

*République Algérienne Démocratique et Populaire*

*Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen*

*Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et des Sciences de la Terre et de  
l'Univers*

*Département biologie*



**Mémoire**

**En vue de l'obtention du master  en science des aliments**

**Thème**

***Effet antimicrobien de l'huile essentielle  
de Basilic (*Ocimum basilicum* L.) sur *Escherichia  
coli* O157:H7 dans la salade***

*Présentée par:* Melle Bouteflika Zineb

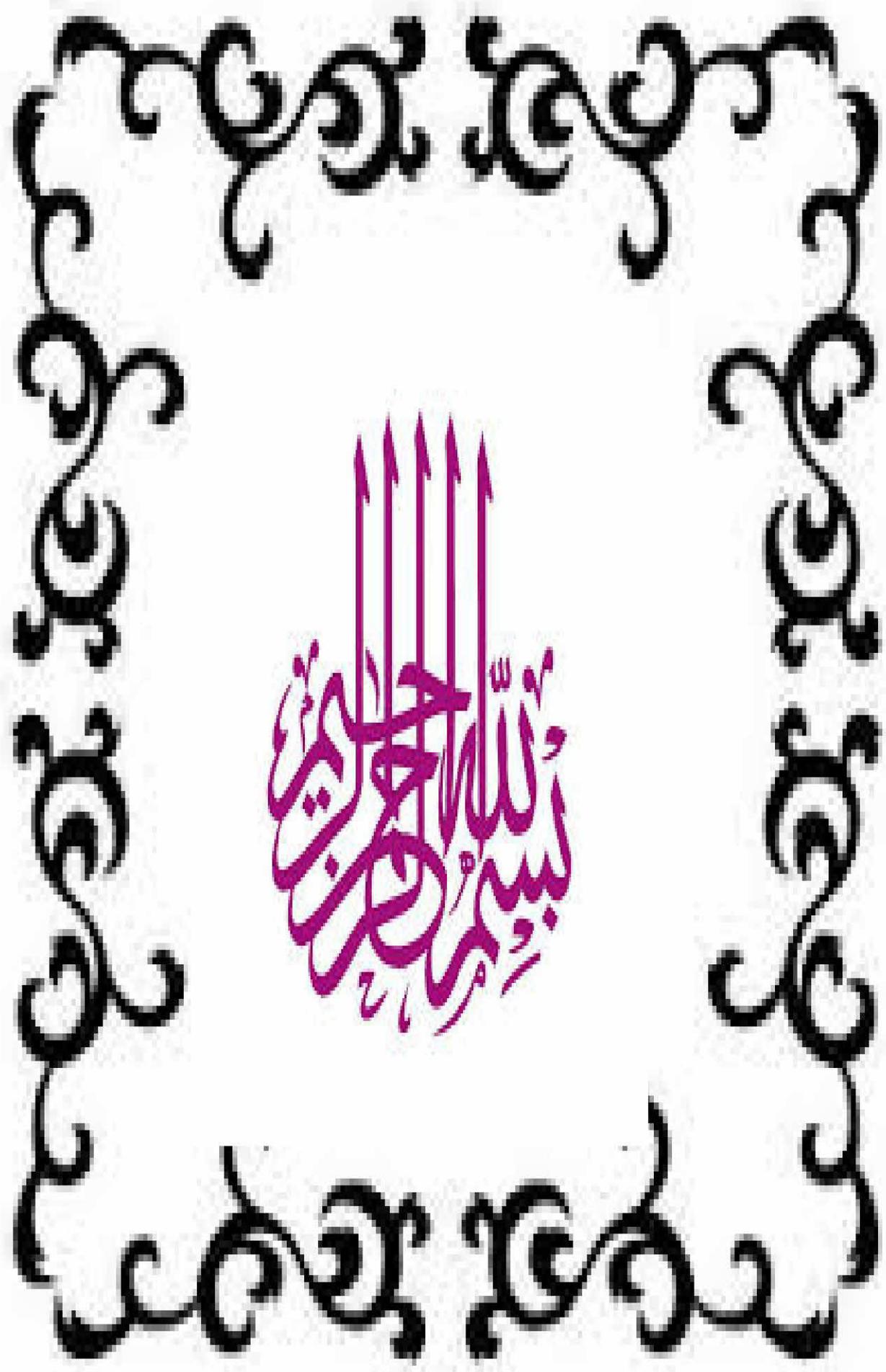
**devant le jury composé de :**

**Président :** BenammarChahid Maitre de conférences classe B

**Examineur :** BenyoubNouredinne Maitre assistant B

**Promoteur :** Barka Med Salih Maitre de conférence classe B

**Année universitaire 2013/2014**

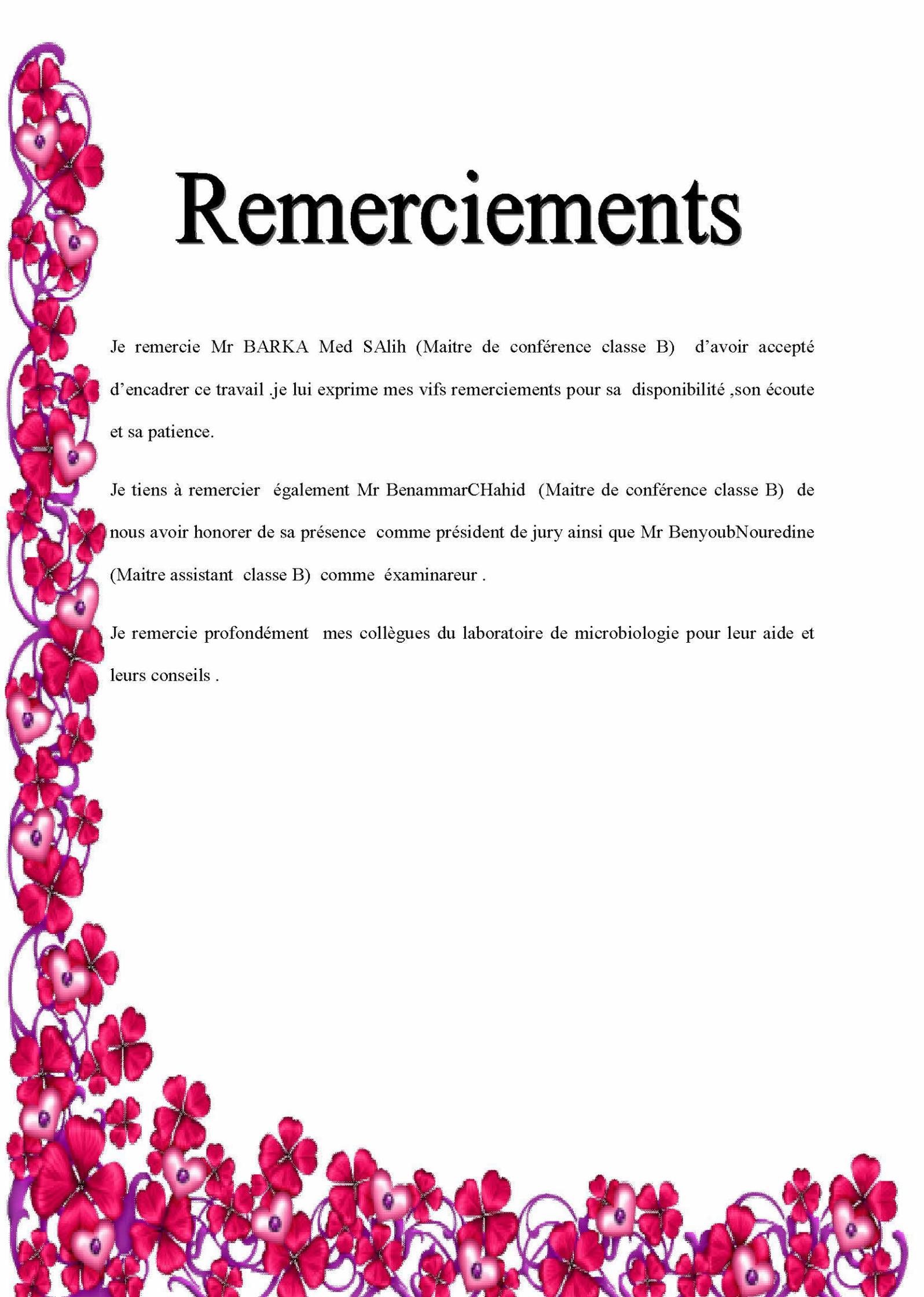


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# Dédicace

Je dédie ce travail à toute ma famille pour m'avoir soutenue  
tout au long de cette année .

Ainsi qu'à toute personne empruntant la voie du savoir.



# Remerciements

Je remercie Mr BARKA Med SALih (Maitre de conférence classe B) d'avoir accepté d'encadrer ce travail .je lui exprime mes vifs remerciements pour sa disponibilité ,son écoute et sa patience.

Je tiens à remercier également Mr BenammarCHahid (Maitre de conférence classe B) de nous avoir honorer de sa présence comme président de jury ainsi que Mr BenyoubNouredine (Maitre assistant classe B) comme examinateur .

Je remercie profondément mes collègues du laboratoire de microbiologie pour leur aide et leurs conseils .



# Sommaire

INTRODUCTION :	1
1 Microbiologie des fruits et légumes :	2
• Choux,poivre,ail, pomme de terre et carottes.....	2
2 Contamination des fruits et légumes :	3
3 Adhésion microbienne :	5
• L'adhésion des Escherichia coli (E. coli) :	6
1 Définition des huiles essentielles :	8
2 Localisation et répartition:	8
3 Composition des huiles essentielles :	9
• Les composés terpéniques :	10
• Les composés aromatiques :	10
4 Méthodes d'extraction des huiles essentielles :	12
4.1 La Distillation :	12
• Distillation à la vapeur d'eau :	12
• Hydroffusion ou percolation :	12
• Hydrodistillation :	13
4.2 Extraction par solvants :	14
4.3 L'expression à froid (ou expression mécanique) :	14
4.4 Extraction par les corps gras :	15
4.5 Extraction par micro- ondes :	15
5 Mode d'action des huiles essentielles :	15
6 Propriétés biologiques des huiles essentielles :	17
6.1 Propriétés antimicrobiennes :	17
6.2 Propriétés antifongiques:	17
6.3 Propriétés anti oxydantes :	17
7 Domaine d'application des huiles essentielles :	17
7.1 Application dans le domaine alimentaire :	18
7.2 Application dans le domaine médical :	18
7.3 Application en parfumerie/ cosmétique et parfumerie technique :	18
1 Matériel du laboratoire et appareillage :	19
2 Souches bactériennes :	19
3 L'huile essentielle de basilic:	19

4	Méthode :.....	19
4.1	Préparation des échantillons de salade :.....	19
4.2	Inoculation des échantillons de salade :.....	20
4.3	Décontamination des échantillons de salade inoculés :.....	20
4.4	Dénombrement des bactéries des échantillons de Salade inoculés et décontaminés :.....	21
5	Résultat er discussion .....	22
	conclusion .....	26
	Bibliographie.....	28

## Liste des tableaux :

**Tableau01:** Les bactéries pathogènes fréquemment trouvées dans les fruits et légumes causant des intoxications alimentaires.

**Tableau 02 :**DO des échantillons de salade inoculée avec la souche 01 d'E Coli O 157 :H7 et Tremrées dans l'huile essentielle de basilic (0.01µl/ml,0.032µl/ml,0.08µl/ml )

**Tableau 03 :**DO des échantillons de salade inoculée avec la souche 02 d'E Coli O 157 :H7 et trempés dans l'huile essentielle de basilic (0.01µl/ml,0.032µl/ml,0.08µl/ml )

**Tableau 04 :**DO des échantillons de salade inoculée avec la souche 06B d'E Coli O 157 :H7 et trempés dans l'huile essentielle de basilic (0.01µl/ml,0.032µl/ml,0.08µl/ml )

## Liste des figures :

**Figure 1 :**Mécanismes au travers lesquels les fruits et les légumes peuvent être contaminés par des Micro-organismes pathogènes.

**Figure2:** L'adhésion des entérobactéries aux feuilles de salade fraîche.

**Fig 03:***Escherichia coli* (*E. coli*)

**Fig.04 :** poil pelté montrant une chambre subcuticulaire (bleu de toluidine,  $\times 800$ ).

**Fig. 05 :** poil pelté sans pores sécréteurs mais montrant une rupture de la cuticule (SEM  $\times 500$ )

**Fig. 06:** structure chimique des composés des huiles essentielles

**Fig. 07:** structure chimique des composés des huiles essentielles

**Fig08:**Entraînement à la vapeur d'eau ascendante et descendante.

**Fig 09 :** montage d'hydrodistillation

**Fig 10 :** Extraction par micro-ondes

## **Liste de photos :**

**Photo 01 :**Ensemencement de la souche 01 sur Mac conKey

**Photo 02:**Ensemencement de la souche 02 sur Mac conKey

**Photo 03 :**Ensemencement de la souche 06B sur Mac conKey

**Photo 04:**Echantillon de salade

**Photo 05 :**Ensemencement des échantillons de salade inonoculés et décontaminés dans des tubes de boullion nutritif

**Photo 06 :**Dénombrement des bactéries par turbidié

## **Liste des abréviations :**

**HE :** huile essentielle

**DMSO :** dimethylsulfooxyde

# **Introduction**

## INTRODUCTION :

Les fruits et légumes sont des éléments essentiels de la nutrition humaine, ils sont sujets à différentes contaminations par des microorganismes pathogènes dans le sol, durant la pré-récolte, la récolte, la post-récolte, le traitement et la distribution.

Ceci pose des problèmes sanitaires car ils peuvent être contaminés par *E coli* O157:H7, *Salmonella* et *Listeria monocytogenes* et causer des intoxications alimentaires.

Des études récentes ont montré que *E coli* O157:H7 peut croître et survivre sur certains légumes comme la luzerne, le concombre, la carotte, et notamment la salade.

Les huiles essentielles sont des substances aromatiques produites par les plantes et épices extraites par différents procédés ayant des propriétés intéressantes : antioxydante, antifongique et des propriétés antimicrobiennes.

Les huiles essentielles d'eucalyptus, menthe, romarin, basilic ont un effet antimicrobien sur *E coli* O157:H7.

En se basant sur ces points, dans cette étude on prévoit de :

- Mettre en culture des *E coli* O157:H7.
- Inoculation de la salade avec ces bactéries et les huiles essentielles et voir la survie de ces bactéries.
- Rechercher l'effet antimicrobien des huiles essentielles du basilic sur la survie de ces bactéries.

# **Synthèse bibliographique**

# **Chapitre 1**

## **Microflore des fruits et légumes**

# 1 Microbiologie des fruits et légumes :

Les fruits et les légumes frais y compris les différentes parties de la plante comme les feuilles, les racines, bulbes, tubercules, ont différentes morphologies et fonctions métaboliques et des lors sont munis de diverses niches écologiques.

La présence et le nombre de microorganismes varie en fonction ; du type du produit, la pratique agronomique, de la région géographique de la production, des conditions climatiques, avant la récolte, le transport. (Ramos et al, 2013)

Bien que les bactéries de détérioration, levures, moisissures prédomine dans les fruits et légumes frais, l'isolement des bactéries pathogènes, parasites et virus n'est pas rare. (Oleimat et al, 2012)

**Tableau 1** : Les bactéries pathogènes fréquemment trouvée dans les fruits et légumes causant des intoxications alimentaires. (Abadias et al ,2012)

Flore pathogène		produit
Bactérie	Clostridium botulinum	Choux,poivre,ail, pomme de terre et carottes
	E coli O157 :H7	Luzerne, choux,celerie,coriandre, cantaloup,lettue,jus de pomme, melon
	Listeria monocytogenes	Haricot,choux, aubergine,lettue ,pomme de terre
	Salmonella Spp	Luzerne,choux,artichauts,betterave,celerie, oignon,lettue
	Shigellaspp	Celerie,lettue,oignon,salade,graines germées
	Staphylococcus spp.	Celerie , persil , radis , salade , graines germées
	Vibrio cholera	Choux , lait de noix de coco .
	Yersinia enterolitica	Carotte , concombre , lettue

flore pathogène		produit
virus	Norovirus Hépatite A	Lettue, oignon, salade, tomate Lettue, oignon, melon,
Protozoaires	Cryptosporidium spp. Cyclospora spp.	Lettue, oignon Lettue, oignon, mûres

## 2 Contamination des fruits et légumes :

Le produit peut être contaminé par les pathogènes de l'humain, l'animal, ou sources environnementales. (Ramos et al, 2013)

Cette contamination peut se produire avant ou après la récolte. (Olaimat et al, 2012).

Durant la croissance, récolte, transport, et plus tard traitement et dépôt. (Ramos et al, 2013)

Durant la phase pré-récolte, les populations pathogènes peuvent s'établir sur la culture, le risque peut être amplifié après la récolte. Soit par une contamination directe ou par prolifération de pathogène existant durant le traitement et les contaminants post-récolte de stockage. (Berger et al, 2010).

Le sol, l'eau ou les insectes peuvent contribuer aux sources de contamination pré-récolte. (Berger et al, 2010).

Le sol est un environnement naturel pour une variété de pathogènes humains.

Il a été rapporté que *E coli* O157:H7 et *Salmonella* peuvent survivre dans un sol de 7 à 25 semaines en fonction du niveau d'humidité, température et source de contamination (Olaimat et al, 2012).

L'eau est probablement une source importante de contamination dans le champ, des sources possibles sont des ruissèlements à partir de pâturages d'animaux et l'irrigation à partir de sources contaminées.

Ceci suggère une faible transmission par irrigation au goutte à goutte par contre une probabilité par aspersion.

Les insectes sont parmi les sources de contamination pré-récolte (Olaimat et al, 2012).

Un large nombre de mouches appartenant à la famille des Muscidae et Callophoridae qui ont été trouvés dans les champs adjacents aux terres habitées occupées par le bétail ont montré porter E Coli O157 :H7. (Berger et al, 2010).

La récolte et les traitements post-récolte allant du stockage, et rinçage au découpage. Sont aussi des sources de contamination (Berger et al, 2010 ; Olaimat et al, 2012).

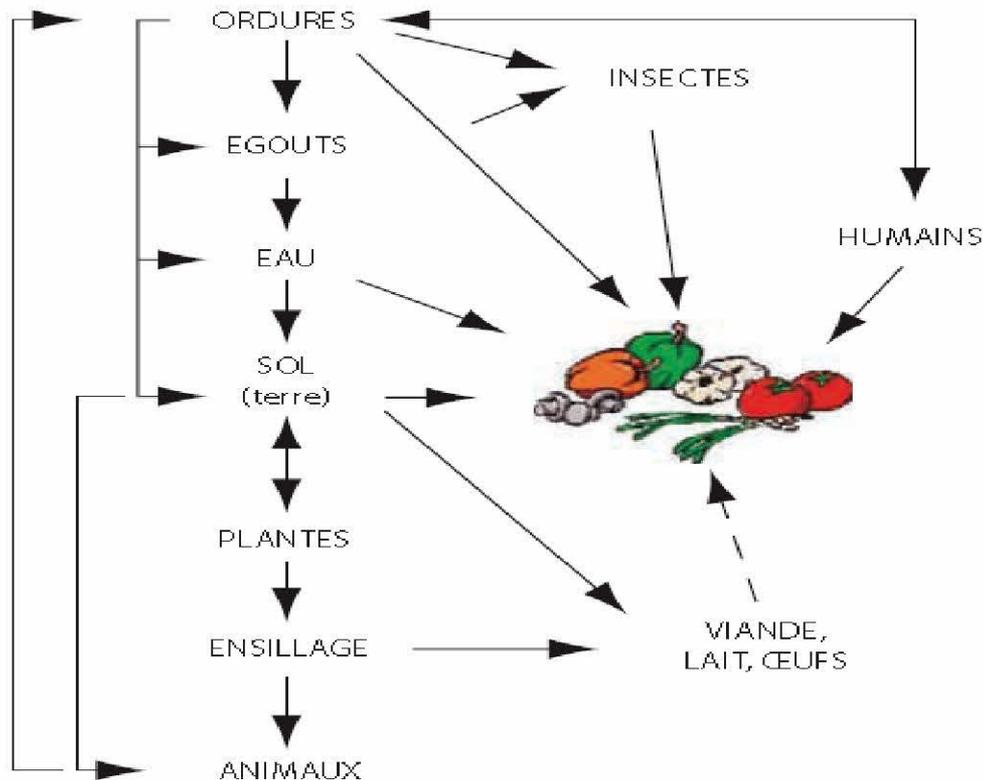
L'utilisation d'une eau inadéquate de refroidissement qui est utilisée dans le stockage et les procédés de traitements des produits frais (fruits et légumes) peut conduire à la contamination d'un lot complet (Berger et al, 2010).

Lors du pelage, coupe, et séparation du produit est exposée à l'air et à de possibles sources de contamination par les bactéries, levures, et moisissures.

La barrière épidermale est râpée qui peut augmenter la disponibilité des nutriments et faciliter la croissance microbienne et par conséquent diminuer la durée de vie du produit. (Ramos et al, 2013)

L'hygiène du personnel est considérée comme un important facteur qui influence la transmission de bactéries pathogènes.

Comme résultat ces produits peuvent être des véhicules de transmission de bactéries, parasites, pathogènes viraux et peuvent causer des maladies humaines. (Ramos et al, 2013)



**Figure 1** : Mécanismes au travers desquels les fruits et les légumes peuvent être contaminés par des Micro-organismes pathogènes. (André et al, 2007)

### 3 Adhésion microbienne :

L'attachement est une condition préalable à la colonisation après la transmission subséquente des agents pathogènes, par l'intermédiaire de parties comestibles. (Berger et al, 2010)

Il existe plusieurs facteurs, comme le type de produit, le type de culture, l'état physiologique de la plante et les germes pathogènes qui influencent la colonisation des germes pathogènes sur le produit. (Fatih et al ,2010)

L'habilité des bactéries pathogène de l'homme à interioriser la plante hôte peut être influencée par leurs interactions avec d'autres bactéries positivement ou négativement. (Deering et al, 2012) ainsi que la mobilité.

La mobilité, facilite l'entrée par les stomates et d'autres ouvertures. (Oleimat et al, 2012).

L'espèce de la plante et le sérotype de la bactérie influence la colonisation. (Deering et al, 2012 ; Fatih et al ,2010)



**Figure2:** L'adhésion des entérobactéries aux feuilles de salade fraîche (Berger et al, 2010).

- **L'adhésion des *Escherichia coli* (*E. coli*) :**

Bacille à coloration de Gram négative, appartenant à la famille des entérobacteriaceae, aéro-anaérobie facultatif, oxydase négative, mesurant de 2 à 4  $\mu\text{m}$  de long et d'un diamètre d'environ 0,6  $\mu\text{m}$ , Mais certaines souches d'*E. coli* sont pathogènes car elles ont acquis des facteurs de virulence (Anses, 2011).

*Escherichia* est la bactérie la plus prédominante de la flore aérobie. (Berger et al, 2010).

Elle est considérée comme un hôte normal de la microflore bactérienne du tractus digestif de l'homme ainsi que de celle de nombreux animaux à sang chaud.

A ce titre les *Escherichia coli*, sont recherchés dans les aliments comme indicateurs de contamination fécale ; leur présence fournit ainsi une indication sur une éventuelle contamination de l'aliment par des bactéries pathogènes d'origine digestive (e.g. *Salmonella typhimurium*, *E. coli* O157:H7...).

La classification la plus utilisée par les microbiologistes est fondée en grande partie sur les travaux de Kauffman (1947) et se base sur la détermination : du sérotype, identifié par

rapport aux antigènes somatiques. *E. coli* O157:H7 est le principal sérotype responsable de pathologies chez l'homme.(Vimont ,2007).

l'attachement des entérobacteries est la première étape vers la colonisation des plantes. (Jeter C. et al.,2005).

des recherches ont montrées que les flagelles ,les fimbriaes jouait un rôle.

Les *E coli* O157 :H7 sont capable d'attacher la salade mais leur persistance n'est pas à long terme .(Jablason et al.,2005).



**Fig 03:***Escherichia coli* (Anses, 2011)

# **Chapitre 2**

## **Généralités sur les huiles essentielles**

## 1 Définition des huiles essentielles :

Les huiles essentielles sont des liquides aromatiques huileux obtenues à partir de diverses plantes des pays chauds ou tempérés. (Michalis K. et al, 2013)

Elles sont le résultat du métabolisme secondaire des plantes aromatiques. (Michalis K. et al, 2013 ; Fei et al. ,2011) ; et sont caractéristique de leur arôme. (Ester R et al, 2012)

Les huiles essentielles sont définies comme étant des extraits volatiles et odorants que l'on extrait de certains végétaux par distillation à la vapeur d'eau, pressage ou incision des végétaux qu'ils contiennent.

Les huiles essentielles ont des propriétés et des modes d'utilisation particulière (Bruneton ,1999)

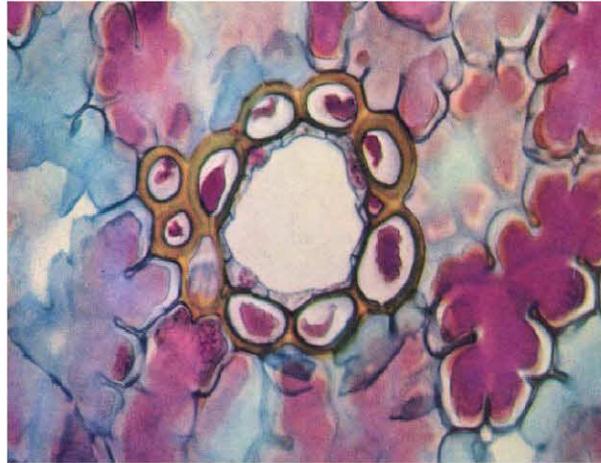
## 2 Localisation et répartition:

Les huiles essentielles n'existent quasiment que chez les végétaux supérieurs il y aurait, selon Lawrence 17 500 espèces aromatiques.(Svoboda ,1999)

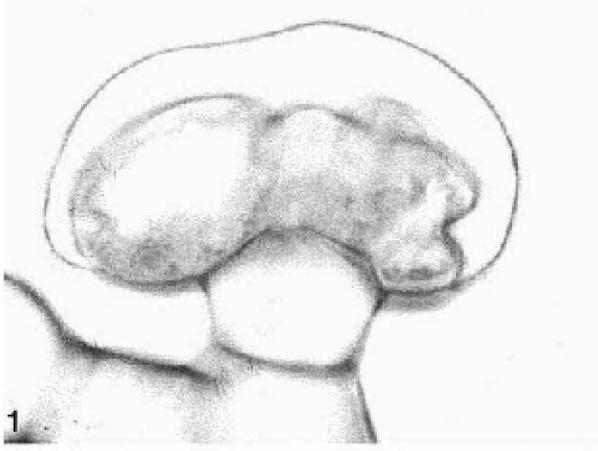
Les genres capables d'élaborer les constituants qui composent les huiles essentielles sont réparties dans un nombre limité de familles, par ex. : Myrtaceae, Lauraceae, Rutaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Apiaceae, Cupressaceae, Poaceae, Zingiberaceae, Piperaceae.(Fegueredo G.,2007 ;Bruneton,1999)

Les huiles essentielles peuvent être stockées dans tous les organes végétaux, fleurs bien sûr (bergamotier, tubéreuse), mais aussi feuilles (eucalyptus, laurier noble, menthe poivrée) et, bien que cela soit moins habituel, dans des écorces (cannelier), des bois (bois de rose, santal blanc), des racines (angélique), des rhizomes (curcuma, gingembre), des fruits (aneth, anis, badiane), des graines (muscade).

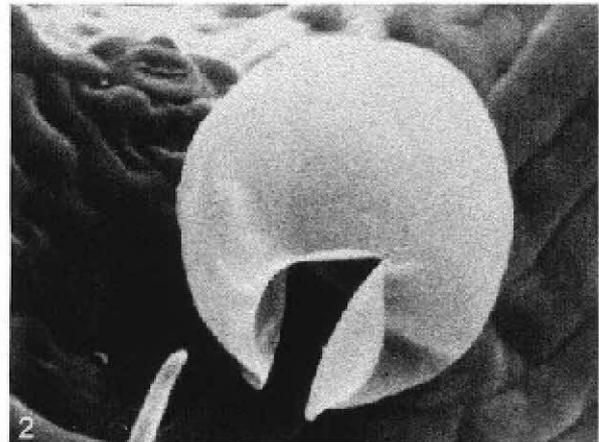
La synthèse et l'accumulation des huiles essentielles sont généralement associées à la présence de structures histologiques spécialisées, souvent localisées sur ou à proximité de la surface de la plante : cellules à huiles essentielles des Lauraceae ou des Zingiberaceae, poilssécréteurs des Lamiaceae (origan vulgaire), poches sécrétrices des Myrtaceae ou des Rutaceae, canaux sécrétrices des Apiaceae ou des Asteraceae.(Bruneton,1999).



**Fig03** : coupe transversale d'un canal résinifère (Feguereo G.,2007 )



**Fig.04** : . poil pelté montrant une chambre subcuticulaire (blue de toluidine , -800).



**Fig. 05** : poil pelté sans pores sécréteurs mais montrant une rupture de la cuticule( SEM×500) (corsi,1999)

### 3 Composition des huiles essentielles :

Les huiles essentielles sont des mixtures de molécules volatiles de faible poids moléculaire synthétisées dans divers organe de la plante .(Bajpai et al. ,2012).

La composition chimique des huiles est très complexe et soumise à de nombreuses variables, connaitre avec exactitude les constituants d'une huile essentielle est fondamental, à la fois pour vérifier sa qualité, expliquer ses propriétés, et prévoir la toxicité potentiel. (Couic et al, 2013)

La composition des huiles essentielles d'une espèce particulière d'une plante peut varier entre les saisons des récoltes et les sources géographiques. (Burt, 2004)

Se sont des produits naturels que la plante produit pour leur besoin autre que la nutrition (protection ou attraction)

Se sont généralement des composés organiques qui donnent les caractéristiques d'odeur et de flaveur à la plante (Ester et al,2012)

Les huiles essentielles sont des mixtures naturelles qui contiennent de 20 à 60 composés à des concentrations différentes.

Elles sont caractérisées par 2 ou 3 composés majoritaires à des concentrations assez élevées (20 à 70 %) comparés à d'autres composés en quantité de trace.

Généralement ces composés majoritaires déterminent l'activité biologique de l'huile essentielle. (Bakkali et al. 2008)

Une huile essentielle est un mélange complexe de plusieurs composés d'arôme volatiles qui appartiennent aux différentes classes de la chimie organique :

Phénol (exp : carvacrol ) ,hydrocarbures (composés terpéniques comme le limonène ),Alcool (exp :linolol ), aldéhyde (exp :cinnamaldéhyde ), cétone (exp : menthone ) ,esters (exp : acétate de linalyle ) et éthers .(Caillet et al,2009 ) .

Les huiles essentielles renferment majoritairement des terpènes volatiles issus de la condensation d'unités iso terpéniques et des dérivés aromatiques du phényl propane. (Couic et al, 2013).

La composition détaillée des composés volatiles est réalisée par chromatographie en phase gazeuse et spectrophotométrie de masse (Brenes et al. ,2010 ) .

- **Les composés terpéniques :**

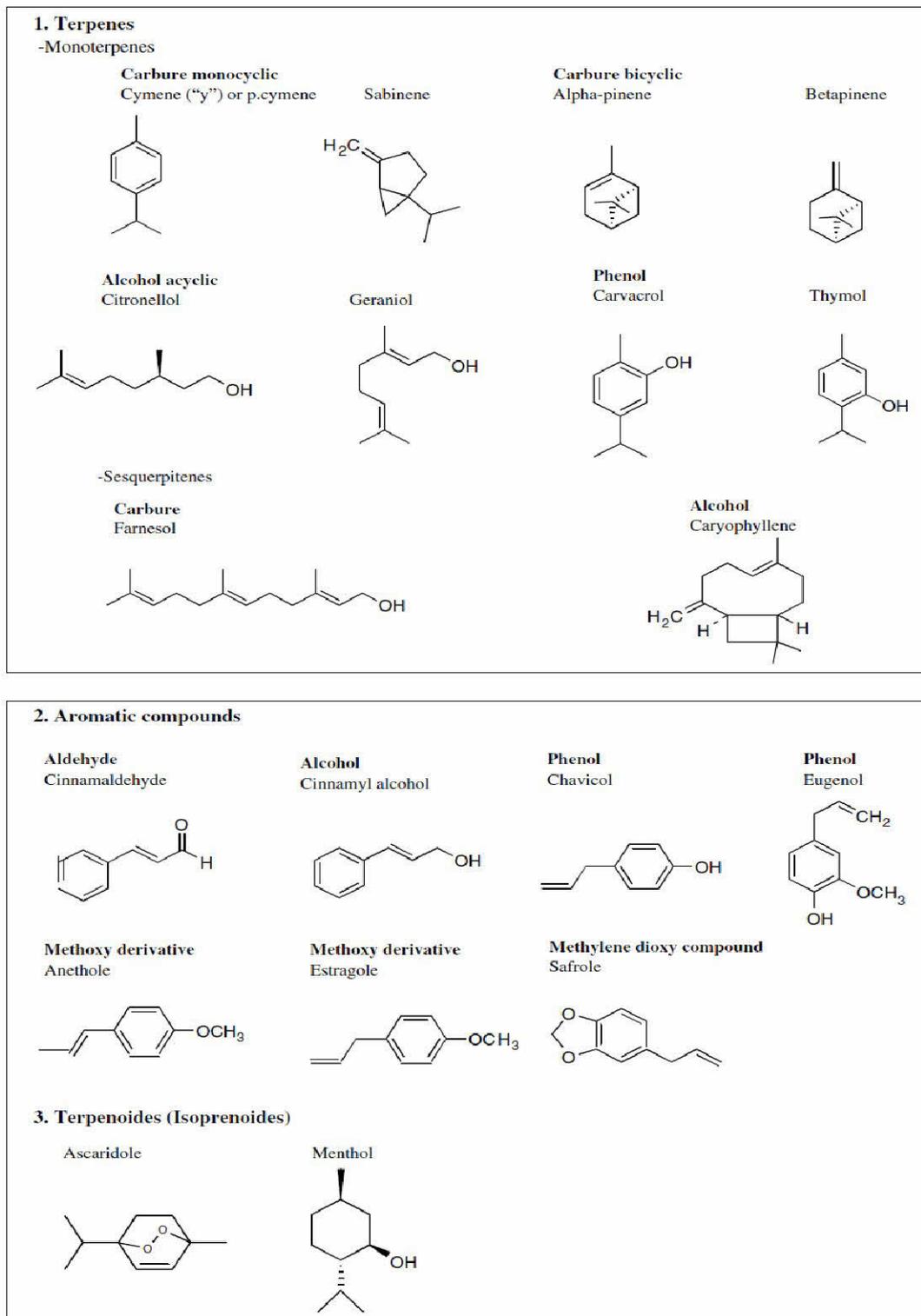
Les composés terpéniques sont présents naturellement dans les plantes comme composant majeur de la plupart des huiles essentielles

Les terpènes existent sous des formes de mono, sesqui, hemi,tri , et tétraterpènes .

- **Les composés aromatiques :**

Sont des dérivés du phénylpropane qui sont les aldéhydes, alcools, phénol, méthoxy et dioxyde de méthylène.

Dans la nature certains composés azotés et soufrés sont présents dans les huiles essentielles et sont caractérisés comme constituant essentiels des plantes.(Bakkali et al.,2008 ; Bajpai et al., 2012 )



**Fig. 07:** structure chimique des composés des huiles essentielles

(Bakkali et al. ,2008 )

## **4 Méthodes d'extraction des huiles essentielles :**

De nombreux procédés sont utilisés pour l'extraction des substances aromatiques. Cette opération est des plus difficiles et des plus délicates puisqu'elle a pour but de capter les produits les plus subtils et les plus fragiles élaborés par le végétal et cela, sans en altérer la qualité. (Lardy J-M .et al, 2006).

### **4.1 La Distillation :**

Il existe trois différents procédés utilisant le principe de la distillation : entrainement à la vapeur d'eau ,hydroffusion, l'hydrodistillation.(Hallal ,2011)

- **Distillation à la vapeur d'eau :**

Est le procédé le plus couramment employé .elle s'effectue avec un appareil appelé alambic. (Lardy J-M .et al, 2006)

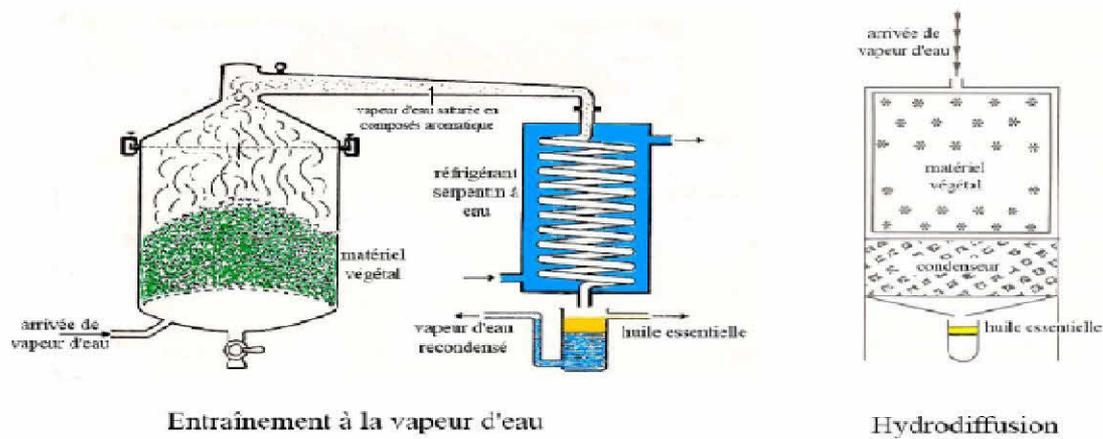
A la sortie, un essencier (appelé autrefois vase florentin) recueille l'eau et l'huile essentielle. La différence de densité entre les deux liquides permet une séparation aisée de l'huile essentielle recueillie par débordement (Zhiri A. et Beaudoux D., 2005).

Cette méthode apporte une amélioration de la qualité des huiles essentielles en minimisant les altérations hydrolytiques. . (Hallal ,2011).

- **Hydroffusion ou percolation :**

Cette méthode diffère de la distillation à la vapeur seulement par le fait que la vapeur entre dans l'alambic par le haut.

La percolation convient parfaitement aux bois ou aux matériaux fibreux, car la vapeur peut s'y infiltrer (Lardy J-M .et al, 2006) .



**Fig08** :Entraînement à la vapeur d'eau ascendante et descendante. (Amrane K ,2011)

- **Hydrodistillation :**

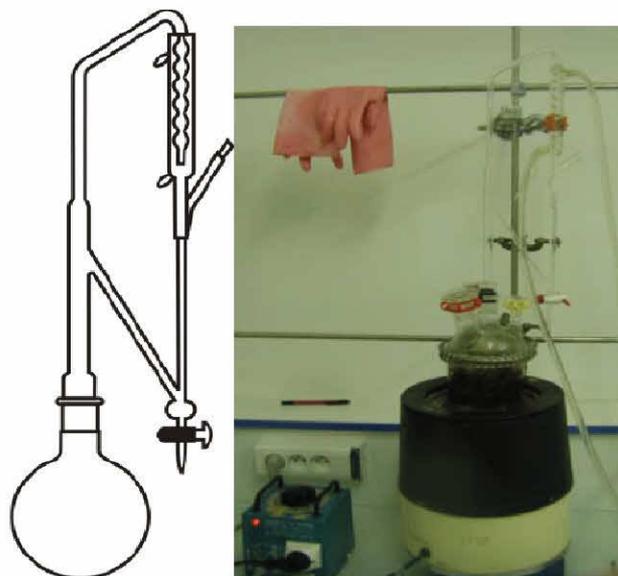
Il s'agit de la méthode la plus simple, de ce fait la plus anciennement utilisée. La matière végétale est immergée directement dans un alambic rempli d'eau, placé sur une source de chaleur, le tout est ensuite placé à ébullition. Les vapeurs sont condensées dans un réfrigérant

Et l'HE de l'hydrolysate par simple différence de densité.

L'HE étant plus légère que l'eau, elle surnage au dessus de l'hydrolysate.

Cependant l'hydrolysate ion possède des limites.

En effet un chauffage prolongé est trop puissant et engendre la dégradation de certaines molécules aromatiques. (Hallal ,2011). Ces phénomènes ont été rendus possibles à l'échelle du laboratoire grâce à l'utilisation d'un appareillage de type Clévenger. (Sylvain SUTOUR, 2011).



**Fig 09:**montage d'hydrodistillation (Sutour S., 2010)

## 4.2 Extraction par solvants :

Est utilisée pour les plantes fragiles (Lardy J-M .et al, 2006) La méthode de cette extraction est basée sur le fait que les essences aromatiques sont solubles dans la plupart des solvants organiques

L'extraction se fait dans des extracteurs de construction variée, en continu, semi-continu ou en discontinu. . (Amrane K., 2011)

L'HE ainsi obtenue est dite « absolue ». Comme il est difficile d'éliminer complètement les traces de solvants, on utilise que très exceptionnellement ces HE en médecine (Lardy J-M .et al, 2006).

## 4.3 L'expression à froid (ou expression mécanique) :

Son principe consiste à rompre mécaniquement les poches à essences..

Par :

- écoulement naturel : l'incision du tronc de certains arbres permet de recueillir un baume ou une gomme.

- écrasement de plantes (surtout les agrumes). En pressant les zestes on obtient une émulsion d'eau et d'HE qui doit ensuite être centrifugée et filtrée. (Lardy J-M .et al, 2006)

D'autres machines rompent les poches par dépression et recueillent directement l'huile essentielle, ce qui évite les dégradations liées à l'action de l'eau. (Amrane K., 2011).

#### 4.4 Extraction par les corps gras :

Consiste à faire absorber les HE par un corps gras, que l'on doit séparer ensuite pour obtenir l'HE pure (Lardy J-M .et al, 2006)

La méthode d'extraction par les corps gras est utilisée en fleurage dans le traitement des parties fragiles de plantes telles que les fleurs, qui sont très sensibles à l'action de la température.. (Amrane K., 2011)

#### 4.5 Extraction par micro- ondes :

Le procédé d'extraction par micro-ondes appelée (Vacuum MicrowaveHydroDistillatio(VMHD) ;consiste à extraire l'huile essentielle à l'aide d'un rayonnement micro-ondd'énergie constante et d'une séquence de mise sous vide. Seule l'eau de constitution de la matière végétale traitée entre dans le processd'extraction des essence(Amrane K., 2011)



**Figure 10 :** Extraction par micro- ondes ((Amrane k,2011)

### 5 Mode d'action des huiles essentielles :

Le mode d'action des huiles essentielles sur les cellules bactériennes n'est pas clairement élucidé ( Burt S, 2004). Compte-tenu de la diversité des molécules présentes dans les huiles, l'activité antibactérienne semble résulter d'une combinaison de plusieurs modes d'action, impliquant différentes cibles cellulaires

Parce que les huiles essentielles contiennent un nombre de composés, leur activité antimicrobienne ne peut pas être confirmée par un seul composé.

En outre les huiles essentielles ou leurs différents composés montre un mode d'action non seulement à un emplacement particulier mais à différents sites cellulaires. (Bajpai et al. ,2012)

L'hydrophobicité est une caractéristique importante des huiles essentielles et leurs composés ce qui leur permet de s'accumuler dans la membrane cellulaire, perturber les structures et causer une augmentation de la perméabilité.

Une fuite des constituants inters cellulaires et la détérioration des systèmes enzymatiques microbiens et une perte importante du contenu de la cellule qui va causer la mort de la cellule (Bajpai et al. ,2012 ; Fei et al. ,2011 ; Burt S., 2004)

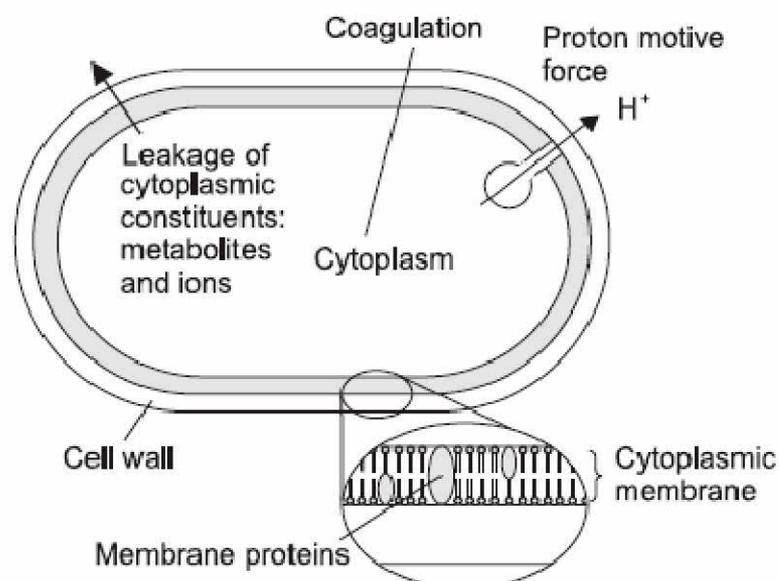
En outre il existe généralement des mécanismes d'interaction et de synergie antimicrobiens reconnus : inhibition séquentielle d'une voie biochimique reconnu, inhibition des enzymes protectrices.

Combinaison des agents actifs de la paroi cellulaire pour améliorer l'absorption de d'autres agents antimicrobiens (Fei et al. ,2011).

Généralement la nature phénolique des huiles essentielles les rend efficace contre les bactéries Pathogènes alimentaires.

Les composés phénoliques perturbent la membrane cellulaire aussi bien que les propriétés fonctionnelles de la cellule et éventuellement la fuite du matériel interne de la cellule.

En plus de ceci, les composés terpéniques sont bien connus pour agir sur la membrane bactérienne entraînant ainsi des changements des fonctions cellulaires.(Bajpai et al. ,2012)



**FIG10** :Localisation , sites et mécanisme d'action des composés des huiles essentielles contre les bactéries (Burt S.,2004 ).

## **6 Propriétés biologiques des huiles essentielles :**

Les huiles essentielles obtenues à partir des plantes aromatiques et médicinales sont connues depuis l'antiquité pour avoir des activités antibactériennes, antifongiques, et antioxydantes. (Bratta et al.,1998 )

Les huiles essentielles ont un spectre d'action très large puisqu'elles inhibent aussi bien la croissance des bactéries que celles des moisissures et des levures

Ces propriétés dépendent de leur composition chimique (Celikel N.et Kavas G., 2008).

### **6.1 Propriétés antimicrobiennes :**

L'activité antimicrobienne des huiles essentielles est principalement fonction de leur composition chimique, et en particulier de la nature de leurs composés volatils majeurs. Elles agissent en empêchant la multiplication des bactéries, leur sporulation et la synthèse de leurs toxines (Caillet et al,2009).

### **6.2 Propriétés antifongiques:**

les huiles essentielles des plantes aromatiques sont connues pour avoir des propriétés antifongiques (Pinto E.et al.,2007 )

Pour les levures, elles agissent sur la biomasse et la production des pseudomycélium alors qu'elles inhibent la germination des spores, l'élongation du mycélium, la sporulation et la production de toxines chez les moisissures.(Caillet et al,2009).

### **6.3 Propriétés anti oxydantes :**

Les huiles essentielles contiennent des antioxydants comme les composés terpéniques et phénoliques.

Cette propriété a été souvent vérifiée in vitro par des méthodes physicochimiques. (Bakkali et al., 2008)

## **7 Domaine d'application des huiles essentielles :**

L'huile essentielle est définie comme l'extrait naturel de plantes ou d'arbres aromatiques. Aujourd'hui les huiles essentielles sont aussi produites synthétiquement par conséquent on les trouve sur le marché sous les deux formes.

Les substances aromatiques naturelles, appelées essences, sont produites dans des glandes spécialisées de différentes parties des plantes (fleur, feuille, tige, écorce, racine, fruit, graine) (anonyme ,2009)

Il existe une grande variété d'huiles essentielles connues dans le monde et plusieurs milliers d'entre elles ont été caractérisées. Cependant, de ce nombre, une faible proportion seulement présente un intérêt commercial. Cela s'explique par la composition chimique des huiles, les différentes utilisations possibles et leur coût de production. On évalue qu'environ 300 produits naturels servent de matières premières pour l'industrie des parfums et des arômes (Grysole J., 2003).

### **7.1 Application dans le domaine alimentaire :**

Les huiles essentielles ont longtemps servi comme des agents aromatisant des aliments et des boissons .en raison de leur contenu polyvalent de composés antimicrobiens.

Ils possèdent un potentiel comme agent naturels de conservation d'aliment.

L'activité antimicrobienne des huiles essentielles est affectée à un nombre de composés terpéniques et phénoliques (thymol, carvacrol, eugénol).(Oussalah et al. ,2007).

Les huiles essentielles constituent un outil puissant pour réduire le développement et la dissémination des résistances antimicrobiennes.

Aujourd'hui les huiles essentielles sont reconnues comme des substances sûres par l'administration de l'alimentation et des médicaments (2005)et peuvent être utilisées comme agent antimicrobien .(Michalis et al.,2013)

### **7.2 Application dans le domaine médical :**

La capacité cytotoxique des huiles essentielles basée sur l'activité prooxidante peut faire d'eux d'excellent antiseptiques et agents antimicrobiens pour l'usage personnelle ou usage interne par

consommation par voie orale.un grand avantage des huiles essentielles est le qu'ils sont dépourvus de risques génotoxique à long terme en outre certains d'entre eux ont une capacité antimutagénique qui pourrait bien être liée à une activité anticarcinogénique. (Bekkali et al., 2008)

### **7.3 Application en parfumerie/ cosmétique et parfumerie technique :**

L'utilisation des huiles essentielles comme base dans la fabrication de parfums constitue une pratique courante depuis des siècles dans la plupart des civilisations..

La parfumerie technique - qui comprend les produits d'entretien ménager domestiques ou industriels - a également recours aux huiles essentielles pour l'image de propreté à laquelle elles sont associées, mais aussi parfois pour leurs propriétés antiseptiques. ( Grysole J., 2003).

# **Matériels et méthode**

## 1 Matériel du laboratoire et appareillage :

- **Flacon en verre** : volume est de **250 ml**.
- **Four pasteur** : Pour la stérilisation des flacons en verre vides le barème est de 180°C pendant 30 min. **Becher** : pour contenir l'eau distillée.
- **Balance** : pour les pesées
- **Agitateur**: fixer la température à 200°, mélanger l'eau distillée a la poudre pour la préparation des milieux.et agiter jusqu'à apparition de bulles. Laisser refroidir.
- **Ph mètre** : pour l'ajustement du Ph.
- **Autoclave** : pour les stérilisation. (120°C/15 min)
- **Spectrophotomètre****Calorimètre**
- **Des tubes en verre**
- **Micropipette**
- **Pipettes Pasteur.**

## 2 Souches bactériennes :

Les souches bactériennes étudiées sont des souches de référence d'Escherichia Coli O157 :H7 conservées obtenue au niveau du laboratoire de microbiologie codées 01,02,06B.

## 3 L'huile essentielle de basilic:

L'huile essentielle utilisée est une huile commerciale de basilic nom scientifique(*Ocinum basilicum*) de marque « EL Manara » conditionnée en Algérie .

## 4 Méthode :

### 4.1 Préparation des échantillons de salade :

La salade est achetée au marché local (nom scientifique :**Lactucasativa** )et conservéedans des conditions d'aérobiose.

On enlève les feuilles de salade détériorées ,on lave la salade sous le robinet puis on la sèche après l'avoir égouttée.

Quelques feuilles de salade sont découpées en en petits morceaux (20 mm/20mm).

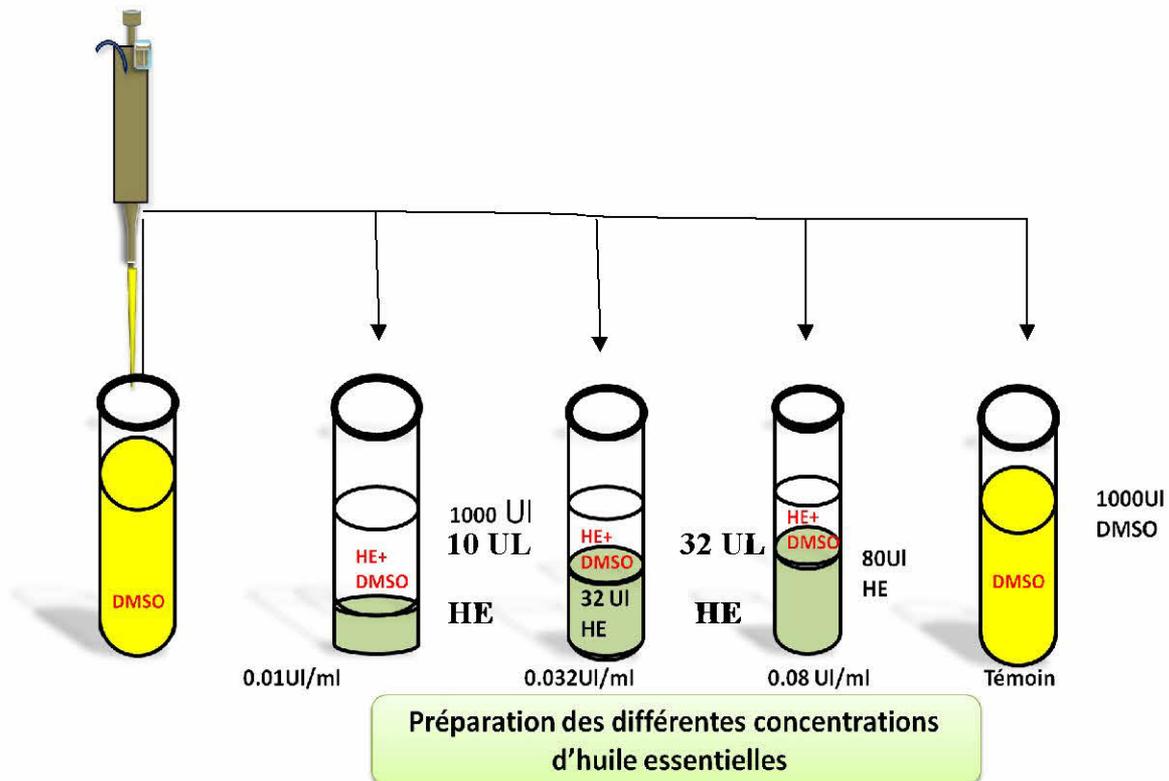
## 4.2 Inoculation des échantillons de salade :

Avant d'inoculer la salade, on prépare la solution d'inoculation par standardisation du nombre de bactérie (*E coli* O157 :H7 de souche 01,02,06B) afin d'atteindre un seuil cible qui est de  $10^6$  UFC/ml. les concentrations bactériennes des inoculum sont évaluées par turbidité et sont exprimés par expression de la densité optique DO

Une DO de [0.08-0.1] correspond à  $10^8$  UFC/ml, ( $\lambda=620$  Nm) selon Mac ferlland (Hadouchi et al., 2009).

## 4.3 Décontamination des échantillons de salade inoculés :

On prépare des solutions d'huile essentielle de basilic diluée (0.01ul/ml, 0.032 ul/ml, 0.08ul/ml) (Karagozlu et al, 2011) pour la décontamination.



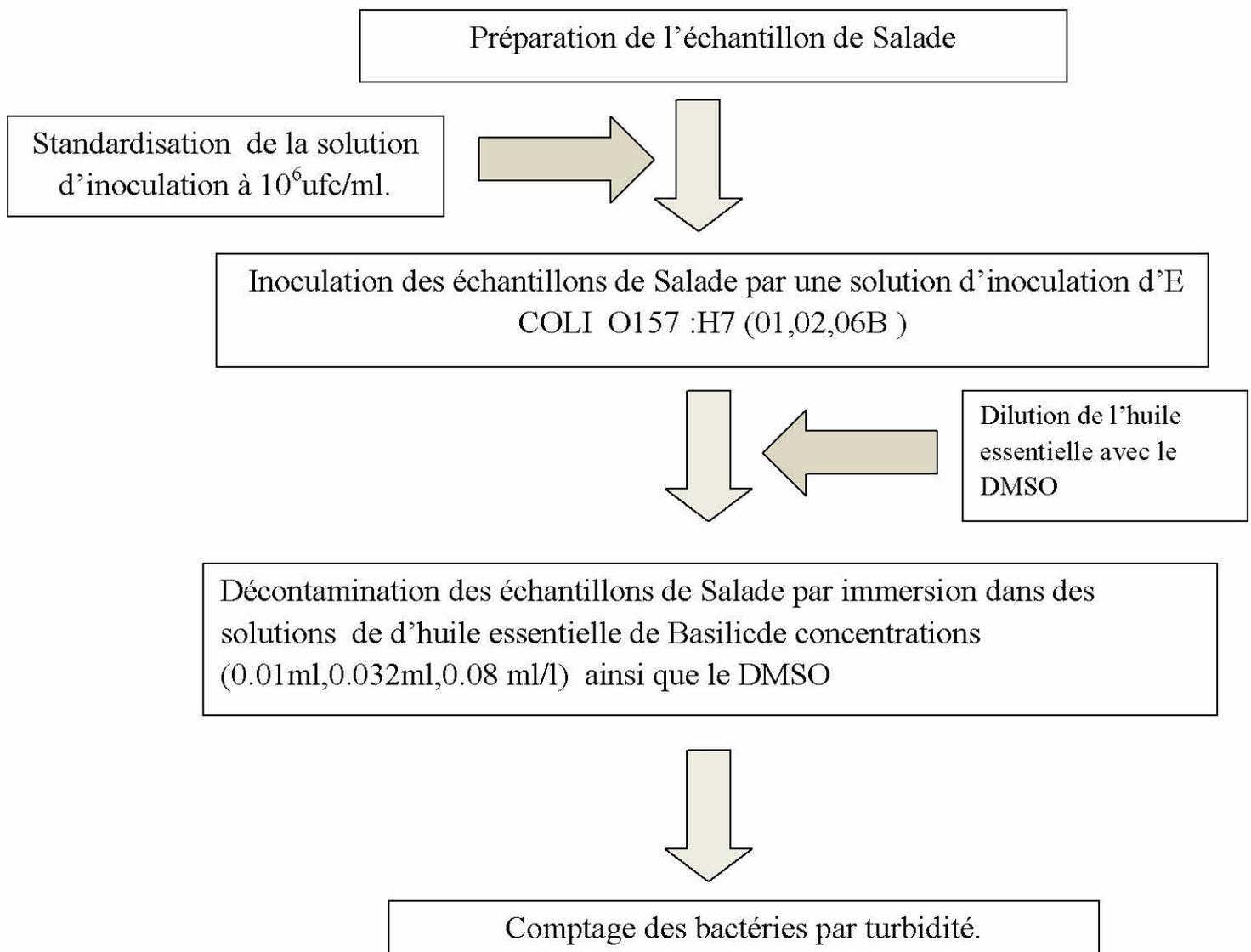
On trempe le morceau de salade dans la solution d'inoculation pendant 10 min .puis dans la solution de décontamination(huile essentielle )pendant 10 min . ; Karagozlu et al,2011).

On met à incuber ces morceaux en tube de bouillon nutritif pendant 24 h à  $37^{\circ}\text{C}$ ( voir le protocole )

#### 4.4 Dénombrement des bactéries des échantillons de Salade inoculés et décontaminés :

Les concentrations bactériennes des sont évaluées par turbidité

### Schéma du protocole



# **Résultats et discussions**

## Résultat et discussion :

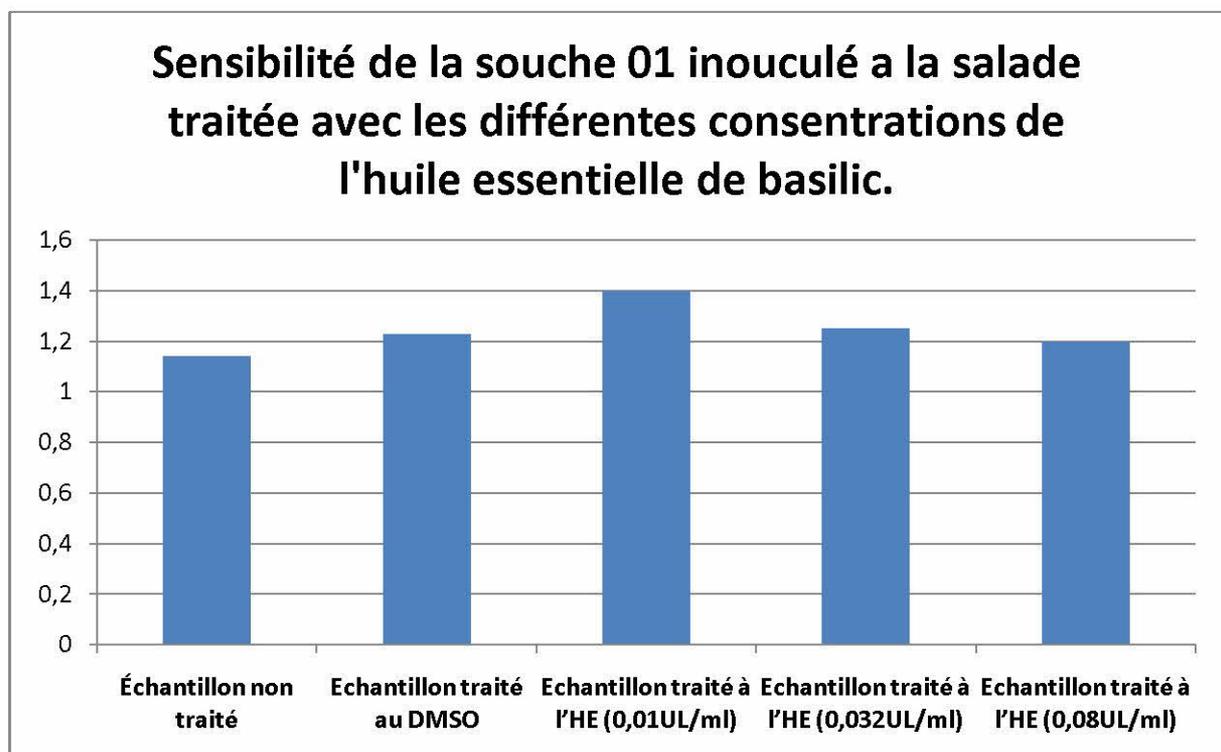
L'analyse des échantillons de salade non inoculés ont révélées une densité optique moyenne de 1.14.

Les valeurs des densités optiques correspondant à la salade inoculée avec la souche 01 et trempée dans le DMSO est de 1.23.

les valeurs de densité optique correspondant aux échantillons de salade inoculés avec la souche bactérienne 01 et trempées dans l'huile essentielle de basilic dans l'ordre des concentrations (0.01UL/ml,0.032ul/ml,0.08UL/ml) est respectivement 1.40,1.25 ,1.20. Comme l'indique le tableau n°02

	Échantillon non traité	Echantillon traité au DMSO	Echantillon traité à l'HE (0,01UL/ml)	Echantillon traité à l'HE (0,032UL/ml)	Echantillon traité à l'HE (0,08UL/ml)
DO	1.14	1.23	1.40	1.25	1.20

Tableau n°02 : DO des échantillons de salade inoculée avec la souche 01 et trempée dans l'huile essentielle de basilic (0.01 µl/ml,0.032µl/ml,0.080µl/ml)

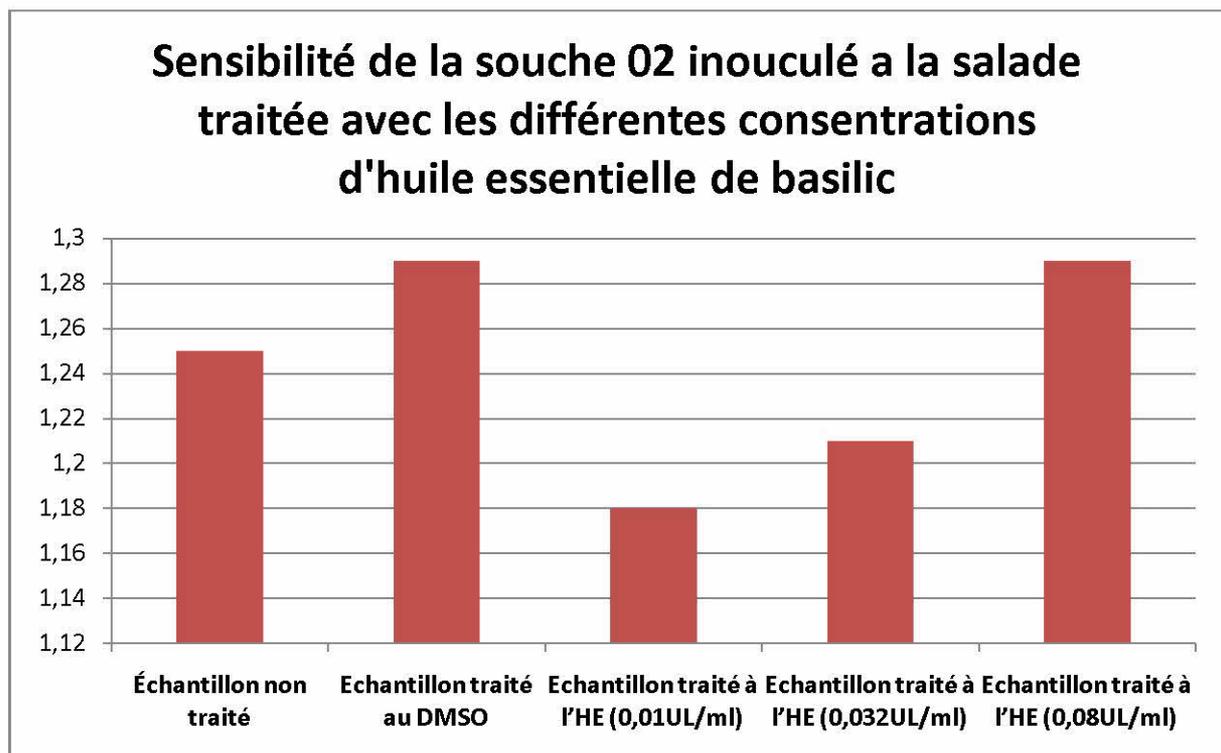


Les valeurs des densités optiques correspondant à la salade inoculée avec la souche 02 et trempée dans le DMSO est de 1.29

les valeurs de densité optique correspondant aux échantillons de salade inoculés avec la souche bactérienne 02 et trempées dans l'huile essentielle de basilic dans l'ordre des concentrations (0.01UL/ml,0.032ul/ml,0.08UL/ml ) est respectivement 1.18,1.21 ,1.29. Comme l'indique le tableau n°3

	Échantillon non traité	Echantillon traité au DMSO	Echantillon traité à l'HE (0,01UL/ml)	Echantillon traité à l'HE (0,032UL/ml)	Echantillon traité à l'HE (0,08UL/ml)
DO	1.25	1.29	1.18	1.21	1.29

Tableau n°03 :DO des échantillons de salade inoculée avec la souche 02 et trempée dans l'huile essentielle de basilic(0.01 µl/ml.0.032µl/ml,0.080µl/ml)

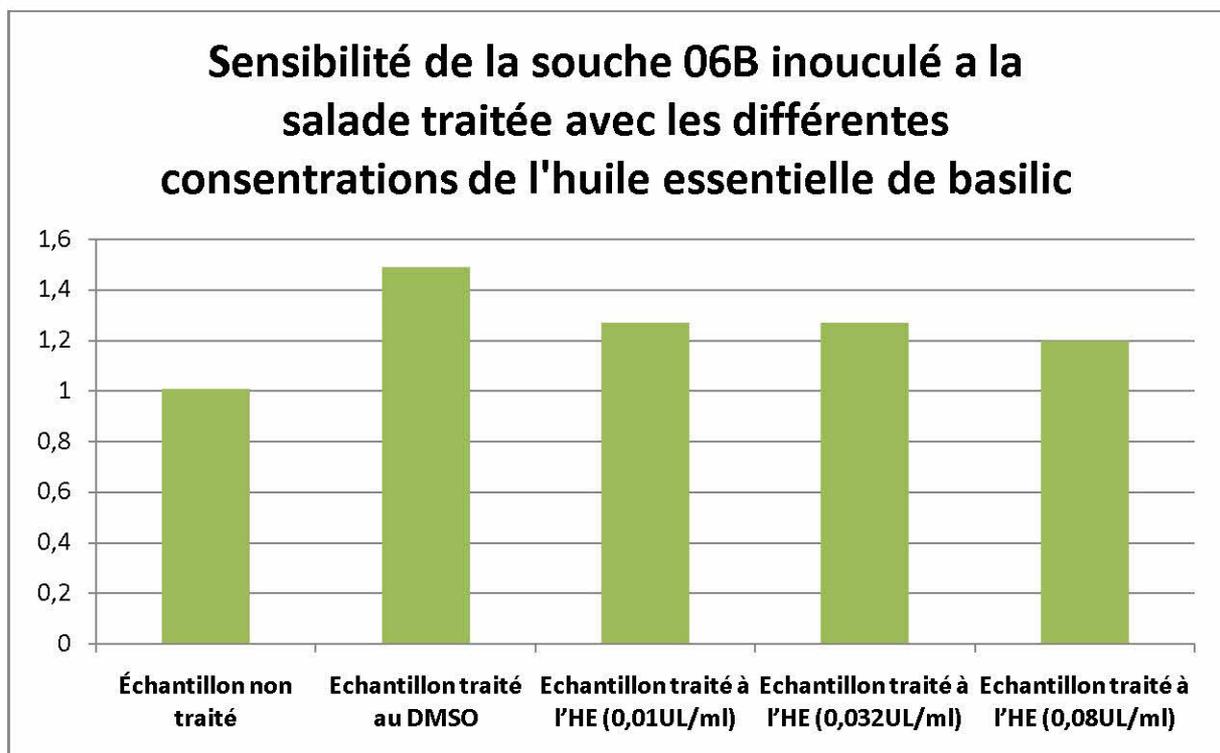


Les valeurs des densités optiques correspondant à la salade inoculée avec la souche 06Bet trempée dans le DMSO est de 1.49

les valeurs de densité optique correspondant aux échantillons de salade inoculés avec la souche bactérienne 06B et trempés dans l'huile essentielle de basilic dans l'ordre des concentrations (0.01UL/ml,0.032ul/ml,0.08UL/ml ) est respectivement 1.40,1.25 ,1.20. Comme l'indique le tableau n°04

	Échantillon non traité	Echantillon traité au DMSO	Echantillon traité à l'HE (0,01UL/ml)	Echantillon traité à l'HE (0,032UL/ml)	Echantillon traité à l'HE (0,08UL/ml)
DO	1.01	1.49	1.27	1.27	1.20

Tablea n°04 :DO des échantillons de salade inoculée avec la souche 06Bet trempée dans l'huile essentielle de basilic(0.01 µl/ml.0.032µl/ml,0.080µl/ml)



Le DMSO(dimethylsulfooxyde ) est un solvant préférable parceque il n'a aucun pouvoir antibactérien puissant (Gachkar et al., 2006)

Le traitement de la salade inoculée avec la souche 01 à différentes concentrations d'huile essentielle de basilic (0.01ul/ml,0.032ul/ml,0.08ul/ml ) pendant 10min montre une diminution de la densité optique. de 1.40 et 1.25 correspondant aux traitements0.01ul/ml,0.032ul/mlsuperiuerà celle du témointraité avec le DMSO(1.23) qui diminue à, 1.20correspondant au traitement avec les concentrations d'huile essentielle de basilic et 0.08ul/ml .

Le traitement de l'huile essentielle de basilic avec la concentration 0.01µl/ml et

0.032µl/ml sur lasouche 01 ne montre pas d' effet antimicrobien ; c'est à la concentration d'huile 0.08µl/ml qu' un effet antimicrobien apparait sur la souche 01.

Le traitement de la salade inoculée de la souche 02avec le DMSO (témoin) est de 1.29

Le traitement de la salade inoculée avec la souche 02 à différentes concentrations d'huile essentielle de basilic (0.01ul/ml,0.032ul/ml,0.08ul/ml) pendant 10min montre une diminution de la densité optique de 1.18 (0.01ul/ml) à 1.21(0.032ul/ml)inferieur à celle du témoin et 1.29 correspondant à concentration d'huile essentielle de basilic 0.08ul/ml.égale ou inferieur à celle du témoin (DMSO)

Le traitement de l'huile essentielle de basilic avec la concentration 0.01µl/ml et

0.032µl/ml sur la souche bactérienne 02 montre un effet antimicrobien décroissant. par contre le traitement avec la concentration d'huile essentielle 0.08µl/ml est égal à celui du témoin c'est-à-dire qu'à cette concentration l'huile essentielle de basilic n'a pas d' effet antimicrobien.

Le traitement de la salade inoculée avec la souche 06Bavec le DMSO (témoin) est de 1.49

Le traitement de la salade inoculée avec la souche 06B à différentes concentrations d'huile essentielle de basilic (0.01ul/ml,0.032ul/ml,0.08ul/ml ) pendant 10min montre une diminution de la DO par rapport à celle du témoin(DMSO )égale à 1.49 et un niveau constant des la densité optique au différents traitements de 1.27 (0.01µl/ml,0.032µl/ml) et une diminution de (0.07 ) correspondant à une DO égale à 1.20au traitement d'huile essentielle de basilic à la concentration 0.08µl/ml .

L'huile de basilic a un effet antimicrobien important sur la souche 06B au traitementd'huile essentielle de basilic (0.01ul/ml,0.032ul/ml,0.08ul/ml).

Il y a un effet antimicrobien de l'huile essentielle de basilic sur la souche 06B au concentrations(0.01ul/ml,0.032ul/ml,0.08ul/ml )avec une DO inferieur celle d'un témoin

Les souches microbiennes 01,02,06B ne montrent pas une sensibilité similaire.

Il est souvent rapporté que les bactéries Gram négative sont plus résistantes aux huiles essentielles présentes dans les plantes aromatiques . La structure de la paroi cellulaire est constituée essentiellement de lipopolysaccharide. Ce constituant évite l'accumulation de l'huile essentielle dans la membrane cellulaire.(Tajkarimi et al,2010 ;Oussalah et al. ,2007)

Selon (Oussalah et al., 2007) les huiles essentielles ont un effet significatif sur la survie d'E coli O157 :H7.

La spécificité de l'huile essentielle est par rapport à son amplitude et pas par rapport à son mode d'action (Bakkali et al.,2008)

Les légumes ont un faible taux de lipide qui peut contribuer au succès des résultats obtenus avec les huiles essentielles (Burt,2004)

Les huiles essentielles de Basilic ont le linool et l'estragol dans leur composition chimique .

Leur effet antimicrobien est due à ces deux composés .(Bagamboula et al,2004 ;Karagozlu et al,2011 )

# Conclusion

## **Conclusion :**

les plantes aromatiques ont été traditionnellement employées pour la prolongation de la durée de conservation des aliments (wang et al.,2010)la plupart de leurs propriétés sont dues aux huiles essentielles produites par le métabolisme secondaire.(Rashid et al.,2010)

ces huiles sont d'intérêt important de part leurs propriétés antioxydantes ,antifongiques et particulièrement antimicrobienne (Dung et al.,2008)

on a essayé à travers ce travail de démontrer l'effet antimicrobien de l'huile essentielle de Basilic sur la sensibilité et la survie des souches des E Coli O157 :H7 inoculées à la salade.

Dans le but d'exploiter cette huile essentielle de basilic comme conservateur de la salade pouvant diminuer le taux des E Coli O157 :H7 agent microbien qui cause des intoxications alimentaires tout en augmentant la qualité sanitaire de ce légume consommé cru et ses propriétés organoleptiques..

# **Annexe**



**Photo 01**

Ensemencement de la souche 01 sur Mac conKey



**Photo 02**

Ensemencement de la souche 02 sur Mac conKey



**Photo 03**

Ensemencement de la souche 06B sur Mac conKey



**Photo 04**

Echantillon de salade



**Photo 05**

Ensemencement des échantillons de salade inoculés et décontaminés dans des tubes de bouillon nutritif



**Photo 06**

Dénombrement des bactéries par turbidité

# Milieux

## Milieu MacConkey :

Pour 1 litre de milieu :

- Tryptone.....20,00 g
- Bile de boeuf bactériologique.....5,00 g
- Lactose .....10,00 g
- Pourpre de bromocrésol.....0,01 g

pH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C :  $7,3 \pm 0,2$ .

50g  $\longrightarrow$  1 L

Stérilisation : 120°/15 min.

P H= 7.1 +-0.2 (pour ajuster le milieu on utilise Na(OH), HCl)

## Bouillon nutritif :

Pour 1 litre de milieu :

- Tryptone ..... 10,0 g
- Extrait de viande..... 5,0 g
- Chlorure de sodium..... 5,0 g

15 g  $\longrightarrow$  1 L

Stérilisation : 120°/15 min.

P H= 6,5+-0,2 (pour ajuster le milieu on utilise Na(OH), HCl .

## **Bibliographies:**

1. Abadias M., Usall J., Anguera M., Solsona C. Et Viñas M.

La qualité microbiologique des fruits frais traités et les légumes et les pousses dans les établissements de vente en détail.

International Journal of Food Microbiology 123 (2008) 121–129

Andrés F. et López Camelo, Ph.D., (2007) :

Manuel pour la préparation et la vente des fruits et des légumes. Du champ au marché.

Bulletin des services agricoles de la FAO 151.

2. Anonyme, (2009). Les huiles essentielles. Office fédéral de la santé publique OFSP Unité de direction Protection des consommateurs.
3. ANSES (2011). Fiche de description de danger biologique transmissible par l'aliment.  
E Coli enterohémorragique (EHEC) .
4. Baratta M. T., Dorman H. J. D., Deans S. G., Figueredo A. C., Barroso J. G., Ruberto G. 1998 : antibacterial and antioxidant properties of some commercial essential oils .  
Flavour and fragrance journal, 13 pp 235-244
5. Berger, Samir V. Sodha, Patricia M Griffin et David Pink (2010). Fresh Fruit and Vegetables for the transmission of human pathogens.  
Environmental Microbiology. 9 pp 2385-239.
6. Bjpai K., BEAk K. et kUNG S. , 2012 . Control of Salmonella in foods by using essential oils . A review Food research international 45 pp 722-734
7. Bakkali F. , Averbeck S. , Averbeck D , et Idaomar M., 2008 . Biological effects of the essential oils. Food and chemical toxicology 46 pp 446-475.
8. BRUNETON J., 1999 Pharmacognosie « Phytochimie Plantes » médicinales 3<sup>ème</sup> éd., Tec et Doc, Paris 1999- pp 484-540
9. Burt S., 2004 . Essential oils : their antibacterial properties and potential application in foods International journal of food microbiology 94 pp 223-253

10. Caillet s.et Lacroix M.,2009, les huiles essentielles : leur propriétés antimicrobienne et leurs applications potentielles en alimentaires
11. Corsi G. et Bottega S.,1999.glandulair hairs of salvia officinalis : new data on morphology ,localization and histochemistry in relation to function .  
Annals of botany 84pp657-664
12. Couic F. et Lobstein A.,2013. Les huiles essentielles à L'officine.Actualités pharmaceutiques n° 25 .
13. Celikel N.et Kavas G.,2008 :Antibacterial proprieties of some essential oils against some pathogenic microorganisms .  
Czech J.food sci.,26 pp174-181
14. CritzerFatih J. et Doyle Michael P. ,2010.Microbial ecology of foodborn associated with produce.  
Curent Opinion in Biothechnology 21pp125-130.
15. Deering A.J,Mauer Lisa J ,Pruit Robert E 2012.,Internalisation of E.Coli O157 :H7 and Salmonella spp. In plants ..  
Food research international 45 pp567-575
16. Dung N.T.,KimJ.M.,et Kay S.C.,(2008).chemical composition and antioxidant activities of essential oil and the ethanol extract of clustcalyxOpercalatus.  
Food and chemical toxicology 46:pp3632-3639.
17. Ester R. ChamaroSetWalter G. ,2012 , study of th chemical composition of essential oils by Gas Chromatography .national technological university pp308-324
18. Figueredo G. ,2007 : Etude chimique et statistique de la composition d'huiles essentielles d'Origan (Lamiaceas )cultivés issus de graines d'origine miditéranéenne.  
Mémoire de doctorat ,Université Blaise pascal
19. Grysole J.,2003., Huiles essentielles : de la plante à la commercialisation. Manuel pratique.

20. Hadouchi F, Lazouni H. A., Meziane A., Benmansour A. (2009)  
Etude physicochimique et microbiologique de l'huile essentielle de *Thymus Fantanesii* Boiss et Reut.  
*Afrique science* 03 (02) 246-259
21. Jeter C, Matthyse AG, (2005). Caractérisation of diarrheagenic strains of *E. coli* to plant surfaces and the role of curli in the interaction of bacteria with alfalfa sprouts.  
*Mol plant-microbe interact* 18pp1235-1242.
22. Jablason J, Warriner K, Griffiths M (2005). Interaction of *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella typhimurium* and *Listeria monocytogenes* on plants cultivated in a gnotobiotic system.  
*Int J food Microbiol* 99pp7-18.
23. Karagozlu N., Erganul B. et Ozcan D. (2011). Determination of antibacterial effect of mint and basil essential oils on survival of *E. coli* O157:H7 and *S. Typhimurium* in fresh-cut lettuce and purslane.  
*Food control* 22pp1851-1855.
24. Lardy J-M et Haberkorn V., (2006), Les huiles essentielles principes d'utilisation  
*Kinesitherrev* 61 pp18-23.
25. Michalis K, Stephanakis T, Anastasopoulos E et Ghanatakis D., 2013, Antibacterial activity of essential oil from plants of genus *Origanum*. *Food control* 34 pp539-546.
26. Olaimat Amin N. et Holley R. A., 2012. Factors influencing the microbial safety of fresh produce: A review. *Food Microbiology* 32pp1-19.
27. Oussalah M. et al., 2005. Inhibitory effects of selected plant essential oils on the growth of pathogenic bacteria: *E. coli* O157:H7, *Salmonella Typhimurium*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes*.  
*Food control* 18pp414-420.
28. Pinto E., Salgueiro R., Carlos Cavaleiro C., Palmeira A., Gonçalves M. J., 2007: In vitro susceptibility of some species of yeasts and filamentous fungi to essential oils of *Salvia officinalis*.  
*Industrial Crops and Products* 26pp135-141
29. Rashid Ch A., Qureshi M. Z., Raza S. A., William J. and Arshad M., (2010). Quantitative determination of antioxidant potential of *Artemisia persica*.  
*Anale universitare București – Chimie* vol. 19 №1, pp. 23-30.

30. Ramos B., Miller, f.a., Brandao p., Silva, C.L.M. (2013).fresh vegetables –an overview on applied methodologies to improve its quality and safety. Innovative Food Science and Emerging Technologies.20 pp 1-15.
31. Svoboda K.p. et Hampson J.B. ,1999: Bioactivity of essencial oils selected temperate aromatic plants : antibacterial ,antioxidant ,anti –inflammatory and other related pharmacological activities.
32. Wang H.F., Yih K.H. and Huang K.F., 2010. Comparative study of the antioxidant activity of forty-five commonly used essential oils and their potential active components.  
Journal of Food and Drug Analysis, Vol. 18, №1, pp. 24-33.
33. VIMONT A., Optimisation de la recherche des *Escherichia coli* producteurs de Shiga-toxines STEC, université Claude Bernard
34. Zhiri A. et Beaudoux D. ; Huiles essentielles chémotypées ,2005  
ISBN : 2-919905-27-9.

## مقدمة

تتلوث السلطة بعوامل، ما قبل وخلال وما بعد القطف بالبكتيريا القولونية : Echerichia Coli O157:H7 وخلال التصنيع أيضا.

الزيوت الأساسية من مستخلصات النباتات الطبية المستعملة منذ القدم لخصائصها وفعاليتها ضد المكروبات.

من خلال هذا الموضوع نحاول دراسة الأثر المضاد للمكروبات للزيت الأساسية لنبته الريان على السلطة الملقحة بالبكتيريا القولونية O157:H7 (السلالات 0.1 0.2 ، 0.6B) والمعالجة بالتركيزات : 0.01 ميكرو لتر/مل ، 0.032 ميكرو لتر/مل، 0.08 ميكرو لتر/مل على نسبة انخفاض الكتلة الميكرو بيولوجية الملوثة للسلطة.

بهدف استغلال للمحافظة على السلطة، أي استعمال الزيوت الأساسية للريحان كعامل محافظ طبيعي وعامل يزيد من ذوقها.

## Résumé :

La salade peut être contaminée par Escherichia coli (escherichia coli O157/H7 ) avant ,pendant et après la récolte et pendant le traitement .

Les huiles essentielles sont des extraits de plantes médicinales connues depuis longtemps pour leur effet antimicrobien

Dans cette étude on entend étudier l'effet anti microbien des huiles essentielles de basilic sur la salade inoculée avec Escherichia coli O157 : H 7(souche 0.1 0.2, 0.6B) et décontaminée avec les concentrations (0.01µl/ml,0.032 µl/ml,0.08 µl/ml )

L'objectif est d'exploiter l'huile essentielle de basilic comme conservateur et agent aromatique de la salade .

## Abstract

Lettuce is contaminated by Escherichia coli( E Coli O157:H7 ) .this contamination sources can occur pre and post harvest.

Essential oils are natural plant extract used from longtime for their antibacterial proprieties .

In this study we try to elucidate the antibacterial activity of Essential oil of basili on the survival of Esherichia coli stain ( 01,02,06B) inoculated to fresh cut lettuce and decontaminated by the concentration of basilic essential oil (0.01µl/ml,0.032 µl/ml,

0.08 µl/ml )

The objectif is to exploit essential oil of basil as a natural preservative and flavouring agent of fresh lettuce.