali, C., et al. (2022). Consommation des produits alimentaires bourrés de conservateurs et son impact sur la santé des enfants (Mémoire de master, Université El Oued).
11. Benbettaieb, N. (2022). Emballages actifs et intelligents. (Livre"Matériaux et procédés d'emballage pour les industries alimentaires, cosmétiques et pharmaceutique) (209).
12. Domenech, V. (2021). Les impacts des procédures d'hygiène sur la production en restauration collective. (Mémoire de master, Université de Toulouse).
13. Burduniuc, O. et al ; (2019). Contaminants biologiques des produits alimentaires. (Guide de bonnes pratiques "Nutrition rationnelle, la sûreté alimentaire et le changement de comportement alimentaire" (p. 151).
14. Hadjer, G. L. K. (2022). Etude bibliographique des mécanismes d'adaptation aux différents stress environnementaux d'une bactérie pathogène alimentaire. (Mémoire de master, Université Mohamed Boudiaf-M'sila).
15. Rihane, S. (2017). Evaluation de la qualité bactériologique de quelques produits alimentaires : enquête épidémiologique sur les TIAC au niveau de quelques wilayas de l'est algérien (Mémoire de master, Université de 8 mai 1945 – Guelma).

16. De Toni, A., Touron-Bodilis, A., & Wallet, F. (2009). (Article "Effet du changement climatique sur les micro-organismes aquatiques pathogènes : quelques exemples") . Environnement, Risques & Santé, 8(4), 311-321.
17. BacIII, S., et al. (2010) (Thèse de doctorat "cours d'inspection des produits d'origine animale" Faculté d'agronomie et de bio-ingénierie, Avenue de l'UNESCO, No 2 BP 2940 Bujumbura, Burundi").
18. Lalaoui, A. (2022). Effet de la température et du pH sur la croissance d'une levure d'altération d'aliments riches en sucre et à humidité intermédiaire. (Mémoire de master, Université Mohamed Boudiaf-M'sila).
19. Gueroui, Y. (2018). Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité. (Mémoire de master, Université 8 mai 1945-Guelma).
20. Ferraud-Ciandet, N. (2009). (Livre "Protection de la santé et sécurité alimentaire en droit international". Armando Editore).
21. Gningue, M. (2014). (Article "Intégration améliorée de FMEA et HACCP pour la gestion du risque sécuritaire dans le transport international de marchandises conteneurisées". Les Cahiers scientifiques du transport, 66, 39).
22. Mebrek, A. and M. Amari (2021). "Un nouveau système HSE dans l'entreprise ECDE chef". (Mémoire de master, Université Yahia Fares Médéa).
23. Lotfi, L. (2020). Aliments et moyens de lutte. (Licence microbiologie, Université batna 2).
24. Gilles, C. (2002). (Rapport de stage "Relations entre la maladie de la pourriture de couronne, le stockage sous atmosphère modifiée et l'âge physiologique à la récolte des bananes d'exportation". Université de Paris VII).
25. Dabija, D. (2009). (Article "Les principales méthodes de conservation des aliments")
26. Diop, Y. (1995). (Article "Intérêt des traitements ionisants pour la conservation des aliments dans les pays en développement". Cas du Sénégal. Université Louis Pasteur (Strasbourg)) (1971-2008).
27. Diezi, M., Buclin, T., & Diezi, J. (2011). (Article "Additifs alimentaires et troubles de l'attention/hyperactivité chez l'enfant". Paediatrica, 22(5), 12-15).
28. Du Felipe, M. D. (2012). (Article "Consultation Nutrition N 15").
29. Jourdan, J.P. (2015). (Article "Curcuma et curcumine, de l'histoire aux intérêts thérapeutiques").
30. Ouraïni, D., et al. (2005). (Article "Approche thérapeutique des dermatophyties par les huiles essentielles de plantes aromatiques marocaines"). Phytothérapie, 3(1), 3-12.

31. Adouane, S. (2016). Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région méridionale des Aurès. (Mémoire master, Université Mohamed Khider-Biskra).
32. Babulka, P. (2007). (Article "Plantes médicinales du traitement des pathologies rhumatismales : de la médecine traditionnelle à la phytothérapie moderne". *Phytothérapie*), 5(3), 137-145.
33. Veuillot, M. (2001). (Article "Plantes : usages et statuts juridiques"). *Le Courrier de l'environnement de l'inra*, 44, 119-132.
34. Nadjat, T., & Sawsen, H. (2021). Utilisation de quelques plantes aromatiques dans la conservation des viandes. (Mémoire de master, Université Laarbi Tebessi Tebessa).
35. Sedairia, L. (2021). Effet abiotique sur *Atriplex halimus* L. : effet des métaux lourds et caractérisation des biomarqueurs stress. (Mémoire de master, Université Laarbi Tebessi Tebessa).
36. Difallah, S., & Djellal, A. (2019). Etude in vitro de l'activité anti-lithiasique de l'extrait aqueux de la partie aérienne d'*Atriplex halimus* L. (Mémoire de master, Université Mohamed Boudiaf de M'sila).
37. Amaria, Belarbi. (2018). Etude physiologique et phytochimique de la tolérance aux métaux lourds Pb, Cr (III) et Cr (VI) par L'*Atriplex halimus* L. (Thèse de doctorat, Université Abdelhamid Ibn Badis).
38. Soltane Fouzia, D. (2016). Enquête sur l'utilisation de la plante *Atriplex halimus* L. dans le traitement de l'enkystement des ovaires et des seins. (Mémoire de master, Université Mohamed Khider Biskra).
39. Oudina, Ab., & Selfaoui, H. (2016). Effet de la salinité combinée à l'acide salicylique sur les paramètres biochimiques et de croissance de l'*Atriplex halimus* L. au stade juvénile. (Mémoire de master, Université Kasdi Merbah Ouargla).
40. ZaimenI, S., Abour, Y., & Lariche, Ne. (2020). Les activités biologiques des constituants bioactifs de la plante médicinale "*Atriplex halimus* L.". (Mémoire de master Université de Jijel).
41. Mabrouk, W., & Aouad, A. (2022). Différentes techniques de marquage moléculaire utilisées dans l'étude du polymorphisme d'*Atriplex halimus* L. (Mémoire de master, Université Larbi Tebessi-Tébessa).
42. Telli, A., Mimoun, W., & Douaouri, N. (2022). Evaluation des activités biologiques in vitro et in vivo de l'extrait aqueux d'*Atriplex halimus* L. (Mémoire de master, Université Mohamed Boudiaf - M'sila).

43. Nedjimi, B., et al. (2013). (Article " *Atriplex halimus* L. subsp. *schweinfurthii* (Chenopodiaceae) : Description, écologie et utilisations pastorales et thérapeutiques"). Fourrages, 216, 333-338.
44. Thelidja, Mdt. (2022). Évaluation in vitro des activités biologiques d'*Atriplex halimus* L. (Mémoire de master, Université Mohamed Boudiaf-M'sila).
45. Boudershem, A. (2015). Effet des huiles essentielles de la plante *Laurus nobilis* L. sur l'aspect toxicologique et morphométrique des larves des moustiques (*Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata*) (Mémoire de master, Université Echahid Hamma Lakhdar El-Oued).
46. Yakhlef, G. (2010). Etude de l'activité biologique des extraits de feuilles de *Thymus vulgaris* L. et *Laurus nobilis* L. (Mémoire de master, Université de Batna 2).
47. Bendjersi, Fz. (2017). Etude de la composition chimique des extraits de *Laurus nobilis* L. Faculté de Chimie. (Thèse de doctorat, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene).
48. Meziane, A., & Rezaiguia, A. (2021). Effet protecteur de *Laurus nobilis* L. contre le stress oxydant induit par un fongicide synthétique. (Mémoire de master, Université Larbi Tebessi Tebessa).
49. Merrouche, F., et al. (2020). Activité anti-inflammatoire de la plante *Laurus nobilis* L. (Mémoire de master, Université de Jijel).
50. Guesmi, I., & Ghanaia, M. (2021). Contribution à l'étude de l'effet biologique de *Laurus nobilis* L. contre la toxicité induite par un fongicide synthétique. (Mémoire de master, Université Larbi Tebessi Tebessa).
51. Bouchaale Ikram, Kahalerras Amira, Zs. (2015). Etude comparative de l'activité antibactérienne des huiles essentielles de *Laurus nobilis* L. de deux régions (Algérie et Tunisie). (Mémoire de master, Université 8 Mai 1945 de-Guelma).
52. Ouzzar, Ml., & Louaer, W. (2017). Etude expérimentale et modélisation de l'hydrodistillation appliquée aux systèmes pharmaceutiques. (Thèse de doctorat, Université Constantine 3 Salah Boubnider, Faculté de génie des procédés pharmaceutiques).
53. Lalmi, I., & Karini, N. (2020). Etude de l'activité biologique de quelques épices dans la région d'El Oued. (Mémoire de master, Université 8 Mai 1945 de-Guelma).
54. Hamadou, F., & Touki, S. (2017). Extraction, Caractérisation des huiles essentielles des épices: Girofle, Poivre Noir. (Mémoire de master, Université Kasdi Merbah Ouargla).
55. Asma, S. (2020). Etude microbiologique de quelques épices commercialisées à Guelma. (Mémoire de master, Université 8 Mai 1945-Guelma).

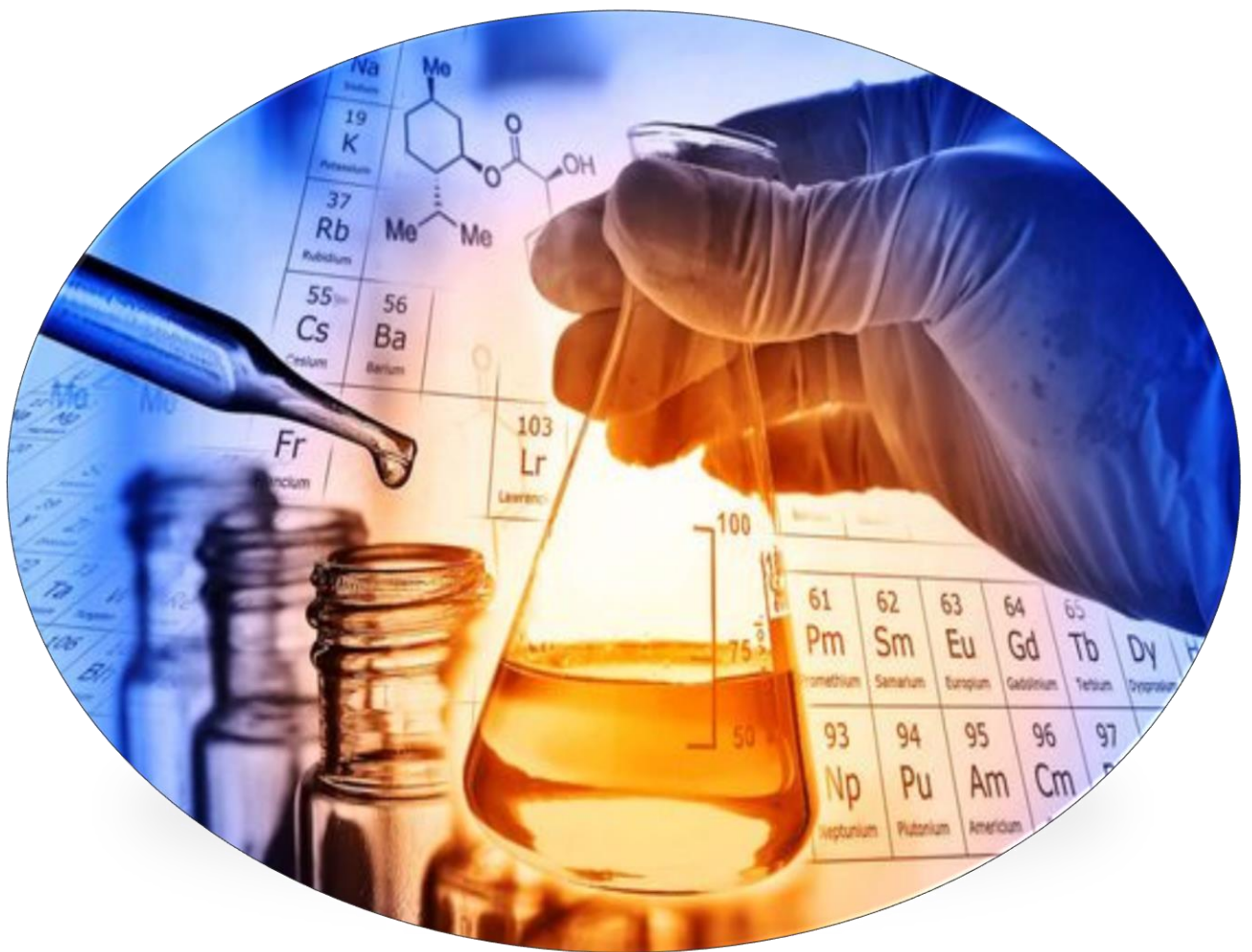
56. Fetiti Kadir Amal, Khaoua Hadjer, A., & Houmdi, B. (2022). Qualité microbiologique des épices commercialisées dans la wilaya d'El Oued. (Mémoire de master, Université El Oued).
57. Richard, H., & à l'ensia (1992). (Article "Épices et herbes aromatiques)". Tec & Doc, Lavoisier, Paris.
58. Mokhnache, M., Meziane, N., & Chebbah, M. (2020). Isolement et caractérisation des principes actifs de certaines épices et leur activité biologique. (Mémoire de master, Université Oum El Bouaghi).
59. Bacar Elia, Mh. (2014). "Contribution à l'étude de l'activité antibactérienne de l'ail (*Allium sativum* L.)." (Mémoire de master, Université 8 Mai 1945-Guelma).
60. Hamiani, D., et al. (2022). Etude physicochimique et microbiologique d'Ail (*Allium sativum* L.) Avant et Après séchage solaire et conventionnel (étuve). Université Ahmed Draia-Adrar. (Mémoire de master, Université d'Adrar).
61. Osmane Hanane, Mra. (2016). Potentiel thérapeutique d'*Allium sativum* L. Hypertension artérielle. (Mémoire de master, Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi Bordj Bou Arreridj).
62. Bechaa, B. (2021). Contribution à l'étude de l'effet des prétraitements sur la conservation de l'ail. (Thèse de doctorat, université Batna 2).
63. Hilab, A. (2016). Evaluation des activités antioxydantes et antibactériennes des extraits de quelques plantes médicinales (*Arctium lappa*, *Costus indien*, *Curcuma longa* L, *Glycyrrhiza glabra*, *Terminalia chebula*). (Mémoire de master, Université Mohamed Khider Biskra).
64. Csilléry, G. (2006). (Article "Pepper taxonomy and the botanical description of the species"). Acta Agronomica Hungarica, 54(2), 151-166.
65. Boukeria, S. (2016). Etude de l'effet de la variabilité génétique de l'espèce *Allium cepa* L. et *Allium sativum* L. sur la production et l'accumulation des huiles essentielles et sur leurs effets antibactériens. (Thèse doctorat, Université 8 Mai 1945 de-Guelma).
66. Matrouh, D., et al. (2022). Les huiles essentielles de l'*Artemisia herba alba* et d'*Allium cepa* L. valorisation et compilation des études antérieures sur leur composition chimique et leur activité biologique. (Mémoire de master, Université El Oued).
67. Nid, O., et al. (2022). Intérêt phytothérapeutique de la plante *Allium cepa* L. (Mémoire de master, Université El Oued).
68. Shahrajabian, Mh. Sun, W., & Cheng, Q. (2019). (Article "Clinical aspects and health benefits of ginger (*Zingiber officinale*) in both traditional Chinese medicine and modern industry"). Acta agriculturae scandinavica, section b—Soil & Plant Science, 69(6), 546-556.

69. Djouad, M., Hafiane, C., & Karouche, S. (2021). Approche épidémiologique sur le Sars COV-2 dans la commune D'Oum El Bouaghi et étude des activités biologiques de l'espèce *Zingiber officinale*. (Mémoire de master, Université Oum El Bouaghi).
70. Chekima, N., et al. (2022). Enquête sur l'utilisation des plantes médicinales dans la médecine traditionnelle de la région d'El-Oued. (Mémoire de master, Université El Oued).
71. Tremblin, G., & Marouf, A. (2021). Chapitre 18 Les plantes à épices et les plantes toniques ou excitantes, (Article "Abrégé de biologie végétale appliquée").EDP Sciences, 269-294.
72. Salima, C.R., & Makhlouf, B. (2022). Séchage et analyse de la composition du gingembre (*Zingiber Officinale Roscoe*) et Essai D'enrichissement de l'huile d'olive) (Mémoire de master, Université de Jijel).
73. Abdelali, A., & Guendouz, A. (2019). Inventaire sur les plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies respiratoires dans la région de Mila (Mémoire de master, Abdelhafid Boussouf Université Centre Mila).
74. Beribèche, K., & Rezig, N. (2022). Intérêt phytothérapeutique de la plante *Thymus vulgaris* L. (Mémoire de master, Université of El Oued).
75. Marwa, R., & Benoudina, M. (2019). Le rôle des antioxydants dans la lutte contre le stress oxydatif (Mémoire de master, Abdelhafid Boussouf Université Centre Mila).
76. Boubekri, C. (2014). Etude de l'activité antioxydante des polyphénols extraits de *Solanum melongena* par des techniques électrochimiques (Thèse de doctorat, Université Mohamed Khider Biskra).
77. Sara, H., & Bouchemel Iman, Rce. (2022). Etude de l'activité anti-inflammatoire et antioxydante de l'ortie *Urtica dioica* L. (Mémoire de master, Université 8 mai 1945 – Guelma).
78. Lopez Giraldo, L. J. (2008). (Article "Lipophilisation enzymatique de composés phénoliques et évaluation de leurs propriétés antioxydants". Montpellier SupAgro.
79. Ali, S., & Abdou, D. (2020). Etude de quelques activités biologiques de l'extrait aqueux de l'écorce de la grenade (Mémoire de master, Université Laarbi Tebessi Tebessa).
80. Hebi, M., & Eddouks, M. (2016) (Article "Évaluation de l'activité antioxydante de *Stevia rebaudiana*". Phytothérapie, 14(1), 17-22.
81. Barkat, M., Aggoun-Arhab, M., & Graulet, B. (2017). Caractérisation de la composition en microconstituants des margines issues de la production oléicole et utilisabilité comme complément dans la ration chez la vache laitière (Thèse de doctorat, Université Frères Mentouri-Constantine).

82. Manallah, A. (2018). Activités antioxydante et anticoagulante des polyphénols de la pulpe d'olive *Olea europaea* L. (Mémoire de magister, Université Ferhat Abbas-Sétif).
83. Silar, P. (2016). (Article "Protistes Eucaryotes").
84. Dermeche, K. (2018). Microbiologie Générale (Mémoire de master, Cours de microbiologie générale, 2^{ème} Année, SNV).
85. Aggoun, K. (2020). Évaluation du pouvoir antioxydant et antimicrobien des extraits de plantes médicinales poussant dans le nord algérien (Mémoire de master, Université Laarbi Tebessi Tebessa).
86. Rogers, K. (2010) (Livre "Bacteria and viruses"). Britannica Educational Publishing.
87. Brock, D., & Alcamo, Ie. (2006)(Livre "Infectious fungi. Infobase Publishing").

CHAPITRE II

Matériels & Méthodes



I. Elaboration d'enquête

Pour évaluer l'objectivité de la problématique étudiée, nous avons opté à effectuer une enquête sur 220 personnes dont juste 148 ont répondu. Pour cela nous avons ciblé différentes catégories de la société ayant des différents niveaux d'instructions et différents modes de vie. Ce questionnaire comportait deux parties ; la première partie portait sur l'identification de l'informant (sexe, âge, niveau d'instruction), et la deuxième partie concernait l'utilisation des conservateurs synthétiques et naturels dans les produits alimentaires, ainsi que la disponibilité des aliments frais préparés sur le marché.

II. Matériels



II. 1. Matériel végétal

Dans le but d'employer des produits naturels dans la conservation des aliments, plusieurs plantes et épices ont été récoltées ou achetées puis préparées avant d'être utilisées. Afin d'évaluer l'efficacité de ces produits naturels appliqués sur les aliments suivant la pomme de terre, la carotte et le poulet sont achetées chez un marchand dans la ville de Tébessa.

II. 1. 1. Plantes investiguées

Les plantes étudiées sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Plantes étudiées.

Plantes	Récolte et région
 <p>Figure 1 : Plante de l'<i>Atriplex halimus</i> L.</p>	<p>Le 20 janvier 2023 dans la région de Ouenza à Tébessa.</p>
 <p>Figure 2 : Plante de <i>Laurus nobilis</i> L.</p>	<p>Le 28 février 2023 dans la région de Tébessa.</p>

II. 1. 2. Épices

Les épices employés dans ce travail sont achetés chez un marchand dans la ville de Tébessa : *Curcuma longa* L., *Capsicum annuum* L., *Thymus vulgaris* L., *Allium sativum* L., *Allium cepa* L., et *Zingiber officinale*.

II. 2. Matériel biologique

II. 2. 1. Souches bactériennes

II. 2. 1. 1. *Escherichia coli* (Figure 3)

L'une des bactéries qui causent le plus souvent des infections urétrales. Parallèlement à de nombreux maladies nosocomiales ou des maladies sociétales, elle peut également provoquer des diarrhées par des mécanismes très différents [1].

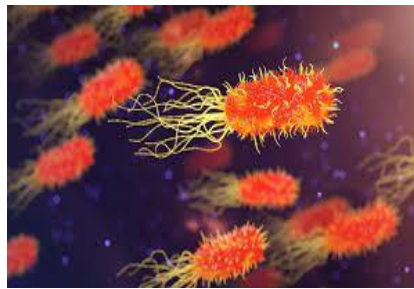


Figure 3 : *Escherichia coli* au microscope électronique.

II. 2. 1. 2. *Salmonella typhimurium*

La *Salmonella typhimurium* est la principale source mondiale de toxi-infections d'origine alimentaire causées par des bactéries, et elle figure en tête de liste des principales préoccupations des laboratoires de sécurité alimentaire. Cette bactérie (Figure 4) est largement distribuée dans de nombreux réservoirs animaux (porcs, bovins, oiseaux, etc.) et certains aliments destinés à l'homme [2].



Figure 4 : *Salmonella typhimurium* au microscope électronique.

II. 2. 1. 3. *Staphylococcus aureus*

Parmi les plusieurs staphylocoques souvent observés, le *staphylococcus aureus* est le plus dangereux. Ces bactéries sphériques à Gram positif (Figure 5) provoquent des infections

cutanées, mais ils peuvent également provoquer des pneumonies, des infections des valves cardiaques et des infections osseuses [3]. Ils peuvent également être résistants à certains médicaments antibactériens.



Figure 5 : *Staphylococcus aureus* au microscope électronique.

II. 2. 1. 4. *Clostridium*

Les bactéries gram positives, strictement anaérobies et sporulées du genre *Clostridium* sont généralement maintenues mobiles par des flagelles péritrichiques [4]. Elles comprennent des agents pathogènes humains comme ceux qui causent le botulisme ou les tétanos.



Figure 6 : *Clostridium* au microscope électronique.

III. Méthodes

III. 1. Macération de *Atriplex halimus* L.

200 g de la matière végétale sèche a été imbibé dans un mélange hydro alcoolique méthanol / eau (50 % /50%). Le mélange est filtré sur papier filtre et la macération a été répétée trois fois pendant 72 heures avec renouvellement du solvant chaque 24 heure pour extraire le maximum des composés phénoliques selon le schéma ci-dessous. Les trois macéras filtrés sont réunis pour donner l'extrait hydrométhanolique (brut), celui-ci est évaporé à sec sous pression réduite à 37°C à l'aide d'un évaporateur rotatif (Figure 7) et pesé pour déterminer son rendement. Par la suite, 100 mL de l'eau chaude a été ajoutée, puis laissée reposer pendant une nuit pour être filtré et évaporé à sec ultérieurement [5].



Figure 7 : Évaporation du filtrat par un évaporateur rotatif.

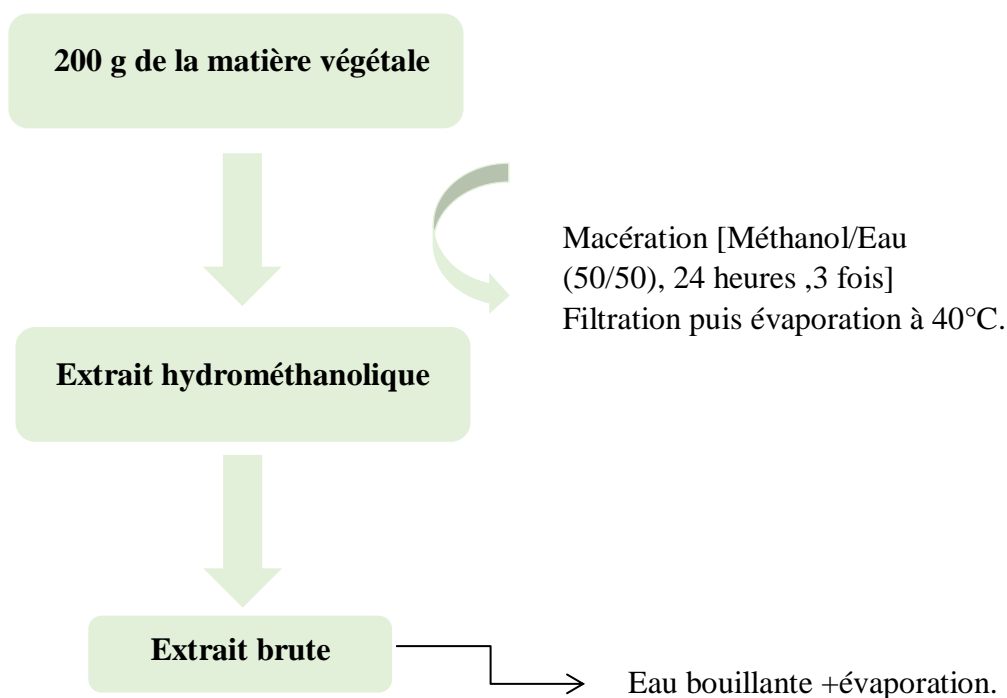


Schéma 1 : Protocole d'extraction de *Atriplex halimus* L.

III. 2. Macération de *Laurus nobilis* L.

Le même protocole opératoire précédent a été suivie avec une petite modification du mélange de solvants de macération, où 300 g de la matière végétale fraiches a été imbibé dans un mélange hydro alcoolique éthanol / eau (60%) (Figure 8 et Schéma 2). Les trois macéras filtrés sont réunis pour donner l'extrait hydroéthanolique (brut), celui-ci est évaporé à sec sous pression réduite à 40°C [6].



Figure 8 : Macération de *Laurus nobilis* L.

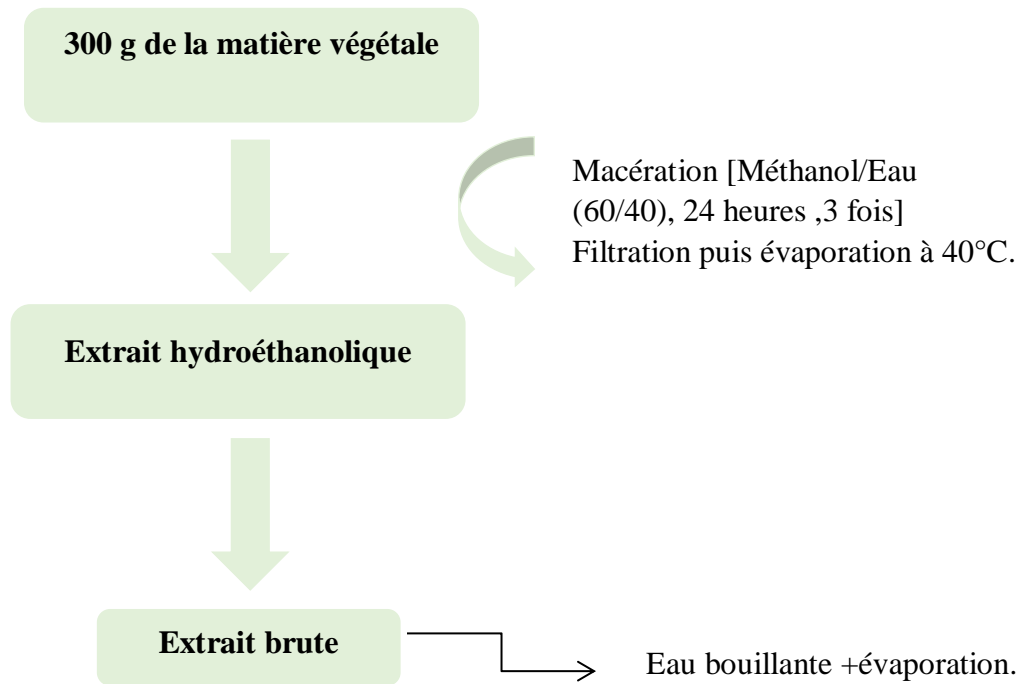


Schéma 2 : Protocole d'extraction de *Laurus nobilis* L.

III. 3. Analyse chimique de la pureté des extrais

III. 3. 1. Stérilisation du matériel

Le milieu de culture, l'eau physiologique, les tubes à essai et les boîtes de pétries (Figure 9) utilisés dans la préparation des solutions bactériennes ont été stérilisés à l'autoclave à 121°C pendant une heure.

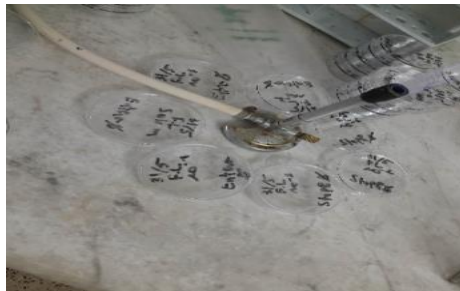


Figure 9 : Préparation des boîtes de pétries.

III. 3. 2. Préparation des extraits

Une masse de 1g de chaque extrait de plante est dissoute dans 9 mL d'eau physiologique. Les différentes concentrations utilisées pour les deux extraits étaient : 10^{-1} , 10^{-2} , et 10^{-3} (Figure 10 et 11).



Figure 10 :Agitateur vortex.



Figure 11 : Préparation des extraits.

III. 3. 3. Ensemencement

Dans une zone stérile et dans un flux laminaire au bec Bunsen, déposer un volume de 13 mL de gélose (Chapman , palcam , VRBG) dans chaque boîte de Pétri (épaisseur de la couche 5 mm), puis laisser sécher à température ambiante pendant quelques minutes. Par la suite 100 μ L de chaque extrait dilué est déposé sur la gélose préparée [7]. A l'aide d'une pipette pasteur, faire l'ensemencement de l'extrait à tester sur les boîtes de pétries (Figure 12) (chaque bactérie à un milieu de culture). La pureté des extraits préparés a été testée en utilisant les milieux de culture (Chapman, palcam, vrbg) pour les bactéries : *Staphylococcus aureus*, coagulasse et *Listeria monocytogenes* et l'entérobactérie.

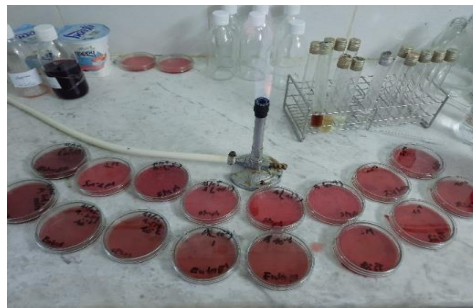


Figure 12 : Ensemencement des extraits à tester.

III. 3. 4. Incubation

Toutes les boîtes de pétri sont scellées avec du para-film stérile pour éviter l'évaporation éventuelle des extraits, puis incubées à 37 °C pendant 24 heures [8].

III. 3. 5. Lecture

La lecture des résultats se fait après l'incubation à l'aide d'un microscope.

III. 4. Préparation des bioconservateurs

La préparation des extraits consiste à prélever un volume de la solution mère et à lui ajouter de l'eau distillée pour obtenir la solution fille. Pour cela ; 1 g de l'extrait brute de chaque plante a été ajouté à 1000 mL d'eau distille, agité durant toute une nuit pour bien

homogénéiser la solution. A partir des solutions mères obtenues, 1 mL de chaque solution a été dilué dans 1000 mL d'eau distille afin d'obtenir une solution de $1 \cdot 10^{-3}$ mg (1 ppm) pour l'utiliser dans la conservation des aliments.

III. 5. Préparation des épices

III. 5. 1. Préparation des épices sèche

Ont pesé les épices secs avec une balance précise, et à l'aide d'un appareil de broyage électrique broyez les en poudre, ensuite filtrer à travers un tamis pour obtenir une poudre uniforme. Les épices sont stockés dans des récipients étanches en vue d'une utilisation ultérieure. Les épices utilisés sont : *Curcuma longa* L., *Capsicum annum* L., *Thymus vulgaris* L., *Allium sativum* L., *Allium cepa* L. et *Zingiber officinale* (Figure 13 et 14).



Figure 13 : Épices sèches.



Figure 14 : Broyats des épices.

III. 5. 2. Préparation des épices à partir des végétaux frais

On épluche les bulbes d'ail et détache chaque gousse d'ail individuellement, trancher chaque gousse dans le sens de la longueur à l'aide d'un couteau pour obtenir de très fines lamelles, une fois tous les gousses d'ail hachés, dispose-les sur une feuille de papier sulfurisé pour se sécher. On contrôle régulièrement l'état des lamelles d'ail jusqu'à leur séchage complet, afin qu'elles deviennent facilement friables, puis on les réduit en poudre fine. À la fin les lamelles d'ail sont achées à l'aide d'un pilon ou d'un broyeur électrique.

Remarque : Les mêmes étapes sont suivies pour préparer la poudre d'oignon (Figure 15).



Figure 15 : Préparation des épices à partir des végétaux frais.

III. 5. 3. Macération des épices (Figure 16)

On fait tremper 20 g de chaque poudre d'épice dans 100 mL d'un mélange eau / éthanol

(50 % / 50%), on filtre après 24h et on évapore puis on répète l'opération deux fois. On ajoute l'eau chaude aux extraits brute et on laisse reposer pendant une nuit pour éliminer la chlorophylle, puis on filtre et on évapore à sec. Les résidus sont pesés pour calculer leur rendement [9]. Les épices utilisés sont : *Curcuma longa* L., *Capsicum annuum* L., *Thymus vulgaris* L., *Allium sativum* L., *Allium cepa* L., *Zingiber officinale*.



Figure 16 : Macération des épices.

III. 6. Préparation des échantillons

III. 6. 1. Blanc de poulet

Les échantillons des poulets sont achetés chez un marchand de légumes dans la ville de Tébessa, puis transportés au laboratoire immédiatement dans les 30 min, les poulets sont lavés pour réaliser les expériences ; une pesée d'environ 500 g (Figure 17) a été préalablement découpée en morceaux après on a pesé 4 g dans une boîte de pétri pour préparer 7 types d'échantillons.



Figure 17 : Pesée du blanc de poulet.

- Echantillon A : qui n'a subi aucune addition.
- Echantillon B : qui a subi une addition de l'extrait méthanoïque de l'*Atriplex halimus* L. à une concentration de 1 ppm (Figure 18).
- Echantillon C : qui a subi une addition de l'extrait éthanoïque *Laurus nobilis* L. à une concentration de 1 ppm (Figure 18).



Figure 18 : Préparation des échantillons des poulets traités avec bioconservateurs.

- Echantillon D : qui a subi une addition d'un mélange de 0.3g d'épices (*Allium sativum* L., *Allium cepa* L., *Thymus vulgaris* L., *Zingiber officinale*) (Figure 19).
- Echantillon E : qui a subi une addition d'un mélange de 0.3g d'épices (*Allium sativum* L., *Allium cepa* L., *Thymus vulgaris* L., *Capsicum annuum* L.) (Figure 19).
- Echantillon F : qui a subi une addition d'un mélange de 0.3g d'épices (*Allium sativum* L., *Allium cepa* L., *Thymus vulgaris* L., *Curcuma longa* L.) (Figure 19).



Figure 19 : Préparation des échantillons des poulets avec les épices.

III. 6. 2. Pomme de terre

On suit les mêmes étapes pour préparer les échantillons de pomme de terre (Figure 20). Une pesée de 21 g de pomme de terre dans une boîte de pétri pour chaque échantillon, suivie de la préparation de 4 types d'échantillons.



Figure 20 : Pesée de la pomme de terre.

- Un échantillon témoin qui n'a subi aucun traitement, pour comparer l'état d'altération

de la pomme de terre (Couleur, odeur et présence de l'exsudat).

- Les échantillons ont été emballés, et mis en condition sous vide.

Les 4 Echantillons sont :

- Echantillon A : qui n'a subi aucune addition.
- Echantillon B : qui a subi une addition de l'extrait méthanoïque de l'*Atriplex halimus* L. à une concentration de 1 ppm (Figure 21).
- Echantillon C : qui a subi une addition de l'extrait éthanolique *Laurus nobilis* L. à une concentration de 1 ppm (Figure 21).
- Echantillon D : qui a subi une addition d'un mélange de 0.3g d'épices: (*Curcuma longa* L., *Capsicum annuum* L., *Zingiber officinale*, *Thymus vulgaris* L., *Allium sativum* L., *Allium cepa* L.) (Figure 21).



Figure 21 : Préparation des échantillons de la pomme de terre.

III. 6. 3. Carotte

De même, les mêmes étapes pour préparer précédentes sont suivies pour les échantillons de carotte, une pesée d'environ 500g de carotte (Figure 22) sélectionnée est préalablement découpée en morceaux a été faite, suivie d'une pesée de 21 g pour chaque échantillon afin de préparer 3 types d'échantillons.



Figure 22 : Poids de la carotte.

- Echantillon A : qui n'a subi aucune addition.
- Echantillon B : qui a subi une addition de l'extrait méthanoïque de l'*Atriplex halimus* L. à concentration de 1 ppm (Figure 23).

- Echantillon C : qui a subi une addition de l'extrait éthanoïque *Laurus nobilis* L. a concentration de 1 ppm (Figure 23).

Tous les échantillons de pommes de terre et de carottes sont conservés dans les mêmes conditions : une réfrigération à 4°C pendant 16 jours.



Figure 23 : Préparation des échantillons de carotte.

III. 7. Conditionnements sous vide

Après la pulvérisation des aliments avec les bioconservateurs, l'emballage des produits, une aspiration de l'air contenu dans l'emballage a été pratiquée et la fermeture hermétique de l'emballage se réalisera par la suite (Figure 24 et 25).

Tous les échantillons des blancs de poulet, pommes de terre et carottes sont conservés dans les mêmes conditions : une réfrigération à 4°C pendant 16 jours.



Figure 24 : Conditionnements sous vide pour les carottes.



Figure 25 : Conditionnements sous vide pour les pommes de terre.

III. 8. Evaluation du potentiel d'hydrogène (pH)

III. 8. 1. Principe

La mesure s'effectue directement à l'aide d'un pH-mètre étalonné sur une solution d'un échantillon d'aliment broyé homogénéisé à l'aide d'un mortier [10].

III. 8. 2. Mode opératoire

Une masse de 1g d'aliments est mise dans 100 mL d'eau distillée et la suspension est homogénéisée à l'aide d'un mortier pendant quelques minutes. La mesure du pH se fait directement par lecture sur un pH-mètre (Figure 26) [10].



Figure 26 : pH-mètre.

III. 9. Dosage des métabolites

Ce dosage a été effectué pendant les 11 jours de conservation. Pour cela, il est nécessaire de placer préalablement un échantillon de pomme de terre de 24 mg et un échantillon de carotte de 20 mg dans un tube eppendorf contenant 1 mL d'acide trichloracétique (TCA) au congélateur pendant une nuit. Après 24 heures, les échantillons sont broyés au sonificateur (Figure 27), puis centrifugés (Figure 28) à 5000 tours/ min pendant 10 min [5]. Le surnageant I servira au dosage des glucides et le culot I est additionné de 1 mL d'un mélange éther/ chloroforme (1/1, v/v). Une deuxième centrifugation (5000 tours/ min, pendant 10 min) permet de séparer le surnageant II qui servira au dosage des lipides. Le culot II, est ensuite repris dans 1mL de NaOH (0,1N), afin de solubiliser les protéines totales [11].



Figure 27 : Homogénéisation
des échantillons.



Figure 28 : Centrifugeuse réfrigérée.

III. 9. 1. Dosage des glucides totaux

Le dosage des glucides a été réalisé selon la méthode de Duchateau et Florkin (1959) utilisant l'anthrone (Figure 29) comme réactif (150 mg d'anthrone, 75 mL d'acide sulfurique concentré (96%), 25 mL d'eau distillée), stockée à l'obscurité [12] et une solution mère de glucose (mg/mL d'eau distillée) (Figure 30) va être utilisée comme standard. Ce dosage nécessitera la réalisation d'une gamme d'étalonnage pour la quantification des glucides (Tableau 2).



Figure 29 : Préparation de l'anthrone.



Figure 30 : Préparation de glucose.

Tableau 2 : Gamme d'étalonnage pour la quantification des glucides.

Tube	0	1	2	3	4	5
Solution mère de glucose (μL)	0	20	40	60	80	100
Eau distillée (μL)	100	80	60	40	20	0
Réactif anthrone (mL)	4	4	4	4	4	4

Une fraction aliquote de 100 μL est prélevée de l'extrait glucidique (surnageant I), est ajoutée à 4 mL d'anthrone. Après agitation, les tubes sont chauffés au bain marie à 80°C pendant 10 min, et ainsi se développe une coloration verte dont l'intensité est mesurée à l'aide d'un spectrophotomètre à une longueur d'onde de 620 nm contre un blanc (4 mL d'anthrone + 100 μL d'eau distillée) [12].

III. 9. 2. Dosage des lipides totaux

Les lipides ont été quantifiés selon la méthode de Glodsworthy et al., (1972) utilisant la vanilline comme réactif (une solution de 0,38 g de vanilline, 55mL d'eau distillée, 195 mL d'acide ortho phosphorique à 85%, conservée pendant trois semaines à 4°C à l'obscurité, Figure 31) [13]. Pour la réalisation d'une gamme d'étalonnage, la solution mère de lipide est préparée en utilisant de l'huile de tournesol (huile de table), 2,5 mg d'huile sont pesés et repris dans 1mL d'un mélange éther /chloroforme (1V/1V) (Tableau 3).

Tableau 3: Gamme d'étalonnage pour la quantification des lipides.

Tube	0	1	2	3	4	5
Solution mère de lipides (μL)	0	20	40	60	80	100
Ether /chloroforme (μL)	100	80	60	40	20	0
Réactif Vanilline (mL)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

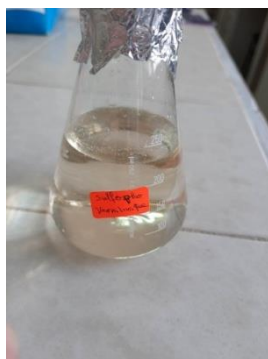


Figure 31 : Préparation de réactif de sulfophovanilinique.

Une fraction aliquote de 100 μL de l'extrait lipidique de chaque échantillon est évaporée au bain sec à une température voisine de 60°C , puis additionnée de 1ml d'acide sulfurique concentré (96%). Après agitation, les tubes sont chauffés à 100°C pendant 10 min, puis refroidis pendant 5mn et 200 μL de chaque tube sont additionnés à 2,5mL de réactif sulfophosphovanillique et on agite vigoureusement. Après 30 min à l'obscurité, il se forme un complexe rose dont l'absorbance est lue à une longueur d'onde de 530 nm contre le blanc cité plus haut [13].

III. 9. 3. Dosage des protéines totales

La quantification des protéines a été réalisée selon la méthode de Bradford (1976) utilisant le bleu brillant de coumassie comme réactif (100 mg BBC, 50 mL d'éthanol absolu 95° , 100 mL d'acide ortho phosphorique à 85% complété à 1000 mL par de l'eau distillée) [14]. La durée de conservation de ce réactif est de 2 à 3 semaines à 4°C , et l'albumine de sérum de bœuf (BSA) comme protéine standard à 1 mg/mL (Tableau 4).

Tableau 4: Gamme d'étalonnage pour la quantification des protéines.

Tube	0	1	2	3	4	5
Solution (BSA) d'albumine (μL)	0	20	40	60	80	100
Eau distillée (μL)	100	80	60	40	20	0
Réactif BBC (mL)	4	4	4	4	4	4

Une fraction aliquote de 100 μL de la gamme et de l'extrait protéique de chaque échantillon est additionnée de 4 mL de réactif BBC. Après agitation, il se développe une coloration bleue dont l'absorbance est lue dans un spectrophotomètre à une longueur d'onde de 595 nm contre le blanc [14].

III. 10. Evaluation de l'activité antioxydant par le test du radical DPPH

III. 10. 1. Principe

La méthode utilisée pour évaluer le pouvoir antioxydant des extraits consiste à réaliser

le test du radical DPPH[•] [15]. Cette méthode permet de déterminer l'IC50 des composés antioxydants présents dans les extraits en mesurant leur capacité à réduire le radical libre violet DPPH[•] en jaune, grâce à un donneur de proton. Comme illustrée ci-dessous :



Où :

AH : est une substance qui peut fournir un ion **H⁺** au radical DPPH[•].

Cette technique est couramment utilisée pour évaluer l'efficacité antioxydant. Le DPPH (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl) présente la particularité de produire des radicaux libres stables. La présence de ces radicaux (DPPH[•]) entraîne une coloration violette foncée de la solution, qui absorbe à environ 517 nm [15].

III. 10. 2. Préparation du DPPH[•]

4 mg de DPPH ont été dissous dans 100 mL de méthanol et gardé à l'abri de la lumière. La solution préparée a présenté une absorbance de 0,50 à 517 nm [16] .

III. 10. 3. Procédure

Après avoir préparé la solution de DPPH[•], on ajoute 500 µL des diverses concentrations de chaque extrait dans les tubes secs, puis on verse 2000 µL de la solution méthanolique de DPPH[•] dans chaque tube (Figure 32). Le blanc est également préparé de la même façon, mais en remplaçant l'extrait par 500 µL de méthanol. Après une incubation de 30 minutes à l'obscurité et à température ambiante, l'absorbance du mélange réactionnel est mesurée à une longueur d'onde de 517 nm [16].

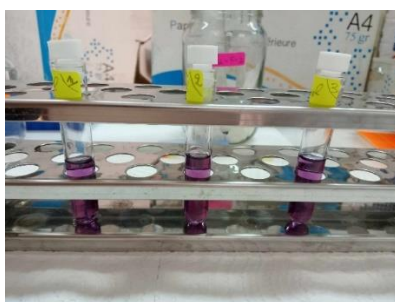


Figure 32 : Test de piégeage du radical libre DPPH[•].

Pour évaluer la capacité antioxydant de nos extraits, l'acide ascorbique est utilisé comme standard antioxydant [16]. Le pourcentage d'inhibition (PI%) est calculé en utilisant la formule suivante :

$$\text{PI}\% = \frac{(\text{Abs contrôle} - \text{Abs extrait})}{\text{Abs contrôle}} \times 100 \quad (1)$$

Où :

PI % : est le pourcentage de l'activité anti radicalaire.

Abs contrôle : l'absorbance de la réaction ne contenant que les réactifs.

Abs extrait : l'absorbance de la réaction contenant les réactifs et l'extrait.

III. 11. Activité antimicrobienne

Cette partie du travail a été réalisée au niveau du laboratoire de microbiologie à l'Université de Batna.

III. 11. 1. Stérilisation du matériel

Le milieu de culture Mueller-Hinton (MH), les tubes à essai utilisés dans la préparation des solutions bactériennes ont été stérilisés à l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes [17].

III. 11. 2. Préparation des extraits

Une masse de 1 g de chaque extrait de plante est dissoute dans 1 mL d'eau distillé.

III. 11. 3. Préparation d'inoculum (Figure 33)

Les souches bactériennes (5 *S. aureus*, 5 *E. coli*, 2 *Salmonella sp* et 1 *Clostridium sp*, Figure 34) sont placées dans la gélose nutritive et mises dans une étuve à une température de 37°C pendant 24 heures afin de favoriser leur croissance optimale [18]. Une fois l'incubation terminée, nous prélevons quelques colonies bien isolées et présentant une morphologie similaire à l'aide d'une anse de platine stérile. Ces colonies sont ensuite dispersées dans 10 mL d'eau physiologique dans un tube à essai stérile. La suspension bactérienne est ensuite homogénéisée [18].

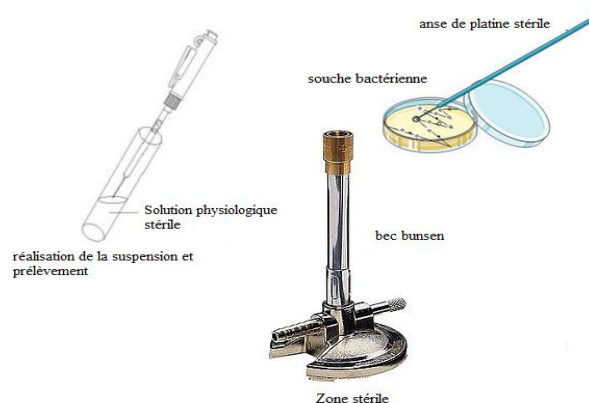


Figure 33 : Procédure de préparation d'inoculum.

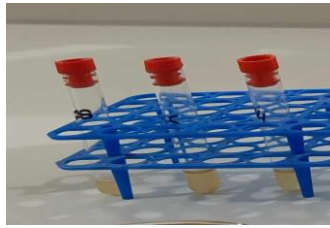


Figure 34 : Préparation des souches.

III. 11. 4. Ensemencement et dépôt des extraits dans les puits

Dans une zone stérile et dans un flux laminaire au bec Bunsen, un volume précis de MH est déposé dans chaque boîte de pétri (épaisseur de la couche 5 mm), puis laissé sécher à température ambiante pendant quelques minutes. Ensuite un écouvillon est plongé dans la suspension de la souche microbienne à ensemenecer (Figure 35), puis essorer en pressant fermement sur la paroi interne du tube. Par la suite, des stries parallèles aussi serrées que possible à la surface d'une chaque boîte préalablement coulée avec l'MH sont réalisés. Le procédé est répété deux fois en tournant la boîte de 60° à chaque fois. L'écouvillon est rechargé à tous coups qu'on ensemenecer plusieurs boîtes de pétri avec la même souche. A l'aide d'une pince flambée au bec Bunsen, 15 μ L de chaque extrait à tester est prélevé et déposés délicatement dans chaque puits [19]. La figure suivante représente la technique d'ensemencement.



Figure 35 : Ensemencement de souche bactérienne dans une boîte de pétri.

III. 11. 5. Incubation

Toutes les boîtes préparées sont scellées avec du para-film stérile pour éviter l'évaporation éventuelle des extraits, puis incubées à 37 °C (Figure 36), pendant 24 heures.



Figure 36 : Incubation des boîtes de pétri.

III. 11. 6. Lecture

À l'aide d'une règle graduée, la lecture des résultats se fait après l'incubation par la mesure du diamètre de la zone d'inhibition formée autour du puits en mm [19].

III. 12. Analyse sensoriel

Un test sensoriel a été réalisé dans le cadre de cette étude pour évaluer les propriétés organoleptiques du produit sujet de l'étude [20]. L'analyse sensorielle a été faite sur chaque lot de pomme de terre et de carotte fraîche (sans additif, avec les bioconservateurs) avec un groupe de 8 membres choisi au hasard. Pour la dégustation des lots d'aliments frais, chaque personne a reçu dans une assiette divisée en trois parties ; une pièce homologue appartenant à chaque échantillon traité.

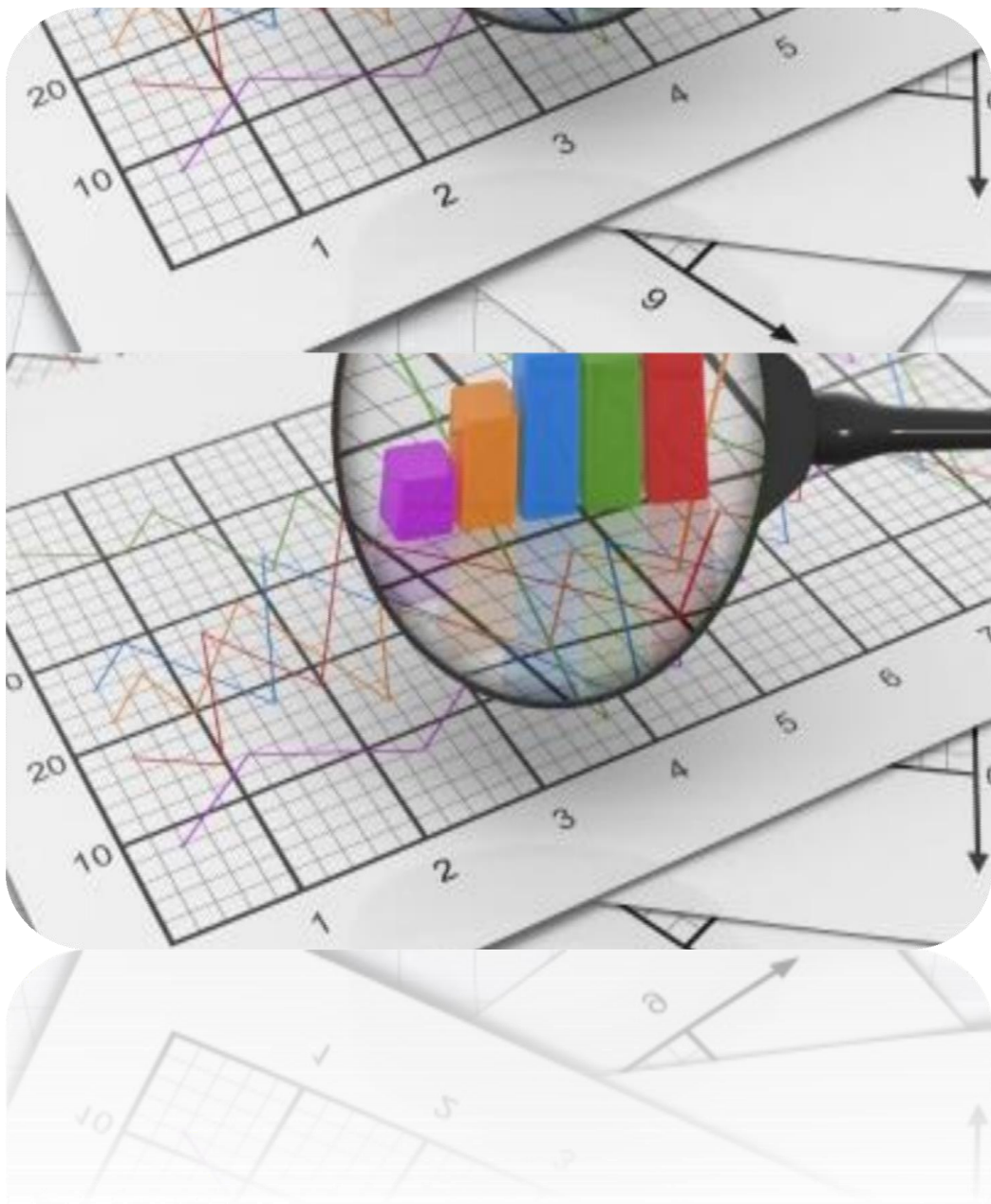
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Haddadi, Azea. (2013). Construction d'un score prédictif du risque nosocomial pour des patients de réanimation (Doctoral dissertation, Université du Droit et de la Santé-Lille II).
2. Guergueb, N. (2022). Impact des pratiques hygiéniques d'abattage et de vente sur la contamination microbienne des viandes de volailles dans la région de Biskra (Doctoral dissertation, Université Batna1-Batna).
3. Chouki, A., Sadki, M., Samar, M., & Segueni, Ne. (2004). Contribution à l'étude des infections Nosocomiales à *Staphylococcus aureus* et Entérobactéries (Doctoral dissertation, Université de Jijel).
4. Ferdinand, Ph. (2013). Adhérence et colonisation des fibres de cellulose par la bactérie cellulolytique *Clostridium cellulolyticum* : étude du rôle des protéines CipC et HycP (Doctoral dissertation, Aix-Marseille).
5. Sayad, S. (2019). Evaluation de l'activité antioxydante de la plante *Atriplex halimus* L. (Mémoire de master, Université Mohamed Khider de Biskra)
6. Djannat, L. (2022). Étude comparative du contenu en composés phénoliques chez quelques plantes médicinales (Doctoral dissertation, University Center of Abdalhafid Boussouf-mila).
7. Bâ, A., Duponnois, R., Diabaté, M., & Dreyfus, B. (2011). (Article des champignons ectomycorhiziens des arbres forestiers en Afrique de l'Ouest: méthodes d'étude).
8. Abou Nabila, Fk. (2017). Activité antioxydante et antimicrobienne des huiles essentielles de *Mentha pulegium* L. (Mémoire de master Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi).
9. Ouargli, Wenh., & Kouani, H. (2021). Étude comparative des activités biologiques des épices selon leurs types (Doctoral dissertation, Université Kasdi Merbah Ouargla).
10. Hassaous, C., Bitat, R., Brahma, S., & Bouchebra, Ae. (2019). Caractérisation de bactériocine produite par *Lactobacillus plantarum* isolée d'El Kadid (Doctoral dissertation, Université de Jijel).
11. Schibko, S., Koivistoinen, P., & Tratyneck, C. (1966). New Hall A, Freidman L. A (Article of method for the sequential quantitative separation and glycogen from a single rat liver homogenate or from a subcellular fraction). *Analytical Biochemistry*, 19, 415-.
12. Triki, T., Guasmi, F., Ali, S., Mohamed, M., Drine, S., Yahya, H., & Ferchichi, A. (2016). (Article de l'études de la variabilité biochimique de cinq cultivars de chénopodium quinoa).
13. Djebali, M., & Boudjil, S. (2022). Effet d'une molécule bioactive sur un insecte ravageur des stocks (Doctoral dissertation, Université de Larbi Tebessi).

14. Sabrina, S., & Amel, B. (2020). Caractérisations biochimiques de quelques espèces d'orthoptères dans la région de Tébessa (Doctoral dissertation, Université Larbi Tebessi Tébessa).
15. Bohui, Psg., Adima, Aa., Niamké, Fb., & N'Guessan, Jd. (2018). (Article de l'étude comparative de trois méthodes d'extraction des flavonoïdes totaux à partir des feuilles de plantes médicinales : *Azadirachta indica* et *Psidium guajava*). *Journal de la Société Ouest-Africaine de Chimie*, 46, 50-58.
16. Bakchiche, B., & Gherib, A. (2014). Activités antioxydantes des polyphénols extraits de plantes médicinales de la pharmacopée traditionnelle d'Algérie (*International Journal of Innovation and Applied Studies*, Antioxydant activities of polyphenol extracts from medicinal plants in Algerian traditional pharmacopoeia.), 9(1), 167.
17. Zohra, Bf. Kheira, L., & Lilia, Mr. (2021). Caractérisation du polyéthylène glycol en vue de l'utiliser autant qu'agent antibactérien (Doctoral dissertation, Université Ibn Khaldoun –Tiaret).
18. Le Mercier, Ml. (1998). (Rapport de stage, étude des bactéries d'origine entérique dans les sédiments marins).
19. Aggoun, K. (2020). Évaluation du pouvoir antioxydant et antimicrobien des extraits de plante médicinale poussant dans le nord algérien (Doctoral dissertation, Université Larbi Tebessi Tébessa).
20. Chen-Yen-Su, A., Assemat, S., Davrieux, F., Descroix, F., Meile, Jc., Petit, T., & Sing, Asc. (2016). (Article de l'analyse sensorielle : un outil de mesure de la qualité du cacao de l'océan Indien). *Travaux & documents*, (50), 48-56.

CHAPITRE III

Résultats & discussion



I. ANALYSES D'ENQUÊTE

Les résultats obtenus à partir de l'enquête effectuée sur 220 personnes, dont juste 148 ont répondu, menée sur l'utilisation des aliments frais conservés sont illustrés ci-dessous :

I. 1. Identification des personnes

I. 1. 1. Sexe

Les réponses de ce formulaire sont réparties en deux parties selon le sexe (femmes et hommes, Figure 1).

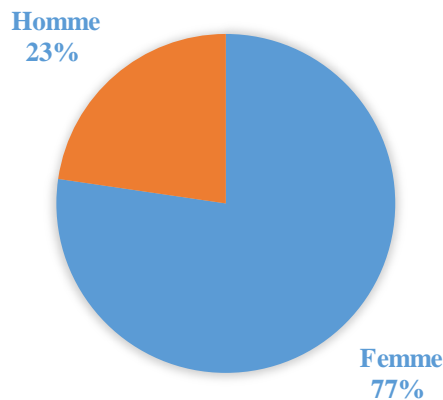


Figure 1: Répartition des répondants selon le sexe.

D'après ces résultats, la catégorie féminine était la dominante (77 %), ce qui n'est pas étrange car dans notre culture c'est généralement les femmes qui s'en charge de la préparation de la nourriture pour la famille. Néanmoins, avec presque le quart de la totalité des répondants, la catégorie masculine a présentée aussi un pourcentage plus au moins important (23 %), ce qui peut être due à la civilisation et le changement de mode de vie.

I. 1. 2. Classe d'âge

La catégorie dénombrée se situent dans une tranche d'âge allant de moins de 20 ans jusqu'à plus de 30 ans, comme l'illustre la figure 2.

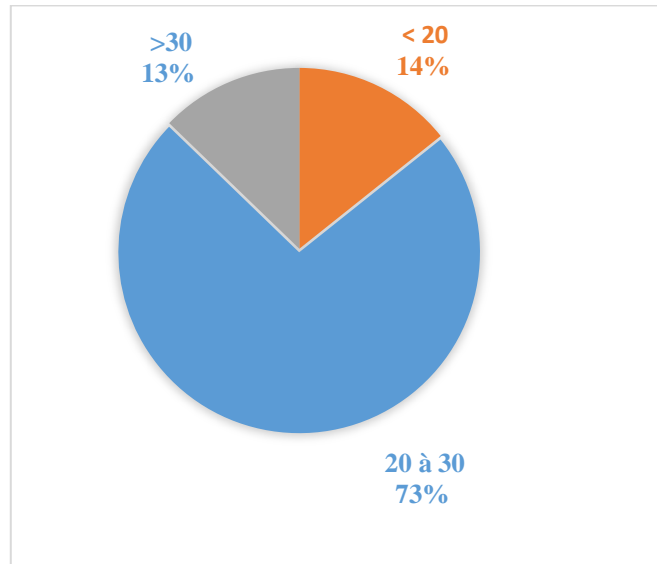


Figure 2 : Répartition des répondants en fonction de la tranche d'âge.

D'après ces résultats, on a constaté que la tranche d'âge des moins de 20 ans représente 14 % des participants. Bien que ce pourcentage soit inférieur à celui de la tranche d'âge de 20 à 30 ans, il reste significatif. Cette présence notable des répondants de moins de 20 ans peut indiquer un intérêt et une participation active des jeunes dans l'étude. Cela pourrait refléter la tendance de cette tranche d'âge à se responsabiliser tôt.

D'autre part, la catégorie des personnes plus de 30 ans a représenté 13 % des participants. Comme on peut le distinguer, ce pourcentage est presque équivalent à celui de la tranche d'âge de moins de 20 ans, cela peut être expliqué par les habitudes des personnes de cette catégorie, car les gens de cette génération ne sont pas coutumiers aux prés a porté, cependant, il faut pas négliger qu'ils peuvent apporter une perspective différente et complémentaire à l'étude, en mettant en évidence des besoins spécifiques liés à cette tranche d'âge.

I. 1. 3. Niveau d'instruction

Les informations sur le niveau d'instruction des candidats sont représentées sur la figure 3.

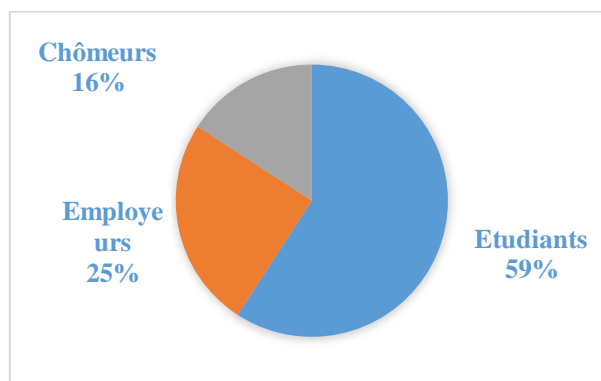


Figure 3 : Répartition de la population selon le niveau d'instruction.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Les résultats obtenus ont révélé que les étudiants représentent la catégorie dominante, constituant 59 % des participants. Cela dénote un intérêt marqué des étudiants pour les aliments naturels et la préservation des aliments sans conservateurs nuisant. Cela peut être expliqué par leur niveau d'instruction qui peut contribuer à leur compréhension approfondie de la nécessité de l'utilisation des bioconservateurs.

En outre, 25% des participants représentait des employeurs, indiquant que des décideurs influents ont participé à l'enquête. Leur présence suggère qu'ils jouent un rôle important dans l'élaboration de politiques et de décisions concernant les conservateurs alimentaires. La compréhension des besoins et des préférences des employeurs pour les bioconservateurs dépend de leurs points de vue.

Enfin, 16 % des participants sont des chômeurs, ce qui représente des individus en transition professionnelle. Leur participation est précieuse pour comprendre leurs préoccupations et perspectives et leurs besoins spécifiques, tels que les opportunités d'emploi dans l'industrie des bioconservateurs.

I. 2. Utilisation des bio-conservateurs

I. 2. 1. Conservateurs des aliments

Comme le montre les résultats obtenus (Figure 4), 38 % des personnes qui ont participé à cette enquête n'ont aucune idée sur les conservateurs des aliments.

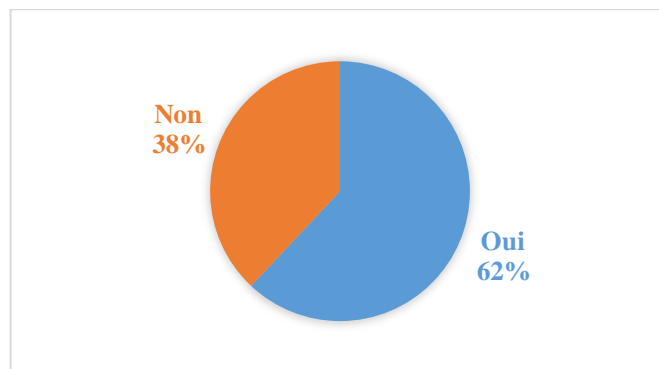


Figure 4 : Connaissance des conservateurs contenus dans les aliments.

Ces résultats peuvent souligner la nécessité d'une éducation et d'une sensibilisation accrues sur les conservateurs alimentaires, leurs bienfaits et leurs inconvénients. Bien que la majorité des personnes étant conscientes de ces substances, il peut être bénéfique de promouvoir d'avantage des informations sur les types de conservateurs couramment utilisés, leurs effets potentiels sur la santé et les alternatives possibles pour une consommation plus saine.

I. 2. 2. Opinions des gens sur les effets des conservateurs sur la santé

Les opinions des gens divergeaient sur les conservateurs synthétiques utilisés dans la

conservation des aliments, car un grand pourcentage d'entre eux convenaient que les ces conservateurs nuisaient à la santé humaine et pouvaient provoquer des cancers et des maladies du système digestif. Une deuxième partie des opinions étaient sur l'utilité de ces produits pour garder les aliments frais et consommable pendant une longue période, et le reste des gens n'ont aucune idée sur l'effet de ces conservateurs.

Les résultats reflètent une diversité d'opinions concernant les conservateurs utilisés dans la conservation des aliments. Une partie des répondants exprime des préoccupations quant aux effets néfastes sur la santé, tandis qu'une autre partie valorise leur utilité pour préserver la fraîcheur des aliments sur une longue période. L'existence d'un groupe de personnes sans idée préconçue souligne le besoin de fournir davantage d'informations et d'éducation sur les conservateurs chimiques, afin de permettre aux consommateurs de prendre des décisions éclairées concernant leur alimentation.

I. 2. 3. Substitution des conservateurs synthétique par des bioconservateurs

Sur un total de 149 personnes interrogées, 97 % d'entre elles sont en faveur de cette idée tandis que 3 % y sont opposées.

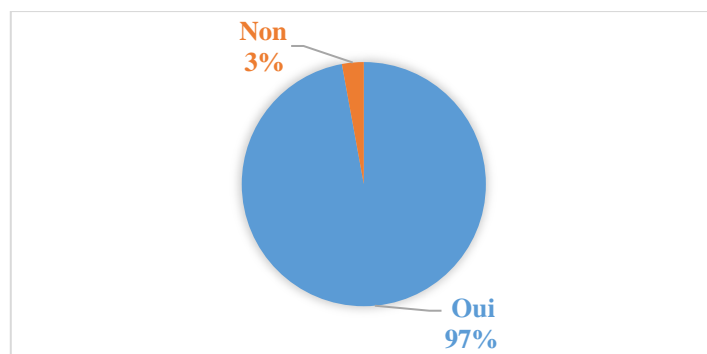


Figure 5 : Répartition des répondants selon l'utilisation de bioconservateurs.

Ce fort pourcentage de personnes favorables à l'idée suggère un large soutien ou une forte adhésion à cette proposition spécifique. Il peut indiquer que la majorité des personnes interrogées reconnaissent les avantages, les mérites ou les implications positifs de l'idée en question.

D'autre part, le faible pourcentage de personnes opposées à l'idée suggère qu'une petite minorité a exprimé des réserves ou des désaccords. Ces personnes peuvent avoir des préoccupations spécifiques, des opinions divergentes ou des raisons personnelles qui les amènent à s'opposer à l'idée étudiée.

I. 2. 4. Méthodes de conservation des aliments

Parmi les personnes interrogées, 76 % optent pour la réfrigération comme méthode de conservation des aliments, tandis que 12 % préfèrent la congélation et 12 % ont une préférence

pour d'autres méthodes de conservation

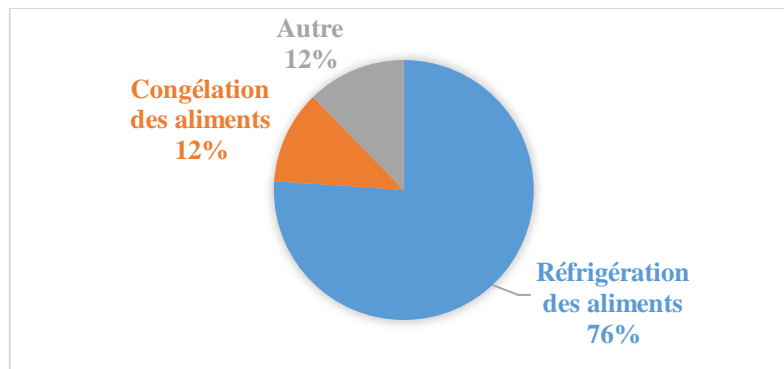


Figure 6 : Répartition des répondants selon les méthodes de la conservation.

L'analyse des résultats indique que parmi les personnes interrogées, un pourcentage élevé, soit 76 %, préfèrent la réfrigération comme méthode de conservation des aliments. Cela suggère que la majorité des répondants considèrent la réfrigération comme une méthode efficace pour préserver la fraîcheur et la qualité des aliments sur une courte période.

En outre, on observe que 12 % des personnes interrogées préfèrent la congélation comme méthode de conservation des aliments. La congélation est une méthode populaire pour prolonger la durée de conservation des aliments, car elle permet de préserver leur fraîcheur et de prévenir la détérioration pendant une plus longue période. Ce pourcentage peut indiquer que certaines personnes accordent une importance particulière à la possibilité de stocker les aliments sur une plus longue durée.

Il est également intéressant de noter que 12 % des répondants ont exprimé une préférence pour d'autres méthodes de conservation. Ces méthodes alternatives pourraient inclure des techniques comme la mise en conserve, la déshydratation, l'utilisation de produits chimiques ou d'autres moyens non conventionnels. Les préférences individuelles pour ces méthodes alternatives peuvent être influencées par des facteurs tels que la culture, les habitudes alimentaires ou les préoccupations personnelles.

I. 2. 5. Type des aliments préférés

Il y a une fréquence de 49 % pour les personnes qui préfèrent les plats cuisinés et fréquence de 51 % pour les personnes qui préfèrent les aliments frais prêts à cuire.

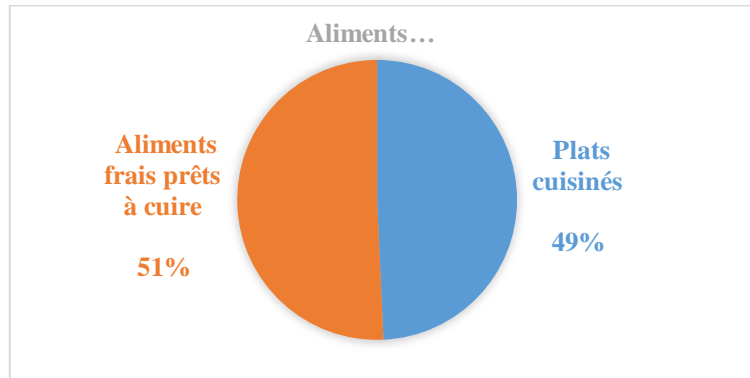


Figure 7 : Répartition des répondants selon les types des aliments préférés.

La fréquence de 49 % pour les personnes préférant les plats cuisinés suggère qu'une part importante de l'échantillon de l'étude apprécie les plats déjà préparés, prêts à être consommés avec un minimum d'effort de cuisson. Cela peut refléter un intérêt pour la commodité, la rapidité et la facilité d'utilisation de ces plats cuisinés.

D'autre part, la fréquence de 51 % pour les personnes préférant les aliments frais prêts à cuire indique qu'une légère majorité des répondants privilégie les produits frais qui nécessitent une préparation ou une cuisson ultérieure. Cette préférence peut être associée à une volonté d'avoir un contrôle sur les ingrédients, la qualité et la fraîcheur des aliments, ainsi qu'à une appréciation de la possibilité de personnaliser les plats selon les goûts individuels.

I. 2. 6. Opinions des gens sur la disposition des aliments frais en magasin

Parmi les personnes interrogées, 57 % sont en faveur de la disposition des aliments frais en magasin. Elles estiment que dans nos vies quotidiennes, il est essentiel d'avoir des aliments frais à disposition pour cuisiner. En revanche, 41 % des personnes interrogées sont contre cette idée. Enfin, un pourcentage de 2 % représente des personnes qui n'ont aucune idée sur la question

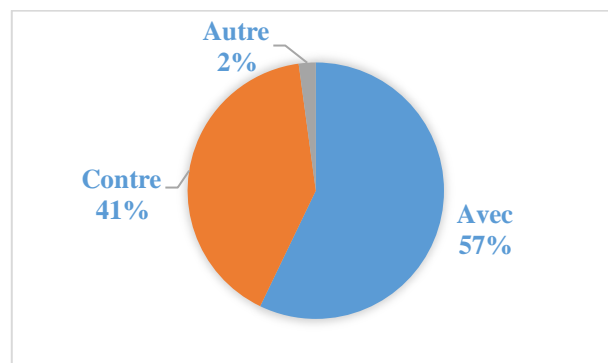


Figure 8 : Répartition des répondants selon leurs opinions sur la disposition des aliments frais en magasin.

L'analyse des résultats révèle que parmi les personnes interrogées, un pourcentage de 57 % est en faveur de la disposition des aliments frais en magasin. Ces personnes estiment qu'il est

essentiel d'avoir des aliments frais à disposition dans nos vies quotidiennes, car cela leur permet de cuisiner avec des ingrédients de qualité.

En revanche, un pourcentage de 41 % des personnes interrogées est contre cette idée. Ces personnes peuvent avoir des opinions divergentes et préférer d'autres alternatives, comme les aliments préparés ou les aliments non frais. Leurs raisons peuvent être liées à des contraintes de temps, des préférences personnelles ou des considérations pratiques.

I. 2. 7. Gagner du temps en cuisine

La majorité des personnes, environ 78 %, sont d'avis que les aliments fraîchement préparés permettent de gagner du temps, tandis que 22 % des personnes sont en désaccord avec cette affirmation.

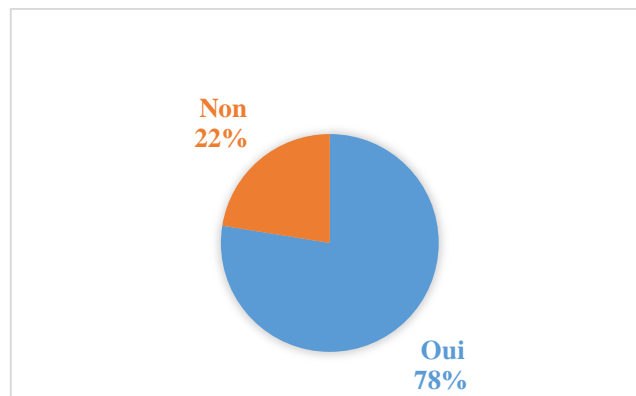


Figure 9 : Répartition des répondants selon le gain du temps en cuisine.

L'analyse des résultats indique que la majorité des personnes interrogées, soit environ 78 %, sont d'avis que les aliments fraîchement préparés permettent de gagner du temps. Cela suggère que ces individus estiment que la préparation d'aliments frais est une option pratique et efficace pour économiser du temps dans leur routine quotidienne. Ils reconnaissent les avantages de la fraîcheur des aliments et considèrent cela comme une solution pratique pour une alimentation rapide et saine.

En revanche, un pourcentage de 22 % des personnes interrogées est en désaccord avec cette affirmation. Ces individus peuvent avoir des opinions divergentes, estimant que la préparation d'aliments frais demande plus de temps et d'efforts par rapport à d'autres alternatives, telles que les aliments préparés ou les repas prêts à consommer. Leur désaccord peut être motivé par des contraintes de temps, des habitudes de vie ou des préférences personnelles différentes.

I. 2. 8. Légumes qui prennent du temps à être nettoyé et préparé

Parmi plusieurs légumes, certains nécessitent du temps pour être nettoyés. La répartition des préférences est la suivante : 20 % des personnes choisissent la pomme de terre, 22 %

choisissent la salade, 4 % choisissent la betterave, 14 % choisissent la carotte, et enfin, 40 % choisissent d'autres légumes.

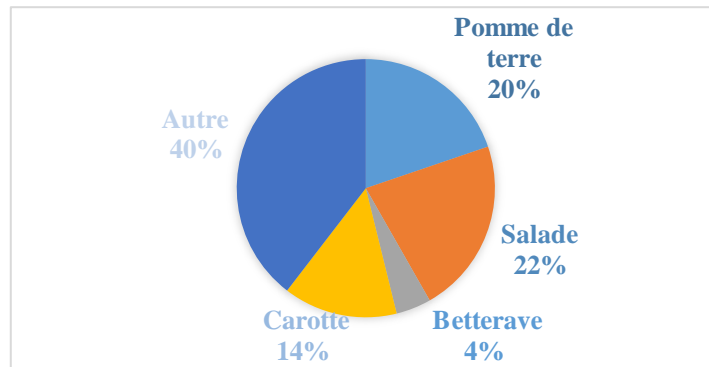


Figure 10 : Répartition des répondants selon leur choix.

Ces résultats révèlent une diversité de préférences parmi les personnes interrogées en ce qui concerne les légumes nécessitant du temps pour être nettoyés.

La pomme de terre est choisie par 20 % des personnes interrogées. Cela suggère que la pomme de terre est un légume apprécié et couramment consommé, malgré le temps nécessaire pour le nettoyage. Il peut être considéré comme un ingrédient de base dans de nombreux plats et recettes.

La salade est choisie par 22 % des personnes interrogées, ce qui en fait une autre option populaire. La salade est souvent appréciée pour sa fraîcheur et sa facilité de préparation. Cependant, elle nécessite généralement un nettoyage minutieux pour éliminer les impuretés et les résidus de terre.

La betterave est choisie par seulement 4 % des personnes interrogées, ce qui indique qu'elle est moins populaire par rapport aux autres légumes mentionnés. La betterave peut nécessiter un temps supplémentaire pour être nettoyée en raison de sa peau et de sa texture spécifique.

La carotte est choisie par 14 % des personnes interrogées, ce qui en fait une option relativement populaire. La carotte est souvent appréciée pour sa facilité de préparation et son goût sucré. Elle peut nécessiter un temps de nettoyage, mais cela ne semble pas dissuader un pourcentage significatif de personnes interrogées.

Enfin, un pourcentage élevé de 40 % des personnes interrogées a choisi d'autres légumes. Cela indique une diversité de préférences individuelles, avec des personnes optant pour des légumes qui ne sont pas spécifiquement mentionnés dans l'énoncé de la question. Ces préférences individuelles peuvent varier en fonction des goûts personnels, des habitudes culinaires, des disponibilités locales et d'autres facteurs.

II. ANALYSES CHIMIQUES

II. 1. Rendements d'extraction

II. 1. 1. Plantes investigués

Les rendements d'extraction obtenus pour les plantes étudié (*Atriplex halimus* L. et *Laurus nobilis* L., Figure 11) et les épices (*Curcuma longa* L., *Capsicum annum* L., *Zingiber officinale*, *Thymus vulgaris* L., *Allium sativum* L., *Allium cepa* L., Figure 13) ont été calculé à partir du poids des extraits secs obtenus, par rapport au poids de la matière végétale sèche utilisée multiplié par 100, selon l'équation (1) et représentés dans la figure 12 :

$$R(\%) = \left(\frac{m_{ext}}{m_{MV}} \right) \times 100 \quad (1)$$

R (%) : Rendement exprimé en %.

m_{ext} : masse de l'extrait en gramme.

m_{MV} : masse du matériel végétal en gramme.



Atriplex halimus L.(A.H.L)



Laurus nobilis L. (L.n.L)

Figure 11 : Extrait brute des plantes utilisées.

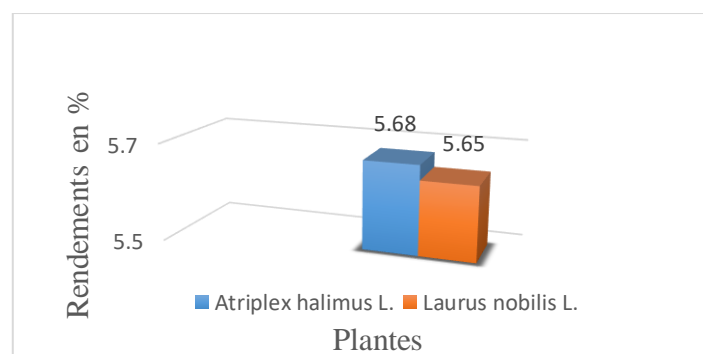


Figure 12 : Rendements de l'extraction des plantes investiguées.

L'analyse des résultats obtenus montrent que les rendements des deux extraits éthanolique et méthanolique sont presque identique avec 5.68 % et 5.65 % (Figure 12).

II. 1. 2. Épices investigués



Zingiber officinal (Z.o.).



Allium sativum L. (A.s.L.).



Allium cepa L. (A.c.L.).



Thymus vulgaris L. (T.v.L.).



Capsicum annuum L.
(C.a.L.).



Curcuma longa L. (C.l.L.).

Figure 13 : Extrait brute des épices utilisés.

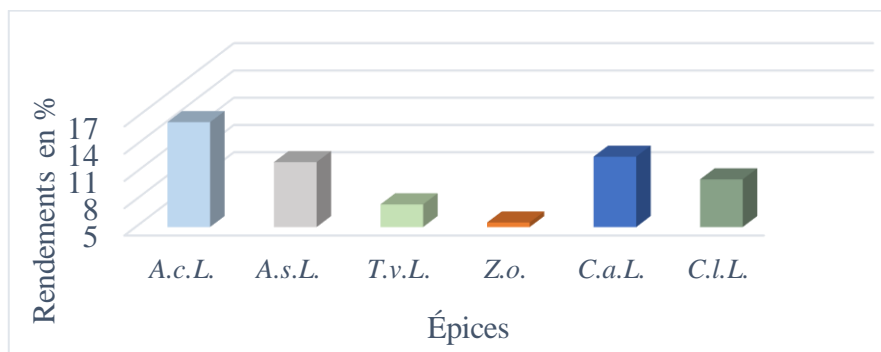


Figure 14 : Rendements de l'extraction des épices utilisés.

L'analyse des résultats obtenus montrent que pour le rendement des extraits éthanolique ; le plus élevé est celui de l'*Allium cepa* avec 16.55 %, suivi par l'extraits de *Capsicum annuum* avec 12.75%, et les deux derniers extraits avait de faible rendement *Thymus vulgaris* et *Zingiber officinal* qui étaient presque un peu proche avec 5.5% et 7.5 % (Figure 14).

II. 2. Évaluation de la pureté des extraits

Nous avons testé la pureté des extraits des obtenus en utilisant les milieux de culture (Chapman, palcam, vrbg) pour les bactéries (*Staphylococcus a coagulasse*, *Listeria Monocytogenes* et des entérobactérie).

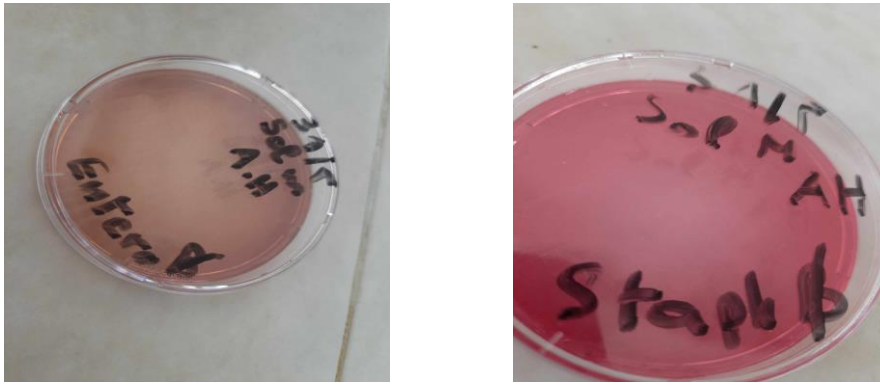


Figure 15 : Résultat du test de pureté de l'*Atriplex halimus* L.

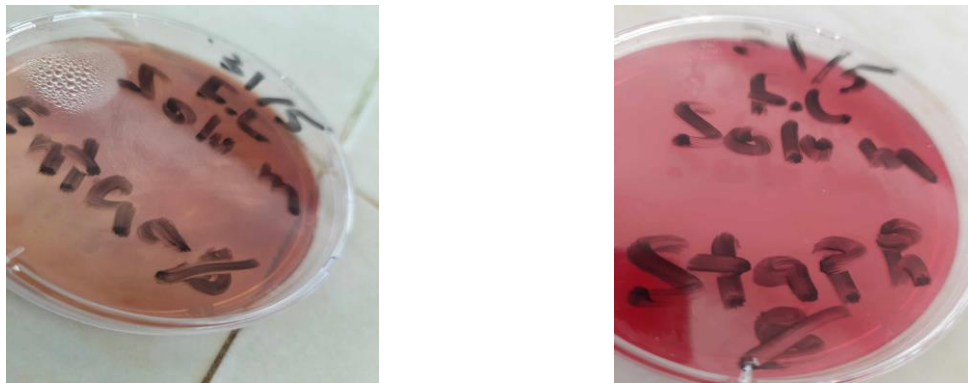


Figure 16 : Résultat du test de pureté du *Laurus nobilis* L.

L'analyse des résultats obtenus montrent que les extraits obtenus étaient purs et non contaminés pour cela on a utilisé ces extraits pour la conservation des aliments (Figure 15 et 16).

III. ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES

III. 1. Evaluation du potentiel d'hydrogène (pH)

Les résultats de l'évaluation de l'effet des bioconservateurs évalués sur les valeurs du pH des échantillons (blanc de poulet, pomme de terre et carotte) durant les 16 jours de conservation, sont illustrés dans les figures et les tableaux ci-dessous :

III. 1. 1. Blanc de poulet

Potentiel d'hydrogène (pH) du blanc du poulet à jour 0 était égale à 6,46.

III. 1. 2. Pomme de terre

Tableau 1 : Évolution du potentiel d'hydrogène de la pomme de terre pendant toute la durée de conservation.

Jours	0	3	7	9	10	11	13	14	15	16
PH (sans conservateurs)	6.135	6.180	6.220	6.233	6.250	6.290	6.301	6.319	6.365	6.402
PH (<i>Atriplex halimus</i> L.)	/	6.145	6.175	6.195	6.205	6.215	6.243	6.266	6.285	6.300
PH (<i>Laurus nobilis</i> L.)	/	6.142	6.166	6.200	6.209	6.214	6.249	6.270	6.291	6.305
PH (épicées)	/	6.170	6.232	6.260	6.323	6.380	6.433	6.498	6.573	6.583

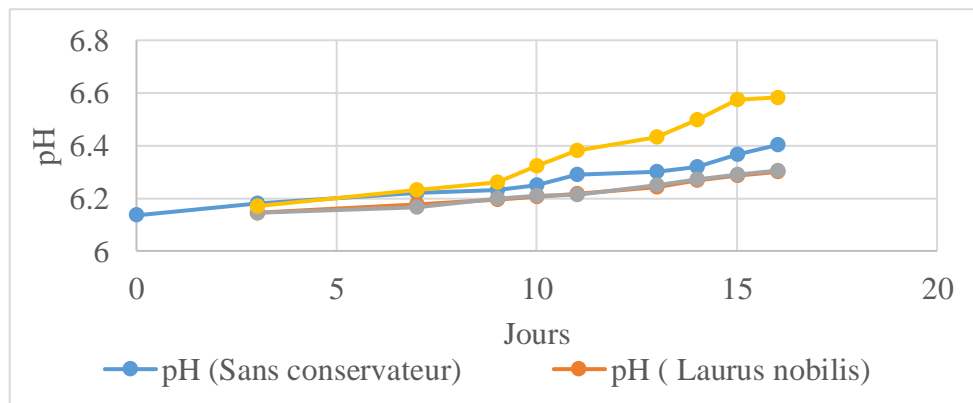


Figure 17 : Potentiel d'hydrogène de la pomme de terre.

III. 1. 3. Carotte

Tableau 2 : Évolution du potentiel d'hydrogène de la carotte pendant toute la durée de conservation.

Jours	0	3	7	9	11	13	14	15	16
pH sans conservateur	5,122	5,269	5,332	5,398	5,52	5,588	5,601	5,692	5,733
pH (<i>Laurus nobilis</i> L.)	/	5,126	5,128	5,18	5,222	5,355	5,436	5,46	5,495
pH (<i>Atriplex halimus</i> L.)	/	5,124	5,13	5,182	5,229	5,287	5,331	5,363	5,45

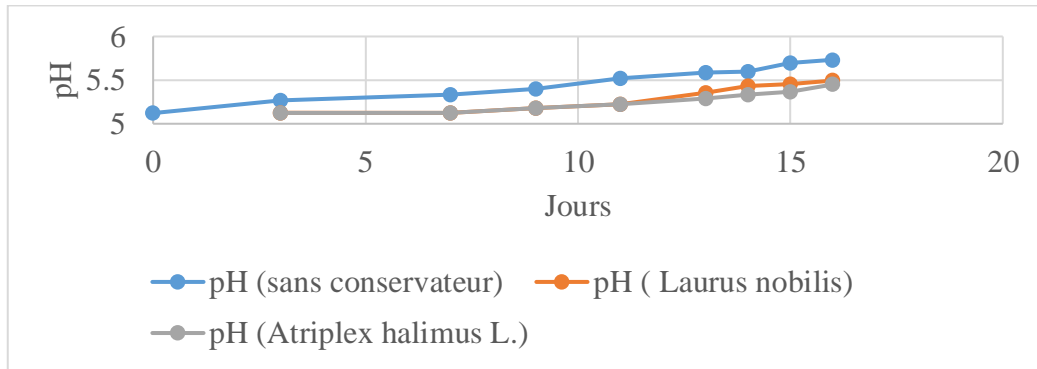


Figure 18 : Potentiel d'hydrogène de la carotte.

Les valeurs du pH des lots traités avec les bioconservateurs montre que le pH de la pomme de terre resté presque stable: entre 6,135 et 6,305 et les autres lots il avait des valeurs entre 6,135 et 6,583 (Tableau 1, Figure 17).

Les valeurs de pH des lots traités avec les bioconservateurs (carotte) variaient entre 5,124 et 5,45, et les lots sans conservateur entre 5,122 et 5,733 (Tableau 2, Figure 18).

Certains bioconservateurs, tels que les acides organiques naturels (acide acétique, acide citrique, acide ascorbique etc.) [1] présents dans certaines plantes, peuvent avoir un effet sur le pH des aliments frais. Ces acides organiques peuvent agir comme des agents de conservation en abaissant le pH des aliments [2], ce qui crée un environnement moins favorable à la croissance des micro-organismes indésirables.

Lorsque le pH de la pomme de terre et de la carotte est modifié, cela peut affecter la croissance des micro-organismes présents sur leur surface ou à l'intérieur. Certains micro-organismes pathogènes ou responsables de la détérioration alimentaire peuvent se multiplier plus rapidement dans des conditions de pH favorables à leur développement [3]. Par conséquent, un pH élevé peut accélérer la détérioration de la pomme de terre et de la carotte en favorisant la croissance des bactéries, de moisissures ou de levures.

De plus, le pH influence également la stabilité des composés chimiques présents dans la pomme de terre et la carotte. Certains nutriments, vitamines et pigments présents dans ces aliments peuvent être sensibles aux variations de pH [4]. Par exemple, une modification du pH peut entraîner une dégradation des vitamines.

IV. ACTIVITÉ BIOLOGIQUE

IV. 1. Résultats de l'activité antioxydant

En raison des contraintes rencontrées dans les laboratoires pédagogiques et les laboratoires de recherches ; le déficit des produits et des réactifs, nous n'avons pas pu obtenir des résultats de l'activité antioxydant effectuée.

IV. 2. Dosage des aliments

IV.2. 1. Teneur en glucide

La quantité des glucides dans les aliments a été calculée à partir de l'équation de régression linéaire (2) obtenu de la gamme d'étalonnage en utilisant le glucose comme standard a l'aide de spectrophotometre UV visible.

$$y = 0,0102x \text{ avec } R^2 = 0,9167 \quad (2)$$

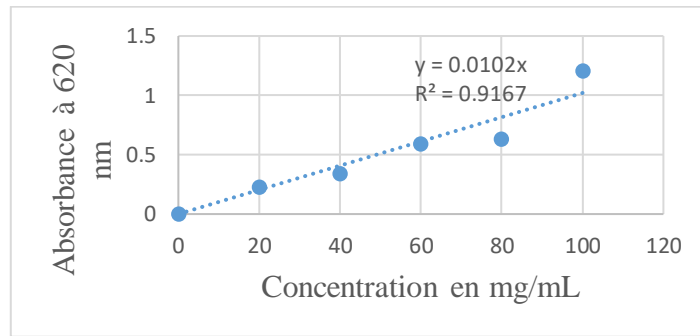


Figure 19 : Courbe d'étalonnage de glucose.

Tableau 3 : Teneur de glucides en carotte.

Concentration en mg/ml	Jours				
	0	3	7	9	11
Concentration (sans conservateurs)	23.92	23.50	21.67	19.97	19.02
Concentration (<i>Atriplex halimus</i> L.)	/	23.92	23.92	23.53	21.03
Concentration (<i>Laurus nobilis</i> L.)	/	23.92	23.88	23.40	22.98

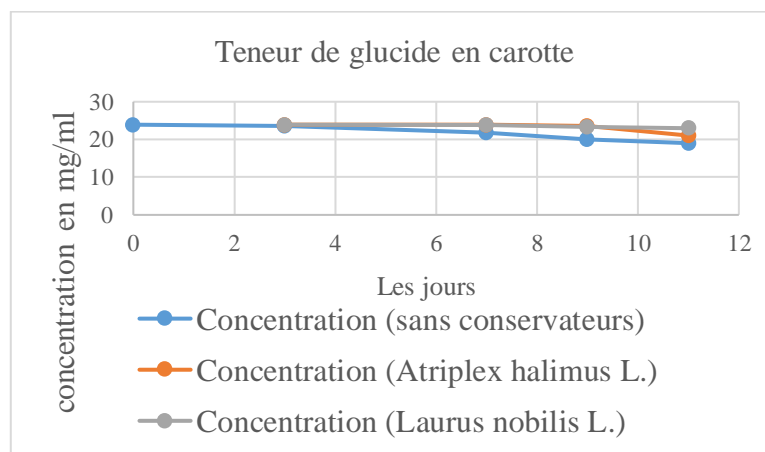


Figure 20 : Teneur de glucides en carotte.

Les glucides végétaux, tels que les sucres complexes (amidon) ou les sucres simples (glucose, fructose ou saccharose), peuvent être convertis en sucres réducteurs lors de l'altération

des aliments. Les sucres réducteurs, comme le glucose et le fructose, peuvent réagir avec des composés tels que les acides aminés ou les acides gras, entraînant la formation de produits de Maillard, qui contribuent à la coloration brune des aliments [5].

Les résultats du dosage obtenus pour les glucides montrent que les lots traités avec des bioconservateurs restent stables pendant les 11 jours de notre étude (Tableau 3, Figure 20) et pour le lot (sans conservateur) on a observé une diminution du taux de glucide (Tableau 3, Figure 20) ce qui montre l'efficacité des bioconservateurs dans le maintien des valeurs nutritives des aliments conservés.

IV. 2. 2. Teneur en protéine

La quantité des protéines dans les aliments a été calculée à partir de l'équation de la régression linéaire (3) de la gamme d'étalonnage en utilisant l'Albumine de sérum bovin (BSA) comme standard à l'aide de spectrophotomètre UV visible..

$$y = 0,0124x \text{ avec } R^2 = 0,972 \quad (3)$$

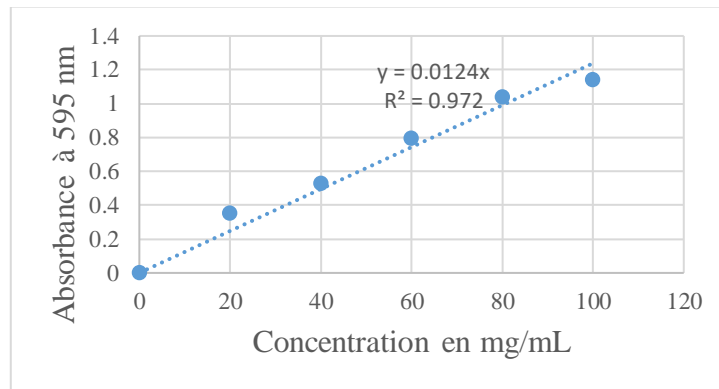


Figure 21 : Courbe d'étalonnage de protéine.

Tableau 4 : Teneur des protéines en pomme de terre.

Concentration en mg/ml	Jours				
	0	3	7	9	11
Concentration (sans conservateurs)	11.15	11.10	10.70	10.44	10.02
Concentration (<i>Atriplex halimus</i> L.)	/	11.15	11.15	11.14	11.14
Concentration (<i>Laurus nobilis</i> L.)	/	11.15	11.05	10.99	10.98
Concentration (épiciées)	/	11.14	10.30	9.20	9.20

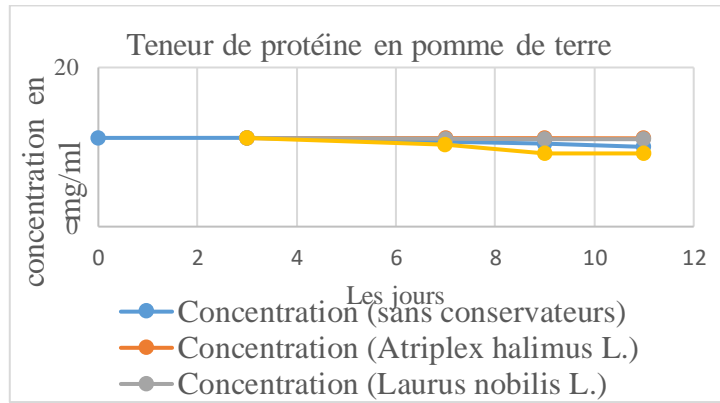


Figure 22 : Teneur de protéine dans la pomme de terre.

Tableau 5 : Teneur de protéine en carotte.

Concentration en mg/ml	Jours				
	0	3	7	9	11
Concentration (sans conservateurs)	9.91	8.46	8.22	7.70	7.20
Concentration (<i>Atriplex halimus</i> L.)	/	9.91	9.90	9.90	9.70
Concentration (<i>Laurus nobilis</i> L.)	/	9.91	9.90	9.90	9.70

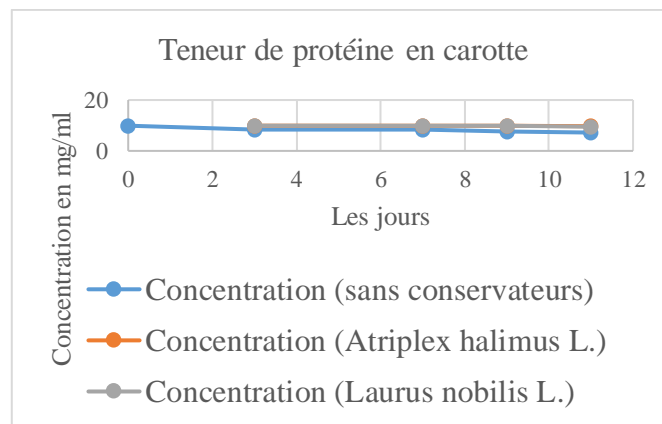


Figure 23 : Teneur de protéine en carotte.

La dénaturation des protéines est un changement structural qui se produit lorsque les protéines sont exposées à des conditions extrêmes telles que la chaleur, le pH élevé ou à des conditions basiques, ou à l'air [6]. Ce processus altère la structure tridimensionnelle des protéines, entraînant une perte de leur fonctionnalité biologique et des modifications de leurs propriétés physico-chimiques [7]. Lorsque les protéines se dégradent, elles peuvent se décomposer en acides aminés libres. Ces acides aminés sont les unités constitutives des protéines, et leur libération peut contribuer à la saveur, l'arôme et la texture des aliments altérés [8].

Nous constatons que les résultats obtenus des lots traités avec des bioconservateurs restent stables pendant les 11 jours de notre étude (Tableau 4 et 5, Figure 22 et 23). Les autres lots (sans conservateurs) ont exhibé une diminution des taux de protéines (Tableau 4, 5 et figure 22,23) ce qui confirme l'efficacité des bioconservateurs dans le maintien des valeurs nutritives des aliments conservés montrée précédemment.

IV. 2. 3. Teneur en lipides

La quantité des lipides dans les aliments a été calculée à partir de l'équation de la régression linéaire (4) de la gamme d'étalonnage en utilisant l'huile de table comme standard à l'aide de spectrophotomètre UV visible.

$$y = 0,0048x \text{ avec } R^2 = 0,9276 \quad (4)$$

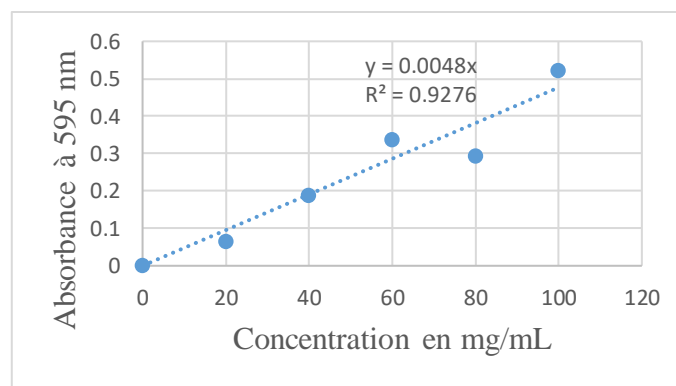


Figure 24 : Courbe d'étalonnage des lipides.

Le taux des lipides dans la pomme de terre [9] et dans la carotte [10] est très faible pour cela nous n'avons pas analysé le taux de lipides pour ces aliments. Cependant, pour le blanc de poulet, nous n'avons pas terminé cette étude en raison de la panne de réfrigérateur qui a causé sa pourriture.

IV. 3. Résultats de l'activités antimicrobienne

Nous avons testé le pouvoir antimicrobien des bioconservateurs par la méthode des puits sur milieu solides, en utilisant le milieu de culture la gélose Baird-Parker pour le staphylococcus aureus et le milieu FC-BCIG pour l'E. coli.

L'activité antimicrobienne a été évaluée par la mesure du diamètre de la zone d'inhibition autour des puits contenant les échantillons à tester, vis-à-vis 13 germes pathogènes et quatre types de bactérie (5 Staphylococcus aureus, 5 E. coli, 2 Salmonella sp et 1 Clostridium-sp).

Les concentrations minimales inhibitrices (CMI), exprimée en %, du bioconservateur 01 sont obtenues par la méthode de micro-dilution en milieu gélosé. Le tableau suivant regroupe ces valeurs (Tableau 6).

Tableau 6 : Concentrations minimales inhibitrices (CMI) exprimée en %.

Micro-organisme	S. aureus	E. coli	C. Albicans
Extrait brut d' <i>Atriplex halimus</i> L.	/	9.91	9.90

D'après ces résultats, une très forte inhibition avec le bioconservateur 01 est confirmée sur les différentes souches.

V. Résultats de l'analyse sensorielle

Les résultats de dégustation évaluant les échantillons traités en se basant sur des critères tels que la couleur, l'humidité de la surface, la jutosité et la saveur [11], nous ont permis de porter un jugement sur la qualité de ces échantillons, l'analyse sensorielle effectuée sur des échantillons conservés à une température de 4°C pendant une durée de 16 jours, illustrée sur les graphes ci-dessous, indique que les lots de la pomme de terre et la carotte traité avec le bioconservateur 01 et 02 (Figure 25-32) étaient considérés comme les plus appréciés par rapport à la plupart des critères, tandis que les autres classes sont classées comme étant les lots les plus dures, décolorées, sec et de saveur faible (Figure 25-32).

D'après tous ces résultats on peut conclure que les bioconservateurs se manifestent comme un agent conservateur recommandé dans le domaine de la conservation des aliments frais, ses aptitudes à préserver la composition biochimique et les propriétés organoleptiques de ce produit font de ces produits des candidats prometteurs dans l'industrie alimentaire.

V. 1. Flaveur

La dégradation de la flaveur des aliments frais peut être due à plusieurs facteurs notamment : l'oxydation, les réactions enzymatiques, les réactions de Maillard, le développement microbien, le stockage inapproprié et aux altérations chimiques [12].

Les bioconservateurs testés possèdent des activités antioxydants et antibactériennes ce qui assure leur efficacité de conservation sienne des produits ciblés.

En outre, le conditionnement sous vide réduit considérablement la quantité d'oxygène présente autour des aliments. Cela aide à prévenir l'oxydation des graisses et des autres composants sensibles, ce qui réduit le rancissement et la détérioration des saveurs [14].

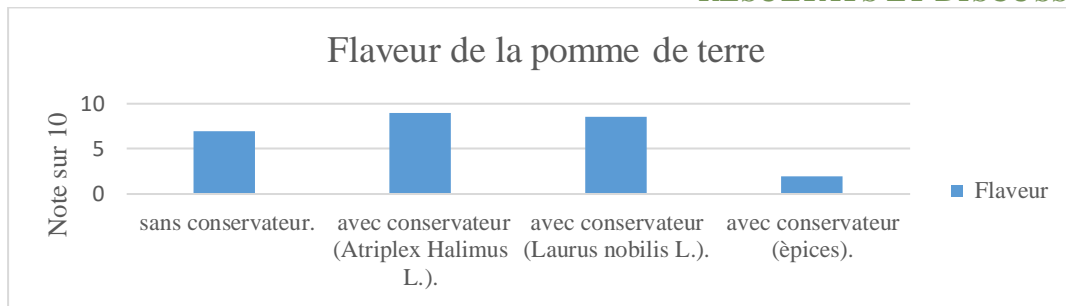


Figure 25 : Résultat du teste sensoriel de la pomme de terre (Flaveur).

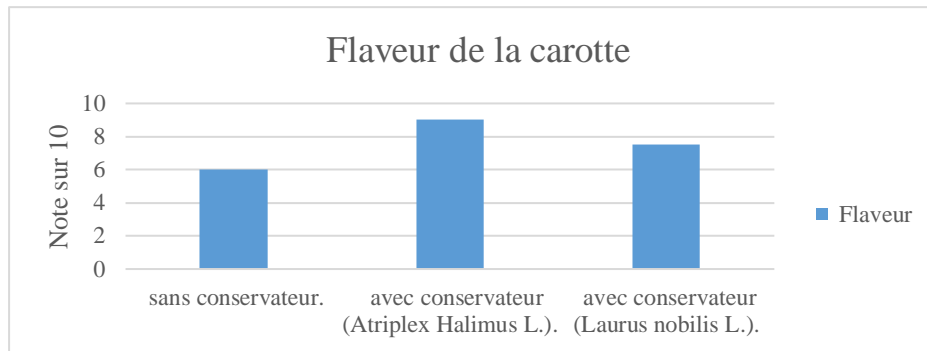


Figure 26 : Résultat du teste sensoriel de la carotte (Flaveur).

V. 2. Décoloration

La décoloration de la pomme de terre et de la carotte est principalement causée par l'activité enzymatique du polyphénol oxydase (PPO) présente dans ces légumes [15]. Lorsque la pomme de terre et la carotte sont coupées ou épluchées, la PPO entre en contact avec l'oxygène de l'air, provoquant une réaction chimique qui aboutit à la formation de composés bruns [16].

Les bioconservateurs évalués dans cette étude ont montrés qu'ils possèdent une activité antioxydant [13] et qu'ils peuvent potentiellement inhiber l'activité de la PPO, ce qui empêche la réduction de la décoloration de la pomme de terre et de la carotte et de ce fait assurant un bon maintien de ces aliments conservés.

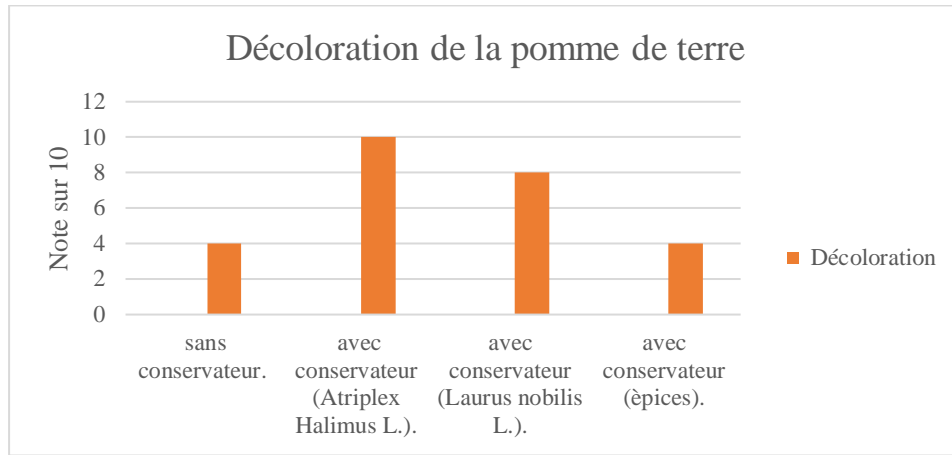


Figure 27 : Résultat du teste sensoriel de la pomme de terre (Décoloration).

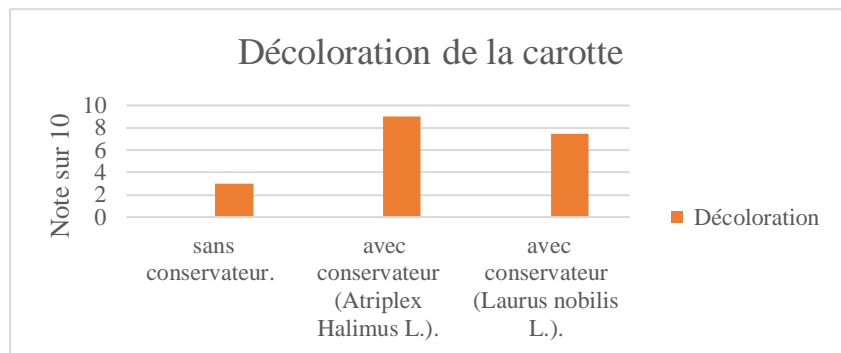


Figure 28 : Résultat du teste sensoriel de la carotte (Décoloration).

V. 3. Jutosité et humidité à la surface

L'altération de l'humidité à la surface des aliments frais peut se produire en raison de divers facteurs, notamment : perte d'humidité, congélation et décongélation répétées, réaction enzymatique et altération microbienne [17].

Les bioconservateurs testés peuvent aider à préserver la jutosité des aliments frais. Ces bioconservateurs agir pour retenir l'humidité des aliments et maintenir leur texture juteuse. Ces bioconservateurs peuvent former une barrière protectrice à la surface de l'aliment, limitant ainsi la perte d'humidité et contribuant à une texture plus humide [18].

Le conditionnement sous vide préserve la texture et la jutosité des aliments. Cela est particulièrement bénéfique pour les légumes, qui conservent leur tendreté et leur saveur d'origine [19].

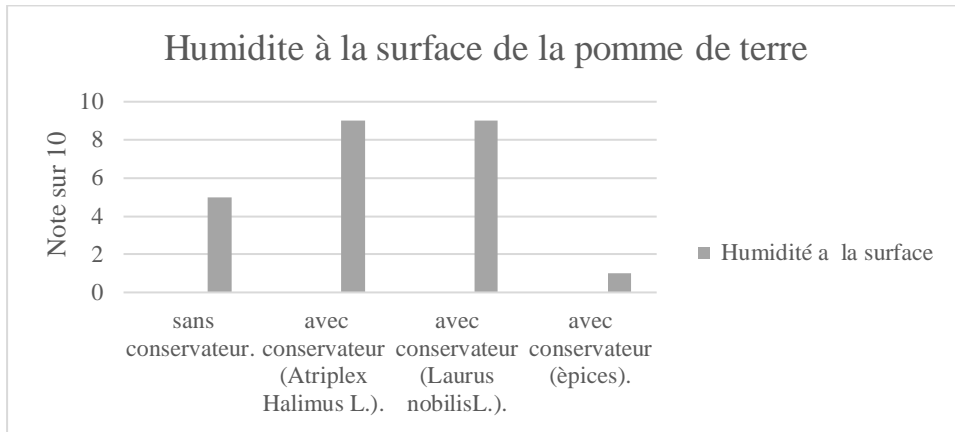


Figure 29 : Résultat du teste sensoriel de la pomme de terre (Humidité a la surface).

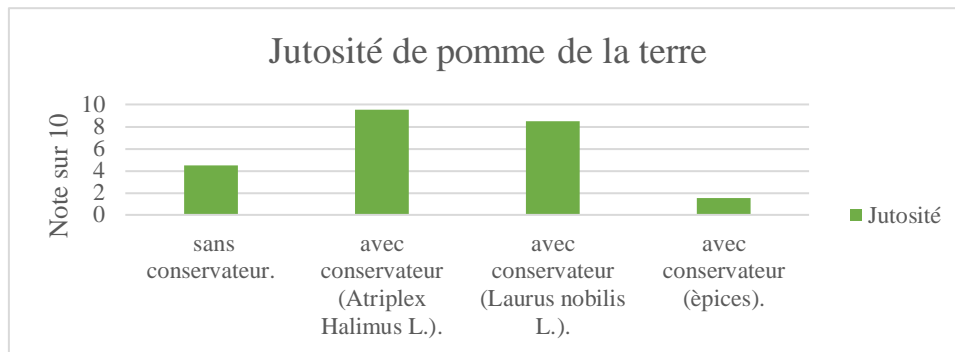


Figure 30 : Résultat du teste sensoriel de la pomme de terre (Jutosité).

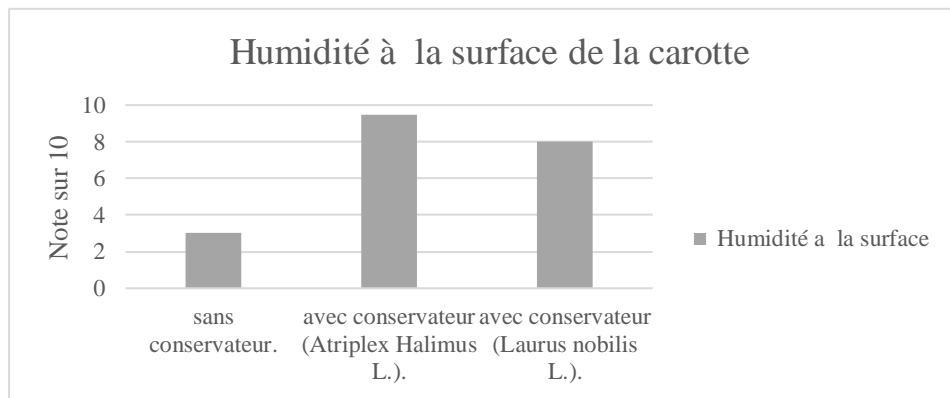


Figure 31: Résultat du teste sensoriel de la carotte (Humidité à la surface).

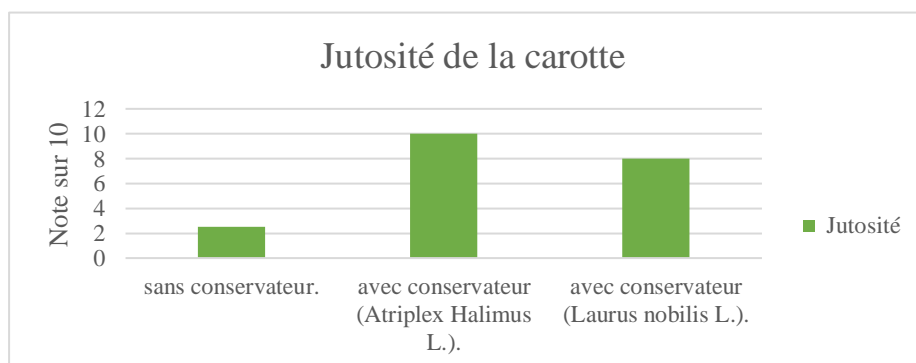


Figure 32 : Résultat d teste sensoriel de la carotte (Jutosité).

VI. L'effet des bioconservateurs sur l'altération des aliments

Les bioconservateurs à base d'*Atriplex halimus* L. [20] et de *Laurus nobilis* L. [21], présentent une activité antioxydant qui joue un rôle crucial dans la préservation des aliments. Les composés actifs présents dans ces plantes, tels que les flavonoïdes, les tanins et d'autres composés, possèdent des propriétés antioxydants qui aident à neutraliser les radicaux libres responsables de la dégradation des aliments [13]. Leur activité antioxydant permet de prévenir l'oxydation des lipides et des protéines présents dans les aliments, préservant ainsi leur fraîcheur, leur saveur et leur valeur nutritionnelle. En inhibant les réactions d'oxydation, ces bioconservateurs sont capables de ralentir le processus de détérioration et de prolonger la durée de conservation des aliments [13].

De plus, les propriétés antimicrobiennes de ces plantes [22] [23] contribuent également à la préservation des aliments en inhibant la croissance des micro-organismes responsables de la dégradation et de la contamination.

Il convient de noter que l'utilisation de ces bioconservateurs offre une approche naturelle et efficace pour préserver les aliments, en minimisant l'emploi de produits synthétiques et en préservant la qualité et la sécurité alimentaire.

VII. L'effet de conditionnement sous vide sur l'altération des aliments

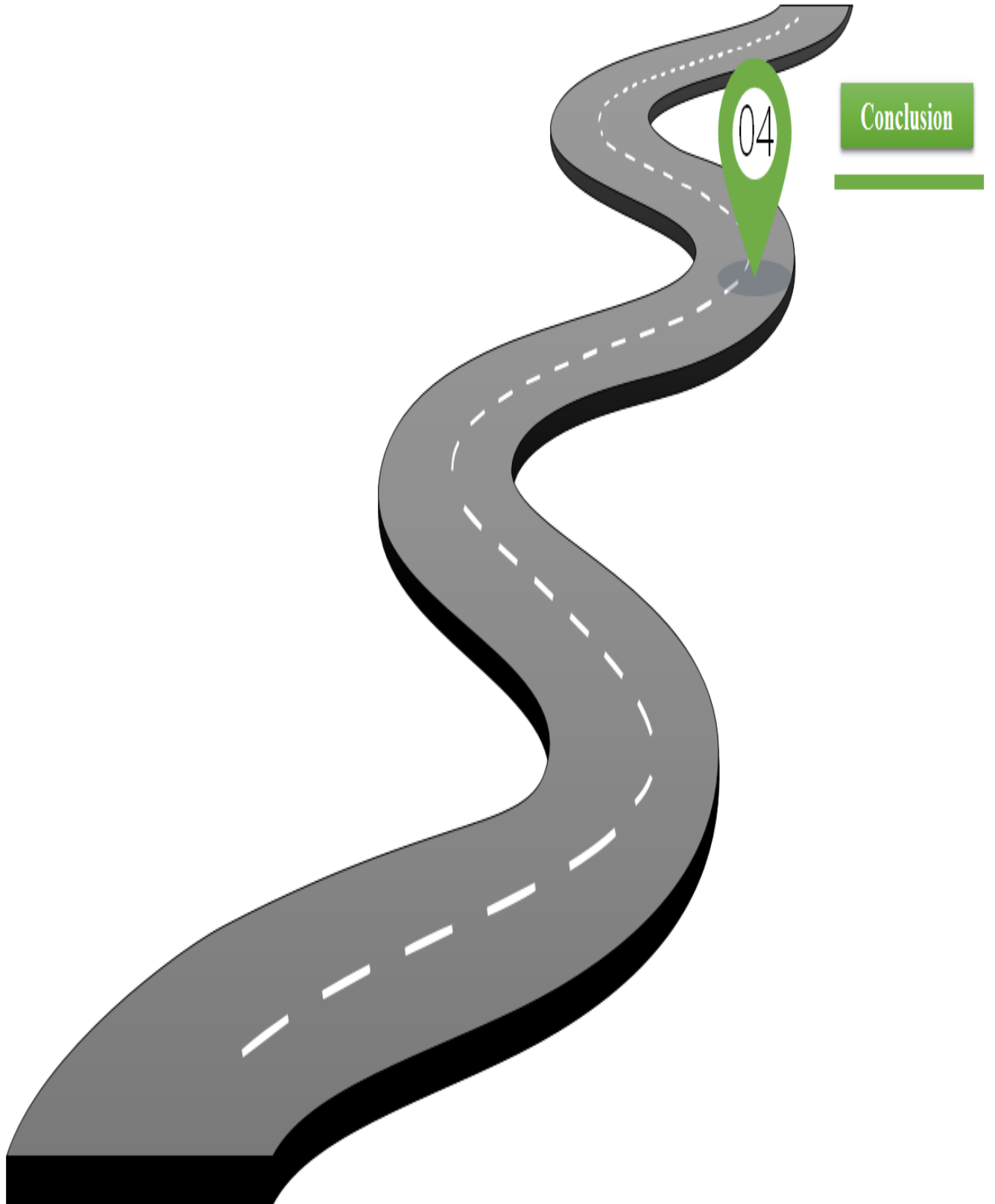
Le conditionnement sous vide est caractérisé par sa capacité à éliminer la quantité d'oxygène en contact avec les aliments, empêchant ainsi l'oxydation de ces derniers. De ce fait, cette technique permet de prévenir à la fois la croissance des micro-organismes, l'une des principales causes de la détérioration des produits alimentaires [24].

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

1. Allag, A., Saoudi, I., & Deroiuche, K. (2021). La Bio production d'acide citrique par valorisation biotechnologique des sous-produits de dattes.
2. Bouaziz, S., & Messani, H. (2022). Les additifs alimentaires et les troubles d'attention (hyperactivité) chez les enfants [Doctoral dissertation, Université Larbi Tebessi-Tébessa].
3. Belhamra, Z. (2018). Croissance et survie des probiotiques en présence des édulcorants et des additifs alimentaires [Doctoral dissertation].
4. Bengueugga, S., & Boukhezza, M. (2019). Effet de rhizoctone brun et les glucoalcaloïdes sur la valeur nutritionnelle et la teneur des molécules bio-actives de la pomme de terre «*Solanum tuberosum L*», dans la région du Souf.
5. Boumahrouk, R., et al. (2022). L'acrylamide dans les aliments: une préoccupation de santé publique [Université de Jijel].
6. Pana, Me. (2012). Impact des traitements thermiques sur la structure des protéines de lentilles et leur digestibilité [Université Laval].
7. Schuck, P. (2011). Modifications des propriétés fonctionnelles des poudres de protéines laitières: Impact de la concentration et du séchage. *Innovations Agronomiques*, 13, 71-99.
8. Rakotondramavo, A. (2019). Procédé innovant de stabilisation du jambon cuit combinant hautes pressions et biopréservation [Nantes, Ecole nationale vétérinaire].
9. Bonierbale, M., et al. (2010). Composition nutritionnelle des pommes de terre. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 45(6), S28-S36.
10. Coulibaly, L., et al. (2018). Caractérisation agronomique, physico-chimique et nutritionnelle de quatre variétés hybrides de carotte (*Daucus carota*) au nord de la Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine*, 30(1), 45-55.
11. Gilbert, L. (2012). Caractérisation physico-chimique et sensorielle d'ingrédients cosmétiques : une approche méthodologique [Doctoral dissertation, Université du Havre].
12. Degmara, N., Samah, H., & Zoghba, N. (2019). Essai d'élaboration d'une formulation de confiture à base de fraise et l'évaluation des paramètres physico-chimiques, microbiologiques et sensoriels [Doctoral dissertation].
13. Alimia, A., & Belbey, B. (2020). Caractéristique phytochimique des extraits de quelques plantes médicinales à propriétés antidiabétiques [Doctoral dissertation, Université Larbi Tebessi-Tébessa].
14. Ameer, A. (2023). Effet du mode de conditionnement et des conservateurs naturels sur les paramètres de qualité de la chair de poisson pendant la réfrigération [Doctoral dissertation].
15. Ndangui, Cb. (2015). Production et caractérisation de farine de patate douce (*Ipomoea batatas Lam*) : optimisation de la technologie de panification [Doctoral dissertation, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires, Laboratoire d'Ingénierie des Biomolécules].
16. Aljawish, A. (2013). Fonctionnalisation enzymatique de chitosane par des composés phénoliques : évaluation des propriétés biologiques et physico-chimiques de ces nouveaux biopolymères [Doctoral dissertation, Université de Lorraine Thionville, France].
17. Monin, G. (1991). Facteurs biologiques des qualités de la viande bovine. *Inra Productions animales*, 4(2), 151-160.

18. Bensid, I., Djenoub, K., Hadji, I., & Ait Meddour, Ae. (2022). Rôle du pouvoir anti-adhésif exercé par des souches de bactéries lactiques dans l'industrie agroalimentaire [Doctoral dissertation, Université de Jijel].
19. Nadjat, Touaiaia, & Sawsen, Harkat. (2021). Utilisation de quelques plantes aromatiques dans la conservation des viandes [Doctoral dissertation, Université Larbi Tebessi-Tébessa].
20. Fradj Mayada, Sh. (2021). Étude de quelques effets biologiques des extraits du Laurier "Laurus nobilis".
21. Zaimen, S., Abour, Y., & Larichelariche, Ne. (2020). Les activités biologiques des constituants bioactifs de la plante médicinale «Atriplex halimus» [Doctoral dissertation, Université de Jijel].
22. Moudjeb, I., et al. (2022). Étude phytochimique et les activités antioxydante et antifongique de l'Atriplex halimus L.
23. Bilal, Gm. (2016). Composition chimique, activité antimicrobienne et antioxydante de trois plantes aromatiques [Université Kasdi Merbah-Ouargla, Faculté].
24. Imane, A., & Aicha, A. (2021). Étude bibliographique sur l'utilisation de Genévrier dans la conservation des aliments [Université Larbi Tébesse-Tébessa].

CONCLUSION



Avec la prise de conscience des effets néfastes des conservateurs synthétiques sur la santé et la tendance des recherches actuelles pointée vers le développement d'alternatives naturelles, visant à améliorer à la fois la sécurité sanitaire des aliments et la durée de leur conservation, l'utilisation de bioconservateurs à base de plantes dans la préservation des aliments présente un sujet d'importance cruciale. Ces bioconservateurs agissent en tant qu'antioxydants et antimicrobiens, attaquant les membranes des cellules bactériennes et perturbant leur fonctionnement. Ils ont démontré leur efficacité en prévenant la détérioration des aliments et en prolongeant leur durée de conservation.

Dans cette étude, nous avons proposé l'utilisation de bioconservateurs à base de produits naturels et nous avons évalué la teneur des aliments conservés pendant 16 jours avec ces produits en protéines, en lipides et en glucides. Les résultats obtenus ont montré que les lots traités avec les bioconservateurs ont maintenu leur stabilité, contrairement aux autres lots sans conservateurs.

En ce qui concerne l'activité antibactérienne, bioconservateurs testés ont montré une bonne activité inhibitrice des bactéries testées.

L'évaluation du pH des aliments conservés avec les bioconservateurs a confirmé l'efficacité de ces additifs dans la protection de ces aliments. De plus, le conditionnement sous vide utilisé dans cette étude s'est avéré efficace pour prévenir la croissance des micro-organismes et préserver la qualité des produits alimentaires.

Concernant le test sensoriel, les carottes et les pommes de terre traitées avec les bioconservateurs ont préservées leur caractère juteux, leur couleur et leur goût ; ce qui témoigne d'un très bon effet protecteur des bioconservateurs.

En récapitulation, l'utilisation de bioconservateur combiné à la technique de conditionnement sous vide, joue un rôle essentiel dans la préservation des aliments. Cette approche permet d'éviter l'utilisation d'additifs synthétiques qui peuvent avoir des conséquences néfastes sur la sécurité sanitaire et environnementale.

ANNEXES





La République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la
recherche scientifique
Université Echahid Cheikh Larbi Tebessi-Tébessa-
Incubateur d'entreprises

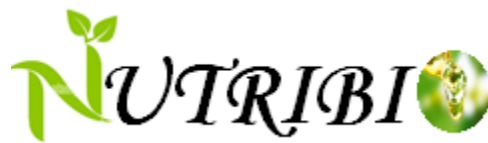


Intitulé du projet

**Utilisation des bioconservateurs pour la
protection des aliments frais**

Nom commercial

NUTRIBIO



Carte d'information

À propos de l'équipe d'encadrement du groupe de travail

1. Équipe d'encadrement

Encadreurs	Spécialité	
Encadreur	BOUDIBA Louiza	Chimie
Co-encadreur 01	BOUDIBA Samah	Chimie
Co-encadreur 02	RAIS Khaled	Électromécanique

2. Équipe de projet

Équipe de projet	Spécialité	Faculté
Étudiante 01 Aridj Ezzouhour GUELLATI	Chimie des Produits Naturels	Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Étudiante 02 Sarra ABDERRAZAK	Chimie des Produits Naturels	Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Étudiante 03 Nour El houda KHEDIRI	Chimie des Produits Naturels	Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

Sommaire

Premièrement : Présentation du projet

1. Présentation du projet
2. Aspects innovants du projet
3. Impact économique et social du projet
 3. 1. Impact économique
 3. 2. Impact sociale

Deuxièmement : Schéma du modèle d'entreprise (BMC)

Troisièmement : Explication des éléments du schéma du modèle d'entreprise (BMC)

1. Segments de clientèle
2. Proposition de valeur
3. Canaux de distribution
4. Relations avec clients
5. Flux de revenus
6. Activités clés
7. Ressources clés
8. Partenaires clés
9. Structure des coûts

Quatrièmement : Prototype

Premièrement : Présenter le projet, mettre en avant ses aspects d'innovation et son impact économique et social

1- Présentation du projet

Un projet d'entreprise de production d'aliments frais conservés avec des bioconservateurs est une initiative visant à mettre en œuvre et gérer toutes les étapes nécessaires offrant au client un produit sain avec un moindre cout ayant une durée de vie bien précise. L'objectif principal est de fournir des aliments frais préservés en utilisant des produits naturels, tout en répondant aux exigences de sécurité sanitaire, de bonne qualité de conservation. Le projet englobe des activités telles que :

- La recherche et le développement de bioconservateurs adaptés,
- La mise en place de procédés de production efficaces de ces produits conservateurs,
- Le contrôle de la qualité des aliments conservés a commercialisation, ainsi que leur vente.

Le projet peut inclure des sous-objectifs spécifiques, tels que :

- Identification des meilleurs bioconservateurs pour chaque type d'aliment,
- Construction de partenariats avec des fournisseurs de matières premières fiables,
- Réalisation d'étude de marché pour comprendre les attentes des consommateurs,
- Promotion des produits auprès des clients cibles.

2. Aspects innovants du projet

- Le premier projet de fabrication des bioconservateurs en Algérie.
- Approvisionnement du marché algérien en produits frais sains et bien conservés.
- Fournir une alternative naturelle non-toxique aux conservateurs industriels.

3. Impact économique et social du projet

3. 1. Impact économique

1. La croissance de l'industrie alimentaire en Algérie en proposant des produits innovants peut stimuler l'investissement national et international.
2. L'entreprise peut générer des emplois directs et indirects, tant pour l'approvisionnement de la matière première, dans les processus de production, de commercialisation et dans la distribution.
3. Si l'entreprise parvient à développer des bioconservateurs de qualité, cela peut stimuler l'exportation d'aliments frais vers d'autres pays.
4. Le développement de la filière agricole en Algérie.

3. 2. Impact sociale

1. Amélioration de la sécurité alimentaire.

2. Les consommateurs ont accès à des produits frais et sains, préservés pour une durée de vie bien précise le plus longtemps possible.
3. Sensibilisation à une alimentation saine.
4. En offrant des alternatives naturelles aux conservateurs synthétiques, l'entreprise peut contribuer à réduire la dépendance à l'égard de ces produits potentiellement nocifs pour la santé. Cela peut encourager une consommation plus responsable et un mode de vie plus sain.
5. Les bioconservateurs sont généralement considérés comme plus respectueux de l'environnement.

Deuxièmement : Schéma de modèle d'entreprise (BMC)

8. Partenaires clés	6. Activités clés	2. Proposition de valeur	4. Relation client	1. Segments de clientèle
<p>1- Institutions de recherche et universités en Algérie pour le développement et les tests des nouveaux produits.</p> <p>2- Agences gouvernementales de réglementation liées à la sécurité sanitaire et à la qualité des aliments.</p> <p>3- les Fabricants et transformateurs alimentaires.</p> <p>4- Distributeurs et détaillants de produits alimentaires.</p> <p>5- Société de commercialisation.</p> <p>6- Entreprise de conception.</p> <p>7- Fournisseurs de sacs d'emballage.</p>	<p>1- Recherche et développement de nouveaux ingrédients et formulations bioconservateurs</p> <p>2- Fabrication et production des produits alimentaires préparés avec bioconservateurs en Algérie.</p> <p>3- Commercialisation et vente des bioconservateurs aux industriels et transformateurs agro-alimentaires en Algérie.</p> <p>4- Test et contrôle de la qualité des bioconservateurs et des aliments conservés</p> <p>5- Livraison.</p>	<p>1- Produits (bioconservateurs) qui offrent une protection efficace contre la détérioration et la contamination des aliments frais conservés.</p> <p>2- Alternative naturelle saine par rapport aux conservateurs synthétiques</p> <p>3- Contribuer à l'économie nationale en économisant les denrées animales et végétales préparés</p> <p>4- L'entreprise est en mesure de fournir des aliments frais répondant aux normes sanitaires nationales et internationales.</p>	<p>1- Nécessité de recueillir les commentaires des clients pour améliorer les services par les sondages d'avis et l'organisation d'événements pour les tests sensoriels.</p> <p>2- Etablir un service client et assistance personnalisé.</p> <p>3- Utilisation des médias et réseaux sociaux de sensibilisation avec les clients sur les avantages des bioconservateurs</p> <p>4- L'entreprise doit respecter ses promesses et fournir des produits de qualité.</p>	<p>1- Distributeurs et détaillants des produits alimentaires en Algérie.</p> <p>2- Les restaurants et cantines scolaires.</p> <p>3- Hôpitaux, maisons de retraite et autres institutions.</p> <p>4- Épiceries</p> <p>5- Magasins d'alimentation et restauration rapide.</p> <p>6- Salles de fête et d'hôtel.</p>

	<p>7. Ressources clés</p> <p>1-Equipement pour la fabrication et la production de bioconservateurs.</p> <p>2-Equipement pour la fabrication et la production de produits alimentaire frais conservés.</p> <p>3-Main-d'œuvre qualifiée pour la production, la vente et la distribution des produits.</p> <p>4-Matière première pour la production des bioconservateurs.</p> <p>5-Matière première pour la production des produits alimentaires frais conservés</p> <p>6-Ingénieur agronome.</p> <p>7- Moniteur de qualité.</p> <p>8-Ingénieur en génie alimentaire.</p> <p>9- Responsable du marketing</p>		<p>3. Canaux de distribution</p> <p>1-Ventes directes via le site Web de l'entreprise.</p> <p>2-Ventes par l'intermédiaire de distributeurs et de grossistes.</p> <p>3-Marketing à travers les réseaux sociaux et publicité en ligne.</p> <p>4-Participation aux salons et événements de l'industrie.</p>	
--	---	--	--	--

<p>9. Structure des coûts</p> <p>1- Budget pour la location d'usine.</p> <p>2- Procédure de l'obtention de l'agrément de l'élaboration des bioconservateurs.</p> <p>3- Budget pour l'équipement et des appareils (dispositifs et sacs d'emballage, etc.).</p> <p>4- Budget pour de la matière première pour les bioconservateurs.</p> <p>5- Budget pour la matière première pour les denrées alimentaires.</p> <p>6- Budget pour la conception.</p> <p>7- Budget pour le marketing et publicité.</p> <p>8- Budget pour la main-d'œuvre pour la production, la vente et la distribution.</p>	<p>5. Flux de revenus</p> <p>1- Ventes de produits bioconservateurs aux industriels et transformateurs alimentaires.</p> <p>2- Ventes de produits alimentaires frais conservés avec des bioconservateurs.</p> <p>3- L'entreprise peut offrir des abonnements mensuels ou annuels pour fournir des produits alimentaires frais et sains.</p> <p>4- L'entreprise peut offrir des services de restauration pour les événements et pour les entreprises locales.</p> <p>5- L'entreprise peut offrir des formations de cuisine et conseils nutritionnels pour aider les clients.</p>
--	--

Troisièmement : Explication des éléments du schéma du modèle d'entreprise (BMC)

1. Segments de clientèle

1. 1. Les produits de notre entreprise peuvent être achetés par différents acteurs de l'industrie alimentaire à savoir

- Détaillants.
- Restaurants et les traiteurs de restauration.
- Distributeurs et grossistes.
- Consommateurs individuels.

1. 2. Motivations qui poussent les consommateurs à acheter nos produits

- Disponibilité des produits frais préparés et conservés.
- Recherche de produits plus sains avec une meilleure qualité.

- Les recommandations des nutritionnistes, de professionnels de santé, d'amis, de collègues et de membres de la famille également.

1. 3. Différentes parties pouvant être prêtes à payer pour les différents aspects

- Consommateurs.
- Détaillants.
- Entreprises de distribution et grossistes.
- Restaurants et traiteurs de restauration.

2. Proposition de valeur

2. 1. Valeurs proposées à nos clients

- Utilisation d'ingrédients de meilleure qualité dans la conservation des aliments frais avec des bioconservateurs.
- Garantie de la fraîcheur des produits en utilisant des techniques de conservation appropriées.
- Proposition d'alternatives saines et non toxique aux clients.
- Proposition d'une gamme variée d'aliments frais conservés avec du bioconservateurs.

2. 2. Pour aider les clients à résoudre leurs problèmes, l'entreprise peut mettre en place les démarches suivantes

- Offrir un service à la clientèle réactif facilement accessible.
- En cas de problèmes spécifiques liés aux produits, l'entreprise est en mesure de fournir des informations techniques détaillées afin d'aider les clients et de résoudre ces problèmes.
- L'entreprise peut offrir une politique de remplacement ou de remboursement transparente.

2. 3. Quelques procédures pour résoudre les problèmes potentiels

- Identification des problèmes soulevés par la clientèle et mettez en place des mesures pour les résoudre.
- Améliorez le service de la clientèle en mettant en place des canaux de communication clairs accessibles et disponibles.
- Élaboration de partenariats avec des experts en nutrition, des professionnels de la santé ou d'autres parties prenantes à l'industrie alimentaire pour bénéficier de leurs connaissances et de leurs conseils.

3. Canaux de distribution

3. 1. Publicité sur l'existence de nos produits ou services proposés par :

- Un site Web et des plateformes de médias sociaux telles que Facebook, Instagram, etc.
- Publication régulière du contenu attrayant, tel que des photos attrayantes de nos produits, des témoignages de clients, des offres spéciales.
- Collaboration avec des influenceurs ou des blogueurs spécialisés dans les domaines de l'alimentation saine.
- Participation à des salons professionnels et à des foires dédiées à l'alimentation,
- Création d'un emballage à la fois attrayant et informatif pour nos produits

3. 2. Moyens de communication préféré par les clients

- Utilisation du site Web, plateformes de médias sociaux et Applications mobiles.
- Service client par téléphone.

3. 3. Médias plus efficaces

- Service client par téléphone.
- Service client par mails.

4. Relation client

4. 1. Stratégies efficaces pour l'attraction de l'attention des clients sur nos produits et service

- Mettre en évidence la meilleure qualité des bioconservateurs, les bienfaits pour la santé, l'absence d'additifs nocifs, la durée de vie bien précise des aliments conservés grâce aux ces bioconservateurs.
- Création d'une identité commerciale attractive.
- Création des partenariats avec des distributeurs ou d'autres acteurs de l'industrie alimentaire.

4. 2. Moyens utiles aux les clients pour évaluer la valeur apportée et résoudre leur problème

- Des études de cas existantes et des témoignages de clients dont les problèmes ont été résolus par nos produits.
- Comparaisons de nos produits avec d'autres existants sur le marché.
- Offrir des essais gratuits de nos produits.

4. 3. Mécanisme essentiels pour inciter les clients à choisir nos produits

- La transparence.
- Démonstrations et tests sensoriels.
- Garantie de satisfaction.

4. 4. Quelques pratiques clés à mettre en œuvre pour fournir le meilleur service après-vente pour l'entreprise

- Programme de fidélité.
- Commentaires.
- Suivi de la satisfaction des clients.

5. Structure des coûts

5. 1. Coûts les plus importants engendrés par notre projet

- Budget pour la location d'usine.
- Procédure de l'obtention de l'agrément de l'élaboration des bioconservateurs.
- Budget pour l'équipement et des appareils (dispositifs et sacs d'emballage, etc.).
- Budget pour de la matière première pour les bioconservateurs.
- Budget pour la matière première pour les denrées alimentaires.
- Budget pour la conception.
- Budget pour le marketing et publicité.
- Budget pour la main-d'œuvre pour la production, la vente et la distribution.

5. 2. Ressources majeures les plus coûteuses pour notre projets

- Équipement nécessaire pour la préparation des bioconservateurs.

5. 3. Activités majeures les plus coûteuses pour notre projet

- Le contrôle de qualité est une activité essentielle pour assurer le respect des normes alimentaires nationales et internationales, ainsi que la qualité des aliments frais contenant des conservateurs.
- L'emballage d'aliments frais avec des bioconservateurs nécessite des investissements dans des matériaux d'emballage de haute qualité, respectueux de l'environnement et adaptés pour maintenir la fraîcheur des aliments.

6. Activités clés du projet

6. 1. Principales étapes importantes dans la production de notre projet

- La fabrication des bioconservateurs conformément aux normes de qualité et de sécurité alimentaire nationales et internationales comprend le choix des matières premières, la conception et l'élaboration des produits, les processus de fabrication, le contrôle de qualité et la production en volume.

- Les bioconservateurs doivent être soumis à des tests plus poussés pour évaluer leur efficacité dans la protection des aliments frais. Cela peut inclure des tests microbiologiques, des tests sensoriels, ainsi que l'estimation de la durée de conservation.
- Une fois les bioconservateurs prêts à être commercialisés, des efforts de marketing et de promotion sont nécessaires pour sensibiliser et inciter les fabricants d'aliments et les utiliser.

6. 2. Activités secondaires essentielles pour soutenir les services complémentaires de nos produits

- Logistique et distribution : cela comprend la planification des itinéraires de transport, l'organisation des expéditions et la coordination avec les transporteurs.

7. Ressources clés du projet

7. 1. Ressources physiques

Il est important de noter que les ressources matérielles spécifiques peuvent varier en fonction de la taille et de la portée du projet, ainsi que des méthodes de production et de distribution utilisées.

7. 2. Ressources intellectuelles

Il s'agit des ressources incorporelles et immatérielles telles que les marques, les brevets, la propriété intellectuelle et les droits d'auteur.

7. 3. Ressources humaines

C'est la ressource la plus importante de l'organisation qui comprend les ressources humaines représentées dans son cadre humain (employés). Les représentants du service client, les ingénieurs logiciels, les experts et autres sont regroupés dans le tableau suivant :

Numéro	Classe ressources humaines	Nombre
1	Personnel administratif	2
2	Personnel de production	3
3	Personnel de vente et de marketing	3
4	Expert en réglementation	1
5	Personnel pour la comptabilité	1
6	Responsable des logistiques	1
7	Personnel responsable de la sécurité	2

7. 4. Ressources financières

Ces ressources comprennent à la fois l'argent en plus du crédit, les ressources financières de manière générale sont présentées dans le tableau suivant :

Numéro	Ressource financière	Coût (DA)
1	Capital de démarrage	/
2	Soutien financier du ministère	/
3	Investisseurs ou partenaires	/
4	Prêts et financement externe	/
Totale		

Numéro	Utilisation de la ressource financière	Coût (DA) / année
1	Consommation d'électricité et gaz	50000.00
2	Consommation d'eau	6000.00
3	Coût de location	120000.00
Totale		176000.00

8. Partenaires clés

8. 1. Principaux partenaires

- Laboratoires de recherche et de développement.
- Instituts de recherche et universités.
- Fournisseurs de sacs d'emballage.
- Entreprise de design.
- Fabricants et transformateurs alimentaires en Algérie.
- Organismes de réglementation.

8. 2. Principaux fournisseurs

- Fournisseurs des matières premières pour l'élaboration des bioconservateurs.
- Fournisseurs d'ingrédients alimentaires.
- Fournisseurs de sacs d'emballage.

8. 3. Principales ressources attendues des partenaires

En travaillant avec les partenaires mentionnés précédemment, l'entreprise assurera la disponibilité des matières premières pour la préparation des bioconservateurs destinés aux aliments frais, les ingrédients alimentaires et les sacs d'emballage.

8. 4. Principales activités réalisés par les partenaires

En collaborant avec ces partenaires, l'entreprise d'utilisation de bioconservateurs bénéficiera d'un soutien pour la fourniture des matières premières nécessaires pour l'élaboration des conservateurs, la recherche et le développement des nouveaux bioconservateurs, les analyses et les évaluations des produits élaborés, l'assistance technique,

la formation et la conformité réglementaire. Ces activités contribuent à garantir l'efficacité, la qualité et la sécurité des bioconservateurs utilisés dans la conservation des aliments frais.

9. Flux de revenus

Les revenus sont collectés par la Startup de l'une des manières suivantes :

- Ventes des bioconservateurs aux industriels et transformateurs alimentaires.
- Ventes des produits alimentaires frais conservés avec des bioconservateurs.
- L'entreprise peut offrir des abonnements mensuels ou annuels pour fournir des produits alimentaires frais et sains.
- L'entreprise peut offrir des services de restauration pour les événements et pour les entreprises locales.
- L'entreprise peut offrir des formations de cuisine et des conseils nutritionnels pour aider les clients.

	PREVISION					
Produit A destiné Client	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Quantité produit A	1000	1500	2000	2500	3000	3500
Prix HT produit A	200	200	200	200	200	200
Ventes produit A	1000	1500	2000	2500	3000	3500
CHIFFRE D'AFFAIRES GLOBAL	200000	300000	400000	500000	600000	700000

	PREVISION					
Produit A destiné Client	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
Quantité produit A	100	150	200	250	300	350
Prix HT produit A	850	850	850	850	850	850
Ventes produit A	100	150	200	250	300	350
CHIFFRE D'AFFAIRES GLOBAL	85000	127500	170000	212500	255000	297500

Quatrième : Prototype



Figure 1 : Bioconservateur 1.



Figure 2 : Bioconservateur 2.



Figure 3 : Carotte avec bioconservateur 1.



Figure 4 : Carotte avec bioconservateur 2.



Figure 5 : Pomme de terre avec bioconservateur 1.



Figure 6 : Pomme de terre avec bioconservateur 2.

Evaluation des propriétés sensorielles de la pomme de terre et carotte

Au terme de l'expérimentation, une analyse sensorielle a été faite sur chaque lot de pomme de terre et de carotte fraîche (sans additif et avec les bioconservateurs). La pomme de terre et la carotte sont appréciée par un groupe de personnes pour déterminer les propriétés sensorielles (flaveur, décoloration, humidité à la surface, tendreté et la jutosité).

Il est demandé de goûter et d'apprécier ces pommes de terre et ces carottes selon un barème de notation mentionné sur la fiche suivante :

Date :

Nom et prénom :

Grade :

Age :

sexe :

Lot	Paramètres			
	flaveur	Décoloration	Humidité à la surface	Jutosité
Sans additif				
Avec conservateur 01				
Avec conservateur 02				
Avec conservateur 03				

• **Flaveur**

Critères	Néant	Faible	Moyenne	Modérée	Extrême
Note	1-3	> 3-5 <	> 5-7 <	> 7-9 <	> 9

• **Décoloration**

Critères	Néant	Léger	Moyenne	Modéré	Forte
Note	1-3	> 3-5 <	> 5-7 <	> 7-9 <	> 9

• **Humidité à la surface**

critères	Extrêmement sèche	Sèche	Moyennement humide	Humide	Extrêmement humide
Note	1-3	> 3-5 <	> 5-7 <	> 7-9 <	> 9

• **Tendreté**

Critères	Très dure	Dure	Moyennement tendre	Tendre	Très tendre
Note	1-3	> 3-5 <	> 5-7 <	> 7-9 <	> 9

- **Jutosité**

critères	Très sèche	Sèche	Moyennement juteux	juteux	Très juteux
Note	1-3	> 3-5 <	> 5-7 <	> 7-9 <	> 9

Questionnaire sur l'utilisation des bioconservateurs

I. Identification des personnes

I. 1. Age

I. 2. Sexe

Femme

Homme

I. 3. Niveau d'instruction

.....

II. Utilisation des bioconservateurs

II. 1. Avez-vous une idée sur les conservateurs contenant dans les aliments?

Oui

Non

II. 2. Que pensez-vous de la consommation d'aliments transformés par rapport à leurs effets sur la santé ?

.....

II. 3. Que pensez-vous de substitution des conservateurs synthétique par des bioconservateurs?

Oui

Non

II. 4. Est-ce que tu préfères:

Refroidissement des aliments

Congeler les aliments

Autre

II. 5. Préférez-vous les aliments :

Prêt à l'emploi frais

Congelé

Prêt à cuire

II. 6. Êtes-vous pour ou contre la mise à disposition des aliments frais, préparés et réfrigérés en magasin :

Avec

Contre

Autre

II. 7. Pensez-vous que les aliments fraîchement préparés permettent de gagner du temps en cuisine ?

Oui

Non

II. 8. Quelle est les légumes qui prennent du temps à nettoyer et préparer ?

.....

دليل مشروع

للحصول على شهادة براءة اختراع
في إطار القرار الوزاري 1275

ديسمبر
2022





للحصول على شهادة مؤسسة ناشئة في إطار القرار الوزاري 1275
بطاقة معلومات حول فريق الإشراف وفريق العمل

بطاقة معلومات

حول فريق الاشراف وفريق العمل

1- فريق الاشراف:

فريق الاشراف	
التخصص كيمياء عضوية	المشرف الرئيسي (01) بوذبية سماح
التخصص كيمياء المواد العضوية	المشرف الرئيسي (02) بوذبية لويزة
التخصص الالكتروميكانيك	المشرف المساعد رايس خالد

استعمال المواد الحافظة الطبيعية لحفظ المواد الغذائية الطازجة



2- فريق العمل:

الكلية	التخصص	فريق المشروع
العلوم الدقيقة و علوم الطبيعة و الحياة	كيمياء المواد الطبيعية	الطالبة 1 عبد الرزاق سارة
العلوم الدقيقة و علوم الطبيعة و الحياة	كيمياء المواد الطبيعية	الطالبة 2 خديري نور الهدى
العلوم الدقيقة و علوم الطبيعة و الحياة	كيمياء المواد الطبيعية	الطالبة 3: قلاتي اريج الزهور





للحصول على شهادة مؤسسة ناشئة في إطار القرار الوزاري 1275
فهرس بالمحتويات



فهرس المحتويات





فهرس المحتويات



المحور الأول: تقديم براءة الاختراع

1. فكرة براءة الاختراع.....7
2. القيم المقترحة.....7
3. فريق العمل (المخترعين).....8
4. أهداف براءة الاختراع8
5. جدول زمني لتحقيق براءة الاختراع.....8

المحور الثاني : الجوانب الابتكارية

1. طبيعة الابتكار11
2. جوانب الابتكار.....11

المحور الثالث : وصف براءة الاختراع

1. عنوان براءة الاختراع14
2. ملخص براءة الاختراع14
3. الميدان التقني الذي ينتمي إليه الاختراع.....14
4. الحالة التقنية السابقة.....14
5. الغرض (الهدف) من الاختراع.....15
6. تقديم جوهر الاختراع15
7. شرح الأشكال والرسومات: (دون وضعها في الوصف).....17
8. طريقة والية عمل الجهاز المخترع او المادة المخترعة.....17

المحور الرابع: المطالب

1. المطلب الرئيس يتمثل في القيمة الإضافية والميزة التي جاء بها اختراعنا مقارنة بباقي الاختراعات الأخرى.....23
2. المطالب المستنبطة من المطلب الرئيسي والتي تميز اختراعنا.....23



للحصول على شهادة مؤسسة ناشئة في إطار القرار الوزاري 1275
فهرس المحتويات



MHESR ALGERIA

المحور الخامس: الملاحق

25.....1. الأشكال



للحصول على شهادة مؤسسة ناشئة في إطار القرار الوزاري 1275
المحور الأول: تقديم المشروع

ALGERIA



المحور الأول

تقديم المشروع





المحور الأول

تقديم المشروع

1. فكرة المشروع

مشروع تجاري لإنتاج أغذية طازجة محفوظة بالمواد الطبيعية هي مبادرة تهدف إلى تنفيذ وإدارة جميع الخطوات اللازمة لتزويد العميل بمنتج صحي بتكلفة أقل مع مدة صلاحية محددة للغاية. الهدف الرئيسي هو توفير الأغذية الطازجة المحفوظة باستخدام المنتجات الطبيعية، مع تلبية متطلبات السلامة الصحية، ونوعية جيدة للحفظ. يشمل المشروع أنشطة مثل:

- بحث وتطوير المواد الحافظة الحيوية المناسبة ،
- تنفيذ عمليات إنتاج فعالة لهذه المنتجات الحافظة ،
- مراقبة جودة الأغذية المحفوظة للتسويق وبيعها.
- قد يتضمن المشروع أهدافاً فرعية محددة ، مثل:
- تحديد أفضل المواد الحافظة لكل نوع من أنواع الطعام.
- بناء شراكات مع موردي المواد الخام الموثوق بهم ،
- إجراء أبحاث السوق لفهم توقعات المستهلك ،
- الترويج لمنتجات تستهدف العملاء.

2. القيم المقترحة

- المنتجات (المواد الحافظة الطبيعية) التي توفر حماية فعالة ضد تلف وتلوث الأطعمة المحفوظة الطازجة.
- بديل صحي وطبيعي للمواد الحافظة الاصطناعية.
- المساهمة في الاقتصاد الوطني من خلال توفير المواد الغذائية الحيوانية والنباتية.
- الشركة قادرة على توفير أغذية طازجة تلبية المعايير الصحية الوطنية والدولية.



3. فريق العمل (المخترعين)

يتكون فريق العمل (المخترعين) من:

- الطالبة 01: عبد الرزاق سارة، تخصص كيمياء المواد الطبيعية.
 - الطالبة 02: خديري نور الهدى، تخصص كيمياء المواد الطبيعية.
 - الطالبة 03: قلاتي اريج الزهور، تخصص كيمياء المواد الطبيعية.
- * هذا العمل تم باقتراح وتأطير الدكتورة سماح بوزيية، البروفيسور لويزة بوزيية والدكتور خالد رايس.

4. أهداف المشروع

- استبدال المواد الحافظة الاصطناعية بالمواد الحافظة الحيوية.
- توفير أغذية طازجة محفوظة بمنتجات طبيعية.
- الحفاظ على الأطعمة طازجة لفترة صلاحية محددة لأطول فترة ممكنة.
- تدعيم الأمن الغذائي.
- الحفاظ على القيمة الغذائية للطعام.
- الحفاظ على الجودة الحسية للطعام.



5. جدول زمني لانجاز براءة الاختراع

الشهر أو الأسبوع

7	6	5	4	3	2	1			
					✓		البحث في قواعد البيانات الخاصة ببراءات الاختراع وجمع المعلومات		1
				✓	✓		الشروع في الاختبارات المخبرية لإعداد النموذج الأولي		2
			✓	✓	✓		تجريب النموذج الأولي		3
		✓	✓	✓			تجربة النموذج الأولي خارج المخابر		4
	✓						تسجيل براءة الاختراع من أجل الحصول على رقم الإيداع والحماية الصناعية		5
✓							متابعة عملية الحصول على براءة الاختراع وتصحيح ملاحظات الممتحنين من inapi		6



للحصول على شهادة مؤسسة ناشئة في إطار القرار الوزاري 1275
المحور الثاني: الجوانب الابتكارية

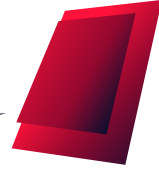


المحور الثاني الجوانب الابتكارية





المحور الثاني الجوانب الابتكارية



1. طبيعة الابتكارات :

- ابتكار تكنولوجيا حيوي: يعمل مشروعنا على تطبيق تكنولوجيا حيوية للحفاظ على الأطعمة وغيرها من المواد سريعة التلف باستعمال مواد حافظة طبيعية. يهدف المشروع إلى تحقيق فوائد بيئية، اقتصادية وصحية، من خلال استعمال مواد طبيعية، غير مكلفة وآمنة صحيا.
ابتكار جذري: نعمل على استعمال مادة جديدة طبيعية للحفاظ على الأغذية وغيرها من المواد سريعة التأكسد والتعفن.

2. مجالات الابتكارات :

يتعلق الاختراع الحالي بمواد حافظة طبيعية تعتمد على أتريلكس هاليموس ل. فعالة جدا ضد البكتيريا والفطريات ومضادات الأكسدة عالية الأداء. المستخلص الخام لهذا النبات يعمل بشكل مباشر على المواد الغذائية وغيرها من المنتجات الطازجة وغير الطازجة، المصنعة والمخزنة والمسوقة لحمايتها من الأكسدة والتلف. سيتم استخدام هذا المنتج الطبيعي للحفاظ على المواد الغذائية والأدوية ومستحضرات التجميل وغيرها من المنتجات، ضد الأكسدة والتلف السريع، وزيادة مدة صلاحيتها أثناء التخزين والتسويق.





المحور الثالث

وصف براءة الاختراع



المحور الثالث: وصف براءة الاختراع

1. عنوان براءة الاختراع :

مستحضر نباتي للمحافظة على المواد الغذائية مستخلص من نبات الاتريپلكس هاليموس ل

(*Atriplex Halimus L*)

2. ملخص براءة الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بمواد حافظة حيوية تعتمد على مستخلص خام من أتريپلكس هاليموس إل. مجالات التطبيق هي صناعة المواد الغذائية وصناعة الأدوية ومستحضرات التجميل أيضا. سيتم استخدام هذا المنتج الطبيعي للحفاظ على المواد الغذائية والأدوية ومستحضرات التجميل وغيرها من المنتجات ، ضد الأكسدة والتدهور السريع ، وزيادة مدة صلاحيتها أثناء التخزين والتسويق.

3. الميدان التقني الذي ينتمي إليه الاختراع هو الميدان البيو تكنولوجي

4. الحالة التقنية السابق

مضادات الأكسدة الاصطناعية ، مثل BHT (butylhydroxytoluè) ، BHA ، (butylhydroxyanisole) ، وقد استخدمت على نطاق واسع لفترة طويلة في حفظ الأغذية. ومع ذلك ، تصنف أحماض ألفا هيدروكسي على أنها مسببة للسرطان وتعطل الغدد الصماء. في الجرعات العالية ، كما تعد مضادات الأكسدة BHT مواد سامة للكلى والكبد والرنيتين والغدة الدرقية والتكاثر. هذا هو السبب في تفضيل المنتجات ذات الأصل الطبيعي.

يعد الحفاظ على الطعام بالمنتجات الطبيعية اتجاها حديثا يعتمد على تأثير هذه المواد كمضادات للأكسدة ومضادات الميكروبات ؛ حيث تقوم هذه المنتجات الطبيعية بمهاجمة أغشية الخلايا البكتيرية عن طريق تمزقها وتعطيلها الوظيفي ، دون أن ننسى أن النباتات هي إضافات اقتصادية للغاية (كويبتو وآخرون). (2019).

في هذا الاختراع ، يقترح مادة حافظة بيولوجية غذائية من عائلة تشينوبودياسي (Chenopodiaceae) ، وهي نبات يستخدم على نطاق واسع في الطب التقليدي ، أتريپلكس هاليموس إل. (*Atriplex Halimus L*) . وهو نبات غني بالمركبات الفينولية والفلافونويد ومضادات الأكسدة الأخرى ، مثل الفينولات وجليكوسيدات الصابونين والقلويدات والعفص والراتنجات والبيتين والفلافونويد

(Gattouche et al., 2020 ; Kadan et al., 2013 ; Mohammedi, 2016).

يمكن أن تساعد مركباته في منع أكسدة الدهون والبروتينات في الطعام ، مما يساعد على إطالة عمرها الافتراضي. أظهرت مستخلصات هذا النبات أنشطة مضادة للأكسدة في الدراسات المخبرية وفي الجسم الحي ، مما يشير إلى إمكانية استخدامها كمضادات الأكسدة الطبيعية في منتجات الغذاء.

هذا النبات له العديد من الخصائص البيولوجية ، مثل خصائص مضادة للأكسدة ، كما يتم استخلاصه من طرق مختلفة (Benhammou, 2016 ; (Benhammou, 2016 ; Bouaziz et al., 2019), حيث أكدت الدراسات السابقة مدى النشاط المضاد للبكتيريا ضد مختلف الجرام الإيجابي والبكتيريا المسببة للأمراض ,و الجرام السلبي (Gattouche وآخرون ، 2020 ، Ounaissia وآخرون ، 2020 ؛ 2022) (Eltaweil et al,

Ounaissia وآخرون (2020) تمكنت من إظهار مضاد للجراثيم فاعلية methanolic مقتطفات (الفلافونويد والعفص البوليفينول ، الكومارين ، الخ (من ورقة الجذعية من *Atriplex Halimus L.* مقابل ستة عشر سلالات) المكورات العنقودية ، المكورات العنقودية ، المكورات العنقودية ، عن طريق الفم ، المكورات العنقودية ، ATCC 00 ، العقدية Sp، المكورات المعوية *Sp, Entéroccocus feacalis* ، إيه تي سي سي سي ، 12 السالمونيلا ، E. Coli ESBL + ، الكلبسيه pn مرسليليا ، الفيلق + ، Kp FTE R/ IMP R، السرآتية السرآتية *Sp, Pseudomonas aerogenosa* ، إيه تي سي سي سي *Pseudomonas* 53، همة -2، عصية .

وبالإضافة إلى ذلك ، سمر .س .محمد هبة .S. إبراهيم أظهر نشاط مضاد للفطريات بقوة ضد بعض الفطريات المسببة للأمراض ومعاداة صريحة يجرؤ ضد المبيضات البيض) إبراهيم وآخرون ، (2018).

5. الغرض (الهدف) من الاختراع

الهدف من هذا الاختراع هو استخدام مستخلص من هذا النبات الحيوي- المواد الحافظة في الأغذية الأخرى.

6. تقديم جوهر الاختراع

يكمّن جوهر هذا الاختراع في استخدام المركبات الطبيعية المشتقة من نبتة الاتريبلكس هاليموس ل (*Atriplex Halimus L*) ، لتطوير مواد تحفظ حيوية فعالة وآمنة ، وبالتالي تقديم بديل صحي للمواد الحافظة الكيميائية في صناعة الأغذية. هذا النهج هو جزء من الاتجاه الحالي للبحث عن حلول طبيعية ومستدامة لتلبية احتياجات حفظ الأغذية.



النموذج الأولي التجريبي

- عملية لإنتاج و معالجة بتركيبة جديدة لعناصر معروفة .



الشكل 1



الشكل 2

الشكل 3

7. شرح الأشكال و الرسومات:

الشكل 1. بروتوكول استخلاص *Atriplex Halimus L.*

الشكل 2. النتائج الحسية لاختبار الجزر في وجود وغياب المادة الحافظة الطبيعية المستخلصة من

النبات *Atriplex Halimus L.*

الشكل 3. الجزر معبأة في غياب (أ) في وجود (ب) المادة الحافظة الطبيعية المستخلصة من

Atriplex Halimus L. النبات

الشكل 4. قيمة ال pH الجزر في وجود و غياب المادة الحافظة الطبيعية المستخلصة من النبات

Atriplex Halimus L.

الشكل : 5 فولتاموغرام (Voltammogrammes) حمض الغاليك بفقاعات الأكسجين (AGB)

و من الأكسجين (OX).

الشكل: 6 فولتاموغرام (Voltammogrammes) من جميع مستخلصات النبات من *Atriplex*

L. Halimus في تبسة مع فقاعات الأكسجين، مقارنة إلى الأكسجين فقط.

8. طريقة وآلية المادة المخترعة

لا يتم استخدام المستخلص الخام من أتريلكس هاليموس ل. كحافظ طبيعي للأطعمة والأغذية الطازجة وغير الطازجة بشكل شائع في صناعة الأغذية حاليا. ومع ذلك، فإن هذا النبات معروف بخصائصه المضادة للميكروبات ومضادات الأكسدة وحفظه للمواد، مما يجعله مرشحا محتملا لحفظ الاطعمة.

في التجسيد المفضل في هذا الاختراع، محلول مضاد للأكسدة بتركيز 1 جزء في المليون، ويفضل

أن يكون من المستخلص الخام من نبات *Atriplex Halimus L.*

مع امكانية المزج بين المستخلص من نبات *Atriplex Halimus L.* والمستخلصات النباتية الأخرى ذات القدرة الكبيرة على الحفظ والحد من نشاط الميكروبات في المواد الغذائية والاطعمة الجاهزة و غيرها.

تشير العديد من الأعمال إلى ان غالبية مركبات هذا النبات هي حمض الفيروليك وحمض البنزويك الهيدروكسي وحمض الكلوروجينيك والروتين والكيرسيتين، ومواد أخرى (شلابيا شحات، 2011 ؛ كباش وآخرون، 2012).

يشير النشاط المضاد للبكتيريا لمستخلصات هذا النبات إلى فعاليته ضد السلالات البكتيرية المسببة للأمراض المتعددة (عبد الرحمن وآخرون، 2011 ؛ أوناييسيا وآخرون، 2020 ؛ زيان وآخرون، 2020).



الهدف من الاختراع الحالي هو استخدام محلول ذو تركيز خفيف من المستخلص الخام من أتريبليكس هاليموس ل.، لصناعة الأغذية والأدوية ومستحضرات التجميل مع حماية أفضل من مضادات الأكسدة، إما أثناء التخزين، أو كمادة مضافة في المنتجات الغذائية الطازجة وغير الطازجة، للحصول على مفعول مضاد للأكسدة مع تركيز لا يقل عن 1 جزء في المليون.

استخدام المستخلص الخام من نبات *Atriplex Halimus L.* يجمع كل الفوائد الصحية لهذا النبات.

بروتوكول استخراج المستخلص النباتي من نبات *Atriplex Halimus L.*

يستخرج مستخلص نبات *Atriplex Halimus L.* عن طريق نقعه في خليط من الإيثانول - الماء (50 : 50 V/V) لمدة 24 ساعة . بعد الترشيح و التبخر و التجفيف ، يضاف الماء الساخن إلى المادة الناتجة و تترك لمدة 24 ساعة من أجل التخلص من الكلوروفيل ، والشمع ، و الدهون . البروتوكول مبين في الشكل 1

تركيبته الكيميائية تدل على وجود كمية جيدة من مركبات بولي الفينول (38,09) ملغ/مل، الفلافونويد (1.07) ملغ / مل والعفص (0,058) ملغ/مل . محلول مائي من المستخلص بتركيز 1ppm . يتم رشه على أسطح المواد الغذائية المراد حفظها.

التعرف على مكونات النبات :

تبين الدراسة بواسطة كروماتوغرافية الحالة السائلة (HPLC-DAD) ($\mu\text{g/g}$) وجود مادة البوليفينول في مستخلصات أوراق من: *Atriplex Halimus L.* حمض الكلوروجينيك (51.00) ، حمض-p هيدروكسي بنزويك، (33.43) حامض الكافيك (164.86) ، (94.43) حمض السيرنجيك ، (64.30) حمض الباراكومارونيك ، (296.98) الفيلوريك، فانيلين، (89.07) كاتشين، (35.52) روتين(193.55) ، كريزين (142.82) و كيرسيتين. (105.70)

التعبئة والتغليف:

هذا الاختراع يستخدم في عملية التعبئة والتغليف على التفريغ من الهواء للمنتجات الغذائية بعد الرش بمحلول المستخلص من نبات *Atriplex Halimus L.* وفق الخطوات التالية :

1. رش الطعام مع المستخلصات النباتية بتركيز 1 جزء في المليون.
2. تعبئة المنتج في كيس بتقنية التفريغ من الهواء.
3. شفط الهواء من الكيس.

4. الغلق المحكم للكبس.

5. حفظ المنتج في درجة حرارة مناسبة وفقا لنوع المواد الغذائية أو غيرها.
من المهم أن نلاحظ أن هذه الحفظ يتميز بقدرته على الحد من كمية الأكسجين في اتصاله مع الغذاء ، وبالتالي منع الأكسدة و الحد من نمو الكائنات الدقيقة ، التي تعتبر من أهم أسباب تلف المنتجات الغذائية.

اختبار الحسية :

لتحديد تأثير المادة الحافظة الطبيعية المستخلصة من نبات *Atriplex Halimus L.* على طعم الجزر ، على سبيل المثال ، تم اجراء اختبار الحسية مع مجموعة من الاشخاص .اختص كل مشارك باختبار عينات ممثلة من كل نوع من المواد الغذائية المعالجة بمستخلص نبات *Atriplex Halimus L.* حيث قام المشاركون بتقييم خصائص اللون والطعم والملس لكل العينات .وجاءت النتائج المسجلة في تنسيق الردود ثم تحليلها (الشكل 2 و 3) وفقا لهذه النتائج ، تبين ان استخدام المستخلص الخام الناتج من نبات *Atriplex Halimus L.* يعطي تأثيرا حسيا جيد جدا على الجزر، على سبيل المثال، من خلال الحفاظ على العصارة و اللون والطعم .

دراسة pH :

لتقييم قدرة المادة الحافظة المستخلصة من نبات *Atriplex Halimus L.* على حفظ الغذاء، تم دراسة pH لتحديد درجة حموضة الطعام كونه يلعب دورا هاما في تعديل هذا الأخير . عندما يكون الرقم الهيدروجيني للطعام متغير هذا يمكن أن يؤدي إلى تغييرات غير مرغوب فيها في الخصائص الحسية والملس والصلاحية للغذاء. عندما تكون درجة الحموضة عالية جدا، يتنمو الميكروبات غير المرغوب فيها مثل البكتيريا والفطريات التي يمكن أن تسبب تلف الطعام وحتى مشاكل صحية للمستهلكين .من ناحية أخرى ,درجة الحموضة المنخفضة جدا يمكن أن يكون لها أيضا عواقب سلبية ، على وجه الخصوص من خلال التسبب في تمسخ البروتين و تغيير نسيج المواد الغذائية . لذلك فمن الضروري السيطرة والحفاظ على قيمة ثابتة من درجة الحموضة في المواد الغذائية للتأكد من سلامتها وجودتها وكذلك سلامة المستهلك . النتائج التي تم الحصول عليها المبينة في الشكل 4 ، أظهرت صيانة جيدة من الحموضة مع الحيوية للمادة الحافظة.

دراسة بكتريولوجية :

النشاط المضاد للبكتيريا

أكدت Slamni 2019 ، تأثير مضاد للجراثيم من مستخلص من نبات *Atriplex Halimus L.* على البكتيريا المسببة للأمراض ، مقاومة للأدوية المتعددة معزولة العدوى السريرية و عينات من الغذاء. 13 سلالة من الجراثيم المعزولة من عينات مختلفة (المكورات العنقودية الذهبية ، 5 كولاي ، 2 السالمونيلا 1 sp كلوستريديوم - . sp) مقتطفات أظهر النشاط المضاد للبكتيريا أعلى . على استخراج الطاقة المائية - lhanolique و خلات) أظهرت تأثير كاج بشكل خاص في تركيز 300 ملغ / مل اعتمادا على سلالة اختبارها . مستخلصات من *Atriplex halimus L.* يمكن اعتبارها علاجا بديلا محتملا للمقاومة ضد البكتيريا .

الحد الأدنى للتركيزات المثبطة، معبر ا % من مستخلص *Atriplex Halimus L.* يتم الحصول عليها بواسطة طريقة ميكرو التخفيف في أجار يسرد الجدول التالي هذه القيم.

الكائنات الدقيقة	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>C. Albicans</i>
المستخلص الخام من <i>Atriplex halimus L.</i>	60	46	26

واستنادا إلى هذه النتائج، نلاحظ ان نسبة التثبيط قوية جدا مع المستخلص الخام من نبات *Atriplex Halimus L.* وهو ما تؤكد على مختلف السلالات المدروسة.

النشاط المضاد للأكسدة:

مضادات الأكسدة هي أنواع قادرة، بتركيز منخفض نسبيا، على التفاعل مع ركائز قابلة للأكسدة وبالتالي تأخير أو منع الأكسدة. تشمل مضادات الأكسدة النباتية جميع المستقلبات الثانوية تقريبا، مثل الفينولات والفلافونويد والعفص والكومارين وما إلى ذلك.

قياس الفولتمتر الدوري هو طريقة تحليل كهروكيميائي للكشف عن المركبات المؤكسدة والقابلة للاختزال في المحلول وتوصيفها.

يرتبط النشاط المضاد للأكسدة للمستخلصات الطبيعية بسلوك الأكسدة والاختزال للبدائل المرتبطة بالبوليفينول (-OH, -OMe, etc.). تمت دراسة الحد من الجذور المختلفة بواسطة البوليفينول (Ar-OH) كثيرا من أجل تحديد العناصر الرئيسية لنشاط مضادات الأكسدة. نظرا لقدرتها المنخفضة على الأكسدة والاختزال، فهي قادرة على تقليل الجذور الحرة المؤكسدة بسرعة مثل الأكسيد الفائق والبيروكسيل (ROO•) والألكوكسيل (RO•) والهيدروكسيل عن طريق نقل الهيدروجين.

يتم حساب النسب المئوية لتثبيت أنيون الأكسيد الفائق بواسطة مضادات الأكسدة القياسية وهو حمض الغاليك وكذلك المستخلصات المدروسة. يتم تجميع النتائج في الجدول 1.

جدول 1 : نسب تثبيت أيون superoxyde من حمض الغاليك بواسطة مستخلصات *Atriplex Halimus L.* من تبسة.

النسب المئوية لتثبيت الأيونات فوق أكسيد (%)	المحتملة (V)	شدة التيار من ذروة أنوديك (ملي أمبير / سم 2)	الكيان أو المستخرج
-	-0,5225	1,3940	الأكسجين
80,20	-0,5188	0,2751	AG
68,40	-0,4254	0,4403	الإجمالي
16,40	-0,4854	1,1640	DCM
79,92	-0,5149	0,2798	خلات
-	-0,5410	1,9235	الغرض
19,08	-0,4380	1,1280	Aq

وفقا لهذا الجدول ، يعطي حمض الغاليك أفضل تثبيت لجذور الأكسيد الفائق بنسبة 80%.

من بين مستخلصات أتريليكس هاليموس ل. من تبسة (الجزائر) ، أعطى مستخلص أسيتات الإيثيل (Acétate d'éthyle) تثبيطا مشابها لحمض الغاليك بنسبة 80 % ، مما يعني أن هذا المستخلص يحتوي على جزيئات تحتوي على (OH) التي تتدخل في هذه العملية. أظهر المستخلص الخام تثبيطا جيدا بنسبة 68%.

أظهر أتريليكس هاليموس ل. خصائص مثيرة للاهتمام مضادة للميكروبات والفطريات ومضادات الأكسدة، مما يجعله مرشحا محتملا كمادة حافظة طبيعية للأغذية.



للحصول على شهادة مؤسسة ناشئة في إطار القرار الوزاري 1275
المحور الرابع : خطة الإنتاج والتنظيم

ALGERIA



المحور الرابع

المطالب





1



للحصول على شهادة مؤسسة ناشئة في إطار القرار الوزاري 1275
المحور السادس: النموذج الأولي التكنولوجي



1.المطالب الرئيسية

1. مادة حافظة حيوية مضادة للأكسدة تتميز بأنها تحتوي على مستخلص خام من أتريلكس هاليموس ل.

2. المطالب المستنبطة من المطلب الرئيسي والتي تميز اختراعنا

1. مادة حافظة حيوية مضادة للأكسدة مكونة من مستخلص خام من أتريلكس هاليموس ل.
2. مادة حافظة حيوية تحتوي على نسبة 1 جزء في المليون من محلول مائي من مستخلص خام من هذا النبات.
3. حسب المطلب الأول، هذه المادة يمكن ان تكون على شكل محلول مائي أو على شكل مسحوق يذر على سطح المواد المراد حفظها.
4. استخدام هذه المادة الحافظة الحيوية، على النحو المحدد في المطالبة 1 ، يتميز بأن له تطبيق في صناعة الأغذية والأدوية ومستحضرات التجميل.
5. استخدام هذه المادة الحافظة الحيوية، على النحو المحدد في المطالبة 1 ، يتميز بأن له نشاط مضاد للأكسدة لحفظ وتخزين المواد الغذائية وغيرها.



للحصول على شهادة مؤسسة ناشئة في إطار القرار الوزاري 1275
قائمة الملاحق

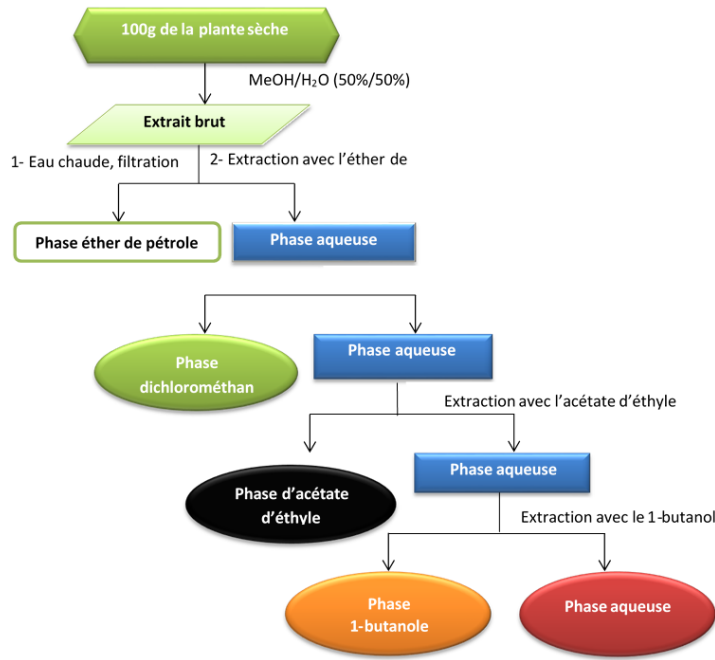


قائمة الملاحق

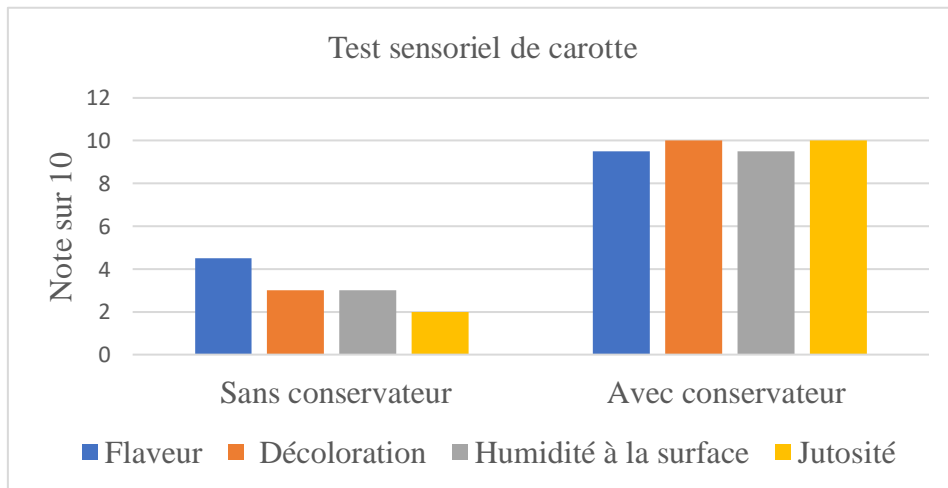




1- الأشكال



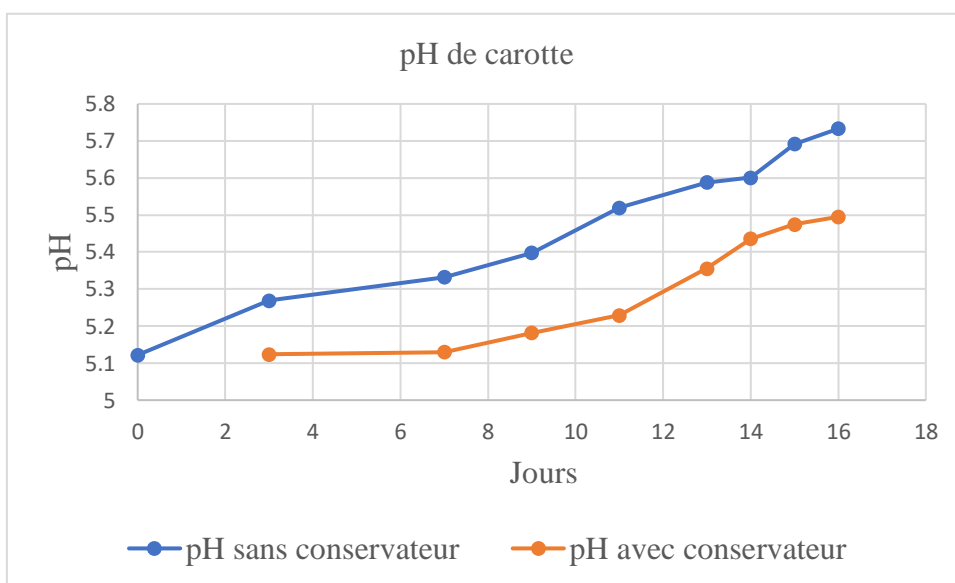
الشكل 1



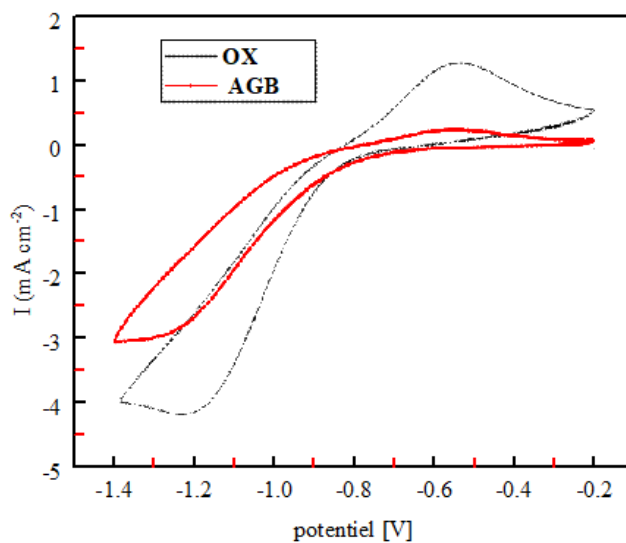
الشكل 2



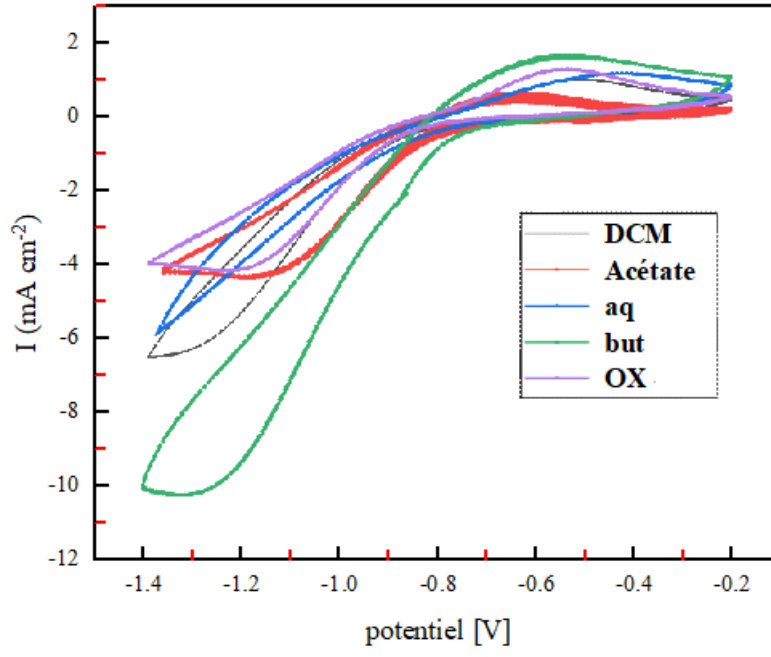
الشكل 3



الشكل 4



الشكل 5



الشكل 6



للحصول على شهادة مؤسسة ناشئة في إطار القرار الوزاري 1275
قائمة الملائمة



MHECR

ALGERIA



دليل مشروع

للحصول على شهادة مؤسسة ناشئة
في إطار القرار الوزاري 1275