

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE AHMED DRAIA ADRAR
FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA MATIERE



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
DE MASTER EN CHIMIE D'ENVIRONNEMENT

Thème

**Effet du Romarin (*Rosmarinus officinalis*) sur la conservation traditionnelle
des dattes dans la région d'Adrar**

Soutenu : Mai 2017

Présenté par: ABDESSULTANE Mouna

Encadré par : M. SIDAMAR Ahmed

Président : M. KALLOUM Slimane

Examineur : M. BOULAL Ahmed

2016-2017

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A la lumière de mes jours, la flamme de mon cœur,

La source de mes efforts, ma vie et bonheur

Ma Mère

Qui me donne toujours l'espoir de vivre et

Qui n'a jamais cessé de prier pour moi.

A mon très cher

Mon père

Pour ses encouragements et son Soutien.

Ma chère sœur Asma, son époux et leurs enfants

Mes chères frères : Mohamed Hichem, Rachida, Nassira, Iman, Ayoub et

Omeima

Pour leur grand amour et leur soutien.

A mes grands -mère et mes grands pères

Mes oncles et tantes maternelles et paternelles.

A mes meilleurs amis Souad, Samia et Naima

A tout ma famille et la famille :

Aradje, Arahmani, Bakli, Ben Ibrahim, Ben moussa

Kadouri, Saidaoui et Oulhadje

Atout les étudiants de deuxième année chimie

D'environnement



Remerciements

Avant tout, mes remerciements **ALLAH** de m'avoir donné le courage et la santé pour achever ce travail.

Tout d'abord, je tiens particulièrement à remercier mon encadreur Monsieur **SIDAMAR Ahmed** qui m'avoir fait confiance, m'avoir encouragé et conseillé, merci également pour son soutien et sa gentillesse a tout le long de mon travail.

Je remercie sincèrement **Mm. RADJI Ganiya** qui a donné le thème de mon mémoire.

Mes remerciements vont également à Monsieur **BOUKADI Abderrahman** pour son soutien et patience puis qui accompagné a tout long de faire de stage dans laboratoire régional pour le contrôle de la qualité et la répression des fraudes-Adrar, et je tiens remercier spécialement le directeur de cette laboratoire et tout employeur.

Mes remerciements fidèlement Monsieur **AICHAOUI Ibrahim** pour son soutien et les conseils et pour leur accompagner ou moment de stage dans laboratoire de l'Université Adrar, et je tiens remercie tous les membres de ce laboratoire.

Je tiens à exprimer notre plus grande considération et remerciements à Monsieur **BOULAL Ahmed** pour son conseil et les informations sur mon thème.

Mes remerciements à tous les membres de jury.

Sommaire

Liste des abréviations	i
Liste des figures	ii
Liste des photos	iii
Liste des tableaux	iiii

Chapitre I- Généralités sur la plante de Romarin

Introduction	01
1- Définition	02
2- Noms vernaculaires	03
3- Historique	03
4- Classification	03
5- Appareil végétatif	04
6- Distribution géographique	04
7- Composition chimique de romarin	04
8- Utilisation	04
9- Propriétés du Romarin	05
10- les huiles essentielles	07
10.1- Définition	07
10.2- Classification	07
10.3 - Localisation d'une huile essentielle dans la matière végétale	07
10.4- Propriétés physico-chimiques des huiles essentielles	08
10.4.1- Propriétés physiques	08
10.4.2 - Propriétés chimiques	08

Chapitre II- Généralités sur les dattes

1-Taxonomie	09
2-Origine et Habitat	09
3- Définition	11

4-Stades de maturation des dattes	11
5- Répartition géographique et Production des datte	12
5.1- Dans le monde	12
5.2- En Algérie	13
6- Classification	13
7-Composition biochimique de la datte	14
7.1- composition biochimique de la pulpe	14
7.1.1-L'eau	14
7.1.2- Les glucides	14
7.1.3- Les protide	15
7.1.4- Les lipides	15
7.1.5-Fibres	15
7.1.6- Les minéraux	15
7.1.7- Les vitamines	15
7.2- Composition chimique du noyau des dattes	15
8- La conservation traditionnelle des dattes	15
8.1- La « Khabia »	16
8.2- Le « Bajou »	16
8.3- La « B'tana »	16
9- Importance économique de la transformation de la datte	16
Chapitre III- Matériels et méthodes	
1- Lieux et durée du stage	17
2- Présentation de la région d'étude	17
3- Production des dattes dans la région d'étude	17
4-Matériels biologique	18

4.1-Description et choix des variétés des dattes	18
4.2-Préparation du B'tana	18
4.3- Utilisation de la plante aromatique	19
5-Méthode d'analyses	20
5.1-Les caractéristique morphologique des dattes	20
5.2-Les analyses microbiologie	21
5.2.1- Les rôle du faire l'analyse microbiologie	21
5.2.2- Préparation de la dilution mère et de la dilution décimales	21
5.2.3- Les différentes bactéries et leurs milieux des cultures	22
5.2.3.1- Les germes aérobies mésophiles totaux	22
5.2.3.2- Préparation du milieu de culture du germe aérobie mésophiles totaux (PCA)	22
5.2.3.3- Les coliformes totaux et coliformes fécaux	23
5.2.3.4- Préparation le milieu de culture de Coliformes totaux et fécaux (VRBL)	23
5.2.3.5- <i>Staphylocoques aureus</i>	23
5.2.3.6- préparation du milieu de culture de <i>Staphylocoques aureus</i> (BP)	23
5.2.3.7- Les levures et moisissures	24
a- Les levure	24
b- Les moisissures	24
24	5.2.3.8- Préparation du milieu de culture de Levures et moisissures
5.2.3.9- Clostridium sulfio –réducteurs	25
5.2.3.10- Préparation du milieu de culture de Clostridium sulfio-réducteurs (VF)	25
5.2.3.11- <i>Escherichia coli</i>	25

5.2.3.12- Préparation du milieu de culture d' <i>Escherichia coli</i> (LS, EC, EPEI)	25
5.2.4- L'ensemencement et l'incubation les milieux de culture et la lecture des colonies	25
5.2.4.1- L'ensemencement et l'incubation de germe aérobic mésophile totaux	25
5.2.4.2- Comptage des colonies du germe aérobic mésophile totaux	26
5.2.4.3- L'ensemencement et l'incubation de Coliformes totaux et fécaux	26
5.2.4.4- Comptage des colonies du Coliformes totaux et fécaux	26
5.2.4.5- L'ensemencement et l'incubation de <i>Staphylococcus aureus</i>	26
5.2.4.6- Comptage des colonies du <i>Staphylococcus aureus</i>	26
5.2.4.7- L'ensemencement et l'incubation de Levures et moisissures	26
5.2.4.8- L'ensemencement et l'incubation de Clostridium sulfio-réducteurs	26
5.2.4.9- La lecture de colonies de Clostridium sulfio-réducteurs	26
5.2.4.10- L'ensemencement et l'incubation de d' <i>Escherichia coli</i>	27
5.2.4.11- La lecture de colonies d' <i>Escherichia coli</i>	27
5.3- Les analyses physico-chimiques	28
5.3.1- pH	28
5.3.2- Détermination de la teneur d'eau	28
5.4- Test pour connaître l'absorbance des molécules du Romarin à des températures connues	29
5.5- Test pour assurer l'existence polyphénolique dans le Romarin	32

Chapitre IV- Résultats et discussion

1- Caractéristique morphologique des dattes	33
2- Les analyses microbiologiques	34
2.1- Les Germes totaux	35
2.2- Les coliformes totaux	35
2.3- Les levures et moisissures	36
2.4- Staphylocoque	37

3- Les analyses physico-chimiques	38
3.1- PH	38
3.1.1- les variations du pH d'échantillon A	38
3.1.2- Les variations du pH échantillon B	39
3.1.3- Les variations du pH échantillon C	40
3.1.4- Les variations du pH échantillon D	40
3.2- Evaluation du taux d'humidité	41
3.3- Test pour lire l'absorbance	42
3.4- Test pour la séparation liquide-liquide	42
3.5- Test pour assurer l'existence polyphénole dans le Romarin	43
Conclusion	44
Référence	45
Résumé	
Summary	
الملخص	
Annexe.....	I

Liste des abréviations

%	Pourcentage	VRBL	Violet Red Bile with Lactose agar
Km ²	Kilomètre carrée	PCA	Standard Methods Agar
an	Année	OGA	Oxytetracycline Glucose Agar
cm	Centimètre	LS	Lauryl Sulsate
g	gramme	VF	
mm	Millimètre	Min	Minute
mg	Milligramme	°C	Degré Celsius
ml	Millilitre	ha	Habitat
ppm			
CO ₂	Dioxyde de carbone		
MS	Matière sèche		
GST	Glutathion-S-transférase		
USA			
CCL ₄	le tétrachlorure de carbone		
HIV	Vrus de l'Immunodéficience Humaine.		
DSA	Direction des Services a Agricoles		

Liste des figures

Figure 01- la plante de Romarin	03
Figure02- extrémité d'un rameau de romarin en fleurs	03
Figure 03- Schéma du palmier dattier	10
Figure 04- stade de la maturation de la datte	12
Figure 05- Classification de dattes selon leurs consistances	14
Figure.06- principales variétés de dattes de la wilaya d'Adrar	18
Figure 07- courbe des valeurs du pH d'échantillon A	39
Figure 08- courbe les valeurs du pH d'échantillon B	39
Figure 09- courbe les valeurs du pH d'échantillon C	40
Figure10- courbe les valeurs du pH d'échantillon D	41

Liste des photos

Photo 01- Datte Takerboucht	18
Photo 02- B'tana de 0% de Romarin	19
Photo 03- B'tana de 0.3% de Romarin	19
Photo 04- B'tana de 0.6% de Romarin	19
Photo 05- B'tana de 1% de Romarin	19
Photo 06- pied à coulisse	20
Photo 07 -balance de précision	20
Photo 08- Les solutions diluées	22
Photo 09- pH mètre	28
Photo 10- Dessiccateur	29
Photo 11- Spectrophotomètre-UV- visible	31
Photo12 -Evaporateur rotatif	31
Photo 13-Aspect de germes totaux sur milieu PCA	35
Photo 14- Aspect de coliforme totaux sur milieu VRBL	36
Photo 15- Aspect des levures et moisissures sur milieu OGA	37
Photo 16- Aspect des staphylocoques sur milieu BP	37
Photo 17- Les extraits qui résulter après la séparation	43
Photo 18- Le polyphénole dans l'extrait de Romarin	43

Liste des tableaux

Tableau01- composition chimique de noyaux de dattes	16
Tableau 02- informations relatives aux microorganismes recherchés	27
Tableau 03 - les caractéristique morphologique morph-métrique des dattes Takerbouchet	33
Tableau 04- critères d'évaluation qualitative des dattes	34
Tableau 05–Résultats des analyses microbiologique de coliformes taux	35
Tableau 06 –Résultats des analyses microbiologique de Germe taux	35
Tableau 07 –Résultats des analyses microbiologique de levures et moisissures	36
Tableau 08 –Résultats des analyses microbiologique de staphylocoques	37
Tableau 09- Variation du pH au cours de la conservation des dattes de l'échantillon A	38
Tableau 10- Variation du pH au cours de la conservation des dattes de l'échantillon B	39
Tableau 11- Variation du pH au cours de la conservation des dattes de l'échantillon C	40
Tableau 12- Variation du pH au cours de la conservation des dattes de l'échantillon D	40
Tableau 13- le taux d'humidité des B'tana des dattes en fonction de la période de Conservation	42

Introduction

Introduction

Le Sahara représente 90% de la superficie d'Algérie soit plus de 2 millions de km² (**Boukhiar, 2009**). L'Algérie est considérée parmi les principaux pays producteurs de dattes, avec une production moyenne de plus de 700000 tonnes /an. Le palmier dattier constitue le pivot de l'écosystème oasien dans la région sahariennes (**Babahani et al., 2014**).

Le fruit étudié dans notre présent travail est la datte provenant des oasis Algérienne, ces fruits peuvent être considérés comme " aliment diététique" par la présence de certains composés ayant des propriétés nutritionnelles et biologiques tels que les fibres alimentaires, les Poly-phénols et les éléments minéraux (potassium, magnésium, sodium) (**Gourchala, 2015**). Puisque les dattes possèdent un pouvoir historique et une origine profonde dans les coutumes et les habitudes alimentaires de l'homme saharien, et constituent la matière première pour l'élaboration d'un bon nombre de produits alimentaires (**Mellouk et al., 2013**). La datte a été depuis des temps immémoriaux un élément très important dans l'alimentation, tant pour les humains (les dattes molles) que pour les animaux (les dattes sèches) (**Amellalné, 2008**).

Les dattes sont utilisées pour l'élaboration d'un nombre de produit alimentaire, parmi lesquels la B'tana qui est une forme de conservation très pratiquée dans la région Sud-ouest du pays. Les paysans ajoutent lors de sa préparation une ou plusieurs herbes aromatiques selon le choix et les régions (**Boulal, 2014**), pour le but d'améliorer la conservation et donner un bon gout. La recette de la préparation la B'tana est varié mais le principe c'est le même.

Dans ce présent travail nous avons réalisé l'effet de Romarin sur la conservation traditionnelle des dattes dans la région d'Adrar. Nous sommes étudier des dattes du B'tana de variété Takerbouchet, et nous sommes intéressés les l'analyses physico-chimique (pH, humidité) et l'analyses microbiologique (les bactériologies).

Le présent travail est baser sur :

- Etude et suivi la variation de la charge microorganisme des B'tana de dattes préparées avec et sans l'addition de Romarin.
- Les effets du changement du dose de Romarin sur la B'tana.
- Le rôle de Romarin dans la bio conservation des B'tana des dattes.

Chapitre I

Généralités sur le romarin

Chapitre I- Généralités sur la plante de Romarin

La famille des lamiacées connue également sous le nom des labiées, comporte environ 258 genres pour 6900 espèces plus ou moins cosmopolites ; mais dont la plupart se concentrent dans le bassin méditerranéen tel que le thym, la lavande et le Romarin elle est divisée en deux principales sous-familles : les *Stachyoideae* et les *Ocimoideae*.

Les lamiacées sont des herbacées ayant la consistance et la couleur de l'herbe, parfois sous-arbrisseaux ou ligneuses. Une grande partie de ces plantes sont aromatiques riches en l'huile essentielle d'où leur intérêt économique et médicinal. Entre autres, un grand nombre de genres de la famille des *Lamiaceae* sont des sources de terpénoïdes, flavonoïdes et iridiodes glycosylés (**Ouibrahim, 2015**).

1- Définition

Le Romarin qui dit le nom rose de mer vient simplement du fait qu'il pousse spontanément au bord de la mer. C'est un arbrisseau de 50 cm à 1 mètre et plus, toujours vert, très aromatique, très rameux, très feuillé. Les fleurs sont d'un bleu pâle ou blanchâtre. Son écorce s'écaille sur les branches les plus âgées et son odeur est extrêmement odorante et tenace (**Makhloufi, 2009**). La floraison commence dès le mois de février (ou janvier parfois) et se poursuit jusqu'au au avril-mai (**Mostefai, 2012**).

Selon **Mathias, (2008)** le Romarin fait partie à la famille de lamiaceae sous le nom scientifique *Rosmarinus officinalis*, la période de sa floraison est au moment de janvier et mai. Son pollen est caractérisé par la couleur blanc grisâtre.



Figure 01-La plante de Romarin
(Makhloufi, 2009)



Figure02-Extrémité d'une ram
Romarin en fleurs (Berkane, 2015)

2-Noms vernaculaires

Cette plante a connue par les noms communs suivants : Ikilil Al Jabal, Klil, Hatssalouban, Hassalban, Lazir, Azlîr, Ouzbir, Aklel, Touzala (Makhloufi, 2009).

3- Historique

Le romarin, chargé de symboles chez les Anciens qui en faisait des couronnes, a servi à l'élaboration d'un remède longtemps réputé, « l'Eau de la reine de Hongrie » qui en fait est un alcoolat : à l'aide de ce remède, la souveraine, âgée de 72 ans, guérit des rhumatismes et de la podagre. Les médecins arabes utilisaient beaucoup le romarin et ce sont eux qui réussirent les premiers à en extraire l'huile essentielle (Berkane, 2015).

4- Classification

A connue par sa systématique suivante :

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Lamiales

Famille : *Lamiaceae*

Genre : *Rosmarinus*

Espèce : *Rosmarinus officinalis* (Zeghad, 2008).

5- Appareil végétatif

Selon Mostefai, (2012) le romarin est un plante comprendre :

- **Racine** : La racine du *Rosmarinus officinalis* est profonde et pivotante.
- **Tige** : Arbuste ou sous arbrisseau, rameau de 0.5 à 2 mètres cette tige est tortueuse, anguleuse et fragile. L'écorce est linéaire à cyme axillaire plus ou moins simulant des épis.
- **Feuille** : Linéaire, gaufrée, feuilles coriaces, sessiles, opposées, rigides brillantes à bords repliés verdâtre en –dessus plus ou moins hispides blanchâtre en dessous de 18 à 50 x 1.5 à 3 mm.

6- Distribution géographique

Le Romarin se trouve dans toutes les contrées mondiales de l'Europe, plus particulièrement sur le pourtour méditerranéen, de préférence dans les lieux secs et arides, exposés au soleil, à l'état sauvage il se trouve sur des sols calcaires (Zeghad, 2008).

7- Composition chimique de romarin

L'huile essentielle du romarin (1 à 2% dans la plante) contient : de pinène (7 à 80%), de la verbénone (1 à 37%), du camphre (1 à 35%), de l'eucalyptol (1 à 35%), du bornéol (4 à 19%), de l'acétate de bornyle (jusqu'à 10%) et du camphène. En plus de l'huile essentielle on trouve dans le romarin: 2 à 4 % de dérivés triterpéniques tels que : l'acide ursolique , l'acide oléanolique, l'acétate de germanicol; dérivés de l'acide canosolique, romanol, romadial, des acides phénolique, des acides gras hydroxylés surtout des dérivés de l'acide décanoïque, des acides gras organiques l'acide citrique, glycolique, et glycérique, des stérols, de la choline, du mucilage et de la résine (Belakhdar, 1997).

8- Utilisation

Le Romarin est souvent cultivé pour son huile essentielle. Dans la médecine traditionnelle ses parties aériennes sont utilisées par voie orale pour soulager la colique rénale, les dysménorrhées et comme antispasmodique. Il est considéré utile pour contrôler l'érosion du sol. L'huile du Romain a été largement répandue pendant des siècles, comme un des ingrédients en produits de beauté, savons, aussi bien pour l'assaisonnement et la conservation des produits alimentaires (Benikhlef, 2014).

9- Propriétés du Romarin

Selon **Benikhlef, (2014)** les propriétés du romarin est comme suit :

✓ **Activité antibactérienne**

Les effets des extraits aqueux et méthanoliques du Romarin, sur la croissance du *Streptococcus sobrinus* et sur l'activité extracellulaire de l'enzyme glucosyl transférase ont été étudiés par les résultats ont suggéré que les extraits du romarin peuvent empêcher la lésion de la carie en inhibant la croissance du *Streptococcus sobrinus* et peuvent aussi éliminer les plaques dentaires par suppression de l'activité de la glucosyl transférase. Afin de chercher de nouveaux antibiotiques et des agents antimicrobiens, une autre étude a été élaborée par examiner les effets antimicrobiens des extraits des composés isolés de certaines plantes, sur l'ensemble de 29 bactéries et levures avec pertinence dermatologiques. L'extrait obtenu par le dioxyde de carbone (CO₂) supercritique du romarin, a présenté un large spectre antimicrobien. La croissance de 28 sur 29 germes a été empêchée par cet extrait d'acide carnosique.

✓ **Activité antifongique**

La biosynthèse de l'aflatoxine a été inhibée totalement par l'huile essentielle du romarin à une concentration de 450 ppm. Selon les résultats indiqués, le potentiel de cette huile essentielle en tant que préservatif naturel contre l'*Aspergillus parasiticus*. En utilisant la technique standard de diffusion sur gélose, ont évalué l'activité biologique de 11 huiles essentielles y compris celle du romarin, les résultats ont montré que de ces huiles ont une activité inhibitrice modérée sur les cinq levures (*Candida albicans*, *Rhodotorula glutinis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Yarrowialypolitica*) examinées.

✓ **Activité ovicide**

L'huile essentielle du romarin s'est avéré un agent ovicide contre trois espèces de moustique (*Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus*, de même. Ont trouvé que cette huile présente une activité répulsive contre les moustiques.

✓ **Activité antivirale**

L'évaluation de l'activité antivirale de l'extrait commercial du romarin a indiqué qu'il ya une inhibition de l'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (HIV) à la concentration très basses. Cependant, le carnosol a montré une activité anti-HIV) à une concentration modérée qui n'était pas cytotoxique.

✓ Activité anti-oxydante

À base de L'activité anti-oxydante du romarin est connue depuis environ 30 années. En raison de ses propriétés anti-oxydantes, le romarin est largement accepté en tant qu'épices dont l'activité anti-oxydante la plus élevée. Plusieurs auteurs ont étudié l'utilisation des extraits du romarin comme antioxydant pour conserver les produits viande.

✓ Effet anti-cancérogène

Grace à certains composants (Carnosol, Rosmaridiphénol, Rosmanol et l'acide Rosmarinique), le Romarin est considéré comme une thérapie contre le cancer.

✓ Effet anti-acétylcholinestérase

Des extraits aqueux et méthanoliques de 11 plantes utilisés dans la médecine traditionnelle chinoise pour l'amélioration de la mémoire ont été examinées pour évaluer leurs activités inhibitrices d'acétylcholinestérase en utilisant la méthode colorimétrique d'Ellman. L'extrait méthanolique du romarin a montré une inhibition modérée (17%) de l'enzyme à une concentration de 0.1%.

✓ Effet hypoglycémiant

L'observation après l'administration oral de différentes dose de l'extrait éthanolique du romarin à 3groupes de lapins (lapins ayant une glycémienormal, lapins ayant une hyperglycémie provoquée par l'administration oral du glucose, lapins diabétiques d'alloxaneont clairement montré que cet extrait exerce une activité hypoglycémiant remarquable à une dose de 200 mg de 1kg.

✓ Effet anti-hépatotoxique

De nombreuses études ont été réalisées pour étudier l'effet anti hépatotoxique du Romarin, le travail a été concentré pour l'évaluation de l'efficacité de l'extrait méthanolique du Romarin pour normaliser certains paramètres histologiques et biochimiques du foie, après). Les résultats ont indiqué que 4l'ingestion d'un hépatotoxine le tétrachlorure de carbone(CCL cet extrait a empêché la peroxydation lipidique, (l'information, la nécrose, normalisé les taux transférase) et enfin il augmenté de la bilirubine, le glycogène et l'activité du l'alanineamino l'activité du glutathion-S-transférase (GST).

10- Les huiles essentielles

10.1- Définition

Les huiles essentielles sont des mélanges complexes de substances organiques aromatiques liquides qu'on trouve naturellement dans diverse partie des végétaux. Elles sont concentrées, volatiles, non huileuses et sensibles à la décomposition sous l'effet de la chaleur.

L'huile essentielle est séparée de la phase aqueuse par des procédés physiques.

L'huile essentielle de Romarin est un liquide incolore ou jaunâtre dont l'odeur est fortement camphré, pénétrante de saveur très aromatique, les sommités fleuries fournissent plus de 10 à 25ml/kg, Le type Algérienne renferme plus que :

- **0.74%** dans la plante sèche.
- **0.1%** dans les feuilles.
- **1.4%** dans les fleurs et rameaux (**Zoubeidi, 2004**).

Remarque :

La teneur en huile essentielle dans le Romarin varie en fonction de l'origine géo-climatique de la plante (**Zoubeidi, 2004**).

10.2- Classification

Selon le pouvoir spécifique sur les germes microbiens et grâce à l'indice aromatique obtenu par des aromatogrammes, les huiles essentielles sont classées en groupes.

- Les huiles majeures
- Les huiles médiums

Les huiles terrains (**Benikhlef, 2014**).

10.3 - Localisation d'une huile essentielle dans la matière végétale

Les huiles essentielles se trouvent dans des glandes minuscules situées dans les différentes parties de la plante aromatique.

-Dans les feuilles comme le basilic.

-Dans les fleurs comme la rose.

-Dans les fruits comme le citron.

-Dans les graines comme la coriandre.

-Dans l'écorce comme la cannelle.

-Dans les racines pour certaines plantes.

Les huiles essentielles sont souvent localisées sur ou à proximité de la surfaces de la plante. Si l'on écrase la feuille (ou partie concernée) d'une plante aromatique, des petites poches vont se

briser laissant s'échapper la substance aromatique. C'est pour cette raison que la récolte se fait au meilleur moment en fonction des substances que l'on veut extraire et des conditions extérieures (climat, période de l'année ...), car la plante ne développe pas les mêmes composants selon la période de l'année (**Madjour, 2014**).

10.4- Propriétés physico-chimiques des huiles essentielles

10.4.1- Propriétés physiques

Les propriétés physiques des huiles essentielles se résument en leurs indices, pouvoir rotatoire, viscosité, densité, solubilité dans l'alcool, point d'ébullition et congélation. Généralement incolores ou jaune pâle, les essences sont liquides à température ambiante. La nature huileuse des l'huiles essentielles, la rend liposoluble ainsi elles sont peu solubles dans l'eau mais le sont dans les solvants organiques apolaires, les huiles grasses, et dans les alcools. Les huiles essentielles sont extrêmement volatiles et sensibles à l'oxydation. Elles ont tendance à se polymériser en donnant lieu à la formation de produits résineux ce qui induit à la perte de ses propriétés. Leur densité est en général inférieure à celle de l'eau (à l'exception des huiles essentielles de saffran, de girofle ou de cannelle constituent des exceptions).Elles ont un indice de réfraction élevé et la plupart dévient la lumière polarisée (**Ouibrahim, 2015**).

10.4.2 - Propriétés chimiques

Les huiles essentielles peuvent contenir une centaine de composées différentes, appartenant à deux groupes caractérisés par des origines biogénétiques spécifiques :

Les terpènes et les dérivés du phényle propane bio synthétisé essentiellement à partir de l'acide shikimique (**Ouibrahim, 2015**).

chapitre II

Généralités sur les dattes

Chapitre II- Généralités sur les dattes

1-Taxonomie

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par Linné en 1753. *Phoenix* dérivé de *Phoinix*, nom du dattier chez les Grecs de l'antiquité qui le considéraient comme l'arbre de *shéniciens*; *dactylifera* vient du latin *dactylus*, dérivant du grec *dactylus*, signifiant doigt (en raison de la forme du fruit), associé au mot latin *fero*, porté, en référence aux fruit (**Bendjelloul, 2013**).

La classification botanique du palmier dattier est la suivante :

Groupe : *Spadiciflore.S.*

Embranchement : *Angiospermes.*

Classe : *Monocotylédones.*

Ordre : *Palmales.*

Famille : *palmoe.*

Tribu : *Phoenixées.*

Genre : *Phoenix.*

Espèce : *Phoenixdactylifera L (Bendjelloul, 2013)*.

2-Origine et Habitat

Le palmier dattier est une plante originaire des déserts d'Asie-Mineure. Il est actuellement cultivé dans toutes les régions désertiques avec eau : oasis d'Irak, d'Arabie de Syrie, d'Egypte, d'Afrique du Nord, du nouveau Mexique (U.S.A).

Le palmier a une forme élégante. Son tronc droit, cylindrique, est recouvert d'écailles qui sont les cicatrices des palmes qu'on a coupés. Entre ces écailles apparait une sorte de résille fibreuse appelée « liffa », qu'on utilise pour confectionner des cordes très solides et imputrescibles. Le tronc, qui atteint parfois une quinzaine de mètres de hauteur. Est terminé par un panache de palmes de deux à quatre mètres de long (**Bertrand, 1949**).

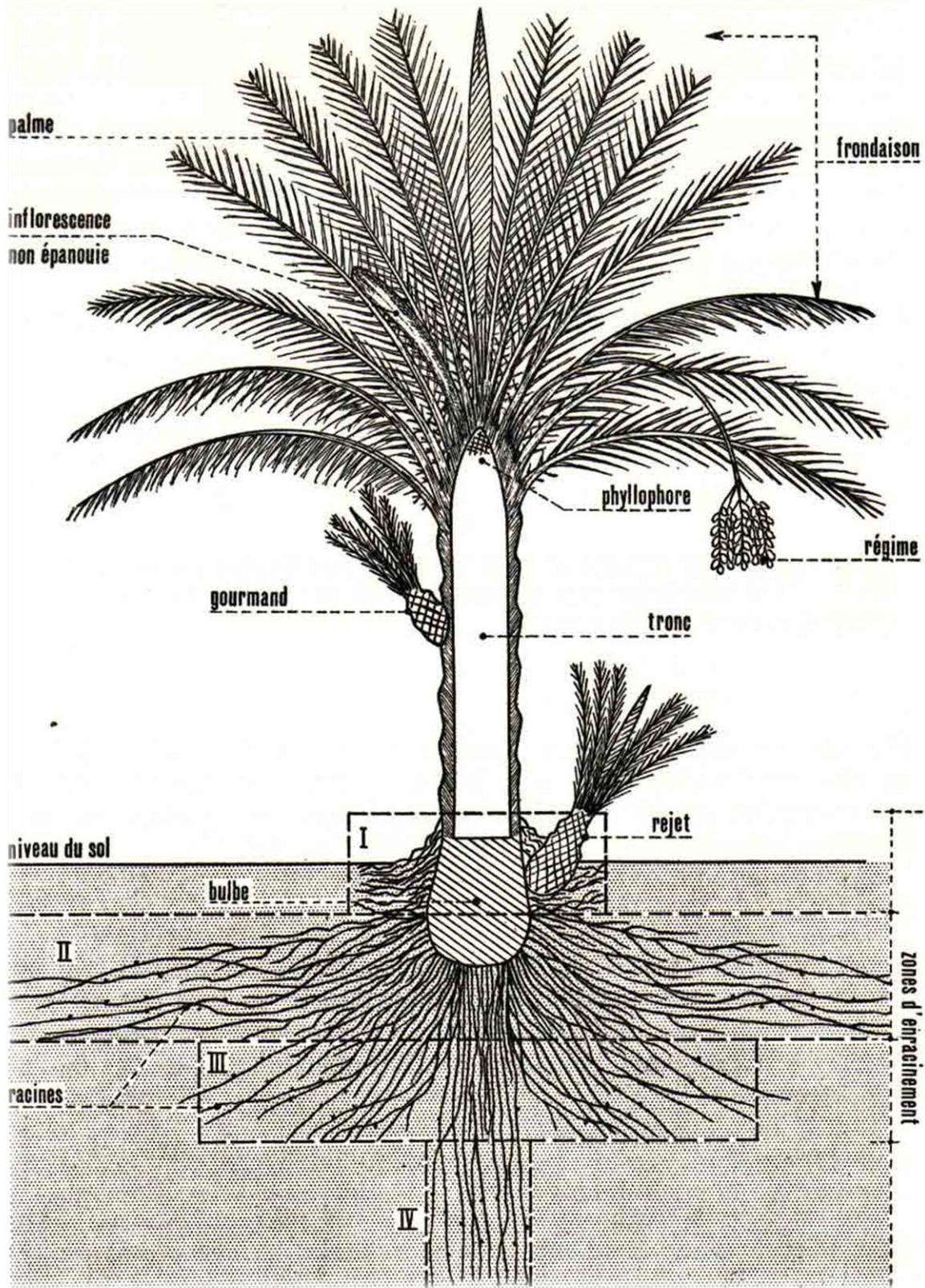


Figure 03- Schéma du palmier dattier (Djoudi, 2013).

3- Définition des dattes

Selon **Ben Abbes, (2011)** la datte est le fruit du palmier dattier, est une baie de forme allongée, oblongue ou arrondie. Elle est composée d'un noyau, ayant une consistance dure, entouré de chair.

La partie comestible dite chair ou pulpe est constituée de :

- Un péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau.
- Un mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et de couleur soutenue.
- Un endocarpe de teinte plus clair et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau.

4- Stades de maturation des dattes

Selon **Benharzallah et al., (2014)** la période de sa formation et sa maturation des dattes passe par certain nombre de phases, qui se résument en quatre stades appelés par leur dénomination arabe : Kimri, Khalal, Routab et Tamr. En Algérie, se sont : Loulou, Khlal, Bser, Martouba et Tmer ;

Les stades de maturation est comme suit :

- **Hababouk ou Jadal** : Ce stade vient juste après la pollinisation et dure environ 4 à 5 Semaines. A ce stade le fruit prend une forme ronde et est entièrement recouvert par le périlanthe et se caractérise par une croissance lente.
- **Kimiri ou Bleh** : Le fruit des dattes prend une couleur verte et une texture dure. Il y'a lieu à une augmentation du poids et du taux des sucres ainsi que la teneur en tanins le taux de l'humidité atteint son maximum (85% d'eau). Ce stade dure 9 à 14 semaines. à la fin de ce stade, tous les facteurs se stabilisent quand le fruit commence à change sa couleur au jaune(ou rouge, selon les variétés). Les dattes à ce stade peuvent être utilisées pour la préparation de vinaigre et d'épice.
- **Khalal ou Bser** : Au cours de ce stade, la couleur du fruit passe du vert au jaune clair, Puis vire au jaune, au rose ou rouge selon les variétés. La chair de dattes devient ferme. Cette phase est marquée par une augmentation rapide de la teneur en sucres totaux, de l'acidité, par contre la teneur en eau diminue. Elle dure 3 à 5 semaines ou plus. Le fruit à ce stade est largement consommé immature ou peut être utilise pour la fabrication de confiture. Ce stade continue 3 à 5 semaines ou plus dans certaines variétés.

- **Routab** : La couleur passe au foncée ou au noir avec apparition du « doré » et du gout sucré. Certaines variétés deviennent verdâtres comme la khadraoui, ce stade dure 2 à 4 semaines.
- **Tamr** : C'est le stade final de la maturation des dattes. Le fruit perd beaucoup d'eau, ce qui donne un rapport sucre/eau élevé. A ce stade les dattes acquièrent leurs dernières caractéristiques à savoir, le goût, la couleur et la consistance, ainsi les dattes sèches présentent une couleur lumineuse et une chaire dure, alors que les dattes molles prennent une couleur noire foncé et une chair molle.



Figure 04- Stade de la maturation de la dattes (Benharzallah et *al.*, 2014)

5- Répartition géographique et Production des dattes

5.1- Dans le monde

La production mondiale en fruits des palmiers dattiers est variable mais a une grande importance économique. Le nombre de dattiers existant dans le monde est estimé à plus de 100 millions de palmiers.

Sa répartition spatiale, fait ressortir que l'Asie est en première position avec 60 millions de palmiers dattiers (Arabie saoudite, Bahreïn, Émirats arabes unis, Iran, l'Irak, le Koweït, Oman, le Pakistan, le Turkménistan, Yémen) ; tandis que l'Afrique est en deuxième position avec 32,5 millions de palmiers dattiers (Algérie, Egypte, la Libye, le Mali, le Maroc, la Mauritanie, le Niger, la Somalie, le Soudan, le Tchad, Tunisie).

Les principaux producteurs de dattes dans le monde ont situés dans le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord. Quant à la production mondiale de dattes, elle est évaluée à 7,30 millions de tonnes dont environ 70% sont générés par les pays arabes et en petites quantités en Espagne, au Mexique, au Yémen et en Palestine ; l'Égypte étant le premier pays producteur mondial de dattes avec environ 1470000 tonnes et 18,5% de la production mondial (Gourchala, 2015).

5.2- En Algérie

L'Algérie occupe le quatrième rang mondial parmi les pays producteurs de dattes en 2012 avec une production annuelle moyenne estimée à 789357 tonnes (FAO, 2013) pour plus de douze millions de palmiers dattiers couvrant environ 160000 hectares.

La palmeraie est essentiellement concentrée dans le sud-est. Son importance décroissant en allant vers l'ouest et le sud. La palmeraie algérienne est située comme suit: dans le Sud-est (El Oued, Ouargla et Biskra) qui possède 67% de la palmeraie algérienne, le Sud-ouest (Adrar et Bechar) avec 21% de palmeraie, l'extrême Sud (Ghardaïa, Tamanrasset, Illizi et Tindouf) avec 10% et d'autres régions qui représentent 2% de la palmeraie mais contribuent pour beaucoup dans la production nationale à l'instar de Ouargla, par exemple pour la variété Deglet Nour et Adrar pour la variété H'mira. Il faut ajouter un grand nombre de pieds francs ou « Khalts » qui poussent au hasard dans les oasis et qui représentent une source appréciable pour de nouvelles sélections de cultivars. Les variétés de dattes sont très nombreuses, plus de 900 cultivars ont été inventoriés, seulement quelques-unes ont une importance commerciale. Les dattes cultivées en Algérie se différencient beaucoup plus par leur qualité et leur appréciation sur le marché (Gourchala, 2015).

6- Classification

La consistance de la datte est variable. Selon cette caractéristique, les dattes sont réparties en trois catégories : dattes molles, dattes demi-molles et dattes sèches de consistance dure.

En 1973, MUNIER définit un indice «*r*» de qualité ou de dureté comme étant le rapport entre la teneur en sucre sur la teneur en eau des dattes.

$$r = \text{Tenure en sucre} / \text{Tenure en eau}$$

Le calcul de cet indice permet d'estimer le degré de stabilité du fruit et conduit à la classification suivante :

- dattes molles : $r < 2$
- dattes demi - molles : $2 < r < 3,5$
- dattes sèches : $r > 3,5$

Pour $r = 2$ la stabilité du fruit est optimale et son aptitude à la conservation est très appréciable.

Les dattes sont regroupées en trois catégories suivant leur consistance ; cette classification, établie par les américains est valable pour les variétés d'Algérie :

- * Dattes molles de texture fibreuse et aqueuse ; Ghars, Hamraia, Litima....etc.
- * Dattes demi-molles : Deglet Nour, Arechti...etc.
- * Dattes sèches ou dures qui durcissent sur l'arbre et ont une texture farineuse ; telle que Mech-Degla, DeglaBeïda...etc. (Ben Mbarek et al., 2015)



Figure 05- Classification de dattes selon leurs consistances (Ben Mbarek et al., 2015)

7-Composition biochimique de la datte

Les dattes est constituée de deux parties : une comestible « la pulpe ou la chair » et un autre non comestible « noyau » qui révèlent des compositions très intéressantes (Boukhiar, 2009).

7.1- composition biochimique de la pulpe

Le sucre et l'eau sont les constituants prédominants de la chair. C'est leur proportions qui déterminent la consistance des dattes .En plus de ces composés, la pulpe renferme : des fibres, des éléments minéraux, des lipides des polyphénols, des vitamines ...etc.

Selon Boukhiar, (2009) la composition biochimique de la pulpe est comme suit :

7.1.1-L'eau : La teneur en eau est en fonction des variétés, du stade de maturation et du climat .Elle varie généralement entre 8et 30%du poids de la chair fraîche.

7.1.2- Les glucides : Les sucres sont le constituant le plus prédominant de la datte. Les dattes constituent une source de prédilection de sucres avec une teneur de 60-80%contre environ 12

à 20% dans le cas de betterave et la canne à sucre. Il n'y a aucune raison de les purifier (sucres de dattes) enterrement et de les débarrasser de tout trace de minéraux et micronutriments avant de les utiliser dans la confection des aliments.

7.1.3- Les protides : Les dattes présentent des teneurs faibles en composés protidiques généralement moins de 3% (MS).

7.1.4- Les lipides : Les matières grasses sont pratiquement absentes dans la pulpe (moins 0,5% MS).

7.1.5- Les fibres : Une grande partie de ces composés sont insolubles constituées principalement par la cellulose.

7.1.6- Les minéraux : La caractéristique la plus remarquable des dattes réside dans la présence de minéraux et d'oligoéléments particulièrement abondants dépassant nettement les autres fruits secs.

7.1.7- Les vitamines : La pulpe de dattes contient des vitamines en quantités variables avec les types de dattes et leur provenance.

7.2- Composition chimique du noyau des dattes

La composition chimique du noyau des dattes est regroupée dans un tableau (tableau 01).

Tableau 01- composition chimique du noyau des dattes (Sedira, 2013)

Composé	%
Humidité	5-10
Protéines	5-7
Huiles	7-10
Cendres	1-2
Fibre Brute	10-20
Glucides	55-65

8- La conservation traditionnelle des dattes

L'importance de l'autoconsommation est étroitement liée à la maîtrise des pratiques de la conservation adaptée par les ménages durant l'année (rappelons que l'autoconsommation de dattes dans les régions de production est de l'ordre de 30-40kg/habitant /an).

Les dattes ainsi entretenues se conservent plusieurs années et constituent une réserve alimentaire pour la famille. En plus de leur qualité nutritionnelle et organoleptique, ces produits se caractérisent par des vertus thérapeutiques dues à l'utilisation d'une multitude de plantes aromatiques et médicinales dans leur préparation. Ces dernières renforcent également l'aromatisation de ces produits à base de dattes et contribuent à leur conservation (**Mellouk et al., 2013**).

Selon **Mellouk et al. (2013)** les moyennes de conservation des dattes et comme suit :

8.1- La « Khabia » : Est une méthode de conservation des dattes dans de grandes jarres en poterie.

8.2-Le « Bajou » : C'est une espèce d'armoire murale construite spécialement pour la conservation des dattes à la base de laquelle se trouve un orifice pour la récupération du miel de dattes.

8.3- La « B'tana » : Est le mode de conditionnement artisanal le plus courant qui consiste à empiler et tasser les dattes molles et demi-molles dans des peaux de chèvres, sacs en jutes et des récipients inoxydables.

9- Importance économique de la transformation de la datte

La datte est un produit qui présente des avantages comparatifs et pour lequel il n'existe pas de problèmes de concurrence entre les pays développés et les pays sous-développés. La datte fait l'objet d'un commerce intérieur et extérieur important, surtout la variété Deglet-Nour.

Les autres variétés, même si elles ne sont pas largement commercialisées sur les marchés, elles peuvent être transformées en divers produits dont l'impact socio-économique est considérable tant du point de vue de la création d'emplois que de la stabilisation des populations dans les zones à écologie fragile. Ainsi, les produits issus de la transformation de la datte limiteraient, par ailleurs la dépendance économique du pays vis-à-vis de l'étranger, du moins pour certains sous-produits, et lui permettraient d'économiser des devises susceptibles d'être dégagées pour d'autres secteurs (**Djoudi, 2013**).

chapitre III

Matériels et méthode

Chapitre III- Matériels et méthodes

Dans ce chapitre nous allons présenter les différentes méthodes et techniques utilisées pour le travail pratique.

1- Lieux et durée du stage

Ce travail a été réalisé pendant la période de 15 Février à 17 Avril 2017 au Laboratoire biologie d'université Ahmed Draya Adrar, et au Laboratoire régional pour le contrôle de la qualité et la répression des fraudes-Adrar.

2-Présentation de la région d'étude

A 1500 km d'Alger, à l'extrême sud du pays, Adrar est une commune et chef-lieu de la wilaya du même nom, située au Sud-ouest du pays. La wilaya d'Adrar s'étend sur une superficie considérable de 427. 968 km².

Elle est limitée :

Au Nord-Ouest : La Wilaya de Béchar

A l'Ouest : La Wilaya de Tindouf

Au Sud : Le Mali

Au Sud-ouest : La Mauritanie

Au Sud Est : La Wilaya de Tamanrasset.

La Wilaya d'Adrar est composée de 11 Daïras, 28 Communes et 294 Ksours, le climat de la Wilaya est divisé en deux climats prédominants à Adrar : Présaharien de Timimoun jusqu'à l'ouest de Béchar et l'autre Saharien, de Timimoune vers Timiaouine au sud. Les températures diurnes enregistrent des écarts importants, elles passent selon les saisons de 45°C à (l'ombre) durant l'été, à 0°C en hiver. **Source : www.andi.dz.**

3- Production des dattes dans la région d'étude

Selon la direction des services agricoles (DSA) de la wilaya d'Adrar (campagne 2012), la surface réservée à la Phénicie culture est de 27.748 ha dont 25 563 sont irriguées. Il existe plusieurs variétés de dattes, le nombre total estimé de pieds dattier est de 3 704 782 tonnes dont 71,94% sont en rapport. Les principales variétés cultivées dans la région sont : Hmira, Tgazza, Tinaceur, Aghamou, Takarboucht (figure 06).

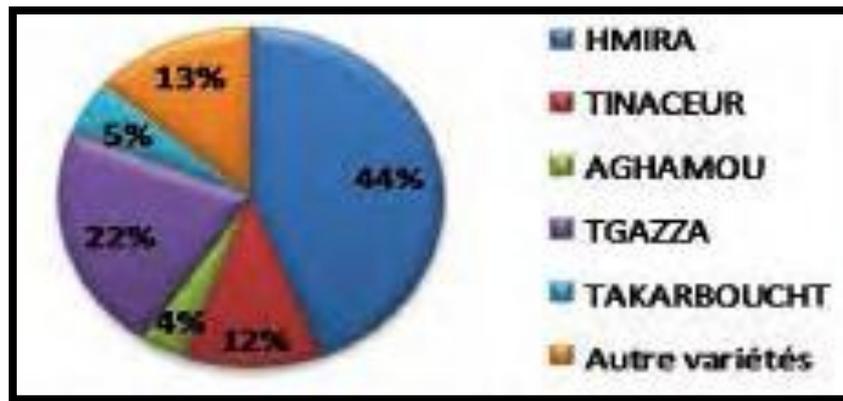


Figure06- Principales variétés des dattes de la wilaya d'Adrar (DSA, 2012).

4-Matériels biologiques:

4.1-Description et choix des variétés des dattes

Nous avons traité dans notre étude des B'tana des dattes préparés à partir de la variété Takerbuchet.



Photo 01- Dattes Takerboucht (Melguedj et al., 2011)

4.2-Préparation du B'tana

- Premièrement peser 0.75kg des dattes pour chaque échantillon ;
- Rincer les dattes à l'eau froide ;
- Egoutter à l'aide de tamis ;
- Faire le deuxième rinçage à l'eau bouillante ;
- Egoutter la deuxième fois ;
- Poudrer le Romarin (le Romarin sous forme en poudre) sur les dattes puis en mélange ;

- Empiler les dattes par couches dans des sacs en plastique ;
- Etablir la pression pour dégager l'air ;
- Attacher le sac hermétiquement.

4.3- Utilisation de la plante aromatique

Il est possible d'ajouter un ou plusieurs herbes aromatiques sèches broyées comme l'armoïse, le thym, le basilic, le romarin...etc. Pour obtenu une odeur gracieux et belle gout des dattes. Nous avons traité dans notre étude les plantes plus utilisées soit le Romarin pour mieux démontrer son effet sur la conservation traditionnelle des dattes.

Pour chaque B'tana préparée équivalent 1.5Kg de datte on a additionnée 5 g de poudre de romarin dans cette étude on a préparé 4 échantillon réparties comme suit :

A: Echantillon 01: B'tana contient 0% de Romarin correspondant à 0.75 kg des dattes et 0g de romarin (photo 02).

B: Echantillon 02: B'tana contient 0.3% de Romarin Romarin correspondant à 0.75 kg des dattes et 2.5g de romarin (photo 03).

C: Echantillon 03: B'tana contient de 0.6% de Romarin Romarin correspondant à 0.75 kg des dattes et 5g de romarin (photo 04).

D: Echantillon 04: B'tana contient de 1% de Romarin Romarin correspondant à 0.75 kg des dattes et 7.5 g de romarin (photo 05)



Photo 02- B'tana de 0% de Romarin



Photo 03- B'tana de 0.3% de Romarin



Photo 04- B'tana de 0.6% de Romarin



Photo 05- B'tana de 1% de Romarin

5-Méthode d'analyses :

5.1-Les caractéristique morphologique des dattes

Elle consiste en la détermination morphométrique : la longueur de la datte entière, la longueur du noyau ont été mesurées à l'aide d'un étrier, les poids de la datte entière, de la pulpe et du noyau ont été effectués à l'aide d'une balance de précision .

Les analyses ont été réalisées sur 20 dattes, la dimension sont déterminées par l'instrument pied à coulisse (photo 06).



Photo 06- pied à coulisse

Pour connaitre le poids de: la datte, la pulpe entière, le noyau on utilise une balance de précision de type (RADWAG) Max 220 g, Min:10mg.

- Rapport longueur/largeur =longueur de la datte (cm)/largeur de la datte (cm)



Photo 07 -balance de précision

- Rapport pulpe /datte (%)= poids de la pulpe (g)/poids de la datte entière
- Rapport noyau /datte (%)= poids du noyau (g)/poids de la entière
- Rapport pulpe /noyau = poids de la pulpe (g)/poids du noyau (Mellouk, 2013).

5.2-Les analyses microbiologie

5.2.1- Les rôle du faire l'analyse microbiologie

Les produits alimentaires peuvent contenir une flore microbienne plus ou moins abondante qui peut être nuisible pour leur qualité et pour la santé du consommateur. L'analyse bactériologique des produits alimentaires est indispensable :

- Pour assurer au produit une bonne qualité et une bonne conservation.
- Pour garantir la qualité hygiénique et donc la sécurité des consommateurs permettant la détection des micro-organismes et des toxines microbiennes.
- Pour contrôler industriel des matières alimentaires brutes.

La méthode utilisée pour le dénombrement des micro-organismes des dattes est la méthode quantitative qui permet de déceler et d'évaluer le degré de contamination du produit à analyser (Hadad, 2007).

5.2.2- Préparation de la dilution mère et de la dilution décimales

- Introduire 10g d'échantillon dans un sachet stérile ;
- Broyer les échantillons par un Broyeur de type Stomecher presque quelque minute ;
- Ajouter 90 ml de TSE pour chaque échantillon ont obtenu une dilution mère de ($d=10^{-1}$) ;
- Introduire 1ml de la dilution mère dans 9ml de TSE ($d=10^{-2}$) ;
- Mélanger, puis prélever 1ml de la dilution ($d=10^{-2}$) et introduit ensuit dans 9ml de TSE ($d=10^{-3}$).



Photo 08- Les solutions diluées

5.2.3- Les différentes bactéries et leurs milieux des cultures

5.2.3.1- Les germes aérobies mésophiles totaux

Ils sont présents dans les aliments à la faveur d'un couple temps / température favorable à leur croissance.

Germes = microbes (bactéries + levures + moisissures) qui se développent en présence d'air (aérobie) à température moyenne (mésophile : 25-30°C).

Ces caractéristiques sont celles de la méthode d'analyses en laboratoire. Elles correspondent à des conditions optimales de développement de ces germes, appelés aussi germes d'altération.

Pouvoir pathogène : Bien que, pour la plupart des espèces, ces bactéries ne soient pas dangereuses pour la santé, leur détection dans les aliments traduit une altération. Elle diminue la qualité intrinsèque de l'aliment (Goût, odeur, aspect) (**Jean, sd**).

5.2.3.2- Préparation du milieu de culture du germe aérobie mésophiles totaux (PCA) :

- Mettre 23.5g de milieu (Standard Methods Agar) dans 1 litre d'eau distillé ;
- Mélanger bien et faire dissoudre en chauffant tout agitant fréquemment, puis faire bouillir pendant 1 min jusqu'à dissolution complet ;
- Répartir dans des récipients adaptés et stériliser dans l'autoclave à 121°C pendant 15 min (**méthode NA1207**).

5.2.3.3- Les coliformes totaux et coliformes fécaux

Ce sont des entérobactéries (bactéries vivant dans les intestins d'animaux) fermentant le lactose avec production de gaz à 30 °C pendant 48h, il s'agit d'un groupe issu de plusieurs tribus : *Escherichia* ; *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*; elles sont des indicatrices de contamination fécales. On appelle coliformes thermo tolérants ou fécaux les coliformes qui présentent les mêmes catégories que le coliforme totaux. Elles sont capables de se développer à 44 °C. Ce sont des flores plus spécifiques de la contamination fécale que les coliformes totaux (**Jean, sd.**).

5.2.3.4- Préparation le milieu de culture de Coliformes totaux et fécaux (VRBL)

- Mettre 41.5g de milieu (Violet Red Bile With Lactose Agar) dans 1 litre d'eau distillé ;
- Mélanger bien et faire dissoudre en chauffant tout en agitant fréquemment ;
- Bouillir pendant 1 min jusqu'à la dissolution complet ;
- Stériliser dans l'autoclave à 118°C pendant 15 min.

5.2.3.5- *Staphylocoques aureus*

Tous les *staphylocoques* présents dans l'aliment né sont pas entéro toxiques. Certains auteurs recommandent de les considérer comme organismes indicateurs dans les aliments crus : ils peuvent signaler des contaminations humaines par manipulation ou par voie aérienne, ou une contamination « originelle » d'un produit animal. Ce fait permet d'accepter des *staphylocoques* en petit nombre dans certains produits. Dans les aliments cuits, ils doivent être considérés comme des agents potentiellement pathogènes (**Jean, sd.**).

5.2.3.6- préparation du milieu de culture de *Staphylocoques aureus* (BP)

- Mettre 63g de milieu (Baird Parker Agar Base) dans 9500 ml d'eau distillé ;
- Mélanger bien et chauffer en agitant fréquemment ;
- Bouillir pendant 15 min, ensuite laisser refroidir et on ajouter 50 ml d'émulsion de Jane d'œuf avec tellurite ;
- Homogénéiser doucement puis verser dans les boites de pétrés (**ISO 6888-1**).

5.2.3.7- Les levures et moisissures

a- Les levures

Champignon unicellulaires, se reproduisant surtout par bourgeonnement, capables de produire des transformations biologiques à l'air libre ou en milieu clos (fermentations). A part quelques troubles gastro-intestinaux légers lors d'une absorption massive, les levures sont inoffensives pour l'être humain. Leur prolifération accidentelle dans les aliments riches en sucres peut cependant provoquer une altération grave (odeur de vinasse, dégagement de CO₂).

Remarque : aussi des levures utiles (fermentation alcoolique) (**Joseph, 1998**).

b- Les moisissures

Champignons inférieurs de structure complexe, doués du pouvoir de sporulation, se développant à la surface des denrées alimentaires en raison de leur caractère aérobic. A de rares exceptions près, elles sont en soi inoffensives pour le consommateur. Par contre, ce sont des facteurs d'altération qui rendent impropres à la consommation les aliments, lors d'un développement massif ; elles sont alors visibles à l'œil nu.

Remarque : aussi des moisissures utiles (maturation des fromages). Toutefois certaines moisissures sont capables de synthétiser des métabolites toxiques, les Mycotoxines (**Joseph, 1998**).

5.2.3.8- Préparation du milieu de culture de Levures et moisissures

- Mettre 15g de milieu (OGA Medium Glucose Agar Base) dans 500 ml d'eau distillé ;
- Mélanger bien et faire bouillir en agitant fréquemment jusqu'à dissolution complète ;
- Stériliser dans l'autoclave à 121°C.

5.2.3.9- Clostridium sulfio –réducteurs

Ce germe fait courir un très grand risque de contamination bactérienne à de nombreux aliments, notamment les conserves (boîtes et bouteilles) qui subissent un traitement thermique insuffisant (**Jean, sd**).

5.2.3.10- Préparation du milieu de culture de *Clostridium sulfio-réducteurs* (VF) :

- Dissoudre 40 g de milieu (Gélose Viande foie) dans 1 litre d'eau distillé ;
- Stériliser dans l'autoclave à 121°C pendant 15 min (NA 15176).

5.2.3.11- *Escherichia coli*

Ce germe est bien connu comme étant l'agent de maladies transmissibles par les aliments. Il n'existe cependant pas de technique et de tests de pathogénicité standardisés (Jean, sd).

5.2.3.12- Préparation du milieu de culture d'*Escherichia coli* (LS, EC, EPEI)

❖ LS :

- Mettre 35.6g de milieu (Lauryl Sulfate Broth) dans 1 litre d'eau distillé ;
- Dissoudre le milieu complet puis distribuer dans les récipients adaptés avec cloche de Durnham et stériliser dans l'autoclave à 121° C (ISO 7251).

❖ EC :

- Mettre 37.4g de (milieu EC) dans 1 litre d'eau distillé ;
- Chauffer en agitant jusqu'à dissolution complet ;
- Répartir dans les tubes à essai dotés de cloche du Durham, puis porter à ébullition pendant 5min ;
- Stériliser dans l'autoclave à 121 °C pendant 15 min ((ISO 7251).

5.2.4- L'ensemencement et l'incubation les milieux de culture et la lecture des colonies

5.2.4.1- L'ensemencement et l'incubation de germe aérobie mésophiles totaux :

A l'aide d'une pipette stérile transférer dans deux boites de pétris 1 ml de échantillon puis couler dans chaque boite de pétri environ 12 ml de milieu PCA. Placer les boites dans l'étuve à 30°C pendant 72 heures.

5.2.4.2- Comptage des colonies du germe aérobie mésophile totaux

Constitué par exemple d'un base éclairée avec un fond noir.

5.2.4.3- L'ensemencement et l'incubation de Coliformes totaux et fécaux

A l'aide d'une pipette stérile transférer dans deux boîtes de pétri 1 ml de échantillon puis couler dans chaque boîte de pétri environ 15 ml de milieu VRBL. Placer les boîtes dans l'étuve à 37°C de coliforme totaux et coliforme fécaux à 44°C pendant 24 heures.

5.2.4.4- Comptage des colonies du Coliformes totaux et fécaux

C'est sont des colonies violacées d'un diamètre minimal de 0.5mm (parfois entourées d'une zone rougeâtre due à la précipitation de la bile).

5.2.4.5- L'ensemencement et l'incubation de *Staphylocoques aureus*

A l'aide d'une pipette stérile 0.1ml de l'échantillon à la surface de chacune deux biotes de milieu BP Placer les boîtes dans l'étuve à 37°C pendant 24 heures.

5.2.4.6- Comptage des colonies du *Staphylocoques aureus*

Les colonies caractéristique sont noires ou grises brillantes et convexes et auréole d'éclaircissement

5.2.4.7- L'ensemencement et l'incubation de Levures et moisissures

A l'aide d'une pipette stérile 0.1ml de l'échantillon à la surface de chacune deux biotes de milieu OGA Placer les boîtes dans l'étuve à 22°C pendant 4 jours.

5.2.4.8- L'ensemencement et l'incubation de *Clostridium sulfio-réducteurs*

- Dans un tube on pose 1 ml d'échantillon puis laisser chauffée dans un bain marie pendant 10min.
- Refroidir et ajouter le milieu VF puis laisser solidifier
- Incuber dans une étuve à 44°C pendant

5.2.4.9- La lecture de colonie de *Clostridium sulfio-réducteurs*

Une précipitation des points noirs.

5.2.4.10- L’ensemencement et l’incubation de d’*Escherichia coli*

Prendre trois tubes chacun contiennent une cloche et verser 10 ml du milieu LS dans ces tubes. A chaque tube ajouter 1 ml des différents échantillons avant l’incubation pendant 24 heures. Par la suite éliminer le gaz qui présent dans les cloches. Après l’incubation si il apparaitre le gaz dans les cloches en prendre autre trois tubes enferment le milieu EC. Et ajouter des gouttes du premier composé avec l’anse de platine. Éliminer le gaz présent dans les cloches puis incuber dans l’étuve, si il apparaitre le gaz dans les cloches prendre autre trois tubes contienne le milieu EPEI et ajouter quelques gouttes de composé précédant avec l’anse de platine, après l’incubation si il apparaitre le gaz dans les cloches ajoute le indicateur couleur rouge.

5.2.4.11- La lecture de colonie d’*Escherichia coli*

L’apparaitre de la couleur orange explique l’existence de bactérie *Escherichia coli*.

Tableau 02- Informations relatives aux microorganismes recherchés

Groupe microbien à rechercher	Milieu de base	Facteur inhibiteur	Additif ajouté	Volume ensemencé	T°d’incubation	
Germes aérobies mésophiles totaux	PCA	Aucun	-	1ml en profondeur	30°c	
Clostridium sulfio –réducteurs	VF	Anaérobiose	Alun de fer et sulfate de Na	1ml en profondeur	46°c	
Coliformes totaux et fécaux	VRBL	Bile, vert brillant	-	1ml en profondeur	37°c	44°c
Staphylococcus aureus	BP	Chlorure de lithium+ tellurite de potassium	Jaune d’oeul+tellurute de K	0,1ml à la surface	37°c	
Escherichia coli	LS		-	1ml en profondeur	37°c	
	ES				44°c	
Levures et moisissures	OGA			0,1ml en surface	22°c	

5.3-Les analyses physico-chimiques :

5.3.1- pH

Principe :

Déterminer en unité de pH la différence de potentiel existant entre deux électrode en verre plongées dans une solution aqueuse de pulpe de datte broyée cela, ont utilisé un pH mètre.

Mode opératoire :

- Couper en petits morceaux une quantité de l'échantillon (éliminer les noyaux et les loges carpellaires) ;
- Mettre dans un bécher et y ajouter trois fois son volume d'eau distillée ;
- Chauffer au bain marie pendant 30min avec agitation par une baguette en verre ;
- Immerger l'électrode dans la solution puis lire la valeur.



Photo 09- pH mètre

5.3.2- Détermination de la teneur d'eau

La teneur en eau est un paramètre fondamental pour la détermination et la conduite rationnelle des opérations de récolte, de stockage ou de conservation. Les teneurs élevées en eau rendent les variétés qui ont un caractère mou susceptibles à la colonisation microbienne, dont celle de la flore fongique (**Gourchala, 2015**).

Principe

La teneur en eau est déterminée sur une partie aliquote de 1g à une température de 103°C, jusqu'à obtention d'un poids constant. (Acourene *et al.*, 1997)

Mode opératoire

- Sécher les capsules vides à l'étuve pendant 15 min ;
- Après le 15 min poser les capsules dans dessiccateur ;
- Placer dans chaque capsule 1g d'échantillon et mettre dans l'étuve à 75°C pendant 3 heures ;
- Retire les capsules de l'étuve, et placer dans le dessiccateur pour le refroidissement puis on peser.
- Répéter l'opération jusqu'à l'obtention d'un poids constant pour cela on réduire le temps à 30min.



Photo 10- Dessiccateur

Le taux d'humidité (H%) et la matière sèche sont calculées selon les formes suivants :

$$H\% = [(M_1 - M_2) / p] * 100$$

$$\text{Matière sèche}(\%) = 100 - H(\%)$$

Ou :

M_1 : la masse de capsule +matière fraîche avant étuvage (g) ;

M_2 : la masse de capsule +matière fraîche après étuvage (g) ;

P : la masse de prise d'essai (g).

5.4- Test pour connaître l'absorbance des molécules du Romarin à des températures connus :

Les molécules de romarin sont absorbées de longueur d'onde limitée. Pour déterminer cette absorbance par rapport des différents températures, et les composée de romarin on fait passer sur 3 étapes principales :

1^{er} étape : Séparation solide-liquide

But : Le rôle de la séparation solide-liquide est séparer les graine et les petites feuilles qui non broyé par l'extrait du Romarin.

Mode opératoire

- Dans un 50ml d'eau distillée on mettre 1g du romarin en poudre, puis bien agiter avec agitation sans chauffer. (On préparer 10 échantillons) ;

- Pose dans l'étuve chaque échantillon à différent température pendant 15 min telle que :
Échantillon 01 : à température 20°C, échantillon02 : 30°C, échantillon 03 : 40°C,
échantillon05 : 50°C, échantillon 06 : 60°C, échantillon 07 : 70°C, échantillon 08 : 80°C,
échantillon 09 : 90°C, échantillon 10 : 100°C.

-Remplir les tubes puis poser dans un centrifugeur pendant15 min, 3000tr/min.

2^{ème} étape : lire l'absorbance

But : le but de cette manipulation est connaître à quelle longueur d'onde les extrait de romarin sont absorbé dans des températures différents.

Mode opératoire

Après la centrifugation on remplit les cuve de chaque un échantillon puis on poser dans un Spectrophotomètre UV-Visible 3100 et on lire les absorbances.



Photo 11- Spectrophotomètre-UV- visible

3^{ème} étape : séparation liquide-liquide

But :

Connaitre les composés du Romarin

Mode opératoire

- Dans 200 ml d'eau distillée on mettre 4g de romarin en poudre, bien agiter avec une agitation thermique ;
- Dans la fiole de Evaporateur rotatif on pose l'extrait et on régler la température à 40°C, puis on laisser l'extrait distiller jusqu'à la fin de la distillation.
- Répéter régler la température à 45°C et la troisième à 50°C.



Photo12 -Evaporateur rotatif

Les extrait qui résulte après la séparation liquide-liquide ne sont pas même composé car chez ajouter un indicateur courée rouge les extraits devaient des colorés différentes.

5.5- Test pour assurer l'existence polyphénole dans le Romarin :

- Prenant 0.5ml de l'extrait pure du romarin après la séparation liquide-liquide ;
- Ajouter 2.5 ml du Fulin-ciocaltau et 2 ml du Na_2CO_3 à 7.5% ;
- Laisser dans obscurité pendant 2 heures.

chapitre IV

Résultats et discussion

Chapitre IV- Résultats et discussion

1- Caractéristique morphologique des dattes

La caractéristique morphologique est représentée dans le tableau 03 ci-dessous, on a estimé la longueur et la largeur en (cm), et poids en (g). Les résultats exprimés pour chaque critère représentent la moyenne des analyses effectuées sur 20 dattes.

Tableau 03- Les caractéristiques morphologiques et morpho-métrique des dattes de Takerbouchet.

La couleur	Orange abricot
Forme	Cylindrique
Consistance	Molle
Texture	Fibreuse
Longueur de la datte	3.47
Largeur de la datte	2.38
Longueur du noyau	2.30
Largeur du noyau	0.82
Poids de la datte	8.90
Poids de la pulpe	8.22
Poids du noyau	0.68
Rapport longueur/largeur	1.45
Rapport pulpe /datte (%)	92%
Rapport noyau /datte (%)	7%
Rapport pulpe/noyau	12.08

D'après le tableau la couleur au stade Tmar des dattes de Takerbouchet est Orange abricot d'une forme cylindrique, leur consistance est molle, et ainsi que la texture est

Les Critères Les Caractéristique	Longueur du fruit	Poids du Fruits	poids de la pulpe	diamètre du fruits
Bon Caractère	Longue (supérieur à 4cm)	Elevé (supérieur à 8 g)	Elevé (supérieur à 7 g)	Elevé (supérieur à 8 g)
Acceptable	Moyen (3.5- 4cm)	Moyen (6-8g)	Moyen (5-7g)	Moyen (1.5-1.8cm)
Mauvais caractère	Réduite	Faible	Faible	Très faible

Fibreuse. La longueur de datte est de 3.47 cm, et la largeur est de 2.38 cm, pendant que le poids est 8.90 g et le poids de pulpe est 8.22g.

Selon (Meligi et Sourial, 1982 ; Mohammed et *al.*, 1993) les critères d'évolution des dattes est comme suit (tableau 04) :

	(inférieur 3.5cm)	(inférieur à 5g)	(inférieur 1.5g)	(inférieur 1.5cm)
--	-------------------	------------------	------------------	-------------------

Tableau04 - Critères d'évaluation qualitative des dattes (Meligi et Sourial, 1982 et Mohammed et al., 1993)

D'après les résultats obtenus on remarque l'absence de mauvais caractère, le résultat soit de caractère bon soit acceptable.

L'étude morphologique des dattes permis de vérifier les critères de qualité de ce fruit qui dénotent une qualité acceptable à bon.

2- Les analyses microbiologiques

Toutes les analyses concerne la B'tana des dattes de variété Takerbouchet. Les prélèvements ont été effectués tout au long de la période de conservation avec différentes doses de romarin. Les résultats des dénombrements microbiens sont représentés dans des tableaux selon chaque paramètre.

2.1- Les Germes totaux

Le dénombrement des germes totaux sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 05- Résultats des analyses pour la recherche des Germes totaux

Les échantillons Les jours	A	B	C	D
5	375	325	196	174
10	365	188	101	98
20	254	76	65	54

30	123	59	33	28
-----------	-----	----	----	----

Ces résultats montrent la présence des germes totaux dans tous les échantillons, mais le nombre de ces germes est différents en fonction de temps et la dose de Romarin dans chaque échantillons tel que : les échantillons qui représente les moindres nombres sont celles qui contenant les doses les plus grands. Photo 13 explique l'aspect de germes totaux sur milieu PCA.

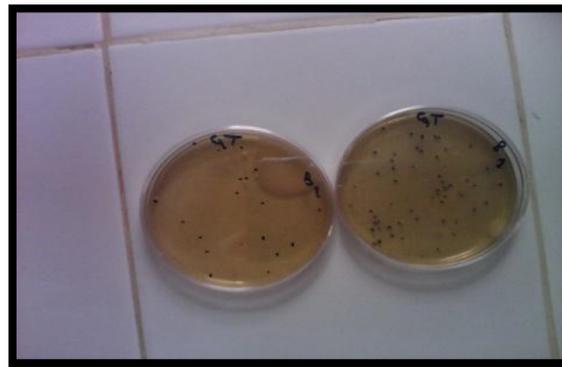


Photo 13-Aspect de germes totaux sur milieu PCA.

2.2- Les coliformes totaux

Le dénombrement des coliformes totaux sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 06- Résultats des analyses pour la recherche des coliformes totaux.

Les échantillons Les jours	A	B	C	D
5	300	60	47	30
10	262	57	28	19
20	154	36	12	17
30	96	24	17	Abs

D'après le tableau les résultats obtenus, révèlent la faible présence des coliformes dans les échantillons qui contient le romarin, et le nombre de coliformes est inversement proportionnel à la dose de romarin jusqu'à l'absence total dans le B'tana qui conservé pendant

30jours avec une dose de 7,5g de romarin. Ainsi que présents en forte nombre dans le B'tana qui préparé sans romarin. Photo suivante explique l'aspect de coliformes totaux sur milieu VRBL.

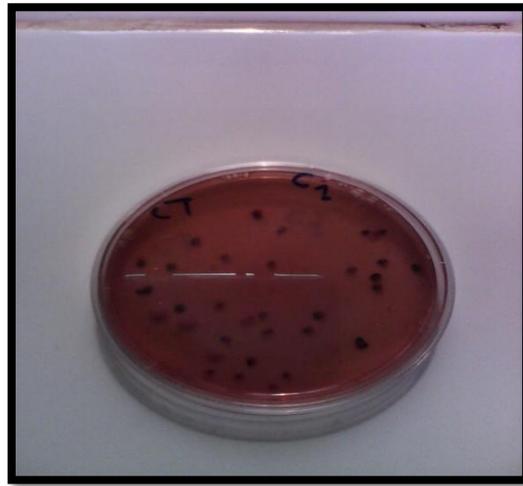


Photo 14- Aspect de coliforme totaux sur milieu VRBL.

2.3- Les levures et moisissures

Le dénombrement de levures et moisissures sont résumés dans le tableau 07 ci-dessous :

Tableau07 –Résultats des analyses pour la recherche des champignons (L.M)

Les jours	Les échantillons			
	A	B	C	D
5	97	28	19	10
10	88	23	12	7
20	69	16	8	Abs
30	44	7	5	Abs

Les résultats de dénombrement des champignons montrent toujours la faible présence des microbes et par foie nul (les échantillons : D/20j et D/30j) avec les grandes doses de romarin. Contrairement à cela, les champignons présentent toujours avec des nombres maximaux dans l'échantillon A (B'tana sans romarin) en fonction du temps de conservation. Photo 15 explique l'aspect de Levures et moisissures sur milieu OGA.

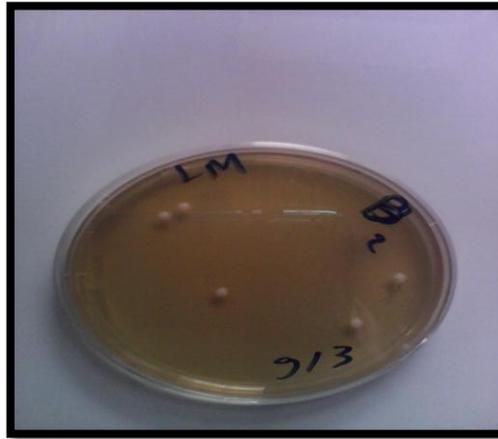


Photo 15- Aspect des levures et moisissures sur milieu OGA

2.4- Staphylocoques

Le dénombrement de staphylocoques sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 08- Résultats des analyses pour la recherche de staphylocoques

Les échantillons / Les jours	A	B	C	D
5	5	2	1	1
10	3	abs	abs	Abs
20	2	abs	abs	Abs
30	1	abs	abs	Abs

Les chiffres indiquent l'existence des bactéries de type staphylocoque même avec des petits nombres dans les échantillons qui sont préparés sans romarin et on peut dire l'absence de ces germes dans les autres échantillons. Photo 16 explique l'aspect de staphylocoques sur milieu BP.

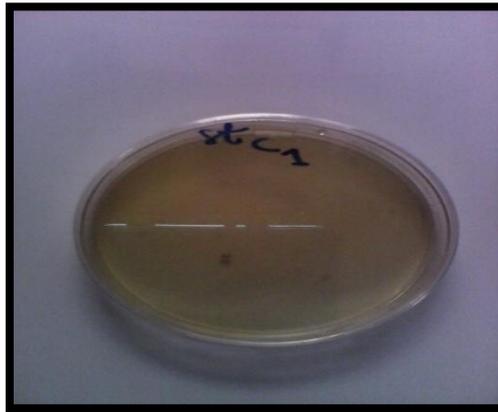


Photo 16- Aspect des staphylocoques sur milieu BP

Dans toute la période des analyses microbiologique on observe l'absence des bactéries coliformes fécales et clostridium sulfio –réducteurs dans tous les échantillons.

Interprétation

A travers les analyses microbiologiques et ses résultats, on peut dire que :

Le Romarin capable d'agir comme conservateur ou antibiotique, possède le caractère de diminuer la charge microbienne dans un aliment, cet effet bénéfique c'est grâce à sa richesse en composé chimique comme les antioxydants, les composés polyphénoliques.

3- Les analyses physico-chimique

3.1- pH :

Le pH est un grand indice sur l'équilibre ionique du milieu et la stabilisation des dattes pendant la période de

Les jours	5	10	20	30
-----------	---	----	----	----

 stockage (**Mellouk et al., 2013**). Ainsi que est un obstacle essentielle pour la flore microbienne doit traverser pour assurer sa propagation, le pH au-dessous de 5.5 est capables de se développer les levures et moisissures et que le pH inférieur à 4.5 est incapable de se développer les bactéries, la plus part des bactéries favorisent les milieux neutres (**Joseph, 1998**).

3.1.1- les variations du pH d'échantillon A

Le tableau ci-dessous explique la variation du pH d'échantillon A

Tableau 09- Variation du pH au cours de la conservation des dattes de l'échantillon A

Les valeurs du pH	5.49	5.33	3.30	5.14
-------------------	------	------	------	------

D'après le tableau ci-dessus il est remarqué que la valeur initiale pour le pH est 5.49. Dix jours après la préparation la valeur de pH diminue de 0.16 unité. Après 20 de la préparation la B'tana avis légère baisse dans la valeur de pH de 0.19 unité par rapport la valeur première. A la fin de conservation le pH est diminué de 0.35 unité par rapport la valeur initiale. La figure 07 explique le changement des valeurs du pH d'échantillon A.

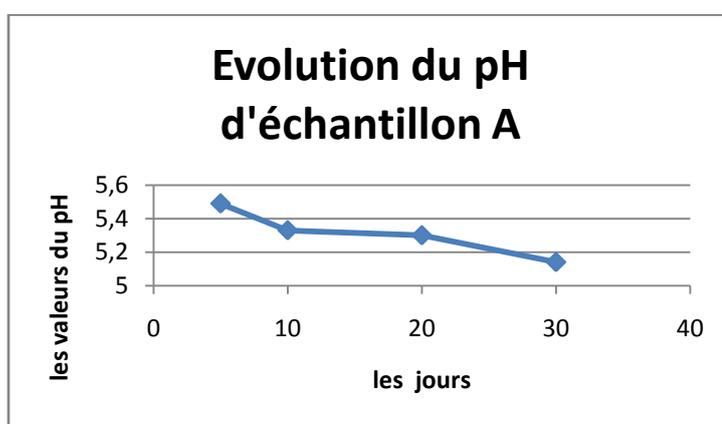


Figure 07-courbe des valeurs du pH d'échantillon A

3.1.2- Les variations du pH échantillon B

Le tableau ci-dessous explique la variation du pH d'échantillon B

Tableau 10- Variation du pH au cours de la conservation des dattes de l'échantillon B

Les jours	5	10	20	30
Les valeurs du pH	5.57	5.46	5.42	5.39

Le tableau ci-dessous montre que la valeur première pour le pH est 5.57. Après 10 jours la valeur du pH réduit de 0.11 unité. Après 20 jours de la préparation le pH diminué de 0.15 unité par rapport la valeur première. A la fin de conservation le pH est diminué de 0.18 unité par rapport la valeur initiale. La figure 08 explique le changement des valeurs du pH d'échantillon B.

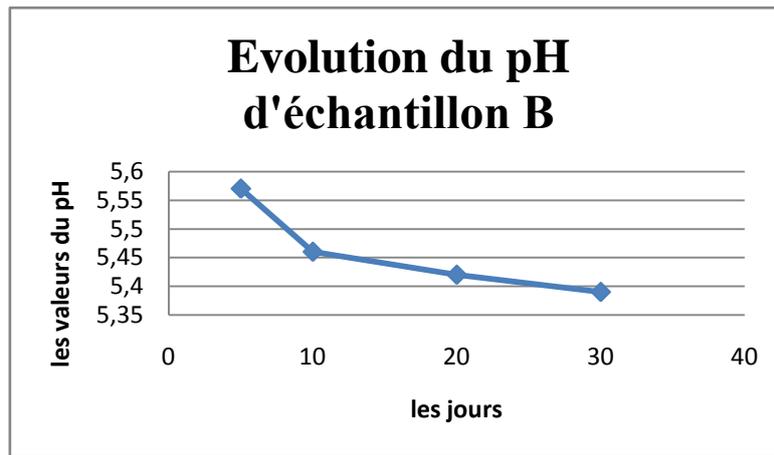


Figure 08- courbe les valeurs du pH d'échantillon B

3.1.3- Les variations du pH échantillon C

Le tableau ci-dessous explique la variation du pH d'échantillon C.

Tableau 11-Variation du pH au cours de la conservation des dattes de l'échantillon C

Les jours	5	10	20	30
Les valeurs du pH	5.61	5.59	5.54	5.48

D'après le tableau 11 on remarque que le pH des dattes continue de baisser tel que de la première valeur le pH est 5.61. Après 10 jours la valeur de pH est diminuée de 0.02 unité. Après 20 jours le pH diminué de 0.07 unité par rapport à la valeur initiale. A la fin de conservation le pH réduit de 0.13 unité que la première. La figure 09 explique le changement des valeurs du pH d'échantillon C.

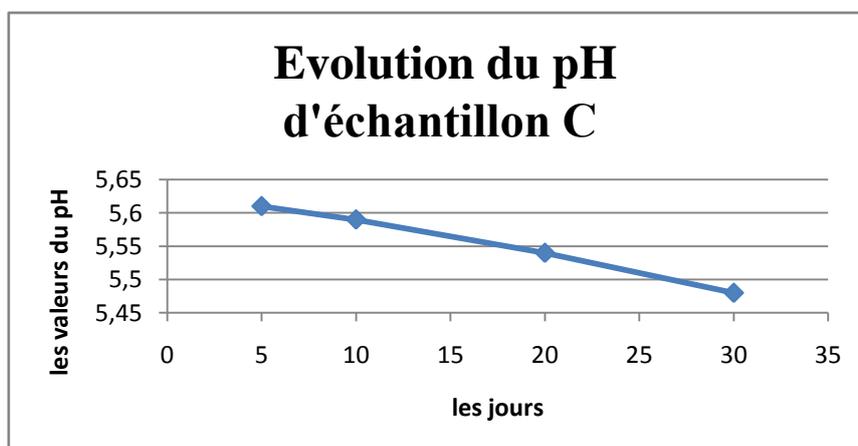


Figure 09-courbe les valeurs du pH d'échantillon C

3.1.4- Les variations du pH échantillon D

Le tableau ci-dessous explique la variation du pH d'échantillon D.

Tableau 12- Variation du pH au cours de la conservation des dattes de l'échantillon D

Les jours	5	10	20	30
Les valeurs du pH	5.58	5.55	5.51	5.49

Il est enregistré dans le tableau 12 que la valeur première pour le pH est 5.58. Après 10 jours la valeur du pH réduit de 0.03 unité. Après 20 jours de la préparation le pH diminué de 0.07 unité par rapport la valeur premier. A la fin de conservation le pH est diminué de 0.09 unité par rapport à la valeur initiale. La figure 10 explique le changement des valeurs du pH d'échantillon D.

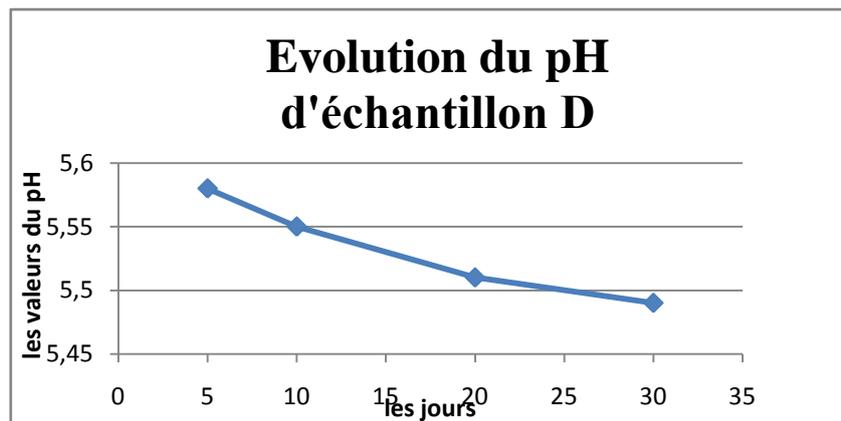


Figure10- Courbe les valeurs du pH d'échantillon D.

L'analyses des données recueillies sur le pH montre que :

- Les échantillons ont réunis des conditions dans lesquelles le pH a été diminué par l'effet d'une activité biologique, ceci ne se fait que dans les cas de fermentations microbiennes qui sont désormais utilisées comme un mode de conservation des aliments, et qui offrent aux aliments de nouveaux caractères relatifs à l'aspect.
- Le romarin permet de stabiliser le pH à un degré moins acide.

3.2- Evaluation du taux d'humidité

L'utilisation du taux d'humidité pour détermination la qualité des dattes du point du vue consistance.

Acourene et al., (2001) a évalué la qualité de conservation selon le taux d'humidité comme suit :

Mauvaise qualité : si le taux d'humidité inférieur à10%.

Bonne qualité : si le taux d'humidité entre 10-24%.

Qualité acceptable : si le taux d'humidité entre 25-30%.

Les prélèvements effectués pour le suivi la teneur d'eau suivant le pH .Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau ci-dessous (tableau 13).

Tableau 13 – Le taux d'humidité des B'tanas des dattes en fonction de la période de conservation.

Taux d'humidité (%)				
Les échantillons	A	B	C	D
Les jours				
5 jours	21.31	19.63	20.04	20.10
10 jours	22.09	20.56	20.17	20.34
20 jours	21.18	19.42	19.66	19.59
30 jours	20.54	19.27	19.54	19.53

Selon **Melguedj et al., (2011)** la variété de datte Takerbouchet appartient aux dattes molles.

On remarque que à 5 jours le taux d'humidité d'échantillon (A) est 21.31% et d'échantillon (B) est 19.63%, tandis que l'échantillon (C) le taux d'humidité est 20.04 % et de l'échantillon (D) est 20.10 %.

Les valeurs obtenues est cause par les procédés de la préparation que la pâte deviennent plus humides.

Après 10 jours de la préparation la B'tana on observe que l'augmentation du taux d'humidité dans tous les échantillons. Telle que pour l'échantillon (A) est augmenté de 0.78 % et pour l'échantillon (B) est augmenté de 0.93 % et pour l'échantillon (C) est augmenté de 0.13%, enfin pour l'échantillon (D) le taux d'humidité augmente de 0.24%.

Cette augmentation cause par l'écoulement et le drainage d'eau depuis le cœur vers les parois des sacs.

Depuis de 20 et 30 jours de la préparation on n'observe que la diminution de taux d'humidité dans tous les échantillons.

3.3- Test pour lire l'absorbance

D'après les résultats on observe que l'absorbance dans tous les échantillons est la même et égale 4.49.

3.4- Test pour la séparation liquide-liquide

Les extraits qui résulte après la séparation liquide-liquide ne sont pas même composé car chez on ajouter un indicateur colorée rouge les extrait devaient des couleurs différentes.

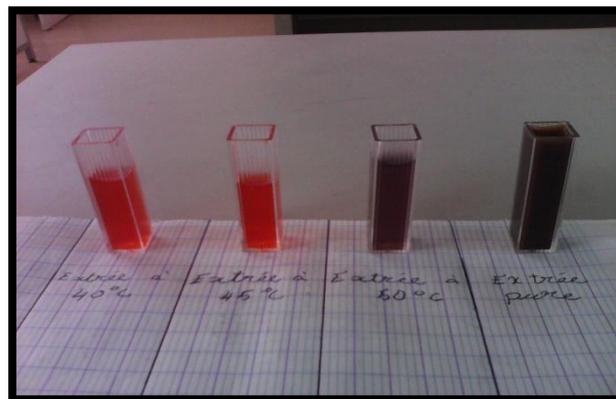


Photo 17- Les extraits qui résultent après la séparation.

3.5- Test pour assurer l'existence polyphénole dans le Romarin

Les résultats obtenus après 2 heures détectent que une couleur bleu foncée cette couleur dénoté sur l'existence de polyphénol dans le Romarin (photo18).



Photo 18- Le polyphénole dans l'extrait de Romarin.

Conclusion

Conclusion

Dans ce travail, on a réalisé l'étude de la vérification de l'efficacité de Romarin sur la manière de conservation des dattes en méthode traditionnelle.

Les résultats obtenus au durée de ce travail résume l'activation de la méthode utilisé dans la confection du B'tana est donner plusieurs avantages.

L'utilisation de l'herbe aromatique est très important d'améliorer la qualité du conservé et réduire les microorganismes. Les résultats des échantillons sont montrés que la B'tana à 0% de Romarin est plus fort d'activité bactérienne. Mais les B'tana qui à 0.3% et 0.6% et 1% de Romarin, il ya une diminution de la charge microbienne.

Concernent les analyses physico-chimique le taux d'humidité n'existe aucune relation avec le Romarin par contre le pH est plus influencé par la modification de Romarin qui est changé en fonction de la charge microbienne.

Nous estimons intéressant d'approfondir et de perfectionner ce travail par l'étude d'autre points tels que :

- Etude des autres variétés des dattes.
- Etude l'effet des autres plantes aromatique sur la conservation traditionnelle des dattes Takerbouchet.
- Etude l'effet d'huile essentielle de Romarin sur la conservation des dattes.
- Etude l'effet de la plante aromatique sur la B'tana des dattes conservées traditionnelle à long terme.
- Etude de la dose du Romarin dans la conservation la B'tana des dattes mais dans un effet hypoglycémiant est base.

Références bibliographiques

1. Acourene S., Tama M., 1997- caractérisation physico-chimique des principaux cultivars de datte de la région de Ziban. Recherche agronomique, INRAA.
2. Anonyme, 1998- Analyse microbiologique des aliments (D). Aubin Imprimeur, 86240 Ligugé-D.L.Mars 1998-Impr. 55673, 652p.
3. Amellalnée Chibne H., 2008- Aptitude Technologique de quelques variétés communes de dattes: Formulation d'un Yaourt Naturellement Sucré et Aromatisé. Mémoire Doctorat .Université M'hamed Bougara Boumerdes, 164p.
4. Anonyme, 1998- Analyse microbiologique des aliments (D). Aubin Imprimeur, 86240 Ligugé –D.L.mars 1998-Impr.L55673, 652p.
5. Babahani S., Abdelhakim S., 2014- L'Algérie expose ses dattes en Indonésie. Magazine mensuel N°10- October 2014, 43p.
6. Belakhdar J., 1997- La pharmacopée marocaine traditionnelle. Ides PRESS (Ed). Paris, 764p.
7. Belguedj M. et Terichine A., 2011- Ressources génétiques du palmier dattier caractéristique des cultivars de Ghardaïa. . ISSN 1112 Revue Anelle n°2 /2011, 175p.
8. Ben Abbes F., 2011- Etude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes « Phoenix dactylifera L». Mémoire Magister. Université Ferhat Abbas Setif, 79p.
9. Bendjelloul N., Berraghda A., 2013- Caractéristique biochimique des trois variétés de dattes (Ghars, Déglet-Nour et Dégla-Beida). Mémoire License. Université Kasdi Merbah Ouargla, 22p.
10. Benharzallah H., et Bouhoureira S., 2014- Effet de trois produits à base de dattes sur quelques germes de la flore intestinale. Mémoire d'ingénieur. Université Kasdi Merbah – Ouargla, 94p.

11. Benikhlef A., 2014- Comparaissant entre les huiles essentielles et leurs effets antibactériens sur *Rosmarinus officinalis* de la région de Bechar et Ouargla. Mémoire Master. Université Abou bakr Belkaid-Tlemcen, 27p.
12. Ben Mbarek S., et Deboub I., 2015- Valorisation des sous-produits du palmier dattier et leurs utilisations. Mémoire Master. Université Echahid Hamma Lakhdar d'El-Oued, 71p.
13. Berkane A., 2015- Détermination des propriétés thermodynamiques d'huile essentielle de *Rosmarinus Officinalis L.* Mémoire Master. Université Djilali Bounaama - Khemis Miliana, 38p.
14. Bertrand, L., 1949- Le Palmier dattier. Imp. /ECTTUA, 27, Jean-Jexurées-CANNES.
15. Boulal A., 2014- Hautes qualités d'isolation thermique, Le bois du palmier dans l'habitat. Magazine mensuel N°12 -Décembre 2014, 43p.
16. Boukhiar A., 2009- Analyse du processus traditionnel d'obtention du vinaigre de dattes tel qu'appliqué au sud algérien : essai d'optimisation. Mémoire Magister. Université M'hamed Bougara –Boumerdes, 110p.
17. Djoudi I., 2013- Analyse du processus traditionnel d'obtention du vinaigre de dattes tel qu'appliqué au sud algérien :essai d'optimisation. Mémoire Magister. Université M'hamed Bougara –Boumerdes, 109p.
18. Gourchala F., 2015- Caractérisation physicochimique, phytochimique et biochimique de cinq variétés de dattes d'Algérie, *et Phoenix dactylifera L.* (Deglet noor, Ghars, H'mira, Tamesrit Tinissine).Effets de leur ingestion sur certains paramètres biologiques (Glycémie, profil lipidique, index glycémique et pression artérielle). Thèse Doctorat. Université Badji Mokhtar –Annaba, 127p.
19. Haddad S., 2007- Application des différentes doses d'irradiation aux dates et suivie des paramètres de qualité. Projet de fin d'étude. Université de 7 Novembre de Carthage.
20. Joseph –Pierre G., 1998- Rappels de microbiologie générale (A).).DUNOD, Paris, 1998.ISBN 2100036661,76p.
21. Jean-Louis CUQ, sans année- Microbiologie alimentaire contrôle microbiologique des aliments .Université Montpellier 2,116p.

22. Madjour S., 2014- Etude phytochimique et évaluation de l'activité antibactérienne d'une labiée *rosmarinus officinalis*. Mémoire Master. Université Med Khider Biskra, 63p.
23. Mathias M., 2008- Filière plantes aromatique et à parfum. Fiche technique de Lycée Agricole de Rivesaltes, 8p.
24. Makhloufi A., 2009- Etude des activités antimicrobienne et antioxydante de deux plantes médicinales poussant à l'état spontané dans la région de bechar (*Matricaria pubescens* (Desf.) et *Rosmarinus officinalis* L) et leur impact sur la conservation des dattes et du beurre cru. Mémoire doctorat. Université Aboubaker Belkaid Bechar, 136p.
25. Meligi M.A., and Sourial G.F., 1982- Fruit quality and general evaluation of some Iraqi date palm cultivars grown under conditions of barrage region Ed: symposium on the date palm, Saudi-Arabia, 23-25 March, 1982, 345p.
26. Melouk I., et Ziane H., 2013- Caractéristique microbiologie des dattes communes conservées traditionnellement et effet des plantes aromatique (cas : *Rosmarinus officinalis*) sur la qualité microbiologique. Mémoire Master. Université Mohamed Boudiaf Oran, 41p.
27. Mohammed S., and Shabana H.R., and Mawloud E.A., 1993- Evaluation and identifications of Iraqi date cultivars: Fruit characteristics of fifty cultivars Vol.2 (1), 267p.
28. Mostefai A., 2012- Contribution à une étude morphométrique de *Rosmarinus officinalis* L (Lamiacées) dans la région de Tlemcen. Mémoire Master. Université Abou beker Belkaid, 100p.
29. Nora S., 2013- Etude de l'adsorption des métaux lourds sur un charbon actif issu de noyaux de dattes. Mémoire Magister. Université Mohamed Chérif Massaadia Souk-Ahras, 119p.
30. Ouibrahim A., 2010 - Evaluation de l'effet ant-microbien et antioxydant de trois plantes aromatiques (*Laurus nobilis* L., *Ocimum basilicum* L. et *Rosmarinus officinalis* L.) de l'Est Algérien. Thèse Doctorat. Université Badji Mokhtar Annaba, 95p.
31. Zeghad N., 2008- Etude du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales d'intérêt économique (*Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*) et évaluation de leur activité antibactérienne. Mémoire magister. Université Mentouri Constantine, 96p.
32. Zoubeidi C., 2004- Etude Antioxydants dans le *Rosmarinus Officinalis*. Labiatea. Mémoire Magister. Université Ouargla, 47p.
33. www.andi.dz/pdf/monographies/Adrar.pdf

Résumé

La méthode traditionnelle de la conservation des dattes c'est un moyen le plus distingué et employé par la population Algérien, surtout au sud d'Algérie pour élaboration d'un bon nombre de produit alimentaire. Pendant la préparation la B'tana des dattes nous ajoutons un ou plusieurs herbe aromatique selon le choix pour le but de diminuer la charge de microorganisme améliorent la conservation. Dans ce travail on a basé sur l'étude de l'efficacité de la plante aromatique « Romarin » sur la conservation traditionnelle des dattes. Le résultat obtenu montré que la B'tana qui container des quantités de romarin il a une faible activité microbienne par contre des B'tana que n'ajoute pas le romarin il ya une fort activité microbienne.

Notre avantage de romarin qui permet de stabiliser le pH à un degré moins acide.

Les mots clés : les dattes, Takerbouchet, B'tana, conservation traditionnelle, Romarin.

Summary:

The traditional method of preserving dates is the most distinguished means used by the Algerian population, especially in the south of Algeria, to produce a good number of food products. During the preparation of the Btana of the dates we add one or more aromatic grass according to the choice for purpose to decrease the load of microorganism improve the conservation. In this work, it was based on the study of the effectiveness of the aromatic "rosemary" plant on the traditional conservation of dates. The result obtained showed that the Btana container of the quantity of rosemary has a low microbial activity by cons of B'tana which does not add the rosemary there is strong microbial activity. Our advantage of rosemary helps to stabilize the pH to a less acidic degree.

Keywords: dates, Takerbouchet, Btana, traditional conservation, Rosemary.

الملخص

الطريقة التقليدية لحفظ التمر هي الوسيلة الأكثر شهرة واستعمالا عند السكان الجزائريين خصوصا في الجنوب الجزائري من أجل تحسين المنتج الغذائي، أثناء تحضير بطانة التمر نضيف أعشاب عطرية حسب الاختيار وحسب الحاجة بهدف التقليل من النشاط البكتيري وتحسين الحفظ. هذا العمل يركز على دراسة تأثير النبات العطري المسمى بإكليل الجبل على الحفظ التقليدي للتمور. النتائج المتحصل عليها تشير إلى أن وجود انخفاض حاد في النشاط البكتيري لدى البطانات المضاف إليها عشبة إكليل الجبل على عكس البطانة التي لا تحتوي على إكليل الجبل بها تزايد كبير في النشاط البكتيري . من إيجابيات إكليل الجبل أنه يعمل على استقرار أقل حموضة.

الكلمات المفتاحية: التمر، تقربوشت البطانة ، الحفظ التقليدي، إكليل الجبل.