



République Algérienne Démocratique et Populaire

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique**

Université de Larbi Tébessi_Tébessa

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

Département: Biologie Appliquée

MEMOIRE DE Master

Domaine : Science de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Assurance Qualité et Sécurité Alimentaire

Thème :

**Utilisation des huiles essentielles des feuilles et baies de
genévrier arrar (juniperus phoenicea.L) dans la
conservation de viande hachée bovine.**

Présenté par :

HASNAOUI Saloua

GUESMI Amina

Devant le jury :

Mme. DEBABZA Manel

MCA

Université de Tébessa Présidente

Mme. TOUMI Nassima

MCB

Université de Tébessa Examineur

Mlle. FARHI Selma

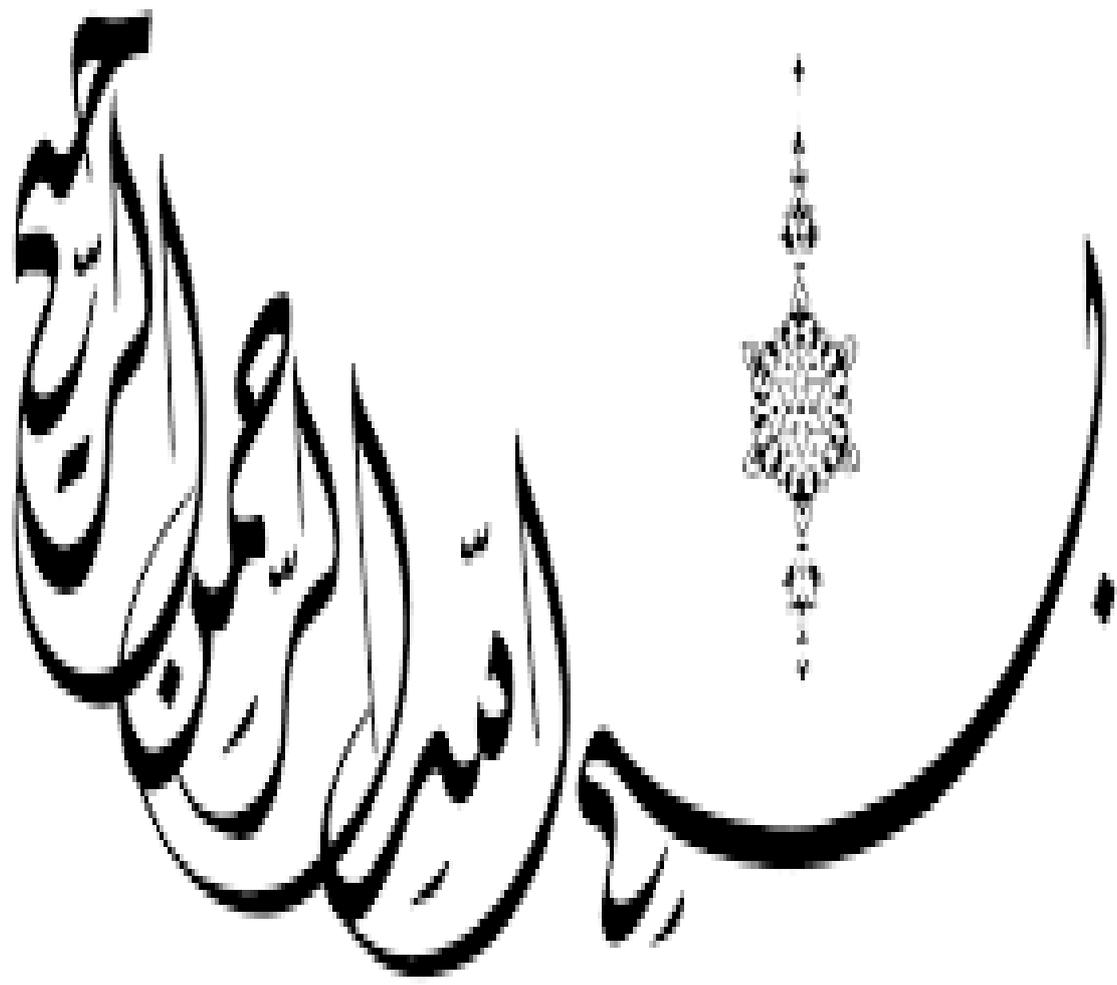
MAA

Université de Tébessa Promotrice

Date de soutenance: 28/06/2020

Note :.....

Mention :.....



Remerciements

Au-dessus de tout, nous remercions Dieu Tous Puissant, pour nous avoir donné la force et la volonté d'accomplir ce modeste travail.

*Tout d'abord, je tiens particulièrement à remercier mon encadreur : **Mlle FERHI Selma**, pour avoir encadré et dirigé ce travail.*

Nous la remercions pour son attention, son don d'écoute, sa tolérance et sa disponibilité, nous lui témoignons toute notre reconnaissance pour nous avoir guidé et prodigué des conseils sur le plan scientifique que sur le plan humain.

*Nous tenons à remercier les membres du jury : **A Mme DBABZA Manel**. D'avoir accepté de présider ce jury.*

*A Mme **TOUMI Nassima** qui nous a honorés de bien vouloir examiner ce travail*

*En fin je remercie les techniciennes de laboratoire de contrôle de qualité alimentaire : **Mlle . warda**, et laboratoire de des sciences de terre : **Mr.hassan**.*

Mes remerciements s'adressant aussi à tous ceux qui m'ont accompagné tout au long de mes études.

A mes chers parents, de leur confiance, encouragement et de leur sacrifice durant toute ma vie je souhaite que ce travail soit le fruit de leurs efforts....

DÉDICACES

Je dédie ce modeste travail à mes très chers parents que

Dieu me les garde.

A mon frère : Abdelaziz et mes sœurs: SOUHLILA

et AMANI

A toute ma famille

A mes amis et mes collègues de la promotion

A tous ceux que j'aime et que je respecte

A toute personne qui me connaît

SALOUA

DÉDICACES

Je dédie ce mémoire,

♥ *A mes très chers parents Brahim et Leïla pour leur amour, soutien et encouragements durant toutes mes années d'études, que Dieu les protège,*

♥ *A mes chères frère : Riadh et Nour Elhouda , Tasnim*

♥ *A mon cher mari: takí Eddine*

♥ *A ma chère tante et leur famille*

♥ *A me chère grande mère Hadda.*

♥ *A mes proche amis Asma , Hadjer, Hiba , Chaïma*

♥ *A mes chères amies*

Amína

Sommaire

Remerciements

Dédicace

Résumé

ملخص

Abstract

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction

I . Matériel et Méthodes	5
I.1.Lieu d'étude.....	5
I.2.Objectif.....	5
I.3. Matériels et produits chimiques.....	5
I.4. Matériel végétal.....	6
I.4.1. origine géographique et période de récolte.....	6
I.4.2. Description botanique de <i>Juniperus phoenicea</i>	6
I.4.3. Taxonomie et classification botanique de <i>Juniperus phoenicea.L</i>	7
I.4.4. Échantillonnage	8
I.5. Extraction des huiles essentielles	9
I.5.1. Hydrodistillation	
I.5.1.1.Principe.....	9
I.5.1.2. Mode opératoire.....	9
I.5.2.Expression des résultats.....	11

I.6.généralité sur la viande hachée	11
I.7.Échantillonnage de viande hachée bovine	12
I.8.préparation de viande hachée par les huiles essentielles de <i>Juniperus phoenicea L.</i>	12
I.8.1. Incorporation.....	12
I.9. Evaluation de l'efficacité de la stabilité oxydative de la viande hachée bovine traitée par les HEs de <i>J.phoenicea L</i> (genévrier)	14
I.8. 1. Estimation du degré d'oxydation des lipides par la méthode TBA-rs	14
I.8.2.Principe.....	14
I.8.3. Mode opératoire.....	14
I.8.4. Expression des résultats.....	14
I.19. Evaluation de l'efficacité de la stabilité microbiologique de la viande hachée bovine traitée par les HEs <i>J. phoenicea L</i> (genévrier)	15
I.9.1.préparation des échantillons.....	15
I.9.2.analyse microbiologique.....	15
I.9.3. préparation des dilutions décimales.....	16
I.9.4.ensemencements des boites pétries.....	16
I.9.5.expression des résultats.....	16
I.10. Evaluation de l'efficacité de la stabilité organoleptique de la viande hachée bovine traitée par les HEs <i>J. phoenicea L</i> (genévrier)	17
I.10.1. Test hédonique.....	17
I.10.2.. Mode opératoire.....	17
II. Résultats et Discussions	19
II.1. Propriétés physicochimiques des HEs de <i>juniperus phoenicea.L</i>	20
II.1.1. Caractérisation organoleptique des HEs de <i>Juniperus phoenicea.L</i>	20
II.1.2. Caractérisation chimiques des HES de <i>juniperus phoenicea.L</i>	20

II.1.3. Rendement des huiles essentielles.....	20
II.2. Evaluation de l'efficacité de la stabilité oxydative de la viande hachée bovine incorporée par les huiles essentiels <i>Juniperus phoenicea L</i> (genévrier).....	23
II.3. Evaluation de l'efficacité de la stabilité microbiologique de la viande hachée bovine incorporée par les huiles essentiels <i>Juniperus phoenicea L</i> (genévrier).....	25
II.4. Test hédonique.....	30
Conclusion et perspective	34
Références.....	37
Annexes.....	44

Résumé:

Les plantes médicinales et les huiles essentielles (HES) représentent une source de molécules antimicrobiennes naturelles.

Juniperus phoenicea L. est une plante médicinale, appartenant à la famille des Cupressacées. L'extraction des huiles essentielles par l'hydrodistillation nous a révélé que le rendement en huile essentielle de baies (2.34 %) est plus élevé par rapport à ceux des feuilles (1,22%).

Ce travail s'intéresse à l'évaluation de potentiel des feuilles et baies de *Juniperus phoenicea* séchées et broyées aux concentrations de 0.06% et 0.12% et 0.24 % comme antioxydant naturel pour prévenir le rancissement oxydatif dans la viande hachée bovine crue et prolonger la date de conservation à 7 jours pour les HE des feuilles et 8 jours pour les HE des baies respectivement .

Les résultats de l'évaluation de la stabilité oxydative indiquent que les doses utilisées se sont révélées actives contre l'oxydation des lipides. Par conséquent, dans la présente étude, 0.24 % de l'HE de genévrier est considéré comme dose optimale dans le traitement de la viande hachée bovine pour un meilleur contrôle de la formation de peroxyde pendant le stockage.

Dans cette étude, l'effet de l'huile essentielle sur la contamination totale de la viande hachée. Cette évaluation repose sur le dénombrement de bactéries psychrotrophes qui se trouvent dans la viande hachée pendant la période de conservation à 7°C et en présence ou en absence de l'huile essentielle .

Sur la base des résultats obtenus, nous pouvons déduire que le traitement de la viande hachée avec les HES des baies de genévrier est le plus efficace pour réduire le taux de microbiote totale psychrophile dans la viande hachée pendant le stockage à 7°C .

Ainsi, sur les résultats des analyses sensorielles, l'incorporation de l'huile essentielle de *Juniperus phoenicea* dans la viande hachée bovine, pour des concentrations de 0.06, 0.12 et 0.24 %, modifie les caractéristiques de la couleur et l'odeur. Le degré d'acceptabilité de cette viande hachée avec l'huile essentielle du genévrier auprès des dégustateurs.

Nous avons noté que le rapport de baies 0,24% est le plus acceptable pour les dégustateurs, par rapport aux autres doses .

Mots clés:

Juniperus phoenicea L., les huiles essentielles (HES), viande hachée bovine, stabilité oxydative, sensorielles, microbiologique

ملخص :

تمثل النباتات الطبية والزيوت الأساسية (HES) مصدرًا للجزيئات الطبيعية المضادة للميكروبات.

Juniperus phoenicea L أو العرعار هو نبات طبي ينتمي إلى عائلة Cupressaceae. تم كشف استخراج الزيوت العطرية عن طريق التقطير المائي أن إنتاج زيت الاساسي لثمار (2.34%) أعلى من إنتاج الأوراق (1.22%).

يركز هذا العمل على تقييم إمكانات أوراق شجر Juniperus phoenicea L والثمار المجففة بتركيزات 0.06% و 0.12% و 0.24% كمضاد للأكسدة الطبيعي لمنع التسمم التأكسدي في لحم البقر المفروم الخام وتمديد تاريخ الحفظ الى 7 أيام بالزيوت الأساسية للأوراق و 8 أيام بالزيوت الأساسية للثمار على التوالي.

تشير نتائج تقييم الثبات التأكسدي إلى أن الجرعات المستخدمة كانت فعالة ضد أكسدة الدهون. لذلك، في هذه الدراسة، يعتبر 0.24% من زيت العرعار هو الجرعة المثلى في معالجة اللحم البقري المفروم من أجل تحكم أفضل في تكوين البيروكسيد أثناء التخزين.

في هذه الدراسة تم تقييم تأثير الزيت العطري على التلف الكلي للحوم المفرومة. يعتمد هذا التقييم على عدد البكتيريا psychrotrophes الموجودة في اللحوم المفرومة خلال فترة الحضانة وفي وجود أو عدم وجود الزيت العطري.

استنادًا إلى النتائج التي تم الحصول عليها ، يمكننا أن نستنتج أن معالجة اللحوم المفرومة بثمار العرعار هي الأكثر فاعلية في تقليل معدل الكائنات البكتيرية الكلية في اللحوم المفرومة أثناء التخزين عند 7 درجات مئوية.

وهكذا ، بناءً على نتائج التحليلات الحسية ، فإن دمج الزيت العطري لـ Juniperus phoenicea L العرعار في لحم البقر المطحون بتركيزات 0.06 و 0.12 و 0.24% اثر في خصائص اللون والرائحة. درجة مقبولية هذا اللحم المفروم بزيت العرعار تتم من طرف المتذوقين.

الكلمات المفتاحية:

L. Juniperus phoenicea ، الزيوت الأساسية ، (HES) اللحم المفروم ، الاستقرار التأكسدي ، الحسية الميكروبيولوجي

Abstract:

Medicinal plants and essential oils (HES) represent a source of natural antimicrobial molecules.

Juniperus phoenicea L. is a medicinal plant, belonging to the Cupressaceae family. The extraction of essential oils by hydrodistillation revealed that the yield of berry essential oil (2.34%) is higher compared to that of the leaves (1.22%).

This work focuses on the evaluation of the potential of dried and ground *Juniperus phoenicea* leaves and berries at concentrations of 0.06% and 0.12% and 0.24% as a natural antioxidant to prevent oxidative rancidity in raw ground beef and extend the date. Conservation at 7 days for the leaf HE and 8 days for the berry HE respectively.

The results of the oxidative stability assessment indicate that the doses used have been shown to be active against lipid oxidation. Therefore, in this study, 0.24% of juniper HE is considered the optimal dose in the treatment of ground beef for better control of peroxide formation during storage.

In this study, to assess the effect of the essential oil on the total contamination of minced meat. This assessment is based on the count of psychrotrophic bacteria found in minced meat during the incubation period and in the presence or absence of the essential oil.

Based on the results obtained, we can deduce that the treatment of ground meat with juniper berry HEEs is most effective in reducing the level of total psychrophile microbiota in ground meat during storage to 7 °C.

Thus, on the results of sensory analyzes, the incorporation of the essential oil of *Juniperus phoenicea* in ground beef, at concentrations of 0.06, 0.12 and 0.24%, modify the characteristics of the color and the odor. The degree of acceptability of this ground beef with juniper essential oil to tasters.

Keywords:

Juniperus phoenicea .L, essential oils (HES), ground beef, oxidative stability, sensory, microbiological.

Figure N:	Titre	Page
01	la situation géographique de région de Tébessa	6
02	les feuilles et baies de <i>Juniperus phoenicea L</i> utilisée	7
03	les étapes de préparation du matériel végétal	8
04	Galerie de photos résumant les étapes de l'hydro-distillation	10
05	Récupération des huiles essentielles.	11
06	les étapes de l'incorporation	13
07	Les variations de valeur de MDA du viande hachée traitée par les HES des feuilles durant une période de conservation dans les 8 jours à 7°C.	23
08	Les variations de valeur de MDA du viande hachée traitée par les HES des baies durant une période de conservation dans les 8 jours à 7°C	23
09	Nombre de bactéries psychrophiles de viande hachée traité par les HES des baies en fonction de période de la stabilité à 7°C	26
10	Nombre de bactéries psychrophiles de viande hachée traité par les HES des feuilles en fonction de période de la stabilité à 7°C.	26
11	Séparation les deux phases de l'extraction d'huiles par décantation	45
12	baies de Genévrier	45
13	Déroulement des analyses sensorielles	50

Liste des Tableaux

Tableaux N °:	Titre	Page
01	les produits chimiques et les matériels	5
02	Classifications des genièvres <i>phénicie</i>	7
03	Caractéristiques organoleptiques des huiles de <i>Juniperus phoenicie.L</i>	20
04	les rendements des huiles essentielles	20
05	Les changements dans le score de l'odeur et couleur de viande hachée pendant le stockage a7°C après traitements avec différentes doses des HE de feuilles et baies de genévrier.	31

Liste des abréviations

AFNOR : Association Française de Normalisation

C °: degré Celsius

g: gramme

HE: Huiles essentielles

J : jour.

L: litre

Log: logarithme

M : Masse d'huiles essentielles récupérées

M₀ : Prise d'essai du matériel végétal

MDA: malonaldéhyde

mg: Milligramme

min: Minute

ml: Millilitre

mM : milimole

nm: nanomètre

nr: numéro

OMS: organisation mondiale de la santé

PE : prise d'essai en gramme.

Ph : Poids de l'huile essentielle en g

Pp : Poids de la plante en g

Rdt : Rendement en huiles essentielles

Rdt : rendement en huiles essentielles (en %)

TBARS: Substances réactives à l'acide thiobarbutirique

UFC : Unité formant de colonie

USA: United States of American

Vf : volume du filtrat prélevé

% : pourcentage.

Introduction

Introduction

Au cours de ces dernières années, l'augmentation de la demande du consommateur pour des produits « bio » naturels, sans conservateurs a conduit l'industrie à envisager l'incorporation de substances considérées comme « non synthétiques ». Ainsi de nombreux composés phytochimiques y compris les huiles essentielles, commencent à avoir beaucoup d'intérêt comme source potentielle de molécules naturelles bioactives. Elles ont fait l'objet de plusieurs études pour leur éventuelle utilisation comme antioxydants, antimicrobiens, anti-inflammatoires et anticancéreux (Benyahia, 2015).

Les plantes ont toujours fait partie de la vie quotidienne de l'homme, puisqu'il s'en sert pour se nourrir, se soigner et parfois dans ses rites religieux. L'histoire des plantes médicinales est associée à l'évolution des civilisations. Dans toutes les régions du monde l'histoire des peuples montre que ces plantes ont toujours occupé une place importante en médecine, dans la composition des parfums et dans les préparations culinaires (Chouitah 2012).

De nos jours, les plantes aromatiques et médicinales ne sont plus seulement un remède pour les communautés démunies des pays en voie de développement, mais aussi une source de molécules bioactives très demandées dans les industries pharmaceutique, agroalimentaire, en cosmétique et en parfumerie (Hamilton 2004)

Selon les estimations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), plus de 80 % de la Population mondiale, surtout dans les pays en voie de développement, ont recours aux traitements traditionnels pour satisfaire leurs besoins en matière de santé et de soins primaires (Farnsworth et al, 1985 in Hamza ,2011) et dans Utilisation agroalimentaire : Assaisonnement des boissons, des colorants et des composés aromatiques, les épices et les herbes aromatiques utilisés dans l'alimentation sont pour une bonne part responsables des plaisirs de la table (Delaveau,1987) et en cosmétique Des produits de beauté, parfums , produits d'hygiène...etc

L'Algérie, par la richesse et la diversité de sa flore, constitue un véritable réservoir phylogénétique, avec environ 4000 espèces et sous-espèces de plantes vasculaires (Dobingnard et Alain 2010.).

Genévrier de phénicie, "Araar" est une plante appartenant à la famille des cupressacées. C'est un arbre branchu pouvant atteindre 8 mètres de hauteur, possédant un tronc court qui peut atteindre 2 mètres de circonférence. Cette espèce est monoïque, la floraison a lieu pendant l'hiver et la fructification à la fin de l'été de l'année suivante. A maturité, les fruits sont bruns-

rouges et luisants. Elle devient de plus en plus rare sous l'effet de son exploitation abusive (son bois est très recherché comme combustible et fournit un charbon très apprécié).(Le Floc'k, 1983)

Les feuilles et les fruits de plusieurs espèces du genre *Juniperus* sont utilisés en médecine traditionnelle et leurs composés chimiques sont incorporés dans des préparations pharmaceutiques d'usage particulièrement antiseptique attribué à la présence d'huiles essentielles (Medini et al, 2007).

Au cours de ces dernières années, le secteur des huiles essentielles a bénéficié d'une croissance rapide, soutenue en particulier par l'étendue et la diversité des secteurs d'application de ces extraits naturels. Les huiles essentielles disposent de nombreux atouts. Elles sont utilisées, pendant de nombreux siècles dans la plupart des civilisations, à des fins religieuses, cosmétiques et médicales. Aujourd'hui, ces extraits de plantes sont encore largement utilisés et ont une importance considérable dans le commerce international. (R. Bessah et al. 2015)

L'huile essentielle (HE), ou essence végétale, se définit comme étant un liquide hydrophobe des composés odoriférants volatils sécrétés par une plante. Ce mélange complexe de diverses molécules (alcools, terpènes, cétones, etc.) est obtenu par distillation à la vapeur d'eau, expression ou distillation sèche (Fernandez et Chemat, 2012).

Les huiles essentielles constituent un complexe de molécules bioactives qui possèdent diverses propriétés biologiques intéressantes. Elles trouvent application dans divers domaines : médecine, pharmacie, cosmétologie, alimentation et agriculture. L'intérêt suscité pour ces essences s'accroît constamment et connaît d'ailleurs, ces derniers temps un engouement sans précédent. La recherche tendant à découvrir des agents thérapeutiques de plus en plus efficaces et avec le moins d'effets secondaires possible, trouvent en ces huiles essentielles de potentielles alternatives pour remédier à différents problèmes notamment, à l'émergence de la résistance microbienne aux antibiotiques.(Hanberger et al., 1999 ; Sieradzki et al., 1999) .

Les huiles essentielles sont utilisées en industrie agroalimentaire comme arômes et épices alimentaires pour les boissons gazeuses ou alcooliques, les condiments, les confiseries, les produits laitiers, les produits carnés, les produits de boulangerie mais également pour la nutrition animale (Bruneton, 1999)

Actuellement, les huiles essentielles ou leurs composés actifs, représentent un outil très intéressant pour augmenter la durée de conservation des produits alimentaires, tout en assurant une qualité organoleptique meilleure, en rehaussant le goût des aliments (Caillet et Lacroix, 2007 ; Tiwari et al., 2009).

Dans nos sociétés modernes, la viande est presque toujours transformée avant consommation. Les procédés technologiques de transformation comme la cuisson, la salaison ou le marinage améliorent la qualité microbiologique des produits en réduisant les flores pathogènes. Ils confèrent aussi aux produits carnés des qualités organoleptiques (odeur, flaveur et couleur) caractéristiques qui sont recherchées par le consommateur. Cependant, en parallèle à ces effets favorables, la transformation peut aussi générer une oxydation importante des lipides et des protéines de la viande avec des effets négatifs sur les qualités sensorielles (Garcia-Segovia et al., 2007) et nutritionnelles (Durand et al., 2005; Gatellier et Santé-Lhoutellier, 2009).

La viande hachée est un aliment très périssable, elle constitue un danger potentiel pour le consommateur du fait qu'elle est souvent consommée insuffisamment cuite (Oumokhtar et al., 2008)

La richesse de la viande hachée en eau, en protéines de haute valeur biologique fait d'elle un aliment indispensable pour une alimentation équilibrée. Cependant, ces mêmes raisons la rendent un terrain favorable à la prolifération microbienne. Une grande partie des germes contaminant la viande ont pour origine les contaminations superficielles des carcasses suite aux différentes étapes de l'abattage (dépouillement et éviscération), ces germes sont pour la majorité saprophytes. Il s'agit de bactéries, de levures et de moisissures. Ce sont des germes altération qui provoquent la putréfaction des viandes. Par ailleurs, la présence de germes pathogènes responsables des toxi- infections alimentaires est possible (Cottine et al., 1985).

Notre étude consiste à :

- l'évaluation de la potentiel des huiles essentielles des feuilles et des baies de *Juniperus phoenicea* comme antioxydant naturel pour prévenir le rancissement oxydatif dans la viande hachée bovine.
- l'évaluation de stabilité microbiologique de viandes hachée bovine .
- l'analyse de la qualité organoleptique de viande hachée traitée.

Matériels et Méthodes

I. Matériel et Méthode

I.1. Lieu d'étude:

L'étude a été effectuée au niveau du laboratoire de contrôle de qualité alimentaire Département de biologie appliquée, Faculté des sciences exacte et science de la vie et laboratoire des sciences de terre université de Chikh El Aarbi Tebessi Tebessa .

I.2. Objectif :

L'objectif de notre travail a pour but de tester l'effet des huiles essentielles des feuilles et des baies de *Juniperus phoenicea* sur la stabilité oxydative des lipides et microbiologique ; et la qualité organoleptique du viande hachée bovine.

I.3. Matériels et produits chimiques :

Le matériel et les produits utilisés sont cités dans les tableaux suivants :

Tableau 01 : les produits chimique et les matériels

Appareillages	Produits chimique et milieux de culture	Verreries et petites matériels
<ul style="list-style-type: none"> ● Balance électrique de précision ● Agitateurs électrique ● Bain marine ● Spectrométrie ● Hydrodistillateur de type de clévenger ● Réfrigérateur ● Thermomètre ● Centrifugeuse réfrigéré 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gélose PCA (plat count agar) ● TBA:acide thiobarbiturique ● TCA:acide trichloracétique 	<ul style="list-style-type: none"> ● Flacon en verre ● Micropipette ● Papier film ● Papier aluminium ● Papier absorbant ● Seringues ● Béchers ● Éprouvettes ● Erlenmeyers ● Spatule ● Burette ● Tube à essai ● Boite de pétrie ● Gants

I.4. Matériel Végétal

I.4.1. Origine géographique et période de récolte :

Notre étude est réalisée sur la région de Tébessa exactement djebel doukkane (Est l'Algérie) à une Altitude: 960 m. le climat de cette région est un climat semi-aride avec des précipitations annuelles moyenne. La plante genévrier est récoltée en octobre 2019.

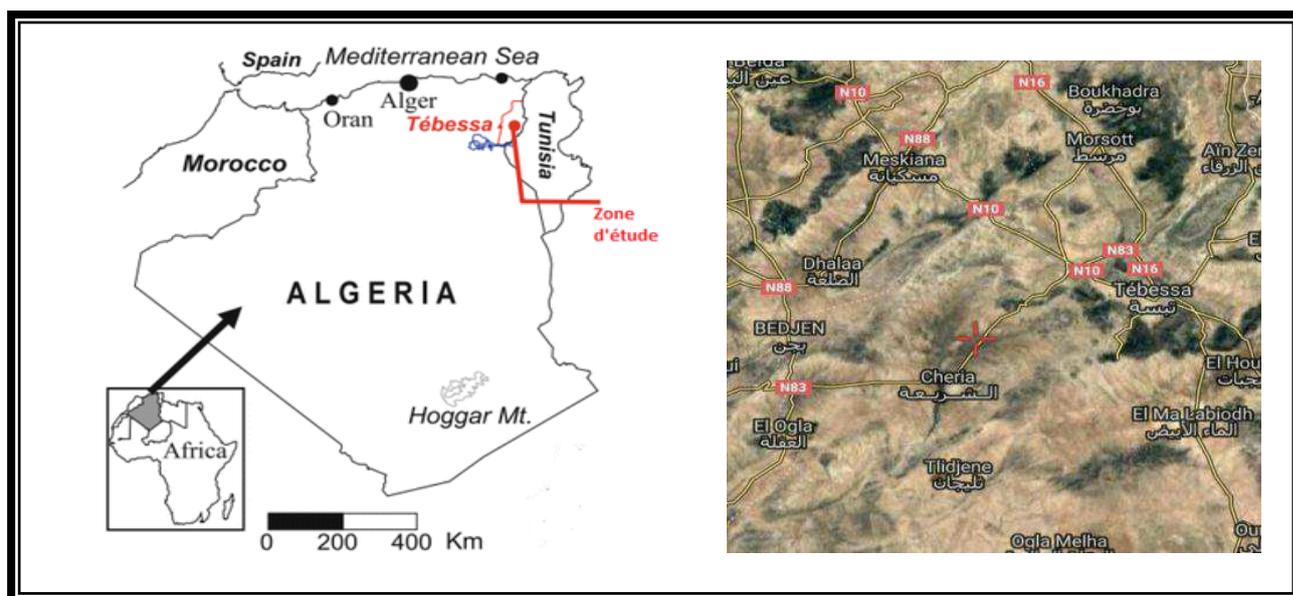


Figure 1 : la situation géographique de région de Tébessa (Google Maps)

I.4.2. Description botanique du L'espèce *Juniperus phoenicea*:

Juniperus phoenicea (Genévrier de phénicie, "Araar") est une plante appartenant à la famille des cupressacées. C'est un arbre branchu pouvant atteindre 8 mètres de hauteur, possédant un tronc court qui peut atteindre 2 mètres de circonférence. Cette espèce est monoïque, la floraison a lieu pendant l'hiver et la fructification à la fin de l'été de l'année suivante. A maturité, les fruits sont bruns rouges et luisants. Elle devient de plus en plus rare sous l'effet de son exploitation abusive (son bois est très recherché comme combustible et fournit un charbon très apprécié). Cette espèce est très utilisée en médecine traditionnelle: Les feuilles sont utilisées sous forme de décoction pour soigner le diabète, diarrhée et rhumatisme alors que les fruits séchés et réduits en poudre peuvent guérir les ulcérations de la peau et les abcès (Akrou,2004)



Figure 02 : les feuilles et baies de *Juniperus phoenicea* L utilisée (Photo originale).

I.4.3. Taxonomie et classification botanique de *Juniperus phoenicea* L. :

Juniperus phoenicea L., appelé *phoenicean juniper* (anglais) , genévrier rouge (Français) (araar) (عرعار) en arabe .

La classification botanique de l'espèce utilisée dans notre étude est répartie dans le tableau ci-dessous.

Tableau n°02: Classification du *Genévrier de Phénicie*:(Mao *et al.*, 2010).

Catégorie	Classement
Règne	Plantea
Sous règne	Tracheobionta
Division	Pinophyta
Classe	Pinopsida
Ordre	Pinales
Famille	Curpressaceae
Genre	Juniperus
Espèce	Juniperus phoenicea

I.4.4.Échantillonnage:

Les feuilles et les baies de genévrier ont été récoltées manuellement à l'aide d'un ciseau alimentaire . La partie aérienne de genévrier a été triée et nettoyée puis lavée 05 fois par l'eau de robinet pour éliminer les impuretés tel que la poussière et le sable et les polluants sur un tamis.

Ensuite la matière récupérée a été séchée à une température ambiante 25°C pour réduire la teneur d'humidité pendant deux semaines ; puis conservées dans des sachets alimentaires .

La figure 02 représente les étapes de la préparation de matériel végétal.

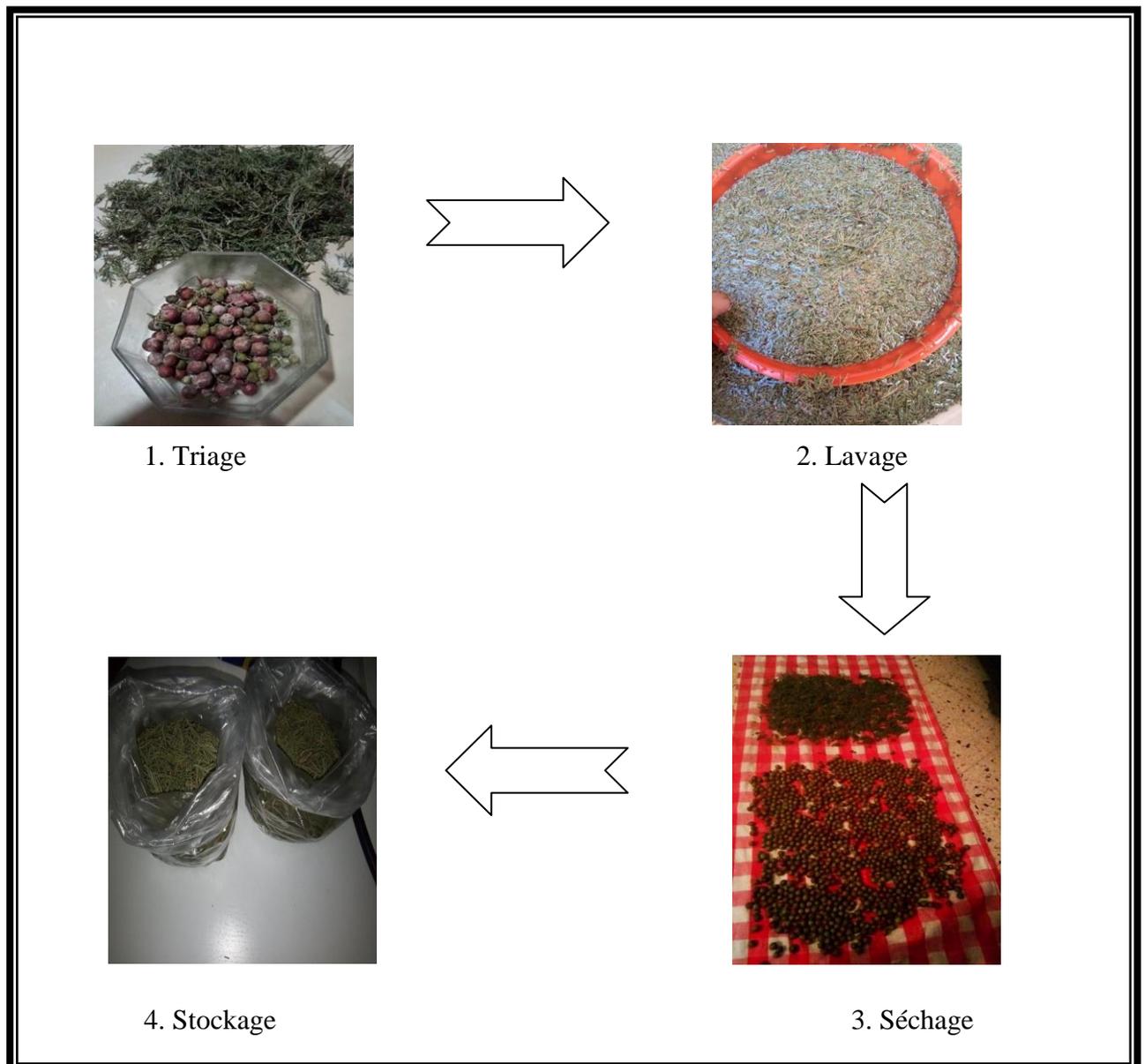


Figure 03: les étapes de préparation du matériel végétal (Photo originale).

I.5.Extraction des huiles essentielles:

I.5.1. Hydrodistillation

I.5.1.1. Principe:

Les parties aériennes de genévrier (baies et feuilles) ont été utilisées pour l'extraction des huiles essentielles. Cette extraction a été réalisée par la méthode d'hydrodistillation grâce à un hydro-distillateur de type Clevenger . Il est constitué d'un chauffe-ballon, un ballon en verre pyrex, une colonne, un réfrigérant et un collecteur. Chacun de ces éléments a un rôle précis : le ballon en verre pyrex sert à placer le matériel végétal séché et l'eau distillée. Le chauffe-ballon permet la distribution homogène de la chaleur dans le ballon. La colonne contenant le réfrigérant condense la vapeur qui vient de l'échauffement du ballon. Le collecteur en verre pyrex reçoit les extraits de la distillation (Mohammedi, 2006).

I.5.1.2. Mode opératoire :

L'extraction des huiles essentielles a été effectuée au niveau du laboratoire de science de la terre Tébessa.

L'extraction est effectuée par hydrodistillation de type Clevenger (Figure 4) . Nous avons pesée 150g des feuilles de genévrier sont introduite dans un ballon contenant 1.5l d'eau distillée. L'ensemble est porté à l'ébullition pendant 3 heures. Le distillat recueilli est introduite dans une ampoule à décanter afin de séparer l'eau de l'HE qui surnage (**annexe1**).

Ensuite, Nous avons pesée 100 g des baies de genévrier sont écrasé à l'aide d'un mortier pour libérer les huiles et mélangé avec 1 l d'eau distillée (**annexe1**) , l'ensemble est ensuite porté à ébullition dans un ballon à trois cols ou fiole d'un litre reliée à un réfrigérant. L'eau et l'huile se séparent par différence de densité. Et ensuite conservée dans un réfrigérateur à une température de 4°C, dans des flacons en verre stériles (Figure 5) , les volumes des huiles essentielles obtenues sont notés pour le calcul du rendement (Mansouri et al., 2011).

Les figures ci-dessous représentent le Montage de hydrodistillateur type Clevenger .

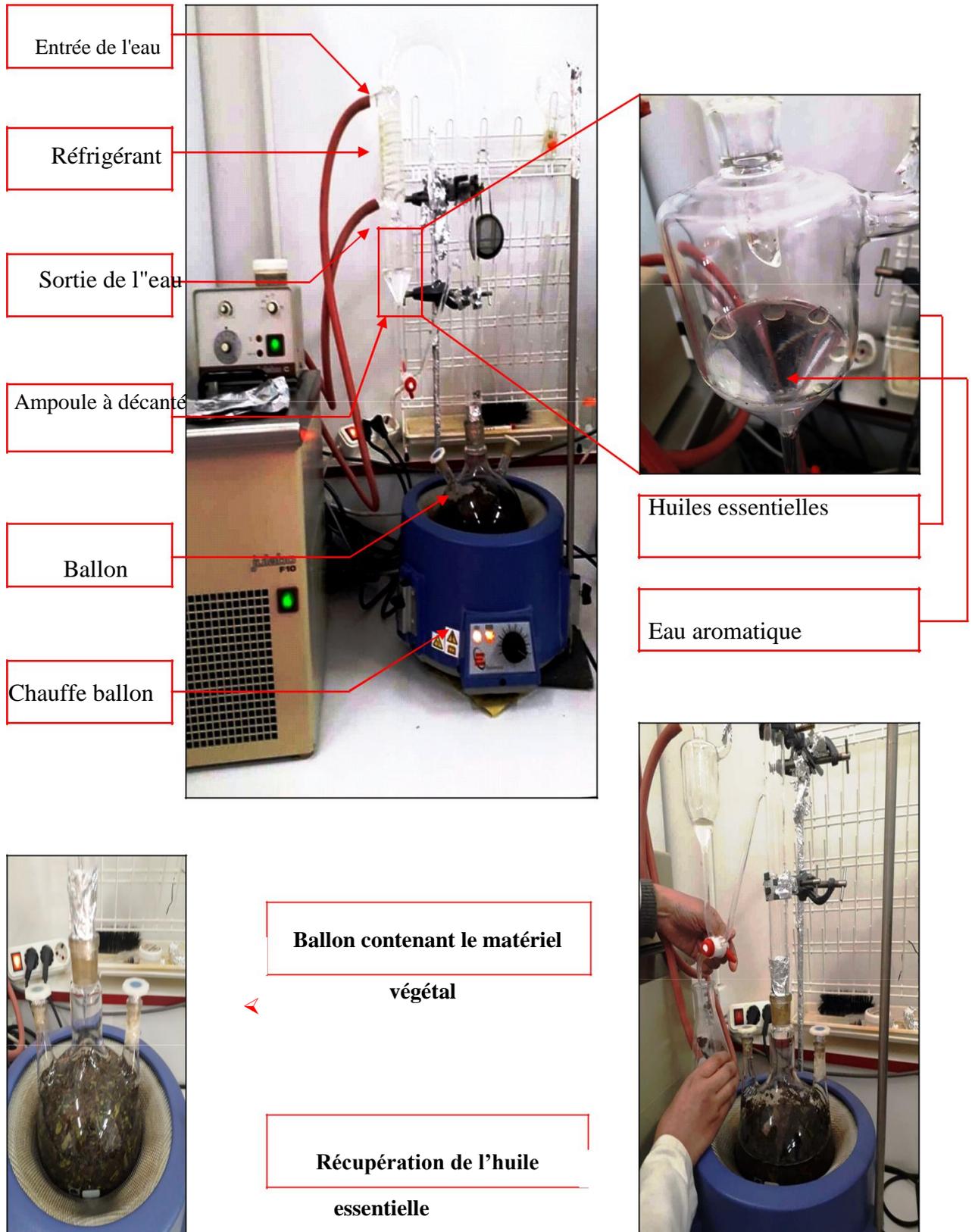


Figure 4: Galerie de photos résumant les étapes de l'hydro-distillation
(Nadia et Mariem 2019)



Figure 05: récupération des huiles essentielles.

I.5.2. Expression des résultats

Le rendement en huile essentielle est défini comme étant le rapport entre la masse d'huile essentielle obtenue après l'extraction et la masse de la matière végétale utilisée (AFNOR, 2000). Le rendement (R) est exprimé en pourcentage, et il est donné par la formule suivante

$$\text{Rdt} = (\text{Ph} / \text{Pp}) \times 100$$

Rdt : rendement en huiles essentielles (en %)

Ph : Poids de l'huile essentielle en g

Pp : Poids de la plante en g

I.6. Généralité sur la viande hachée bovine :

I.6.1. Définition de la viande:

Selon l'organisation mondiale de la santé animale, la viande désigne toutes les parties comestibles d'un animal et considère le mot « animal », dans ce contexte « tout mammifère ou oiseau ». Dans ce vocabulaire sont incluses la chair des mammifères (Ovin, bovin, caprin,

camelin ...) et des oiseaux (poulet, dinde, pintade ...). . Mais la qualité de la viande est fonction de l'âge, du sexe, et de la race de l'animal (Fosse, 2003 Et El Rammouz, 2008).

I.6.2.Définition des viandes hachées :

Les viandes qui sont soumises à une opération de hachage en fragments ou à un passage dans un hachoir à vis sans fin dans un magasin de détail, en vue de leur vente directe au consommateur (JORA)

I.6.3.La viande bovine:

La viande de bœuf est une viande rouge nutritive pouvant faire partie d'une saine alimentation. Il contient des vitamines (particulièrement des vitamines du groupe B) et plusieurs minéraux présents en grande quantité (sélénium, zinc, fer, cuivre). Les personnes ne consommant pas de bœuf ou d'autres viandes rouges doivent porter une attention particulière à l'intégration quotidienne des substituts de la viande à leur alimentation afin de s'assurer que leurs besoins en ces différents minéraux et vitamines soient comblés (Desaulniers. M et Dubost. M., 2003)

I.7. Echantillonnage de viande hachée bovine :

La viande hachée que nous avons utilisée était du bœuf (700 g), achetée à la boucherie du quartier "route de Constantine"; L'échantillon provient de la même carcasse, frais et à une faible teneur en matières grasses.

Le viande hachée conserve dans des conditions de température réfrigère 4°C dans des sachets alimentaire stériles est transporté dans une glacière au laboratoire de faculté.

I.8. Préparation du viande hachée par les huiles essentielles de *Juniperus phoenicea*

I.8.1. Incorporation :

Dans des conditions stériles au niveau du laboratoire de contrôle de qualité on faire l'ajout d'huile essentielle.

dans un balance électrique de précision nous avons pesé 350 g du viande hachée bovin, nous avons divisé l'échantillon en sept 07 parties de 50 g et les placer dans 7 boites de pétries stérile; puis on a ajouté les huiles essentielles (feuilles , baies) dans 6 parties à l'aide d'une micro pipette par des différentes doses(0.06, 0.12et 0.24%) et on l'a mélangé jusqu'à homogénéisation . Laisser une partie sans aucun traitement (témoin) et Stocker les boites à la température 7°C .

La figure au-dessous représente les étapes d l'Incorporation à l'échelle de laboratoire.

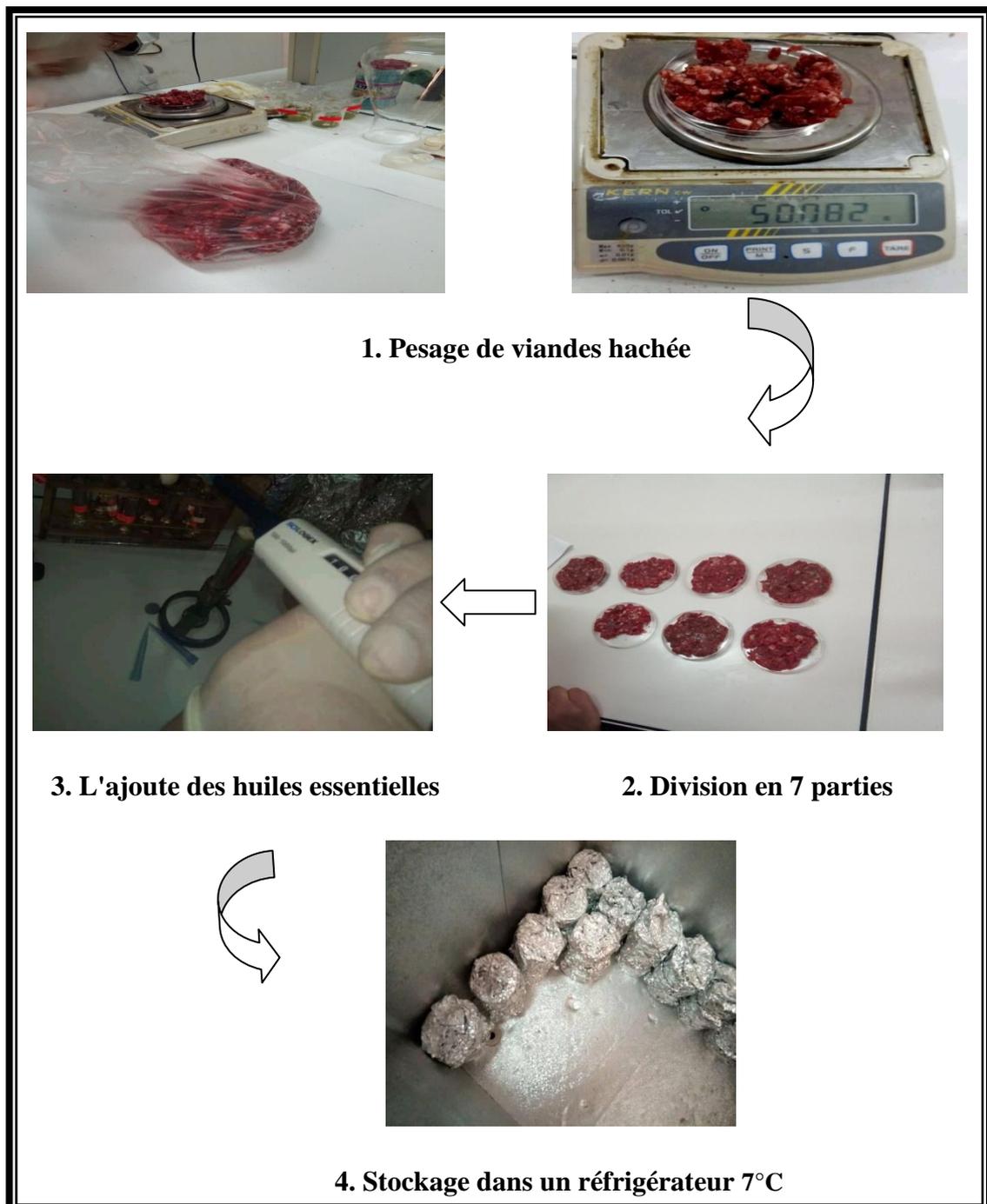


Figure 06: les étapes de l'incorporation

I.9. Evaluation de l'efficacité de la stabilité oxydative de la viande hachée bovine traitée par les HEs de *J.phoenicea L* (genévrier)

I.9.1. Estimation du degré d'oxydation des lipides par la méthode TBA-rs:

L'objectif de la méthode « TBARS » est de déterminer l'effet de la conservation sur l'oxydation des lipides de la viande.

I.9.1.1. Principe

L'indice TBA ou TBARS est une méthode spectrophotométrie qui dose le malonaldéhyde (MDA), ce dernier étant le produit secondaire de l'oxydation des acides gras polyinsaturés, l'acide thiobarbiturique (TBA) réagit avec le malonaldéhyde (MDA) pour former un complexe de couleur rose et/ou jaune possédant un maximum d'absorption à une longueur d'onde de 531 nm (Cherian et al.,1996).

I.9.1.2. Mode opératoire

Selon Cherian et ses collaborateurs (1996):

- Peser 5gr de l'échantillon viande hachée traité par l'huile de différente concentrations
- dans un bicher de 50 ml.
- Rajouter 10 ml de TCA a 10 %.
- A l'aide d'un homogénéisateur, faire Homogénéisation des échantillons pendant 20 secondes à grande vitesse.
- vider les échantillons dans des tubes a essaie de 4ml.
- Centrifuger a 4000rpm/15 min.
- 2 ml d'un filtrat a été mélangé à 2ml de TBAa 20 mM , faire 2 répétitions pour une concentration .
- Chauffer les tubes dans un bain Mari a 100 degré/15min.
- Laisser pour refroidir 20min
- l'absorbance du filtrat a été déterminée à 531nm contre un blanc contenant 2 ml d'une solution de TBA à 20 mM et 2ml d'eau distillé.

I.9.1.3. Expression des résultats

$$\text{mg équivalent MDA/ kg} = (0,72 / 1,56) \times (A531 \text{ cor} \times V \text{ solvant} \times Vf) / PE$$

A531 cor : l'absorbance.

V solvant : volume de solution de dilution TAC en ml.

PE : prise d'essai en gramme.

Vf : volume du filtrat prélevé. **0,72 / 1,56** : correspond à la prise en coefficient d'extinction moléculaire du complexe TBA-MDA à la valeur de :1,56.105 M-1.cm-1 (Buedgeet *al.*, 1978) et au poids moléculaire du MDA d'une valeur de 72g.

On faire ce analyse pendantes les jours suivante : j0 ; j2 ; j4 ; j6; et j8

I.10. Evaluation de l'efficacité de la stabilité microbiologique de la viande hachée bovine traitée par les HEs *J. phoenicea L* (genévrier)

Le but de cette manipulation est d'étudier la possibilité d'utilisation de l'huile essentielle extraite de la plante genévrier dans la conservation d'un produit d'origine animale .en l'occurrence la viande hachée de bœuf.

On peut résumer ce test dans les étapes suivantes.

- Préparation des échantillons,
- Analyse microbiologique.

I.10.1.Préparation des échantillons

Le protocole de cette étape est le suivant :

- 350 grammes de viande hachée bovine .
- Diviser l'échantillon en 7 parties de 50 g et les placer dans 7 boites de pétri stérile
- Mélanger 3 parties avec un volume approprié de l'huile essentielle de feuilles de genévrier , et 3 parties avec les baies de genévrier : 0.06% ; 0.12% et 0.24% ; pour 100 g .
- Laisser une partie sans aucun traitement (témoin) ;
- Stocker les boites à la température 7°C.

I.10.2.Analyse microbiologique

Le but de cette manipulation est d'évaluer l'effet de l'huile essentielle sur la conservation de la viande hachée. Cette évaluation repose sur le dénombrement des bactéries psychrotrophes qui se trouve dans de la viande hachée pendant la période d'incubation et en présence ou en absence de l'huile essentielle.

Selon la méthode de (**Djenane et al 2018**)

Le mode opératoire de cette manipulation est le suivant :

I.10.3. Préparation des dilutions décimales :

- Peser aseptiquement 10g de la viande hachée à l'aide d'une balance de précision;
- Nous ajoutons cette quantité de viande hachée dans une flacon contenant 90 ml d'eau peptonée (dilution 10^{-1})
- Agiter la suspension a l'aide d'une homogénéisateur pendant 1 min.
- Prélever aseptiquement 1 mL de la suspension mère et mettre le dans un tube contenant 9 ml d'eau peptonée stérile, la dilution ainsi obtenue est de 10^{-2} .
- Pour obtenir la dilution de 10^{-3} , reprendre 1 mL de la dilution précédente (10^{-2}) et mettre le dans un autre tube contenant le même volume d'eau peptonée stérile (9 mL) .
- Répéter cette opération jusqu'à l'obtention de la dilution de 10^{-6} .

I.10.4. Ensemencement des boîtes pétries

à partir de ces dilutions 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} en versant 1ml de chaque dilution dans des boîtes de pétri stériles en tenant compte des conditions de stérilité ; et pour chaque dilution 3 répétitions.

- Couler une couche de gélose PCA (15 ml) dans chaque boite de pétri .
- faire des mouvements circulaires de la boite de pétri sur la paillasse dans un sens puis dans l'autre afin que la suspension soit bien mélanger avec la gélose PCA;
- Laisser les boites entrouvertes devant le bec benzène jusqu'à complète solidification (15minute),
- Nous couvrons bien les boîtes de pétri avec papier film puis papier aluminium et mettez-les dans un réfrigérateur de 7°C .
- Incubation pendant 15 jours .

On faire ce analyse pendantes les jours suivante : j0 ; j2 ; j4 ; j6; et j8 .

I.10.5. expression des résultats

$$N = \frac{\sum c}{(n_1 + 0.1n_2)d} \cdot \frac{1}{V} \cdot \frac{V_{SM}}{V_{Pr}}$$

$\sum c$: nombre total de colonies comptées sur les boites retenues

n_1 : nombre de boites comptées à la dilution retenue la plus faible

n_2 : nombre de boites comptées à la seconde dilution retenue

d : facteur de dilution à partir duquel les premiers comptages sont réalisés : la dilution la plus faible parmi les deux dilutions retenues .

V: volume de prise d'essai inoculé en ml

V_{SM} : volume de la suspension mère en ml

V_{pr} ou m_{pr} ou S_{pr} : volume de produit (ml) ou masse de produit (g) ou surface de produit (cm²) ayant constitué la suspension mère.

I.11. Evaluation de l'efficacité de la stabilité organoleptique de la viande hachée bovine traitée par les HEs *J. phoenicea* L (genévrier)

L'analyse sensorielle est une science multidisciplinaire qui utilise des dégustateurs et leur sens de la vision, de l'odorat, du goût, du toucher et de l'ouïe pour mesurer les caractéristiques sensorielles et l'acceptabilité des produits nutritionnels également à partir de nombreux autres produits. (Watts *et al.*, 1991).

I.11.1. Test hédonique :

L'analyse sensorielle a été faite sur la viande hachée avec un panel de jury de 9 membres sur une échelle hédonique de 9 points.

Les juges ont évalués des caractéristique sensorielle important de la viande hachée (couleur ; odeur) ces caractéristiques ont été notées sur des échelles : 9 = aime beaucoup, 5 = ni aimer ni ne pas aimer, 1 = n'aime pas du tout. (Watts *et al.*, 1991).

I.11.2. Mode opératoire

Les propriétés organoleptiques de la viande hachée ont été évaluées dans les jours 0, 2,4 ,6 et 8 Les principaux éléments utilisés dans cette évaluation sont : La couleur, l'odeur. de 09 sujets de sexes masculin et féminin ; des étudiants on à choisir et des Techniciens de laboratoire de faculté des sciences exacte et science de la vie Tébessa, Âgés de 22 à 35 ans.

Il est important qu'ils les dégustateurs doivent être en bonne santé et ils devraient se désister si leur état risque de nuire au fonctionnement normal du goût et de l'odorat : rhume, allergies, prise de médicaments et grossesse qui, souvent, influent sur la sensibilité du goût et de l'odorat. Nous leur recommandons de ne pas fumer ni mâcher de gomme ni manger ni boire au moins 30 minutes avant le début de l'analyse. Tenir un dossier des allergies, des préférences ainsi que des répugnances des dégustateurs (Moskowitz, 1988)

Il est demandé aux dégustateurs de remplir les bulletins (annexe 5) en se basant sur l'analyse de saveur, l'odeur et gout en utilisant l'échelle : **9** = aime beaucoup, **5** = ni aimer ni ne pas aimer, **1** = n'aime pas du tout (Kapadiya et Aparnathi, 2018)

Nous avons donné à chaque dégustateur 7 échantillons de viande hachée , mélange de 3 échantillons du viande hachée traité par 3 doses de huiles des feuilles de Genévrier et 3 doses des baies de Genévrier codé successivement et un sans traitement (témoin) (annexe) .Cette procédure a été répétée chaque 2 jours pendant 8 jours .

Résultats et Discussions

II. Résultats et Discussion:

II.1. Propriétés physicochimiques des HES de *Juniperus phoenicea.L*:

II.1.1. Caractérisation organoleptique des HES de *Juniperus phoenicea.L*:

Les huiles essentielles sont habituellement liquides et volatiles à température ambiante, d'odeurs aromatiques, ce qui les différencie des huiles dites fixes. Elles sont plus ou moins colorées (AFNOR, 2000).

Les résultats des propriétés organoleptiques des huiles des feuilles et des baies de *Juniperus phoenicea.L* sont présentés dans le tableau suivant:

Tableau 03:Caractéristiques organoleptiques des huiles de *Juniperus phoenicea.L*

Les huiles essentielles	Caractéristiques organoleptiques des huiles de <i>Juniperus phoenicea.L</i>		
	Aspect	Couleur	Odeur
Huile des feuilles	Liquide	Jaune Claire	Forte
Huile des baies	Liquide	Transparent	Forte

II.1.2. Caractérisation chimiques des HES de *Juniperus phoenicea.L*:

II.1.2.1. Rendements des huiles essentielles:

Les rendements d'extraction par hydrodistillation des huiles essentielles sont calculés par rapport à la masse sèche de matière végétale des feuilles et baies de *J. phoenicea.L*.

Dans cette étude, le rendement des huiles sont illustrés dans le tableau suivant :

Tableau 04: les rendements des huiles essentielles

HE R	Feuilles	Baies
rendements	1.22 %	2.34%

Les rendements des huiles essentielles des feuilles et baies sont 1.22% et 2.34% Respectivement. Nous avons remarqué que le rendement d'huiles des baies de *Juniperus Phoenicea* est le plus élevé, par rapport aux rendements obtenues d'huiles de feuilles sur la même plante.

Selon l'étude de Menaceur et al., 2013; du rendements du feuilles et baies de *J. phoenicea.L* récolté sur la région de Bouira au Sud-East d'Alger (0,80%) pour les feuilles et (1,96%) pour baies.

En Italie, a montré également un rendement très proches, 0.22% pour les feuilles et 2.54% pour les baies. (Angioni *et al.*, 2003).

d'après l'étude approfondie menée par nos collègues chahla Lazezg et randa Chenina 2018/2019 sur utilisation des huiles essentielles des feuilles et baies de genévrier arrar(*juniperus phoenicea.L*) dans la conservation du beurre clarifié indiqué que les huiles essentielles des baies de *J. Phoenicea* a permis l'identification de 116 composés, soient 90.82% ont été caractérisée par α -pinène (61.41%) comme étant le principale composé, ainsi que des éléments abondants dans l'huile essentielle des baies, germacrene_D (7,35%), Beta.-Myrcene (3,5%), beta. Phellandrene (2,60%), Germacrene B (2,29%), suivi par de trans-Caryophyllene (2,20%), delta.3-Carene (2,11%), Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene-, (1S) (1,73%), 2(1H)-quinolinone, 4-acetyl (1,48%) et alpha.-Humulene (1, 05%).

Ainsi une étude menée par Angioni et al., 2003 sur *J. phoenicea* provenant de l'Italie a rapporté que les huiles essentielles des baies sont caractérisées par α -pinène (94.83% - 95.12%) comme majeur composant sur 27 composants identifiés.

L'étude menée par Abdelli Wafae, 2017 sur l'analyse chimique des huiles essentielles des feuilles (fraîches et sèches) et des baies de *J. phoenicea*, en Mostaganem a permis d'identifier 63, 46 et 78 composés volatiles représentant un total de 98.1%, 98.3% et 96.4% des huiles respectives. Ces dernières sont riches en composés d'hydrocarbures monoterpéniques. Pour les feuilles, le principal constituant est le β -phellandrène (43.9 - 44.9%) suivi de l' α -pinène (20.3 - 25.1%) et pour les baies, il s'agit de l' α -pinène (43.7%).

Une étude menée sur *J. phoenicea* provenant de la région de Ain_Defla nord de l'Algérie a rapporté que les huiles essentielles des baies sont caractérisées par 48 composants identifiés et α -pinène avec un pourcentage de (40.3%) (Harhour et al., 2018).

Et autre étude de en Tunisie par Bouzouita et al., 2008 sur composition chimique et activités antioxydante, antimicrobienne et insecticide de l'huile essentielle, montrer que le rendement d'huile essentielle est de 0,5%. Sa composition chimique. comprend comme

composés majoritaires l' α -pinène (59,11%), le linalool (3,3%), le germacrène D (1,55%) et le germacrène B (3,22%). Cette huile est caractérisée par un taux élevé d'un monoterpène hydrocarboné l' α -pinène.

Ainsi une étude menée Mansouri et al 2011,; sur Étude chimique et biologique des huiles essentielles de *Juniperus phoenicea* et *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata* du Maroc Trois constituants chimiques dominant l'huile essentielle des rameaux de *J. phoenicea* . 1, il s'agit de l' α -pinène (34,23 %), le δ -3-carène (20,64 %) et le limonène (14,56 %) accompagnés d'autres constituants avec des pourcentages moins importants : acétate d' α -terpényle (6,80 %), β -pinène (4,65 %), terpinolène (4,12 %) et α -phellandrène (2,19 %). En revanche, un seul constituant, l' α -pinène, est majoritaire dans l'huile essentielle des baies de Mehdiá avec un pourcentage de 79,08 % . D'autres composés sont également présents dans cette essence, mais à des teneurs relativement faibles : δ -3-carène (5,72 %), β -pinène (3,10 %) et limonène (3,09 %). On note aussi que certains composés tels que le myrcène, l' α -terpinène, le myrcénol, le trans-pinocarvéol, le terpinen-4-ol, l' α -terpinéol et le citronellol sont spécifiques à l'huile essentielle des rameaux de *J. phoenicea* . 1. Inversement, l' α -fenchène, le camphène, le verbenène et l' α -humulène sont caractéristiques de l'essence des fruits de cette sous-espèce.

Ainsi Koutsaviti et al., 2017 dans leur étude sur la composition chimique des huiles essentielles de *Juniperus phoenicea* et *J. drouacea* et leurs effets biologiques sur le dosage de la membrane Choriallantoïque (CAM), rapportent que l'huile essentielle des feuilles de *Juniperus phoenicea* est représenté par 76 métabolites identifiées et l' α -pinène 22.1% comme un majeur composant.

Analyse du El-Sawi et al., 2007 sur la composition chimique, activité cytotoxique et activité antimicrobienne des huiles essentielles des feuilles et des baies de *Juniperus phoenicea* l. cultivé en Egypte, confirme la richesse des feuilles du Genévrier de phénicie du Egypte en monoterpènes dont 65 composants, l' α -pinène représente le majeur composant avec un pourcentage de (38,22%) .Ainsi Koutsaviti et al., 2017 dans leur étude sur la composition chimique des huiles essentielles de *Juniperus phoenicea* et *J. drouacea* et leurs effets biologiques sur le dosage de la membrane Choriallantoïque (CAM), rapportent que l'huile essentielle des feuilles de *Juniperus phoenicea* est représenté par 76 métabolites identifiées et l' α -pinène 22.1% comme un majeur composant.

Les compositions chimiques des huiles essentielles de *J. phoenicea* des feuilles et des baies variant qualitativement et quantitativement en termes de certains constituants, elles partagent

majoritairement une caractéristiques commune: ils ont l' α -pinène comme composant majeur (Menaceur *et al.*,2013)

II.2. Evaluation de l'efficacité de la stabilité oxydative de la viande hachée bovine incorporée par les huiles essentielles *Juniperus phoenicea L* (genévrier) :

Pour augmenter la stabilité de la qualité de la viande hachée, le premier point le plus important à considérer était la compatibilité de notre plante avec l'objectif de notre étude.

Les résultats obtenus des changements de teneur en MDA du viande hachée en fonction de la durée de stabilité a révélé que les traitements du viande avec 0.6, 0.12 et 0.24 % des huiles essentielles des feuilles et baies de genévrier et témoins non traités. (Figure 08; 09)

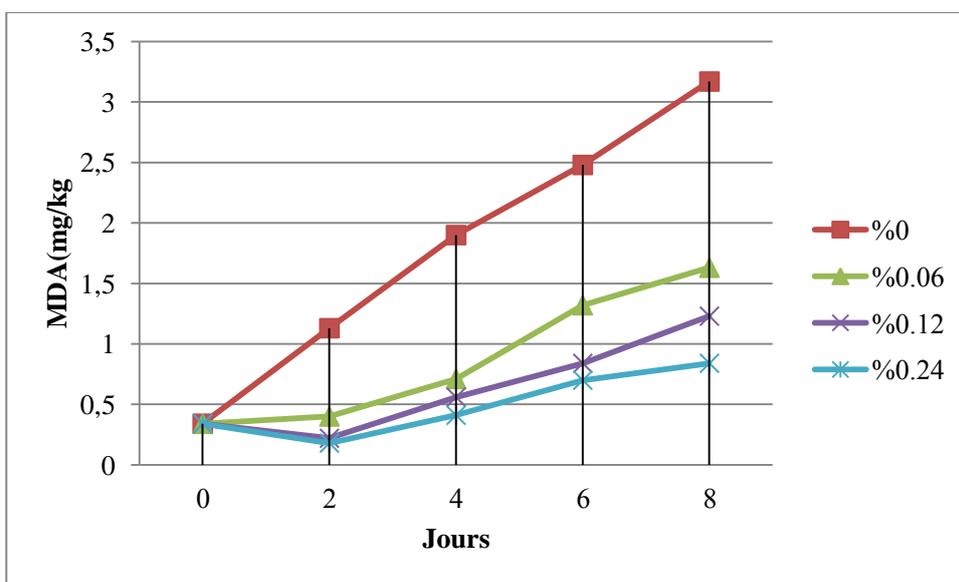


Figure 07 : Les variations de valeur de MDA du viande hachée traitée par les HES des baies durant une période de conservation dans les 8 jours à 7°C.

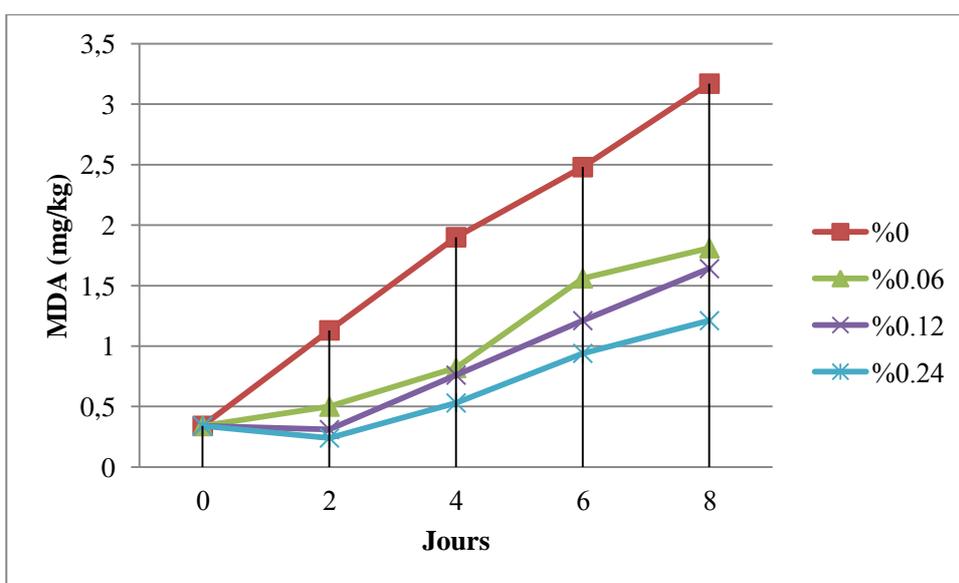


Figure 08: Les variations de valeur de MDA du viande hachée traitée par les HES des feuilles durant une période de conservation dans les 8 jours à 7°C.

Les teneurs en malondialdéhyde sont des indicateurs de fraîcheurs de viandes, d'après nos résultats, nous remarquons que le teneur de MDA de l'échantillon de viandes hachée témoin a augmenté progressivement pendant le stockage jusqu'à atteindre 1.5 mg/kg au bout de 3^{ème} jour de stockage.

Cette progression de la valeur de MDA est similaire pour les échantillons traités par les HEs de *Genévrier* mais il y a une différence remarquable dans la durée de conservation. Où la teneur de MDA de viande hachée traitée par 0.06 % de l'HE de feuilles et baies de *Genévrier* atteint 1.56 et 1.63 mg/kg le 6^{ème} et 8^{ème} jour de conservation respectivement. Pour l'échantillon viandes hachée traitée par 0.12 % des HEs des feuilles et baies de *Genévrier* le teneur en MDA est atteint 1.64 et 1.23 mg/kg le 8^{ème} jour de conservation respectivement. Alors que le teneur en MDA de viande hachée traitée par 0.24 % des HEs des feuilles et baies de *Genévrier* atteint 1.21 et 0.84 mg/kg le 8^{ème} jour de conservation.

Il ressort clairement des résultats précédents que le traitement de viande hachée avec 0.24 % des HEs des feuilles et baies *Genévrier* est la plus efficace pour réduire les teneurs en MDA dans la viande hachée pendant la conservation à 7°C, par rapport aux viandes hachées traitées avec des HEs des feuilles et baies de *Genévrier* à 0, 0.06 et 0.12 %. Par conséquent, dans la présente étude, 0.24 % des HEs des feuilles et baies de *Genévrier* est considéré comme dose efficace dans le traitement des viandes hachées pour un meilleur contrôle de la teneur en MDA durant la conservation.

Sur la base des résultats ci-dessus, nous pouvons déduire que le traitement de la viande hachée avec les HEs des baies de genévrier est le plus efficace pour réduire les teneurs en MDA dans la viande hachée pendant le stockage à 7°C, par rapport à la viande hachée traitée avec les HEs des feuilles de *Genévrier*.

Ainsi l'étude de Djenane et al., 2018, a évalué l'efficacité de l'addition d'extrait de feuilles d'olive d'Oleaster algérien (1% et 5%) sur la stabilité à l'oxydation sur des échantillons de viande hachée bovine crue et conservés à 7°C pour déterminer le teneur en MDA, révélées que l'extrait des feuilles d'olive se sont avérés de retarder l'oxydation de viande hachée pendant 6 jours à concentration de 5% mais étaient moins efficaces que d'autres antioxydants naturels (extrait de genévrier).

Hayes et al. 2009; ont évalué le potentiel des feuilles d'olive en tant qu'antioxydant dans la viande hachée conservée à 4°C, afin de prolonger la durée de conservation en retardant les réactions d'oxydation pendant son stockage, révélées que les feuilles d'olive se sont avérés capables de retarder la dégradation par oxydation dans la viande hachée pendant 24 heures. Et ça n'a pas gâché.

Récemment, l'utilisation de feuilles d'olivier pour les stratégies d'alimentation animale a eu un effet positif sur l'oxydation des lipides et sur les attributs sensoriels des viandes pendant le stockage réfrigéré. (Botsoglou et al, 2010).

D'autre étude menée par Kim et al, 2013; à évaluer le potentiel des extraits aqueux des 10 types plantes utilisées en tant qu'antioxydant dans la viande hachée pour prolonger la durée de conservation en retardant les réactions d'oxydation pendant son stockage accéléré à 4°C, ont rapporté que les feuilles de marguerite de la couronne et les feuille de pétasite parmi les 10 types des plantes sont trouvées prometteuses pour retarder l'oxydation du viande hachée bovine pendant 12 jours de stockage. l'extrait de pétasite était tout aussi efficace que l'antioxydant synthétique BHT pour empêcher l'oxydation des lipides viande hachée bovine .

selon le type de viande, qui peut être riche en acide gras insaturé, la disposition à l'oxydation lipidique augmente. Les réactions d'oxydation réduisent non seulement la durée de conservation et la valeur nutritionnelle des produits alimentaires, mais peuvent également générer des composés nocifs . La peroxydation lipidique peut être limitée par certains antioxydant naturels (**Genot ,1996**)

d'après Decker et Mei, 1996; l'ajout de la vitamine C dans la formulation de la viande hachée de boeuf protège les lipides du phénomène de peroxydation au cours de la durée de conservation. ces résultats démontrent que l'acide ascorbique a fait diminuer la teneur MDA dans la viande hachée de bœuf. L'acide ascorbique était largement utilisé pour prolonger la durée de leur conservation et protéger la couleur rouge vive, C'est l'un des agents réducteurs capable d'inhiber la peroxydation lipidique par inactivation des radicaux libres.

l'acide ascorbique a une activité antioxydante à des concentrations supérieures à 0.5% mais par contre, il possède un effet pro oxydant à faible concentration (0.02-0.03%) (Decker et Xu.,1998)

Aussi lorsque la vitamine C est utilisée en combinaison avec d'autres antioxydants, elle fonctionne de façon synchrone afin de promouvoir leurs effets,(Mitsumoto et al.,1991).

Les huiles essentielles pourrait être utilisé comme substitut des antioxydants synthétiques dans les systèmes alimentaires pour augmenter la durée de conservation ,(Taghvaei et al.,2014).

II.3. Evaluation de l'efficacité de la stabilité microbiologique de la viande hachée bovine incorporée par les huiles essentiels *Juniperus phoenicea L* (genévrier) ::

Dans cette étude, l'analyse microbiologique a porté sur l'évaluation de l'effet de l'huile essentielle de *Juniperus phoenicea L* sur la contamination totale de la viande hachée en comptant la flore psychrotrophe totale .

Le résultat, de dénombrement de bactérie psychrotrophe présente dans la viande hachée , est représenté dans les figures suivante.

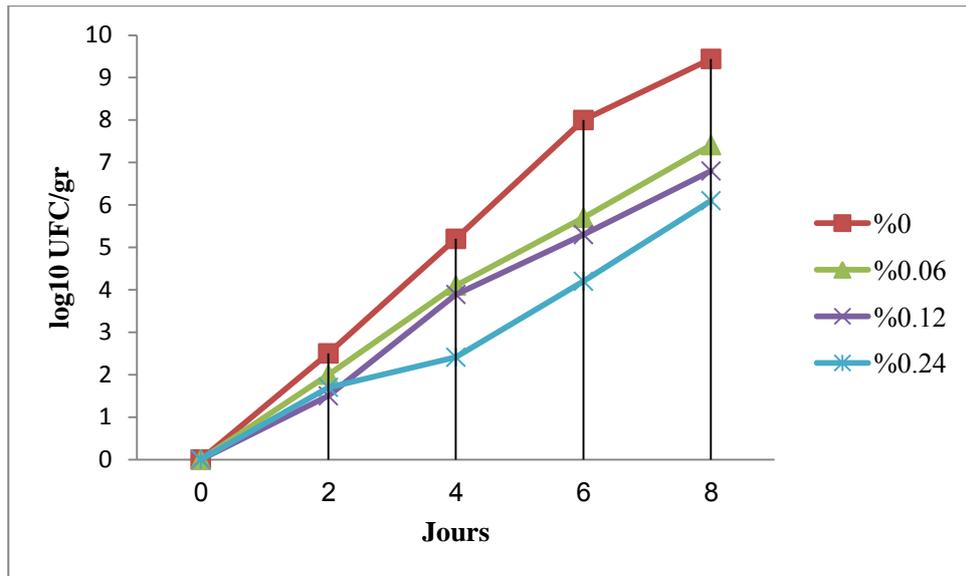


Figure09 : Nombre de bactéries psychrophiles de viande hachée traité par les HES des baies en fonction de période de la stabilité à 7°C.

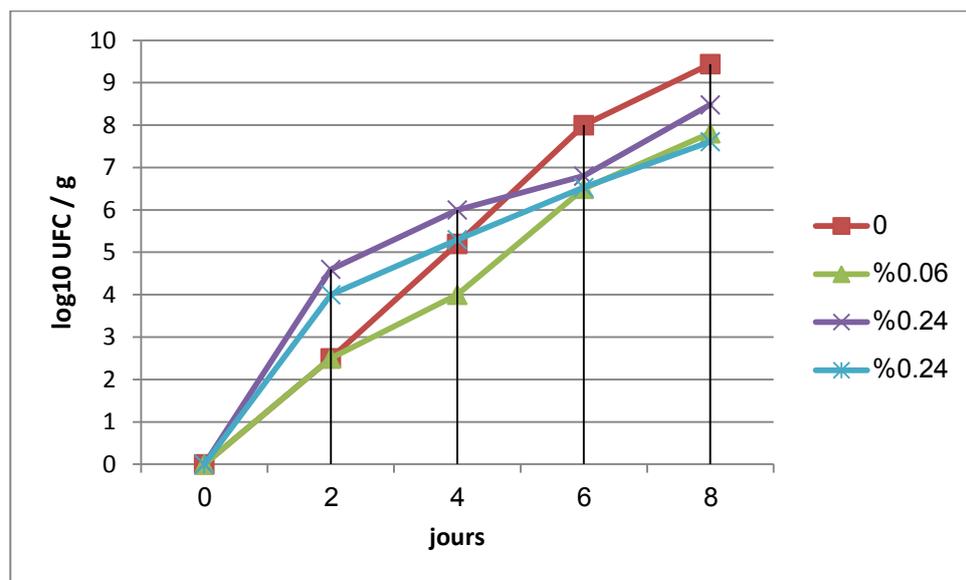


Figure 10 : Nombre de bactéries psychrophiles de viande hachée traité par les HES des feuilles en fonction de période de la stabilité à 7°C.

Les figures montrent l'évolution du microbiote psychrotrophe dans la viande hachée bovine traitée et non traitée. L'ajout d'HE de les feuilles et les baies de genévrier à la viande hachée a produit une nette régression du microbiote total psychrotrophe au cours de la période de stockage en fonction de la concentration utilisée.

d'après nos résultats, nous remarquons que la croissance microbienne de l'échantillon de viandes hachée témoin a augmenté progressivement pendant le stockage dépasser 7 log₁₀ UFC/g au bout de 6^{ème} jour de stockage.

Cette progression de la croissance microbienne est similaire pour les échantillons traitées par les HEs de *Genévrier* mais il y a une différence remarqué dans la durée de stockage. Où la charge bactérienne dans viande hachée traité par 0.06 % de l'HE de feuilles et baies de *Genévrier* atteint 7.81 et 7.41 log₁₀ UFC /g le 8^{ème} jour de stockage respectivement. Pour l'échantillon viandes hachée traité par 0.12 % des les HEs des feuilles et baies de *Genévrier* la charge bactérienne dans la viande hachée atteint 8.48 et 6.8 log₁₀ UFC /g le 8^{ème} jour de stockage respectivement. Alors que la charge microbienne dans la viande hachée traité par 0.24 % de les HEs des feuilles et baies de *Genévrier* atteint 7.61 et 6 log₁₀ UFC/g le 8^{ème} jour de stockage.

Il ressort clairement des résultats précédent que le traitement du viandes hachée avec 0.24 % des HEs des feuilles et baies *Genévrier* est le plus efficace pour réduire la croissance bactérienne dans la viande hachée pendant le stockage à 7°C, par rapport au viandes hachée avec des HEs des feuilles et baies de *Genévrier* à 0, 0.06 et 0.12 %. Par conséquent, dans la présente étude, 0.24 % des HEs des feuilles et baies de *Genévrier* est considéré comme dose efficace dans le traitement du viandes hachée pour un meilleur contrôle de la croissance microbienne pendant le stockage.

Sur la base des résultats au-dessus, nous pouvons déduire que le traitement des viandes hachées avec les HEs des baies de genévrier est le plus efficace pour réduire le taux de microbiote totale psychrotrophe dans la viande hachée pendant le stockage à 7°C, D'un point de vue microbiologique, ces résultats ont une signification très positive en termes de stabilité microbiologique et par conséquent de durée de conservation plus longue du produit pendant la période du stockage. par rapport au viande hachée traité avec l'HEs des feuilles de *Genévrier* .

D'après Lin et al.,2004; la charge microbienne de 7 log₁₀ UFC/g est considérée le point approximatif limite où la viande peut atteindre le stade d'altération et devienne impropre à la vente et à la consommation. En relation avec nos résultats, les quatre échantillons étudiés n'ont pas atteint le stade d'altération à la fin de la durée de conservation.

Selon l'étude de Djenane et al 2018; de l'utilisation l'extrait des feuilles d'olive pour la conservation de viande hachée bovine ; Il a trouvé dans ses résultat, que l'activité antimicrobienne plus forte a été obtenue en présence de concentrations d'extrait plus élevées (5%), bien que 1% de l'extrait ait également réduit la croissance microbienne par rapport au témoin .

D'autre étude réalisé par Shalaby et al., 2018; sur l'amélioration de la qualité et de la durée de conservation du boeuf haché à l'aide de produits irradiés extrait de feuille d'olivier ; Les résultats ont révélé que l'échantillon témoin avait une augmentation rapide du nombre total de bactéries psychrophiles , tandis que le bœuf haché enrichi en HE qui avait le plus faible nombre total de bactéries psychrotrophe ; en conséquent l'HE a augmenté la durée de conservation du bœuf haché.

D'après des études qui ont été menées par Munoz et ses al., 2008, les effets antibactériens observés après plusieurs jours de stockage sont dus au fait que les huiles essentielles nécessitent un temps de contact pour exercer leur effet inhibiteur.

Certaines huiles essentielles présentent une meilleure activité antibactérienne que d'autres pour les applications des viandes et des produits carnés. Les huiles d'eugénol, clove, oregano et du thym ont montré plus d'efficacité à des niveaux de 5 à 20 $\mu\text{L/g}$ pour l'inhibition de certain bactéries (Skandamis and Nychas, 2001).

Les études de Caillet et Lacroix., 2007, ont montré que l'incorporation d' HE dans la viande hachée du bœuf a contribué au maintien de la qualité microbiologique et à la réduction de l'oxydation des gras au-delà de sa durée normale d'entreposage. Ils ont aussi démontré que l'utilisation des HEs pouvait augmenter la sensibilité des bactéries à différents procédés de conservation des aliments.

Les résultats globaux suggèrent que les HEs des feuilles et baies de *Genévriers* sont riches en antioxydants naturels qui pourraient les utilisées comme additif naturel pour augmenter la stabilité oxydatif et microbiologique de viande hachée bovine .

Les huiles essentielles des feuilles et des baies de *Juniperus phoenicea L.* possèdent une activité anti-microbienne . Elles sont augmentées la durée de conservation de les viandes hachées bovine.

Les résultats de la présente étude ne peuvent pas comparer avec la littérature publiée. Elle est considérée comme la première menée sur la conservation viande hachée bovine par les huiles essentielles de les feuilles et baies de genévrier.

Grâce à la recherches précédant de nos collègues, nous avons conclu que les compositions chimiques des huiles essentielles de *Juniperus Phoenicea.L* avaient une grande efficacité sur la inhibition de l'activité oxydative et microbiologique.

d'après l'étude approfondie menée par nos collègues chahla Lazezg et randa Chenina 2018/2019 sur utilisation des huiles essentielles des feuilles et baies de genévrier arrar(*juniperus phoenicea.L*) dans la conservation du beurre clarifié indiqué que les huiles essentielles des baies de *J. Phoenicea* a permet l'identification de 116 composés , soient 90.82% ont été caractérisée

par α -pinène (61.41%) comme étant le principale composé, ainsi que des éléments abondants dans l'huile essentielle des baies, germacrene_D (7,35%), Beta.-Myrcene (3,5%), beta. Phellandrene (2,60%), Germacrene B (2,29%), suivi par de trans-Caryophyllene (2,20%), delta.3-Carene (2,11%), Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene-, (1S) (1,73%), 2(1H)-quinolinone, 4-acetyl (1,48%) et alpha.-Humulene (1,05%).

Ainsi une étude menée par Angioni et al., 2003 sur *J. phoenicea* provenant de l'Italie a rapporté que les huiles essentielles des baies sont caractérisées par α -pinène (94.83% - 95.12%) comme majeur composant sur 27 composants identifiés.

L'étude menée par Abdelli Wafae, 2017 sur l'analyse chimique des huiles essentielles des feuilles (fraîches et sèches) et des baies de *J. phoenicea*, en Mostaganem a permis d'identifier 63, 46 et 78 composés volatiles représentant un total de 98.1%, 98.3% et 96.4% des huiles respectives. Ces dernières sont riches en composés d'hydrocarbures monoterpéniques. Pour les feuilles, le principal constituant est le β -phellandrène (43.9 - 44.9%) suivi de l' α -pinène (20.3 - 25.1%) et pour les baies, il s'agit de l' α -pinène (43.7%).

Une étude menée sur *J. phoenicea* provenant de la région de Ain_Defla nord de l'Algérie a rapporté que les huiles essentielles des baies sont caractérisées par 48 composants identifiés et α -pinène avec un pourcentage de (40.3%) (Harhour et al., 2018).

Et autre étude de en Tunisie par Bouzouita et al., 2008 sur composition chimique et activités antioxydante, antimicrobienne et insecticide de l'huile essentielle, montrer que le rendement d'huile essentielle est de 0,5%. Sa composition chimique comprend comme composés majoritaires l' α -pinène (59,11%), le linalool (3,3%), le germacrène D (1,55%) et le germacrène B (3,22%). Cette huile est caractérisée par un taux élevé d'un monoterpène hydrocarboné l' α -pinène.

Ainsi une étude menée Mansouri et al 2011,; sur Étude chimique et biologique des huiles essentielles de *Juniperus phoenicea* et *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata* du Maroc Trois constituants chimiques dominant l'huile essentielle des rameaux de *J. phoenicea*. 1, il s'agit de l' α -pinène (34,23%), le δ -3-carène (20,64%) et le limonène (14,56%) accompagnés d'autres constituants avec des pourcentages moins importants : acétate d' α -terpényle (6,80%), β -pinène (4,65%), terpinolène (4,12%) et α -phellandrène (2,19%). En revanche, un seul constituant, l' α -pinène, est majoritaire dans l'huile essentielle des baies de Mehdiya avec un pourcentage de 79,08%. D'autres composés sont également présents dans cette essence, mais à des teneurs relativement faibles : δ -3-carène (5,72%), β -pinène (3,10%) et limonène (3,09%). On note aussi que certains composés tels que le myrcène, l' α -terpinène, le myrcénol, le trans-pinocarvéol, le terpinen-4-ol, l' α -terpinéol et le citronellol sont spécifiques à l'huile essentielle des rameaux de

J. phoenicea . I. Inversement, l' α -fenchène, le camphène, le verbenène et l' α -humulène sont caractéristiques de l'essence des fruits de cette sous-espèce.

Les résultats d'analyse des huiles essentielles des feuilles de *Juniperus phoenicea* renferment 80 composés volatiles représentant un total de 86.87% des huiles. Les huiles essentielles sont principalement constituées d'un mélange des monoterpènes, des hydrocarbures. Ils sont principalement riches en α -pinène, sabinene, α -terpinenyl acetate avec des pourcentages (28,43%) (15,25%) (10,15 %) respectivement. D'autres constituants sont également présents à des teneurs appréciables: Beta.-Myrcene (3,02 %), Germacrene B (2,68%), β -Phellandrene (2,17 %), Delta.3-Carene (2,10%), Naphthalene (2,08%) Delta.-Cadinene (1, 76%).

Ainsi Koutsaviti et al., 2017 dans leur étude sur la composition chimique des huiles essentielles de *Juniperus phoenicea* et *J. drouacea* et leurs effets biologiques sur le dosage de la membrane Choriallantoïque (CAM), rapportent que l'huile essentielle des feuilles de *Juniperus phoenicea* est représenté par 76 métabolites identifiées et l' α -pinène 22.1% comme un majeur composant.

Analyse du El-Sawi et al., 2007 sur la composition chimique, activité cytotoxique et activité antimicrobienne des huiles essentielles des feuilles et des baies de *Juniperus phoenicea* l. cultivé en Egypte, confirme la richesse des feuilles du Genévrier de phénicie du Egypte en monoterpènes dont 65 composants, l' α -pinène représente le majeur composant avec une pourcentage de (38,22%) .Ainsi Koutsaviti et al., 2017 dans leur étude sur la composition chimique des huiles essentielles de *Juniperus phoenicea* et *J. drouacea* et leurs effets biologiques sur le dosage de la membrane Choriallantoïque (CAM), rapportent que l'huile essentielle des feuilles de *Juniperus phoenicea* est représenté par 76 métabolites identifiées et l' α -pinène 22.1% comme un majeur composant.

De nombreux travaux ont révélé que les huiles essentielles des feuilles et des baies du genévrier de Phénicie originaire du nord du bassin méditerranéen, sont dominées par l' α -pinène incluant, l'Algérie (ABDELLI Wafa., 2017), le Maroc (Mansouri N et al ; 2011), la Tunisie (N. Bouzouita et al, 2008), Koutsaviti et al., 2017) et (Harhour et al., 2018).....ect Ceci confirme nos résultats. concernant les huiles essentielles des feuilles et baies de genévrier arrar(*Juniperus phoenicea*).

II.4. Test hédonique:

Les profils sensorielles des différents viande hachée traités à différentes concentrations des HE de feuilles et baies de genévrier (témoin 0 %, viande hachée à 0.06 %, viande hachée à 0.12 %, viande haché à 0.24 %) sont présentés dans (le tableau 05).

Dans les premiers jours de la conservation, Nous constatons que les membres du panel de dégustation perçoivent que les caractéristiques sensorielles décrivant l'odeurs de genévrier ont été plus intenses dans tous les viandes hachée contenant l'HE de genévrier. Par contre, aucune différence remarquable n'a été détecter pour la couleurs .

Les panelistes monter que Dans le 4^{ème} jour de la conservation la diminution (limite de rejet était score 5) du caractéristiques de la viande haché(mauvaise odeur et changement de couleur) qui n'a pas traité par les HEs (témoin 0%) ; par contre, la viande hachée traité à 0.06, 0.12 et 0.24 % de feuilles et baies de genévrier montre un odeur de rancissement dès le 6^{ème} et 8^{ème} jour respectivement. Alors que, la viande hachée traité à 0.06, 0.12 et 0.24 % de feuilles et baies de genévrier montre une changement de couleur dès le 4^{ème} jour et le 8^{ème} jour respectivement.

mais ça n'a signalé aucun refus ou une sensation désagréable du la viande hachée par le panel de dégustation. Ces résultats peuvent montrer que nos dégustateurs possédant l'habitude de consommer viande hachée suivant les habitudes et les traditions de notre région.

Sur la base des résultats ci-dessus, on peut déduire que différentes doses des HEs de Genévrier n'influe pas sur l'acceptabilité sensorielle du viande hachée. Cependant, le traitement de viande hachée avec l'HE des baies de Genévrier a un effet sur l'acceptabilité sensorielle du viande hachée plus que le traitement par l'HE des feuilles de la plante.

Tableau 05: Les changements dans le score de l'odeur et couleur de viande hachée pendant le stockage à 7°C après traitement avec différentes doses des HE de feuilles et baies de genévrier

		Echantillon						
		T	F0.06%	F0.12%	F0.24%	B0.06%	B0.12%	B0.24%
Odeur	0	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
	2	6.33	9.00	9.00	9.00	7.22	8.11	8.55
	4	5.00	5.44	7.22	8.55	5.44	7.66	8.55
	6	1.00	3.22	5.00	5.88	5.44	5.44	8.55
	8	1.00	1.00	1.44	3.22	1.88	3.66	5.00

Couleur	0	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
	2	6.77	6.77	7.66	8.11	8.55	8.55	9.00
	4	3.22	5.00	4.55	5.44	5.00	8.11	9.00
	6	1.00	3.66	4.11	4.55	4.11	5.44	6.77
	8	1.00	1.00	1.00	2.33	1.81	4.11	5.44

Selon l'étude de Djanen et al., 2018, montre une augmentation des produits d'oxydation des lipides et, par conséquent, l'apparition d'une odeur rance après seulement deux jours de stockage . Les résultats de cette étude ont montré une bonne corrélation entre les valeurs TBARS et l'analyse sensorielle mais échantillons traités étaient différents du témoin, Les échantillons de contrôle ayant les niveaux les plus élevés de TBARS et de PCA ont été classés comme les plus rances par le panel sensoriel. . L'étude a montré que pendant le stockage réfrigéré à la lumière, les steaks de bœuf perdaient progressivement leurs caractéristiques d'odeur fraîche pour acquérir des notes rances.

L'évaluation sensorielle du viande hachée bovine traité a montré une diminution de l'amertume pendant le stockage , car des échantillons contenant 1% ou 5% d'extrait d'HE des feuilles d'olive ont été acceptés en termes de moins d'amertume. De plus, dans l'évaluation de l'acceptabilité globale, les panélistes ont exprimé une nette acceptabilité à l'égard des échantillons traités avec 5% d'HE des feuilles d'olive (Djanen et al., 2018).

D'après le travail de Solomakos et *al.* (2008), ont trouvé que l'évaluation sensorielle a indiqué que les propriétés organoleptiques de la viande bovine hachée traités avec huile essentielle de thym

étaient acceptables au niveau de 0,3% de concentration, mais inacceptable aux niveaux de 0,6% et 0,9%. Des études sont conformes aux constatations actuelles, ils ont également montré que les concentrations élevées d'huiles essentielles, qui causer une activité antibactérienne contre les agents pathogènes dans les produit alimentaire (viande bovine), pourrait ne pas être applicable à des aliments en raison de leurs propriétés organoleptique indésirable (Holley &Patel, 2005).

En 2011, Djenane et *al.*, ont constaté que l'ajout d'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* et *Mentha piperita* a pratiquement diminué les mauvaises odeurs de la viande hachée conservée à la température de 9°C.

D'autre part le travail de Skandamis & Nychas (2001) qui additionné de 1% d'huile essentielle d'origan a maintient une résultat spécifiquement positivement sur l'odeur et la couleur de la viande hachée.

*Conclusion et
Perspectives*

Conclusion et perspectives:

Dans le cadre de notre projet de fin d'étude, nous sommes intéressées à l'étude d'une espèce de famille des Cupressacées, qui est connue depuis longtemps à cause de leurs propriétés médicinales et aromatique, c'est la plante *Juniperus phoenicea* L.

Les feuilles et les baies de *Genévrier de Phénicie* sont utilisés comme agents antioxydants et antimicrobiens d'origine naturelle qui est un moyen de sécurité pour l'être humain.

L'extraction par hydrodistillation des huiles essentielles des feuilles et des baies de *J. phoenicea*, ont donné des rendements respectifs de 1.22 % et 2.34 %, par rapport aux rendements obtenus dans toutes les études antérieures effectuées sur la même plante.

L'évaluation de l'efficacité de la stabilité oxydative de la viande hachée bovine par les HEs de feuilles et baies de *Juniperus phoenicea* a été incorporée aux concentrations de 0.06, 0.12 et 0.24 %, et elles ont pu prolonger la durée de la stabilité de la viande hachée bovine à 4, 6 et 8 jours pour les HE des feuilles et 6, 8 et 8 jours pour les HE des baies respectivement. La date limite de la viande hachée bovine non-incorporée étant de 2 jours seulement.

Les résultats de l'évaluation de la stabilité oxydative indiquent que les doses utilisées se sont avérées efficaces contre l'oxydation des lipides. Cependant, l'effet de la concentration reste déterminant. Par conséquent, dans la présente étude, 0.2 % de l'HE de genévrier est considéré comme dose optimale dans le traitement de la viande hachée pour un meilleur contrôle de la formation de peroxyde pendant la conservation à 7°C.

L'évaluation de l'efficacité de la stabilité microbiologique de la viande hachée bovine par les HEs de feuilles et baies de *Juniperus phoenicea* a été incorporée aux concentrations de 0.06, 0.12 et 0.24 %, et elles ont pu prolonger la durée de la stabilité de la viande hachée bovine à 6 jours pour les HE des feuilles et 6, 8 et 8 jours pour les HE des baies respectivement. La date limite de la viande hachée bovine non-incorporée étant de 4 jours seulement.

Sur le plan sensoriel, l'incorporation d'huile essentielle de Genévrier dans la viande hachée, pour des concentrations de 0.06, 0.1 et 0.2%, a entraîné des différences caractéristiques organoleptiques de point de vue (couleur et odeur), et a donné des produits classés différemment avec le témoin.

Enfin, nous pouvons confirmer que les feuilles et baies de *Juniperus phoenicea* présentent un effet dépendant de la dose capable de ralentir l'oxydation des lipides et l'altération microbiologique

Conclusion et perspectives

Au cadre de ce travail, certaines perspectives sont émises afin de concrétiser la mise en pratique de notre thématique. il serait intéressantes d'étayer ce travail en:

- Employer les huiles essentiels de *Juniperus phoenicea* comme un antioxydant naturel dans l'industrie agroalimentaire.
- L'évaluation de potentiel desHEs de *Juniperus phoenicea* comme antibactérien naturel pour prévenir l'altération microbiologique du viande hachées cru.
- Testant d'autres doses des huiles essentielles de *Juniperus Phoenicea L.* qui ont des effets antioxydants avec une aromatisation acceptable par les consommateurs.
- Tester l'efficacité de ces méthodes de conservation à l'échelle industrielle.

*Références
Bibliographiques*

Référence bibliographique

A

Abdelli, Wafae. Caractérisation chimique et étude de quelques activités biologiques des huiles essentielles de *Juniperus phoenicea* et de *Thymus vulgaris*. Diss. Université de Mostaganem-Abdelhamid Ibn Badis, 2017.

Abdelouahid, D., bekhechi, C , Les huiles Essentielles. Ed. office des publication universitaires. 2017, ISBN: 978.9961. 0.1394. 6, p 17-18.

Adams, R. P. "Junipers of The World: The Genus *Juniperus*. Trafford." Victoria (2004): 4120-250.

AFNOR, NF. ." Sols: reconnaissance et essais. Portance des plates (2000) P94–117–1.

Ahn, Juhee, Ingolf U. Grün, and Azlin Mustapha. "Effects of plant extracts on microbial growth, color change, and lipid oxidation in cooked beef." *Food microbiology* 24.1 (2007): 7-14.

Akrout, A. "Etude des huiles essentielles de quelques plantes pastorales de la région de Matmata (Tunisie)." *Cahiers Options Méditerranéennes* 62 (2004): 289-292.

Angioni, Alberto, et al. "Chemical composition of the essential oils of *Juniperus* from ripe and unripe berries and leaves and their antimicrobial activity." *Journal of agricultural and food chemistry* 51.10 (2003): 3073-3078.

B

Bouzouita, N., et al. "Composition chimique et activités antioxydante, antimicrobienne et insecticide de l'huile essentielle de *Juniperus phoenicea*." *Journal de la Société Chimique de Tunisie* 10 (2008): 119-125.

BEN YAHIA, Née BOUAYAD ALAM. Activités antimicrobiennes et insecticides de *Thymus capitatus*, *Daucus crinitus* et *Tetraclinis articulata* sur la mineuse *Tuta absoluta* (Meyrick) et la microflore pathogène de la tomate *Lycopersicum esculentum*. Diss. 2015.

Bessah, R., and El-Hadi Benyoussef. "La filière des huiles essentielles Etat de l'art, impacts et enjeux socioéconomiques." *Revue des Energies Renouvelables* 18.3 (2015): 513-528.

C

Caillet, S., and M. Lacroix. "Les huiles essentielles: leurs propriétés antimicrobiennes et leurs applications potentielles en alimentaire." INRS-Institut Armand-Frappier, RESALA (2007): 1-8.

Chémat, F., and X. Fernandez. "La Chimie des Huiles Essentielles: Tradition et Innovation." Vuibert: Paris, France (2012).

Chouitah, O. Composition chimique et activité antibactérienne des huiles essentielles des feuilles de *Glycyrrhiza glabra*. Diss. Thèse en doctorat de Biochimie. Algérie: Université d'Oran, 2012, 285p.

Cherian, G., F. W. Wolfe, and J. S. Sim. "Dietary oils with added tocopherols: effects on egg or tissue tocopherols, fatty acids, and oxidative stability." *Poultry Science* 75.3 (1996): 423-431.

Cottin, J., et al. "Study of *Listeria monocytogenes* in meat taken from 514 cattle." *Sci. Aliments* 5 (1985): 145-149.

D

Degryse, A. C., I. Delpla, and M. A. Voinier. "Risques et bénéfices possibles des huiles essentielles." Rapport de stage en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur du génie sanitaire (2008).

Delaveau, Pierre. *Les épices: Histoire, description et usage des différents épices, aromates et condiments*. A. Michel, 1987.

Desaulniers, M. et Dubost, M., *Table de composition des aliments*, 2003.

Djenane, Djamel, et al. "Antimicrobial activity of *Pistacia lentiscus* and *Satureja montana* essential oils against *Listeria monocytogenes* CECT 935 using laboratory media: Efficacy and synergistic potential in minced beef." *Food control* 22.7 (2011): 1046-1053.

Djenane, Djamel, et al. "Olive Leaves Extract from Algerian Oleaster (*Olea europaea* var. *sylvestris*) on Microbiological Safety and Shelf-life Stability of Raw Halal Minced Beef during Display." *Foods* 8.1 (2019): 10

Dobignard, Alain, et al. *Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord*. Conservatoire et Jardin botaniques, 2010.

Durand, D., et al. "Oxydation des lipides et des protéines des viandes au cours des processus de transformation: mécanismes, conséquences et prévention." HORS-SÉRIE (2012).

F

Fernandez X. et Chemat F : La chimie des huiles essentielles. Ed. Vuibert . 2012 p : 274

Fosse, Julien. "Les dangers pour l'homme liés à la consommation des viandes. Évaluation de l'utilisation de moyens de maîtrise en abattoir." Th. Med. Vet (2003).

H

Hamilton, Alan C. "Medicinal plants, conservation and livelihoods." Biodiversity & Conservation 13.8 (2004): 1477-1517.

Hanberger, Håkan, et al. "Antibiotic susceptibility among aerobic gram-negative bacilli in intensive care units in 5 European countries." Jama 281.1 (1999): 67-71.

Hayes, J. E., et al. "The effect of lutein, sesamol, ellagic acid and olive leaf extract on lipid oxidation and oxymyoglobin oxidation in bovine and porcine muscle model systems." Meat Science 83.2 (2009): 201-208

Holley, Richard A., and Dhaval Patel. "Improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials." Food microbiology 22.4 (2005): 273-292.

I

INGE, 1997: L'ingénierie centrée sur l'homme - Rapport issu des Technologies Clés, disponible au centre de documentation du Ministère de l'Industrie, de la Poste et des Télécommunications, 1997, pp 17-19, 29-49

J

Jean, Bruneton. Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales (3ème éd.). Lavoisier, 1999..

Journal officiel de la republique algerienne democratique et populaire, n° 35 du 27 mai 1998, Tableau 2., pp 11.

K

Kapadiya, Dhartiben Bipinbhai, and Kishorkumar D. Aparnathi. "Evaluation of commonly used herbs to enhance shelf life of ghee against oxidative deterioration." *Journal of Food Processing and Preservation* (2018).42.7 .

Kim, Sung-Jin, et al. "Evaluation of the antioxidant activities and nutritional properties of ten edible plant extracts and their application to fresh ground beef." *Meat Science* 93.3 (2013): 715-722.

L

Le Floc'h, Edouard. *Contribution à une étude ethnobotanique de la flore tunisienne*. Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, 1983.

Lin, Y. T., R. G. Labbe, and Kalidas Shetty. "Inhibition of *Listeria monocytogenes* in fish and meat systems by use of oregano and cranberry phytochemical synergies." *Applied and environmental microbiology* 70.9 (2004): 5672-5678.

M

Mansouri, Nazik, et al. "Étude chimique et biologique des huiles essentielles de *Juniperus phoenicea* ssp. *lycia* et *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata* du Maroc." *BASE* (2011).

Mao, Kangshan, et al. "Diversification and biogeography of *Juniperus* (Cupressaceae): variable diversification rates and multiple intercontinental dispersals." *New Phytologist* 188.1 (2010): 254-272.

MEDINI, H., et al. *Composition and variability of the essential oils of the leaves from *Juniperus phoenicea* L. from Tunisia*. *Revue des régions arides*, 2007, 185-189.

Menaceur, Fouad, et al. "Chemical composition and antioxidant activity of Algerian *Juniperus phoenicea* L. extracts." *Journal of Biologically Active Products from Nature* 3.1 (2013): 87-96.

Mohammedi, Z. "Étude du pouvoir antimicrobien et antioxydant des huiles essentielles et flavonoïdes de quelques plantes de la région de Tlemcen." *Mémoire de Magister*. Université Abou Bakr Belkaïd Tlemcen. (2006) 105p .

Moskowitz H., - Apphed sensory analysis of foods. Vol. I, GRC Press, Inc., Boca Raton, Fla. (1988) ,259 pp.

N

Nadia Louaf Meriem Boualleg. évaluation de l'activité biologique de l'huile essentielle extraite à partir de la Mentha Spicata ; Biochimie appliquée 2019

O

OUMOKHTAR, Bouchra, et al. "Analyse microbiologique de la viande hachée bovine commercialisée à Fès, Maroc." Les Technologies de laboratoire 3.12 (2008).

R

Rafiee, Z., et al. "Antioxidant effect of microwave-assisted extracts of olive leaves on sunflower oil." (2012): 1497-1509.

S

Sili, Zohra, and Naima Benfedda. Effet antioxydant et antibactérien de l'huile essentielle de l'origanum compactum sur la conservation de la saucisse. Diss. Université Mouloud Mammeri, 2017.

Skandamis, P., et al. "Inhibition of oregano essential oil and EDTA on Escherichia coli O157: H7 [food hygiene]." Italian Journal of Food Science (Italy) (2001).

Skandamis, Panagiotis N., and G- JE Nychas. "Effect of oregano essential oil on microbiological and physico- chemical attributes of minced meat stored in air and modified atmospheres." Journal of Applied Microbiology 91.6 (2001): 1011-1022.

Solomakos, N., et al. "The antimicrobial effect of thyme essential oil, nisin, and their combination against Listeria monocytogenes in minced beef during refrigerated storage." Food microbiology 25.1 (2008): 120-127..

T

Référence bibliographique

Taghvaei, Mostafa, et al. "The effect of natural antioxidants extracted from plant and animal resources on the oxidative stability of soybean oil." *LWT-Food Science and Technology* 56.1 (2014): 124-130.

W

Watts, Beverley Merle, et al. *Méthodes de base pour l'évaluation sensorielle des aliments*. CRDI, Ottawa, ON, CA, 1991.

Annexes

Annexe 1: extraction des huiles

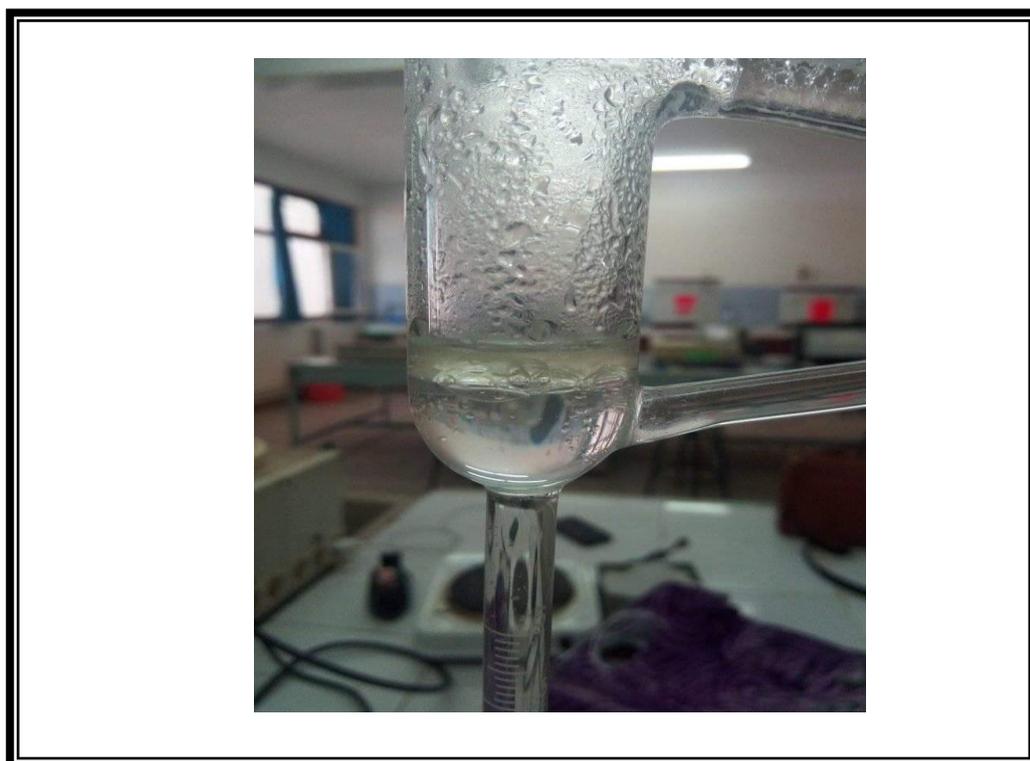


Figure 11: Séparation les deux phases de l'extraction d'huiles par décantation



Figure 12: baies de Genévrier

Annexe 02 : Préparation des solutions

1.Préparation de TCA 10% :

- Peser 1g de poudre de TCA .
- Faire dissoudre dans 100 ml d'eau distillé.
- Faire l'agitation pendant 5 min.

2.Préparation de TBA 20 mM :

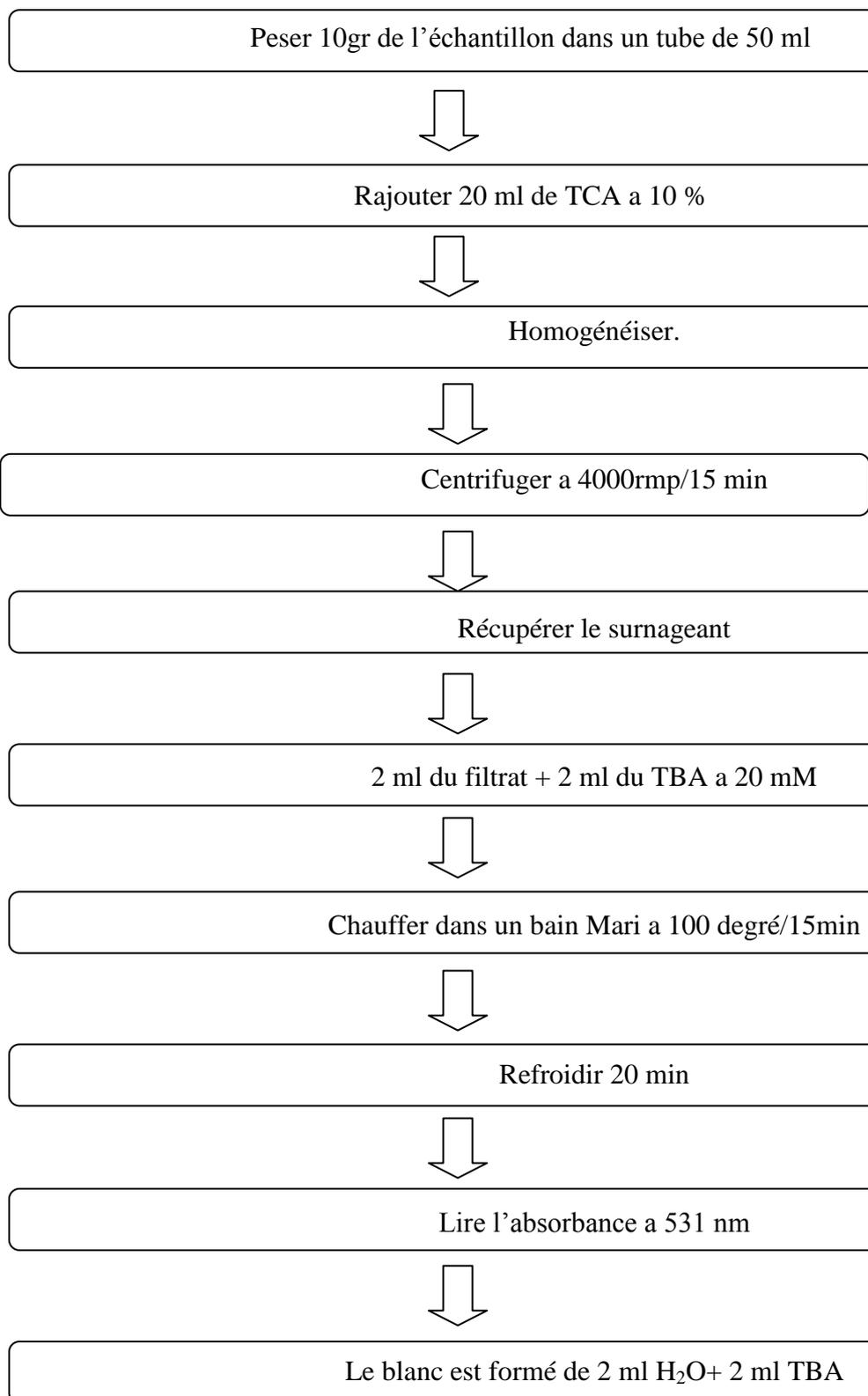
- peser 0.115 g de poudre de TBA
- faire dissoudre dans 40 ml de eau distillée
- agitation pendant 15 min

3. préparation d'eau peptonée :

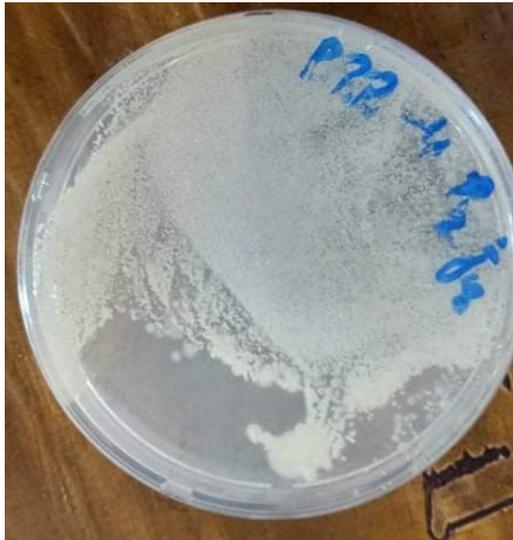
- peser 1 gramme de peptone.
- dissoudre dans 1 litre d'eau distillée stérile .
- conserver dans des flacons stérile .

4. préparation de PCA :

- Peser 23.5g de PCA poudre .
- dissoudre dans une litre d'eau distillée
- un agitation et température très élevé a l'aide d'un agitateur au même temps chauffage.
- placer avec agitation le dans des flacons stérile.
- nous les mettons pour l'autoclavage.

Annexe 3: Protocole de MDA

Annexe 4 : la charge bactérienne



Annexe 05 : Analyse Sensorielle

FICHE DE TEST HEDONIQ

NOM :

PRENOM :

N° Dégustateur :

Date
..... /
..... /
..... / /
..... / /
..... / /
..... / /

Veillez examiner de viande hachées, et donnez une note de **1** à **9** selon l'intensité du caractère.

		Echantillons						
		T	A2	B4	C6	D2	E4	F6
Odeur	0							
	2							
	4							
	6							
	8							
Couleur	0							
	2							
	4							
	6							
	8							

NOTATION :

9 = aime beaucoup

5 = ni aimer ni ne pas aimer

1 = n'aime pas du tous





Figure 13: Déroulement des analyses sensorielles

