

Université Mohamed Khider de Biskra

Faculté des sciences de la nature, de la vie, des sciences de la terre et de l'univers  
Département des Sciences de la nature et de la vie  
Filière : Science Biologique



Référence ..... / 2025

# MÉMOIRE DE

Spécialité : Microbiologie Appliquée

---

Présenté et soutenu par :  
**Madani soundous , Salem rayane**

Le : [Click here to enter a date.](#)

## TITRE

**Etude de la qualité microbiologique et  
organoleptique des produits dattiers dans la  
ville de Biskra**

---

### Jury :

Dr. Mihi Ali	MCA Université de Biskra	Président
Dr. DENDOUGA Wassila	MCA Université de Biskra	Rapporteur
Mme. Baba Arbi Souad	MCB Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2024/2025

## Remerciements

*Nos remerciements vont à notre directrice de ce mémoire **Dr : Dendouga Wassila** qui nous a témoigné son soutien et sa confiance et qui nous a prodigué un enseignement toujours judicieux et rigoureux durant toutes les phases du mémoire. Qu'elle trouve ici l'expression de notre sincère gratitude.*

*Le présent mémoire a été réalisé au sein de deux Laboratoires « **Contrôle de qualité** » et Laboratoire du Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides « **CRSTRA** ». Université de Biskra.*

*Nous tenons également à adresser nos vifs remerciements à Mme **Hammadi Souad** et Mr **Foughalia abd el hamid** Avec ces personnes nous avons trouvé l'accueil chaleureux, l'aide et l'assistance dont nous avons eu besoin.*

*Nous remercions Mr **Ali Mihi** d'avoir accepté de présider ce jury. Nous remercions également Mme **Baba Arbi Souad** d'avoir accepté d'examiner notre travail.*

*Nous remercions fortement nos amies qui ont su nous aider, nous encourager et nous soutenir durant la période de recherche.*

*Un grand remerciement à tous ceux qui ont attribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.*

# **DÉDICACES**

## **JE DÉDIE CE MODESTE TRAVAIL**

**À LA MÉMOIRE DE MA MÈRE**

**À MES TRÈS CHERS PARENTS (*FARHI ET NORA*), POUR LEUR SOUTIEN, LEURS ENCOURAGEMENTS, LEURS SACRIFICES, EUX QUI M'ONT GUIDÉ DURANT TOUTES MES ANNÉES D'ÉTUDE VERS LE CHEMIN DE LA RÉUSSITE.**

**À MES CHERS FRÈRES (*AMINE ET CHAMSSOU*)**

**À MES CHERS ANGÉS (*ANES ET YAZEN*)**

**À MES CHERS ONCLES ET TANTES**

**À MES CHERES COUSINES SURTOUT AYÀ MA MOITIÉ**

**À TOUTE MA FAMILLE ÉLARGIE GRANDS ET PETITS.**

**À MES AMIES DE PROMOTION.**

**À TOUS CEUX QUI SONT PROCHES DE MON CŒUR ET DONT JE  
N'AI PAS CITÉ LE NOM**

**SOUNDOUS**

## ***Dédicaces***

*Je dédie ce travail :*

*A celui qui m'a indiqué la bonne voie en une me rappelant*

*Que la volonté fait les grands*

*A mon père Hafnaoui*

*A celle qui a attendue avec patience le fruit de son*

*Éducation*

*A ma mère*

*Le meilleur de toutes les mamans (Sabah) qui est*

*Pour moi un exemple remarquable de sacrifices et de  
courage.*

*A tous ceux qui me sont chère :*

*Marwa et Mohammed moncef*

*Je vous adore*

*A toute ma famille élargie grands et petits*

*À mes chères cousine sérine minissa et fatna.*

*À mes chères amies,*

*Celles qui ont su embellir mon parcours par leur présence sincère,  
Celles avec qui j'ai partagé les moments de doute, de fatigue, mais aussi de joie  
et de réussite,*

*Zahra, Hana, Meriem, Dounia et Imane*

*Vous avez été bien plus que de simples amies,*

*Vous avez été des sœurs de cœur, toujours là quand j'en avais besoin.*

***Rayane***

# Table de matières

<b>Liste des tableaux .....</b>	<b>I</b>
<b>Liste des figures .....</b>	<b>II</b>
<b>Liste des abréviations .....</b>	<b>III</b>
<b>Introduction Générale .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I: Généralités sur les dattes et les palmiers dattiers .....</b>	<b>5</b>
I.1.Généralités sur le palmier dattier .....	4
I.1.1.Classification .....	4
I.1.2.Morphologie.....	5
I.2.Les dattes .....	7
<b>Chapitre II: Transformation des dattes .....</b>	<b>9</b>
II.1.Transformation technologique de datte.....	10
II.1.1.Vinaigre de datte : .....	11
II.1.2.Farine ou poudre de datte .....	11
II.1.3.Pâte de datte .....	12
II.1.4.Sucre de datte .....	12
II.1.5.Sirop de datte .....	13
II.1.6.Miel de datte .....	13
<b>Chapitre III: Matériel et méthode .....</b>	<b>11</b>
III.1.Présentation du stage.....	14
III.1.1.Présentation générale et objectif .....	14
III.1.2.Présentation .....	14
III.2.Analyse microbiologique : .....	14
a.Echantillonnage.....	14
b.Transport des échantillons : .....	15
c.Préparation de la solution mère et des dilutions décimales : .....	17
d.Recherche des microorganismes : .....	18
1.Méthodes de recherches et dénombrement des coliformes (coliforme total fécaux ) . 18	
2.Méthodes de recherches et dénombrement de la flore totale aérobie mésophile (FTAM).....	18
3.Méthodes de recherches et dénombrement des levures et moisissures : .....	19

4.Méthodes de recherches et dénombrement de Staphylococcus aureus : .....	20
5.Méthodes de Recherche et dénombrement de Salmonella : .....	21
III.3.Les analyses physico-chimiques : .....	22
III.3.1.Détermination de PH : .....	22
III.3.2.Détermination de l'acidité titrable (AFNOR,1974) .....	23
III.3.3.Détermination de la teneur en eau (NF V05-113,1972) .....	23
III.3.4.Détermination la conductivité(AFNOR, 1994) .....	25
III.3.5.Détermination du degré de Brix ou taux de solide soluble (TSS) (AFNOR, 1970)26	
III.4.Analyse organoleptique .....	27
<b>Chapitre IV: Résultats et discussion</b> .....	28
IV.1.Analyse microbiologique.....	28
IV.1.1.Résultats et discussion des analyses microbiologiques des produits dattiers	28
IV.1.2.Conformité microbiologique des produits dattiers .....	29
IV.1.3.Charge microbienne globale (Flore Totale Aérobie Mésophile - FTAM).....	30
IV.2.Analyse physico-chimique : .....	30
IV.3.Test organoleptique : .....	32
IV.3.1.Résultats de l'analyse organoleptique : .....	32
<b>Conclusion</b> .....	35
<b>Références bibliographiques</b> .....	37
<b>Annexe</b> .....	41
<b>Résumé</b> .....	45

## Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition estimée de la production de dattes par wilaya en Algérie (2023-2024). (Ministère de l'Agriculture (MADR, 2023)).	9
Tableau 2: Type d'échantillon	15
Tableau 3: matériel de laboratoire utilisé dans les analyses microbiologique.	16
Tableau 4: Conditions de culture des Coliformes totaux et fécaux.	18
Tableau 5: Conditions de culture de la flore totale aérobie mésophile (FTAM).	19
Tableau 6: Conditions de culture des levures et moisissures.	20
Tableau 7: Conditions de culture de Staphylococcus aureus	21
Tableau 8: Conditions de culture de Salmonella.	22
Tableau 9: Résultat microbiologique de sirop de datte standard.	28
Tableau 10: Résultats des analyses physico-chimique des produits dattiers.	30
Tableau 11: Résultats d'analyse sensorielle des produits dattiers.	33

## Liste des figures

<b>Figure 1.</b> Phoenix dactylifera L.( Bouguera et al.,2003) .....	4
<b>Figure 2.</b> Schéma du palmier dattier (Munier , 1973 ).....	6
<b>Figure 3.</b> Otographie d'une coupe longitudinale d'une datte au stade tamar .....	8
<b>Figure 4.</b> Schéma de transformation des dattes .....	10
<b>Figure 5.</b> Échantillons testés .....	15
<b>Figure 6.</b> Schéma de préparation des dilutions décimales .....	17
<b>Figure 7.</b> pH mètre .....	22
<b>Figure 8.</b> Titrimètre (CACQE de la wilaya de Biskra , 2025 ).....	23
<b>Figure 9.</b> Etuve (CACQE de la wilaya de Biskra , 2025).....	25
<b>Figure 10.</b> Absence la Salmonella .....	28
<b>Figure 11.</b> Absence des Staphylocoques.....	28



## Liste des abréviations

**CT** : Coliformes totaux

**CF** : Coliformes fécaux.

**VRBL** : la gélose violet red Bile Lactose Agar

**FTAM** : la flore totale aérobie mésophile<sup>7</sup>

**PCA** : la gélose Plat Count Agar

**PDA** : La gélose Potato Dextrose Agar Gentamicine

**S.A** : Staphylococcus aureus

**GC** : le milieu Giolitti Cantoni

**EPT** : Eau Peptonée tamponnée

**SFB** : bouillon au sélénite

**Hk** : Hektoen

**A** : Acidité titrable

**MS** : matière sèche

**H** : Humidité

**FAO** : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

# Introduction

### Introduction

L'Algérie se distingue par sa vaste production de dattes, où les conditions climatiques sont idéales pour la culture du palmier dattier. La wilaya de Biskra, Ouargla, El-Oued et Touggourt... sont parmi les plus grandes zones productrices de dattes en Algérie. Le palmier dattier y est cultivé depuis des siècles et joue un rôle crucial dans l'agriculture et l'économie du pays **(Benhaim et Khelil, 2019)**.

Les dattes sont largement consommées en tant que fruits frais ou séchés, mais également transformées en produits tels que la pâte de dattes, le sirop, le miel et d'autres produits alimentaires. Ces produits sont exposés à une contamination microbienne qui peut les affecter lors de la préparation et/ou de la commercialisation. Cela met en lumière l'importance de garantir leur qualité, tant du point de vue organoleptique que microbiologique.

Le sirop de dattes est un produit alimentaire particulièrement énergétique, riche en glucides et constitue une excellente source de minéraux. Il renferme aussi un ensemble complexe de saccharides et composés organiques, ainsi que des polyphénols et des caroténoïdes. Le miel de datte est apprécié pour ses vertus nutritionnelles remarquables. Il se distingue par sa richesse en glucides, fournissant ainsi une énergie rapide et efficace. En plus des sucres naturels, il renferme des minéraux essentiels tels que le calcium, le magnésium et le potassium. Ce miel est aussi une source importante de composés bioactifs, comme les polyphénols et les caroténoïdes, qui participent à ses propriétés antioxydantes et à ses bienfaits pour la santé **(Khaled et al., 2021 ; Seddiki et Seddiki, 2023)**.

Les analyses de la composition nutritionnelle des dattes (glucides, protéines, lipides, micronutriments) ont fait l'objet de nombreuses publications **(Tijini et al., 2020 in Ghezzoul, 2022)**. Cependant, l'essentiel de ces travaux a porté sur les variétés commercialement dominantes. Malgré certaines pratiques traditionnelles et quelques procédés artisanaux semi-industriels limités, la filière de transformation des dattes demeure sous-développée. Cette sous-valorisation industrielle se traduit par une faible diversification des produits dérivés et une commercialisation essentiellement circonscrite aux zones oasiennes **(Greiner, 1998 in Ghezzoul, 2022)**.

L'évaluation microbiologique des produits dérivés des dattes est cruciale pour prévenir les risques sanitaires et assurer la sécurité des consommateurs. En raison de leur forte teneur en sucre et des conditions climatiques particulières dans lesquelles elles sont cultivées, les dattes et les produits dattiers sont particulièrement exposés à la contamination par des moisissures,

des bactéries ou des levures. Ces microorganismes peuvent altérer leur qualité et constituer un danger pour la santé publique (**Khider et Madi, 2017**).

En outre, les méthodes utilisées pour transformer et conserver les dattes influencent directement leur qualité microbiologique. Une surveillance rigoureuse des critères microbiologiques est donc indispensable pour assurer la salubrité des produits, en particulier pour ceux destinés à l'exportation, qui doivent répondre à des normes sanitaires strictes (**Khider et Madi, 2017**).

C'est dans ce cadre que la présente étude est réalisée, dont l'objectif principal est d'analyser la qualité microbiologique et organoleptique de deux types de produits dattiers vendus dans la ville de Biskra, il s'agit de sirop (mélasse = robe) et miel de dattes, traditionnels et industrialisés. Pour atteindre notre objectif, nous avons organisé notre travail comme suit :

- La première partie est une synthèse bibliographique sur les palmiers dattiers, en particulier en Algérie. Un deuxième chapitre dans cette partie concerne les transformations et l'élaboration des produits dattiers tels que : le sirop, le miel, la poudre...
- La deuxième partie est la partie expérimentale : où dans le chapitre du matériel et méthodes, on a essayé de présenter les différentes méthodes suivies pour analyser la qualité de nos échantillons. Dans un premier temps, nous avons effectué des analyses microbiologiques pour des germes bactériens spécifiques (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Clostridium* sulfite-réducteurs (CSR), la flore mésophile aérobie totale (FMAT), les coliformes totaux et fécaux, ainsi que la flore fongique. Dans un second temps, des analyses physicochimiques et des tests organoleptiques sont effectués. Dans le 4<sup>ème</sup> chapitre, nous avons présenté les résultats des analyses microbiologiques et physicochimiques, ainsi que les résultats des tests organoleptiques. Ces résultats sont présentés sous forme de tableaux, comparés et discutés avec d'autres travaux et normes nationales et internationales.

**Première partie**  
**Synthèse bibliographique**

# **Chapitre I**

## **Généralités sur les dattes et les palmiers dattiers**

### I.1. Généralités sur le palmier dattier

**Phoenix dactylifera L.** tire son nom du mot "**Phoenix**", utilisé par les Phéniciens pour désigner le dattier, et "**dactylifera**" vient du terme grec "**dactylos**", qui signifie doigt, en référence à la forme allongée de son fruit (**Al-Said et al., 2003**). Il s'agit d'une espèce dioïque, monocotylédone et arborescente, appartenant à la famille des Arecaceae, qui regroupe les palmiers produisant des dattes (**El-Hadrami et al., 2011; Lamine, 2017**).

Le palmier dattier est originaire du Moyen-Orient, plus précisément de la région du Golfe Persique, et il est désormais cultivé dans de nombreuses zones arides et chaudes, où il joue un rôle central dans l'agriculture des zones sahariennes. Ce palmier est un pilier socio-économique majeur pour les populations vivant dans ces régions, où il fournit à la fois une source de nourriture et un moyen de subsistance grâce à la production de dattes, largement exportées dans le monde entier (**FAO, 2019**).



**Figure 1.** Phoenix dactylifera L.( Bouguera et al.,2003)

#### I.1.1. Classification

La classification taxonomique du palmier dattier (Phoenix dactylifera) dans le règne végétal est la suivante (**Espiard, 2002**) :

- **Règne :** Plantae (Plantes)
- **Sous-règne :** Tracheobionta (Plantes vasculaires)
- **Division :** Magnoliophyta (Plantes à fleurs)

- **Classe** : Liliopsida (Monocotylédones)
- **Ordre** : Arecales
- **Famille** : Arecaceae (Palmiers)
- **Genre** : Phoenix
- **Espèce** : Phoenix dactylifera L.

Le genre Phoenix comprend au moins douze espèces, dont la plus célèbre est *Phoenix dactylifera*, dont les fruits, les dattes, sont largement commercialisés à l'échelle internationale. Ces fruits sont d'une grande importance économique, notamment dans les régions arides du Moyen-Orient, de l'Afrique du Nord et de l'Algérie (**Espiard, 2002**).

### **I.1.2. Morphologie**

#### **1.2.1. Système racinaire**

Le système racinaire du palmier dattier est très développé et comprend différentes zones spécialisées.

- **Zone 1** : Les racines primaires se trouvent près de la surface du sol et jouent un rôle dans la respiration, permettant l'échange gazeux avec l'atmosphère (**El-Maarouf, 2001**).
- **Zone 2** : Les racines secondaires assurent principalement l'absorption des éléments nutritifs. Elles sont situées à une profondeur plus importante, de 0,30 m à 0,50 m.
- **Zone 3** : Ce sont les racines d'absorption qui peuvent rejoindre le niveau Phréatique à une profondeur varie d'un mètre à 1,8 m
- **Zone 4** : ce sont les racines d'absorption de profondeur, elles sont caractérisées par Un géotropisme positif très accentué, la profondeur des racines peut atteindre 20m . voire (Fig. 2) (**Munier,1973** ).

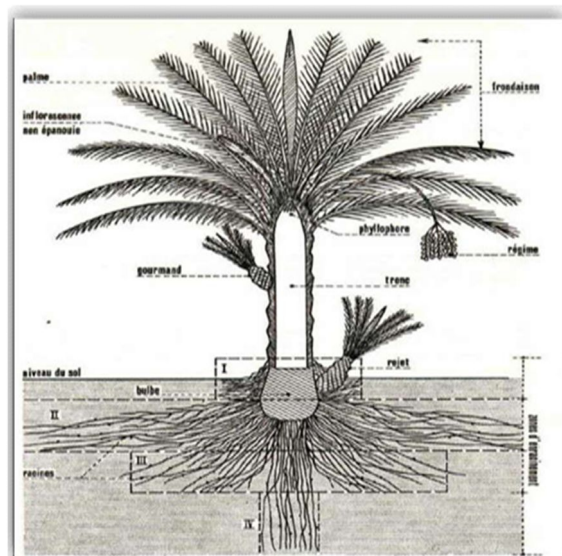
#### **1.2.2. Système végétatif**

- **Stipe ou tronc** :

Les recherches de **Chelli (1996)** indiquent que la taille du stipe présente des variations significatives, à la fois entre différentes variétés et en fonction des conditions environnementales pour une même espèce. Ce tissu végétal se caractérise par une organisation anatomique singulière, composée de vaisseaux distribués de manière désordonnée au sein d'un



parenchyme à structure fibreuse (Fig 2). **Wertheimer (1956)** précise quant à lui que le stipe est protégé par les restes foliaires nommés "cornaf". Par ailleurs, un sujet adulte de palmier est capable de produire approximativement 17 rejets durant son cycle de vie.



**Figure 2.**Schéma du palmier dattier (Munier , 1973 )

### 1.2.3.Feuilles

Les feuilles du palmier dattier, également appelées palmes, sont pennées, mesurant entre 3 et 5 mètres de longueur. Ces feuilles sont disposées de manière hélicoïdale sur le tronc. Chaque palme est insérée dans une gaine pétioleaire, qui est bien développée et recouverte de fibres robustes (**Shao et al., 2007**). Ces palmes jouent un rôle crucial dans la photosynthèse, permettant à l'arbre de survivre dans des conditions de forte chaleur et de sécheresse, tout en contribuant à l'ombrage de la base de l'arbre. (**Al-Khayri , Jain & Johnson ., 2015**)

- **Organes floraux**

Le palmier dattier, comme tous les membres du genre *Phoenix*, est une plante dioïque, ce qui signifie que les pieds mâles et femelles sont séparés. Les fleurs mâles produisent le pollen nécessaire à la fécondation des fleurs femelles, qui donneront ensuite des dattes (**Aubert et al., 2001**).

- **la fleur femelle**

La fleur femelle du palmier dattier est de forme globuleuse, mesurant entre 3 et 4 mm de diamètre. Elle est constituée de trois sépales soudés, de trois pétales ovales et arrondis, et de six

étamines avortées. Le gynécée de la fleur est composé de trois carpelles indépendants, chacun contenant un ovule, ce qui caractérise cette espèce dioïque (**Fayez et al ., 2015**).

- **La fleur mâle**

Elle est ont forme allongée, constituée d'un calice composé de 3 spathe soudées par leurs bases, de 3 pétales légèrement allongées formant la corolle. La fleur possède 6 étamines à déhiscence interne et trois pseudo-carpelles (**Belhabib , 1995**)

## **I.2. Les dattes :**

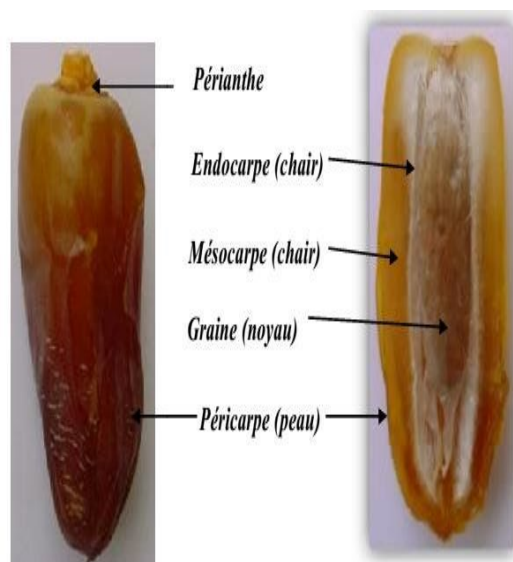
### **I.2.1. Définition de la datte**

La datte est un fruit charnu, généralement de forme allongée, oblongue ou ovoïde. Elle se compose de deux parties principales (Fig 3 ).

Une partie non comestible : représentée par le noyau (ou graine), de texture dure.

Une partie comestible : appelée pulpe ou chair, constituée d'une fine enveloppe cellulosique (épicarpe). La graine est entourée d'une couche interne plus claire et fibreuse (endocarpe), séparée du mésocarpe par une zone charnue dont la texture varie selon la variété, le climat et le stade de maturation (**Dowson et Aten, 1963**).

Les dattes présentent des dimensions variables, mesurant entre 2 et 8 cm de long pour un poids allant de 2 à 8 grammes selon les cultivars. Leur couleur varie du jaune pâle au noir, en passant par des teintes ambrées, rouges ou brunes (**Djerbi, 1994**). La Figure 3 illustre la structure interne de la datte, mettant en évidence le péricarpe, le mésocarpe, l'endocarpe et le noyau (également appelé pyrène).



**Figure 3.** Photographie d'une coupe longitudinale d'une datte au stade tamar

### I.2.2. Composition biochimique de la datte

La datte est constituée d'une partie comestible (pulpe) et d'une partie non comestible (noyau), chacune présentant des propriétés nutritionnelles remarquables.

**Eau :** Sa teneur (8 à 30 % du poids frais) dépend de la variété, du stade de maturation et des conditions climatiques (**Boukhiar, 2009**).

**Glucide :** Principalement sous forme de saccharose, fructose et glucose (**Acourene et al., 1997**).

**Protéines :** Faible teneur (< 3 % de matière sèche) (**Khallil et al., 2002**).

**Lipides :** Quantité négligeable (< 0,5 % de matière sèche) (**Chaira et al., 2007 ; Benchellal et Maka, 2008, cités par Boukhiar, 2009**).

**Fibres :** Majoritairement insolubles, riches en cellulose (**Munier, 1973**).

**Minéraux :** Teneur élevée en oligoéléments, surpassant celle des autres fruits secs (**Boukhiar, 2009**).

**Vitamines :** Présentes en proportions variables selon la variété et l'origine (**Boukhiar, 2009**).

**Composés phénoliques :** Acides cinnamiques, flavanones et flavones (**Mansouri et al., 2005, cité par Benabbes, 2011**).

**Enzymes:** L’invertase, la cellulase et la polyphénoloxydase influencent la qualité du fruit (Benabbes, 2011).

**Autres composés :** Pigments et substances aromatiques (Torres et al., 1995, cité par Benahmed, 2007).

**b. Partie non comestible (noyau) :**

Le noyau contient des protéines, des glucides, des lipides et des minéraux (K, P, Ca, Na, Fe, Mn, Zn, Cu), ainsi que des acides gras (Benabbes, 2011).

**I.2.3. Répartition géographique**

- **Dans le monde**

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) est principalement cultivé dans les zones arides du sud de la Méditerranée et dans la frange méridionale du Proche-Orient, s'étendant du sud-est de l'Iran à l'est jusqu'à la côte atlantique de l'Afrique du Nord à l'ouest. L'Espagne est le seul pays d'Europe à produire des dattes, principalement dans la palmeraie d'Elche, située à l'ouest d'Alicante à 39° Nord. (Malki & Lahreche, 2016)

- **En Algérie**

En Algérie, le palmier dattier est cultivé dans 17 wilayas, couvrant une superficie totale de 120 830 hectares. (Tableau 1)

**Tableau 1:** Répartition estimée de la production de dattes par wilaya en Algérie (2023-2024).  
(Ministère de l’Agriculture (MADR, 2023)

Wilaya	Part estimée de la production nationale	Variétés principales
Biskra	~40-45%	Deglet Nour, Ghars, Takerbucht
El Oued	~25-30%	Deglet Nour, Mech Degla
Ouargla	~15-20%	Deglet Nour, Hmira
Ghardaïa	~10-15%	Ghars, Takerbucht, Adakal

- **A Biskra**

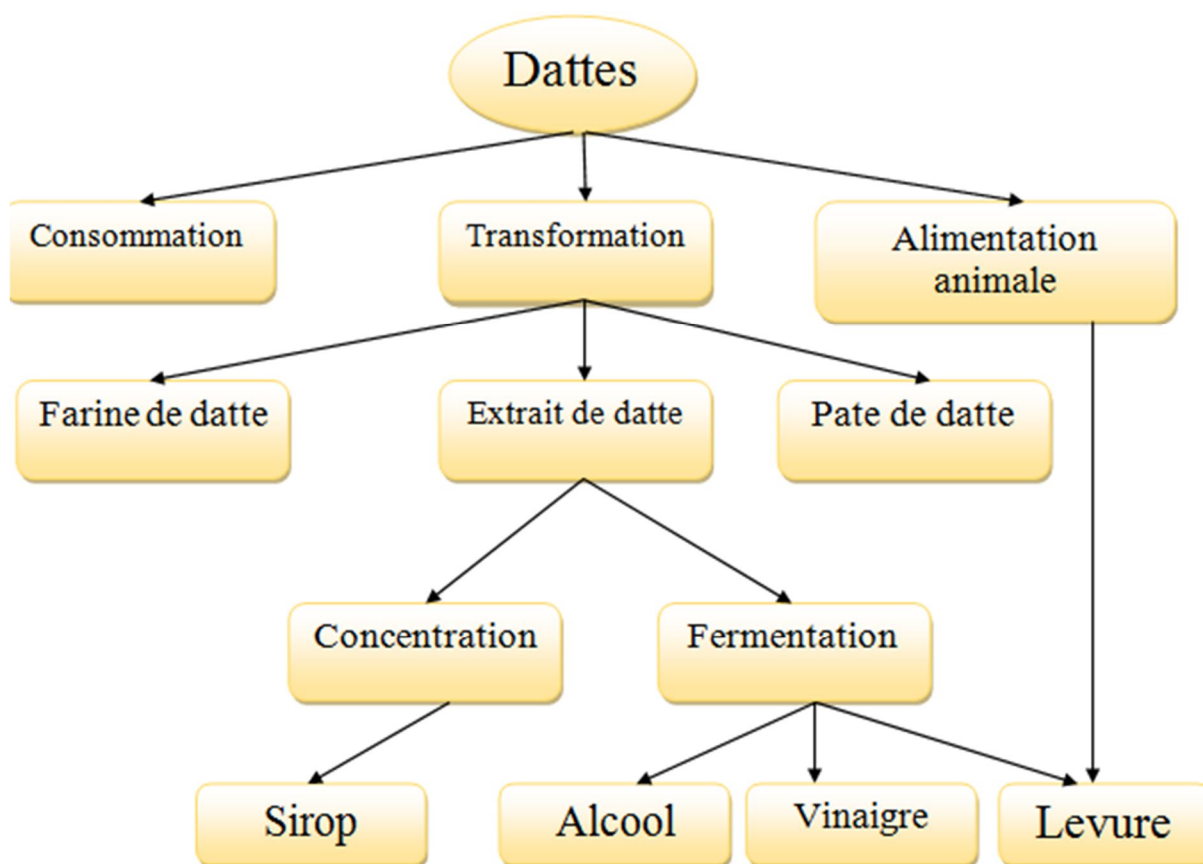
La wilaya de Biskra occupe la première place en Algérie en termes de production de dattes, représentant environ 41 % de la production nationale. Cette région est réputée pour la qualité de ses dattes, notamment la variété Deglet-Nour. **(Benharrat, 2018)**

# **Chapitre II**

## **Transformation des dattes**

### II.1. Transformation technologique de dattes

Les dattes représentent une matière première précieuse et polyvalente, à la base de nombreux produits alimentaires. On peut les transformer en pâte de dattes, sirop, miel, confiture, vinaigre, ou encore en éthanol, levure boulangère, protéines unicellulaires (comme la levure de fourrage), acide citrique, dattes aromatisées, ou même en produits laitiers fermentés à vocation probiotique (Fig.4). (Harrak et Boujnah ; 2012)



**Figure 4.**Schéma de transformation des dattes

Selon Harrak et Boujnah (2012), on distingue deux grandes catégories de transformation des dattes:

- **Les transformations technologiques** qui reposent sur des procédés industriels classiques.

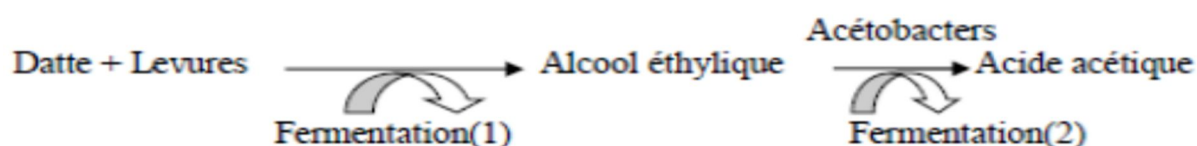
- **Les transformations biotechnologiques** qui font appel à la bioconversion (utilisant des cellules vivantes ou des enzymes) pour produire des substances qui ont des applications industrielles.

Parmi les nombreuses déclinaisons alimentaires issues de la datte, on peut notamment citer :

### II.1.1. Vinaigre de datte :

est obtenu à partir du jus de dattes, via un processus de double fermentation : d'abord alcoolique, puis acétique. Ce procédé fait intervenir des levures telles que *Saccharomyces uvarum* ou *Saccharomyces cerevisiae* pour transformer les sucres en éthanol, suivi d'une oxydation par *Acetobacter aceti*, qui convertit l'éthanol en acide acétique.

Dans le sud Algérien, un vinaigre traditionnel très apprécié est produit selon une méthode artisanale. Celle-ci repose sur la fermentation spontanée de dattes trempées dans l'eau (**Boukhiar, 2009**). Cette technique, décrite par Ould El Hadj et al. (2001), combine deux types de fermentation : une phase anaérobie (sans oxygène) pour la production d'éthanol par les levures, et une phase aérobie (en présence d'oxygène) pour la transformation en vinaigre grâce aux bactéries acétiques selon la réaction décrite ci-dessous.



Ce processus de bioconversion repose sur l'action combinée des levures et des bactéries acétiques naturellement présentes dans les dattes. Les levures produisent d'abord de l'éthanol à partir des sucres, lequel est ensuite transformé en acide acétique par les bactéries. Fait intéressant, ces deux réactions biotechnologiques se déroulent simultanément, même si les micro-organismes impliqués ont des besoins opposés en oxygène : les levures opèrent en milieu anaérobie, tandis que les bactéries acétiques nécessitent une présence d'oxygène (**Ould El Hadj et al., 2001**).

### II.1.2. Farine ou poudre de datte

La poudre de datte est obtenue à partir de dattes sèches ou de dattes susceptibles de le devenir



après un séchage contrôlé. Une fois réduites en poudre, ces dattes deviennent une farine naturellement sucrée, utilisée notamment en biscuiterie, en pâtisserie, dans les aliments pour enfants (**Ait-Ameur, 2001**) ou encore dans la préparation de yaourts (**Benamara et al., 2004**).

### II.1.3. Pâte de datte

Les dattes molles, ou celles humidifiées volontairement, sont transformées mécaniquement pour obtenir de la pâte de datte (**Espiard, 2002**). Cette pâte est largement utilisée en biscuiterie et pâtisserie, en particulier comme garniture pour les gâteaux, mais aussi dans la fabrication de crèmes glacées, sorbets ou entremets.

Elle peut se consommer telle quelle ou être mélangée à d'autres ingrédients pour former des friandises, comme des fruits confits, des écorces d'agrumes, du cacao, des fruits secs (amandes, noix), etc. On peut également l'aromatiser à la vanille, à la cannelle ou au gingembre, ou encore l'enrichir en éléments nutritifs tourteaux de sésame ou d'arachide, levures alimentaires, poudre de lait, calcium assimilable, vitamines (**Munier, 1973**).

Grâce à sa texture et à sa richesse en sucres naturels, la pâte de datte est souvent utilisée comme matière de remplissage et constitue une excellente alternative au sucre dans de nombreuses formulations alimentaires (**Jasim et al., 2006**).

### II.1.4. Sucre de datte

Le sucre de datte est obtenu par concentration du sirop extrait des dattes. Il se présente sous une forme amorphe et affiche une couleur variant du brun clair au brun foncé, selon les conditions de traitement (**El-Aalidi, 2000**). D'après Harrak et Boujnah (2012), la production de ce sucre commence par un broyage des dattes, suivi d'un malaxage dans de l'eau chaude. Pour optimiser l'extraction des sucres, un procédé de diffusion est recommandé. Ce dernier permet de maximiser la récupération des sucres tout en réduisant la présence des composants indésirables dans le jus.

La concentration du sirop est ensuite effectuée sous vide, à basse température (entre 40 et 45°C), jusqu'à atteindre 30 à 35 °Brix. Le résultat est un concentré sucré dont la couleur peut aller du brun clair au jaune vif, selon qu'il ait été décoloré ou non. Ce concentré est facile à utiliser et s'il a été correctement épuré il ne modifie ni la couleur ni le goût (notamment l'astringence) des boissons dans lesquelles il est incorporé, ce qui en fait un excellent substitut au sucre dans le thé ou le café. Son pouvoir sucrant dépend en grande partie des types de sucres qu'il contient,

notamment le lévulose (fructose), dont la capacité édulcorante est nettement supérieure à celle des sucres invertis.

### II.1.5. Sirop de datte

Les dattes de qualité inférieure trop molles, abîmées ou écrasées peuvent être valorisées dans la fabrication de sirop (**Benjamain et al., 1985**). Pour cela, les fruits sont découpés puis chauffés dans de l'eau, ce qui permet d'en extraire un jus riche. Celui-ci est ensuite filtré et concentré sous vide jusqu'à atteindre un taux de matière sèche de 65 à 70 %..Le produit final présente une texture épaisse, une couleur foncée et une bonne stabilité. Malgré son aspect sombre, ce sirop est apprécié pour son pouvoir sucrant naturel. Il est utilisé dans de nombreuses préparations pâtisseries et peut également servir de base dans la fabrication de certaines boissons gazeuses (**Hamad et al., 1982**).

### II.1.6. Miel de datte

Pour obtenir ce miel, on privilégie des variétés de dattes tendres ou qui peuvent s'assouplir facilement après trempage, comme la Deglet Nour, l'Ahmar, la Tanteboucht ou le Ghars. Après avoir soigneusement nettoyé et dénoyauté les dattes, on les fait tremper dans un volume égal d'eau distillée chauffée entre 65 et 70 °C, jusqu'à ce qu'elles deviennent complètement molles. Le mélange est ensuite pressé à l'aide d'une presse hydraulique pour en extraire un sirop épais, au reflet brun doré, et à la texture semblable à celle du miel d'abeille.

Ce miel végétal peut être rehaussé d'un arôme naturel de miel d'abeille pour en améliorer la saveur. Afin d'éviter son brunissement et d'en prolonger la conservation, on peut y incorporer soit 0,1 g de sulfate de sodium par litre, soit un mélange de 0,3 % d'acide ascorbique et 0,2 % d'acide citrique (**Maatalah, 1970**). est comme substitut au miel d'abeille ou au sucre, constituant une alternative intéressante. Toutefois, ses débouchés commerciaux étant encore restreints, sa production reste à modérer (**Bouzidi et Aribi, 1998 ; Slimani et al., 2018 ; Allag et Saoudi, 2020**).

# **Deuxième partie**

## **Partie expérimentale**

# **Chapitre III**

## **Matériel et méthode**

### III.1. Présentation du stage

#### III.1.1. Présentation générale et objectif

Notre travail a été réalisé au niveau du laboratoire au Centre de recherches scientifiques et techniques sur les zones arides (C.R.S.T.R.A) et au Centre algérien du contrôle de la qualité et de l'emballage (CACQE) de Biskra .

Notre travail a porté sur l'étude des critères de la qualité organoleptique et microbiologique du sirop et miel de dattes commercialisés et traditionnelle sur le marché de la ville de Biskra.

#### III.1.2.Présentation

Le **Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides "Omar ELBERNAOUI" (CRSTRA)** est un Établissement Public à caractère Scientifique et Technique (EPST). Il a été créé par le **décret n° 91-478 du 14 décembre 1991**, puis modifié et complété par le **décret n° 03-458 du 1er décembre 2003**, et est actuellement régi par le **décret exécutif n° 11-396 du 24 novembre 2011**.

Ce centre qui est doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, est placé sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

### III.2. Analyse microbiologique :

L'analyse microbiologique sert à vérifier s'il y a des microbes, comme des bactéries, dans les produits à base de dattes. Cela aide à s'assurer que ces produits sont bons pour la consommation et ne présentent pas de risques pour la santé.

#### a. Echantillonnage

Dans le cadre de cette étude, le choix des échantillons s'est basé sur la diversité des modes de production. Ainsi, quatre échantillons de miel et de sirop de datte (rob) ont été sélectionnés à partir de produits disponibles sur le marché local de la ville de Biskra . Parmi ces quatre échantillons, deux sont industrialisés (Elbahdja et Palmium ) , tandis que les autres quatre produits sont à fabrication traditionnelle, préparés à la maison.

### b. Transport des échantillons :

- Les échantillons ont été transportés au laboratoire dans les meilleures conditions ( Température stabilisée entre 4°C et 8° , Dans des flacons en verre ambré étanches (50-100 mL) , Utilisation de glacières isothermes avec accumulateurs de froid ) puis étiquetés dès leur arrivée. Chaque échantillon a été identifié par un code indiquant le locale de commercialisation, ainsi que la date dans laquelle il a été collecté, afin d'assurer une traçabilité rigoureuse tout au long de l'analyse.

**Tableau 2: Type d'échantillon**

Échantillon	Type d'échantillon	N° d'échantillon
Sirop de datte (rob)	Commercialisé	C1
	Traditionnelle	T1
Miel de datte	Commercialisé	C2
	Traditionnelle	T2



**C1**



**T1**



**C2**



**T2**

**Figure 5.Échantillons testés**

Tableau 3: Matériel de laboratoire utilisé dans les analyses microbiologique.

Analyse	Appareil et Instruments	verreries	Réactifs / milieux de culture
<b>Recherche et dénombrement des : coliformes ( totaux et fécaux )</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etuve</li> <li>• Bec bunsen</li> <li>• Hotte stérile</li> <li>• Compteur de colonie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boitte de Pétri</li> <li>• Les pipettes</li> </ul>	VRBL : violet red Bile Lactose Agar
<b>Recherche et dénombrement des : Flore mésophile aérobie totale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etuve</li> <li>• Spatule</li> <li>• Compteur de colonie</li> <li>• Bec bunsen</li> <li>• Micropipettes</li> <li>• Hotte à flux</li> </ul> Lamineaire horizontale doté d'un système de stérilisation par UV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boitte de Pétri</li> <li>• Les pipettes</li> </ul>	PCA : Plat Count Agar
<b>Recherche et dénombrement des : des levures et moisissures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etuve</li> <li>• Bec bunsen</li> <li>• Hotte stérile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boitte de Pétri</li> <li>• Les pipettes</li> </ul>	PDA : Potato Dextrose Agar Gentamicine
<b>Recherche et dénombrement des : staphylococcus aureus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etuve</li> <li>• Bec bunsen</li> <li>• Hotte stérile</li> <li>• Micropipette</li> </ul>	Tubes à essai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Milieu Giolitti cantoni ( pour enrichissement)</li> <li>• Gélose Chapman</li> </ul>
<b>Recherche et dénombrement des : Salmonelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etuve</li> <li>• Vortex</li> <li>• Bec bunsen</li> <li>• Hotte stérile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boitte de Pétri</li> <li>• Les pipettes</li> <li>• Tube à essai</li> </ul>	Eau Peptonée tamponnée ( pour le pré-enrichissement ) Milieu SFB ( pour l'enrichissement ) Gélose Hektoen

**c. Préparation de la solution mère et des dilutions décimales :**

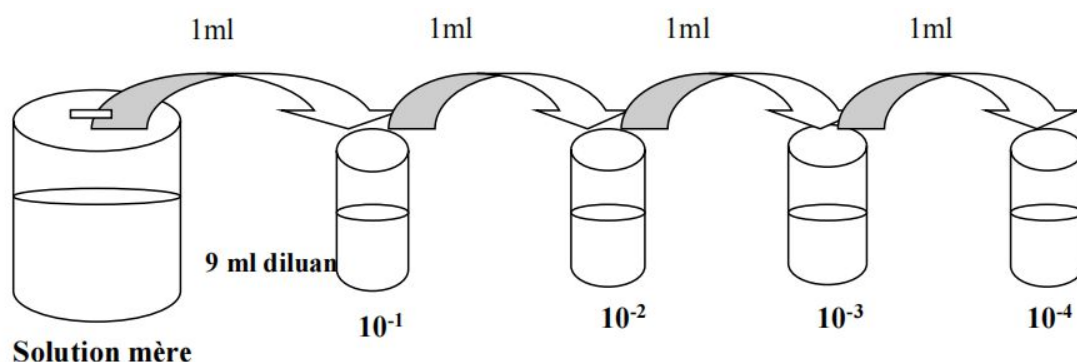
- Dans des conditions stériles, on introduit à l'aide d'une pipette en verre graduée et stérile 1ml de chaque échantillon (solution mère) dans un tube à vis stérile contenant au préalable 9ml de diluant eau physiologique, cette dilution correspond alors à  $1/10$  ou  $10^{-1}$ ,

- On homogénéise la solution avec le vortex pendant 5 à 10 secondes.

- Par la suite, on introduit aseptiquement à l'aide d'une pipette en verre graduée stérile 1mL de la dilution  $10^{-1}$  dans un tube contenant 9mL de la solution du même diluant stérile Tryptone Sel Eau= peptone sel (TSE).

- Puis on homogénéise la solution avec le vortex pendant 5 à 10 secondes, cette dilution correspond à  $10^{-2}$ .

On procède ainsi de suite  $10^{-3}$  jusqu'à l'obtention de la dilution  $10^{-4}$ . L'agitation est réalisée jusqu'à la dernière dilution et une nouvelle pipette est renouvelée pour chaque nouvelle dilution. (journal officiel, 2015).



**Figure 6.** Schéma de préparation des dilutions décimales

**1) L'ensemencement en profondeur :** se fait par l'introduction de 1mL d'inoculum dans une boîte de Pétri stérile sur laquelle on verse 15mL du milieu adéquat, fondu et refroidi à  $44^{\circ}\text{C}$ . Ensuite homogénéiser en faisant des mouvements circulaires et en forme de « 8 ».

**2) L'ensemencement en surface :** se fait par étalement de 0,1mL de l'inoculum sur la surface du milieu solide à l'aide d'un râtelier stérile.



#### d. Recherche des microorganismes :

##### 1. Méthodes de recherches et dénombrement des coliformes (coliforme total fécaux )

La recherche et le décompte des coliformes totaux et fécaux (notamment *Escherichia coli*) permettent de détecter une éventuelle contamination d'origine fécale dans un produit. Les coliformes regroupent des entérobactéries capables de fermenter le lactose avec production de gaz. Bien que ces bactéries colonisent principalement l'intestin des mammifères, certaines souches s'adaptent à des environnements extérieurs, leur permettant de persister en dehors du système digestif. (Romain al, 2006)

##### ❖ Mode opératoire de la méthode :

Un ml de chaque dilution sont transférés dans des boîtes de Pétri vides et stériles (2 boîtes par dilution) avant d'ajouter 15 ml milieu de la gélose violet red Bile Lactose Agar (VRBL) en surfusion par mouvement va-et-vient forme 8. (Joffin et Joffin, 2010).

- ✓ L'incubation est réalisée pendant 24h à 37°C .
- ✓ LECTEUR des colonies roses .

**Tableau 4:** Conditions de culture des Coliformes totaux et fécaux.

Germes Recherchés	Milieu	dilution	Volume	Type d'ensemencement	Température d'incubation	Temps d'incubation
CT et CF	VRBL	10-2	1 ml	En profondeur	30°C°	72h

##### 2. Méthodes de recherches et dénombrement de la flore totale aérobie mésophile (FTAM)

La quantification des microorganismes totaux à 30°C constitue une méthode de référence pour évaluer l'hygiène et la qualité sanitaire des produits alimentaires dans le secteur industriel. Un taux élevé de flore microbienne révèle généralement des défauts de conservation, rendant l'aliment potentiellement inadéquat pour la consommation (Bonnyfoy et al., 2002).

### ❖ Mode opératoire de la méthode :

A partir des dilutions préparées (jusqu'à  $10^{-5}$ ), nous avons transféré 1 ml de chaque dilution dans une boîte de Pétri vide (2 boîtes par dilution). -Puis ajouté 15 ml de la gélose Plat Count Agar (PCA) en surfusion et laissé solidifier .

- Les boîtes seront incubées couvercle en bas, à 30°C pendant, 72 h nous avons trois lecteurs :

- ✓ La 1ère lecteur 24h
- ✓ La 2ème lecteur 48h
- ✓ La 3ème lecteur 72h

Après l'incubation un comptage des colonies est réalisé à partir les boîtes contenant entre 15 et 300 colonies. (Bonnyfoy et al, 2002)

**Tableau 5:** Conditions de culture de la flore totale aérobie mésophile (FTAM).

Germes recherchés	Milieu	Dilution	Volume	Type d'ensemencement	Température d'incubation	Temps d'incubation
FTAM	PCA	10-1 102,10	1 ml	En profondeur	30C°	72h

### 3. Méthodes de recherches et dénombrement des levures et moisissures :

La détection et la quantification des levures et moisissures dans les aliments répondent à deux principaux objectifs :

**Altérations sensorielles** : Ces microorganismes peuvent provoquer des modifications importantes des caractéristiques organoleptiques (goût, odeur, texture) des produits alimentaires

**Risques sanitaires** : Certaines souches de moisissures sont capables de synthétiser des substances toxiques, comme les aflatoxines, présentant un danger potentiel pour la santé humaine.

### ❖ Mode opératoire de la méthode :

- La gélose Potato Dextrose Agar Gentamicine (PDA) (en surfusion) est coulée dans des boîtes de Pétri stériles puis laissée solidifiée sur la lumière ultra violet .
- Après solidification, la surface de la gélose estensemencée avec 100uL de chaque dilution (deux boîtes par dilution).
- ✓ L'incubation se fait à 25°C pendant 5 jours. Après 48 h d'incubation.

**Tableau 6:** Conditions de culture des levures et moisissures.

Germes recherchés	Milieu	Dilution	Volume	Type d'ensemencement	Température d'incubation	Temps d'incubation
Levures et moisissures	PDA	10-1 ...10-6	1 ml	Au Surface	25C°	5j

#### 4. Méthodes de recherches et dénombrement de *Staphylococcus aureus* :

Ces germes sont les seuls à produire éventuellement des entérotoxines protéique causant des intoxications alimentaires.

##### ❖ Mode opératoire :

- Les *Staphylococcus aureus* sont dénombrés sur gélose Chapman. A partir de la dilution 10-1 de chaque échantillon avec un ensemencement en surface.

##### 1. étape d'enrichissement

- Dans cette étape le milieu Giolitti Cantoni (GC) est utilisé.
- 1 ml de la solution mère est introduit dans un tube de contenant ,9 ml de GC.
- Le tube est ensuite homogénéisé puis incubé à 37°C pendant 24-48h

##### 2. Isolement

A partir ce tube , 100 microlitre sont étalés à la surface de la gélose Chapman préalablement coulée dans des boîtes de Pétri stériles. Les boîtes sont ensuite incubées à 37°C pendant 24 h.

Après l'incubation, le nombre des colonies jaunes (*Staphylococcus aureus*) provoquant un virage de la couleur du milieu vers le jaune (dégradation du mannitol) est compté.

**Tableau 7:** Conditions de culture de *Staphylococcus aureus* .

Germes recherchés	Milieu	Dilution	Volume	Type d'ensemencement	Température d'incubation	Temps d'incubation
S.A	Chapman	10-1	1 ml	En surface	37C°	24 à48 h

### 5. Méthodes de Recherche et dénombrement de Salmonella :

Les Salmonella (Enterobacteriaceae) sont des bacilles Gram négatif, anaérobies facultatifs, et mobiles par leurs flagelles péritriches. Leur détection dans un produit alimentaire indique un risque sanitaire, déterminant son aptitude à la consommation (Leveau & Bouix, 1993).

#### ❖ Mode opératoire :

##### 1. Pré-enrichissement

25 g d'échantillon ( miel et sirop de datte ) sont utilisés dans 225 ml de milieu Eau Peptonée tamponnée (EPT). Ensuite, il est incubé à 37°C pendant 24h.

##### 2. Enrichissement

A l'aide d'une micropipette stérile, 100 ul du milieu de pré-enrichissement sont prélevés puis transférés dans un tube stérile contenant 10 ml du milieu SFB ( bouillon au sélénite ) . le contenu des tubes est ensuite mélangé à l'aide du vortex avant de procéder à une incubation à 37°C pendant 24h.

##### 3. Isolement

Après une période d'incubation allant de 24h à 48h d'incubation des tubes, à l'aide de lanse de platine est étalé à la surface des boîtes de Pétri contenant Hektoen (HE) avec l'aditif . Les boîtes sont ensuite incubées à 37°C pendant 24h. Lecture Après Incubation, seules les colonies suspectes prenant une couleur verte avec un centre noir sont prises en considération.

**Tableau 8:** Conditions de culture de Salmonella.

Germes recherchés	Milieu	Dilution	Volume	Type d'ensemencement	Température d'incubation	Temps d'incubation
S.A	Hektoen (HE)	10-1	1 ml	En surface	37C°	24 h

### III.3. Les analyses physico-chimiques :

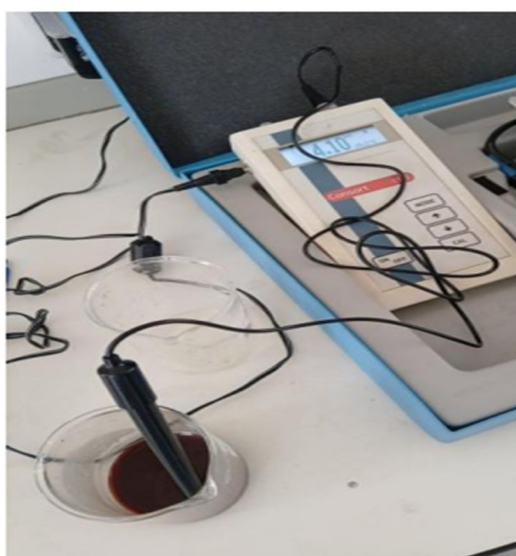
#### III.3.1.Détermination de pH :

##### ➤ Principe:

La détermination en unité de pH, de la différence de potentiel existant entre deux électrodes en verre plongées dans une solution aqueuse de la pulpe de datte broyée (AFNOR, 1970).

##### ➤ Mode opératoire

- Placer 10g de la pâte préparée dans un bécher et y ajouter 10 ml d'eau distillée.
- Mélanger en utilisant un vortex.
- Procéder à la détermination en utilisant un pH mètre à 20°C  $\pm$ 2°C après étalonnage de l'appareil.

**Figure 7.**pH mètre

### III.3.2.Détermination de l'acidité titrable (AFNOR,1974)

- **Principe** : Titrage de l'acidité d'une solution aqueuse avec solution d'hydroxyde de sodium en présence de phénophtaléine comme indicateur .
- **Mode opératoire** :
  - Peser 25 g de l'échantillon ;
  - Verser dans une fiole jaugée de 250 ml et on complète jusqu'au trait-repère par de l'eau distillée;
  - Titrer avec une solution d'hydroxyde de sodium à 0,1N en présence d'un indicateur coloré qui est la phénolphtaléine.
  - **Expression des résultats**

$$A\% = \frac{(250 \times v_i \times 100)}{(v_o \times M \times 10)} \times 0.07 = 175 \frac{v_i}{v_o \times M}$$

Soit:

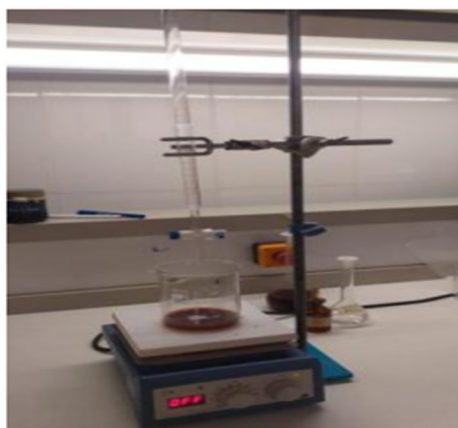
M: Masse, en grammes de produit prélevé.

Vo: Volume en millilitres de la prise d'essai.

V1: Volume en millilitres de la solution d'hydroxyde de sodium à 0.1 N utilisé.

0.07: Facteur de conversion de l'acidité titrable en équivalent d'acide citrique.

L'acidité titrable est exprimée en grammes d'acide citrique pour 100 ml de produit.



**Figure 8.**Titrimètre (CACQE de la wilaya de Biskra , 2025 )

### III.3.1.Détermination de la teneur en eau (NF V05-113,1972)

#### ➤ Principe

Elle est déterminée par dessiccation dans une étuve maintenue à 105°C jusqu'à ce que le poids devienne constant. La différence de poids correspond à la perte d'humidité et le résidu caractérise la teneur en matière sèche de l'échantillon.

#### ➤ Mode opératoire

- Sécher des capsules vides à l'étuve durant 15 mn à 103 ±2°C;
- Tarer les capsules après refroidissement dans un dessiccateur;
- Peser une capsule séchée et vide
- Introduire 5g de échantillon
- Faire peser le tout
- Introduire la capsule dans l'étuve réglée à 103± 2°C pendant 5 h
- Retirer les capsules de l'étuve, placer dans le dessiccateur, et après refroidissement, les peser. L'opération est répétée jusqu'à l'obtention d'un poids constant (en réduisant la durée de séchage à 30 mn)

#### ➤ Expression des résultats

$$MS\% = \frac{M_1 - M_0}{M_2 - M_0} \cdot 100$$

Soit:

H%: Teneur en eau ou humidité ;

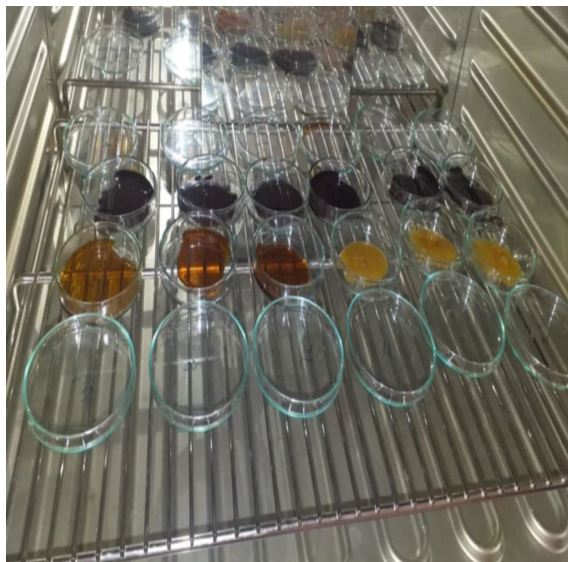
Mo: la masse de la capsule vide en (g)

M1: Masse de la capsule et le résidu sec après refroidissement en (g)

M2: Masse de la capsule et la prise d'essai en (g)

- La teneur en matière sèche est calculée selon la relation suivante :

$$\text{Matière sèche}\% = 100\% - \%\text{Humidité}$$



**Figure 9.** Etuve (CACQE de la wilaya de Biskra , 2025)

### III.3.2.Détermination la conductivité(AFNOR, 1994)

#### ➤ Principe

La conductivité électrique des dattes et celle des sirops exprimé la teneur du produit en matières minérales. Elle est exprimée en  $\mu\text{s} / \text{cm}$ . Elle varie en fonction de la température

#### ➤ Mode opératoire

Après rinçage de l'électrode à l'eau distillé, on prend la valeur de la température de la solution à analyser, puis on mesure la conductivité avec un conductimètre. Immerger les électrodes complètement dans l'échantillon solution 10g de la pâte préparée dans un bécher et y ajouter 10ml d'eau distillée.



### III.3.5. Détermination du degré de Brix ou taux de solide soluble (TSS) (AFNOR, 1970)

#### Principe:

Le Brix (ou degré Brix, noté °Bx) est une unité de mesure utilisée pour exprimer la teneur en sucres solubles dans une solution aqueuse. Il donne donc une estimation de la concentration en matière sèche soluble, surtout en sucres, mais aussi parfois en acides, sels ou protéines selon les produits. Le principe repose sur la réfraction de la lumière, plus une solution est concentrée, plus elle réfracte (dévie) la lumière. On mesure l'indice de réfraction, puis on le convertit en °Brix grâce à une échelle étalonnée.

- 1 °Brix = 1 gramme de saccharose (sucre) dans 100 grammes de solution
- **Mode opératoire**
  - Nous avons tout d'abord effectué un étalonnage du réfractomètre en utilisant l'eau distillée dont le °Brix est prend la valeur zéro.
  - On a réglé au zéro.
  - Placer une goutte de l'échantillon dilué sur la surface du prisme.
  - Abattre le deuxième prisme sur le premier, ce qui permet d'obtenir une couche uniforme de liquide
  - En dirigeant le réfractomètre vers une source lumineuse, deux zones apparaissent : une clair et l'autre sombre.
  - La limite entre deux zones indique la grandeur de la réfraction.
  - La valeur Brix est la valeur lue par le réfractomètre de type ATAGO.

### III.4. Analyse organoleptique

D'après Watts et ses collaborateurs (1991), les analyses organoleptiques permettent de détecter les différences entre des denrées alimentaires ou d'évaluer l'intensité des arômes (odorat et gustation), ainsi que les propriétés liées à la texture ou à l'aspect visuel.

L'analyse sensorielle implique d'examiner les caractéristiques gustatives des produits à l'aide des organes sensoriels. Le jury est constitué de 20 dégustateurs que l'on peut qualifier. Nous avons fait appel à des enseignants et des étudiants du Département de Biologie et des fonctionnaires de laboratoire.

Les caractéristiques organoleptiques comprennent principalement :

- La représentation visuelle de l'apparence (couleur, aspect).
- Le goût révèle la saveur (arôme, saveur).
- Le vision révèle la texture (résistance, consistance)

➤ **Mode opératoire :**

**1. Préparation des Échantillons**

- **Sélection :** Choisir des produits dattiers (miel et sirop ) commercialisé et traditionnelles de même lot et conservation identique.
- **Conditionnement :** Présenter des portions standardisées (20 g pour les dattes) dans des récipients neutres (verre ou plastique alimentaire codés).
- **Température :** Servir à température ambiante ( $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ), sauf spécification contraire.

**2. Recrutement des Juges :**

- **Panel :** 10 à 20 évaluateurs entraînés (étudiants/responsables qualité/professionnels).
- **Critères :** Non-fumeurs, sans allergies, sensibilité olfactive/gustative normale.
- **Entraînement :** 2 sessions préalables pour harmoniser le vocabulaire descriptif.

# **Chapitre IV**

## **Résultats et discussion**

**IV. Résultats et discussion :****IV.1. Analyse microbiologique****IV.1.1. Résultats et discussion des analyses microbiologiques des produits dattiers**

Nos résultats indiquent une absence totale des germes recherchés tels : *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, coliformes totaux et fécaux, Une faible présence de levures et de moisissures et un taux négligeable de germe de la flore totale aérobie mésophile sont notés. Ce qui atteste alors de la conformité des échantillons du sirop commercialisé (C1) , sirop traditionnelle (T1) et miel commercialisé (C2) et miel traditionnel (T2) des dattes .



**Figure 10.**Absence la Salmonella



**Figure 11.**Absence des Staphylocoques

Le tableau suivant présente une synthèse des résultats issus de l'analyse microbiologique réalisée sur les échantillons de sirop et miel (commercialisé et traditionnel) de dattes.

**Tableau 9:** Résultat microbiologique de sirop de datte standard.

Germes	Résultat (UFC/ml)	Norme Algérie	
		m	M
FAMT	< 30	$10^4$	$10^5$
Coliformes fécaux et totaux	<30	$10^2$	$10^3$
<i>S.aureus</i>	<15	$10^2$	$10^3$
<i>Salmonella</i>	Absence	Absence dans 25 g	
Levure	<10	Absence	
Moisissure	<10	Absence	

✓ **M** : nombre de germes présents dans un gramme ou un millilitre de produit analysé, qui correspond à la valeur au dessus de laquelle la qualité du produit est considérée comme inacceptable

✓ **m** : nombre de germes présents dans un gramme ou un millilitre de produit analysé, qui correspond à la valeur en dessous de laquelle la qualité du produit est considérée comme satisfaisante

✓ **Limites microbiologiques** : Journal Officiel de la République Algérienne N°39/02-07-2017.

#### IV.1.2.Conformité microbiologique des produits dattiers

Les analyses microbiologiques révèlent une **absence totale** des germes pathogènes et indicateurs de contamination (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, coliformes totaux et fécaux), ce qui confirme la **sécurité sanitaire** des échantillons de sirop et miel de dattes (commercialisés et traditionnels). Ces résultats satisfont aux normes algériennes (J.O.R.A N°39/2017) et internationales (Codex Alimentarius), attestant :

- **De bonnes pratiques d'hygiène** lors de la transformation et du conditionnement (pasteurisation, concentration en sucres, pH acide) inhibant la croissance bactérienne.
- **Une stabilité microbiologique** liée aux propriétés intrinsèques des dattes (forte teneur en sucres, faible activité de l'eau) inhibant les pathogènes.

Les analyses ont confirmé l'absence de *Staphylococcus aureus* et de *Salmonella* dans les deux types de sirop de dattes étudiés, conformément aux résultats rapportés par Haddia et al (2014) pour le sirop de dattes marocain (Tahlaoute). Cette conformité aux normes microbiologiques algériennes (J.O.R.A N°39, 2017) reflète la bonne qualité sanitaire des échantillons, attribuable à plusieurs facteurs : le respect strict des mesures d'hygiène tout au long de la production et de la commercialisation, l'efficacité du traitement thermique appliqué, la qualité microbiologique initiale des dattes utilisées, et l'effet antimicrobien des composés bioactifs naturellement présents dans les matières premières. Ces éléments combinés garantissent ainsi l'innocuité et la stabilité microbiologique des produits finis.

**La faible présence de levures et moisissures** (inférieure aux seuils critiques) suggère une contamination environnementale mineure, probablement liée à l'exposition à l'air ou aux surfaces lors de la fabrication artisanale. Ces micro-organismes, bien que non pathogènes, pourraient altérer la stabilité sensorielle à long terme.

#### **IV.1.3.Charge microbienne globale (Flore Totale Aérobie Mésophile - FTAM)**

Un **taux négligeable de FTAM** indique une maîtrise des contaminations microbiennes durant la chaîne de production. Une **contamination post-traitement** (manipulation, emballage), sans risque sanitaire mais nécessitant une optimisation des conditions de stockage.

#### **IV.2. Analyse physico-chimique :**

Le tableau 10 présente une les résultats issus de l'analyse Analyse physico-chimique réalisée sur les échantillons de sirop et miel (commercialisé et traditionnel) de dattes.

**Tableau 10:** Résultats des analyses physico-chimique des produits dattiers.

	<b>pH</b>	<b>Conductivité (ms/s)</b>	<b>Brix (°Bx)</b>	<b>Acidité titrable(%)</b>	<b>L'humidité (%)</b>	<b>Matière sèche (%)</b>
<b>Sirop de dattes traditionnel</b>	4.41	5.33	14.7	0.14%	72.68	27.32
<b>Sirop commercialisé</b>	4.30	4.24	14	0.14%	71.77	29
<b>Miel de dattes traditionnel</b>	6.04	2.76	8.3	0.0308%	77	23
<b>Miel commercialisé</b>	4.64	2.04	11	0.084%	74.98	25.02

1 °Brix : 1 g de saccharose (sucre) dans 100 g de solution = pourcentage massique.

Les résultats physico-chimiques présentés dans le tableau ci-dessus montrent des variations entre les deux types de produits (traditionnels et industriels) analysés :

- **pH :**

Les valeurs de pH varient entre 4.30 pour le sirop de dattes commercialisé et 4.41 pour le sirop traditionnel, le miel commercialisé a une valeur de pH de 4.64), proche à celle des sirops. L'acidité marquée est favorable à la conservation, inhibant surtout la croissance bactérienne.

Le miel traditionnel (pH 6.04) est moins acide, ce qui pourrait expliquer sa légère charge fongique. L'acidité du milieu favorise la croissance de nombreux champignons. Plusieurs études ont montré que la croissance fongique atteint son maximum à un pH d'environ 4,5. Cependant, la croissance bactérienne diminue dans ces conditions. Cela suggère que les environnements acides sont plus propices au développement fongique qu'aux bactéries. (Rousk, J et al, 2009)

- **Brix :**

Les résultats présentés dans le tableau 09 montrent que les sirops de dattes présentent des valeurs de 14 °Brix pour l'échantillon commercialisé et 14,7 °Brix pour l'échantillon traditionnel. En revanche, les échantillons de miel de dattes présentent des teneurs plus faibles : 8,3 °Brix pour l'échantillon traditionnel et 11 °Brix pour le commercialisé.

Ces valeurs indiquent que le sirop de dattes, notamment le traditionnel, est plus concentré en sucres solubles, ce qui est cohérent avec sa texture plus dense. Le miel de dattes, bien que plus fluide, montre une variabilité selon le mode de production.

Farahnaky et al,2016 ont rapporté que pour des sirops de dattes commerciaux une teneur moyenne de 77,4 °Brix, tandis que la FAO indique une gamme comprise entre 72 et 77 °Brix pour les sirops traditionnels. Les produits analysés ici apparaissent donc comme nettement moins concentrés, ce qui pourrait s'expliquer par des procédés de fabrication différents ou des dilutions en eau (Farahnaky,A et al,2016).

- **Humidité :**

Les miels traditionnels (77% humidité) sont plus hydratés que les commerciaux (74.98%), ce qui peut s'expliquer par la méthode de préparation ou la variété de dattes déjà utilisée. L'humidité joue un rôle crucial dans la durée de conservation des produits alimentaires, y compris les produits dattiers. Une teneur en eau élevée favorise la croissance microbienne, accélérant ainsi la détérioration du produit. À l'inverse, une réduction de l'humidité inhibe la prolifération des micro-organismes, prolongeant ainsi la durée de conservation (Al-Obaidj.J.R et al ,2023)

- **Conductivité :**

Les sirops de dattes présentent une conductivité électrique plus élevée que les miels, reflétant une concentration minérale supérieure. Les différences entre les versions commercialisées et traditionnelles de ces produits peuvent être attribuées aux méthodes de préparation, influençant la teneur en minéraux et autres composés ionisables.

Une étude réalisée par Boutheina et Rezaiguia (2023) a analysé les caractéristiques physico-chimiques de miels algériens, rapportant des valeurs de conductivité électrique comprises entre 0,1 et 0,9 mS/cm, conformes aux normes du Codex Alimentarius (2001). Ces valeurs reflètent une teneur en minéraux et en composés ionisables, influencée par l'origine botanique et les méthodes de production.



### IV.3. Test organoleptique :

#### IV.3.1. Résultats de l'analyse organoleptique :

Afin de déterminer la qualité organoleptique et détecter s'il y a une différence entre les différents produits : sirops, miels, produits commercialisés ou traditionnels, 20 dégustateurs sont sollicités pour donner leur avis concernant le goût, la couleur, l'odeur et la texture. Les résultats collectés sont présentés dans le tableau 11 .

**Tableau 11: Résultats d'analyse sensorielle des produits dattiers.**

			T1(%)	C1(%)	T2(%)	C2(%)
<b>Couleur</b>	Clair				100	
	Foncé		100	100		100
<b>Odeur</b>	Agréable		80	70	100	90
	Acceptable		20	30		10
	Désagréables					
<b>Gout</b>	Sucré	Fortement	90		90	100
		Moyennement	10		10	
		Peu		40		
	Amer	Fortement				
		Moyennement				
		Peu		60		
<b>Gout général</b>	Bon		60	50	100	100
	Mauvaise		40	50		
<b>Texture</b>	Lourde					
	Légère		100	100	100	100

- **T1** et **T2** ont obtenu d'excellents scores en Préférence (8 et 12) et en naturel (10). Ces performances indiquent que les procédés traditionnels préservent des qualités sensorielles importantes, comme l'équilibre entre goût et arôme pour **T1**.
- En revanche, **C1** et **C2** (produits commerciaux) ne présentent aucun score en Préférence, ce qui peut signifier soit une absence de préférence, soit un défaut de mesure. Leur

omission dans cette catégorie interroge sur la méthodologie d'évaluation utilisée.

- **C1** et **C2** atteignent les notes les plus élevées (10) en Désagréable, avec des mentions comme amer, aigre et brûlant. Ces défauts pourraient s'expliquer par :
  - L'ajout d'additifs ou d'agents de conservation dans les produits industriels.
  - Une oxydation ou une exposition à des températures excessives lors de la transformation.
- À l'inverse, **T1** et **T2**, épargnés par ces critiques, confortent l'idée que les méthodes artisanales limitent ces altérations sensorielles.

En conclusion, les testeurs ont perçu une nette différence entre les produits ; faits à la maison (traditionnel) et industriels, notamment en termes de goût, de texture et de couleur. Une majorité a exprimé une préférence pour les préparations artisanales, jugées plus savoureuses, plus fraîches et plus propres.

# Conclusion

La valorisation des dattes par des procédés biotechnologiques, et leur transformation en divers produits dattiers, peut contribuer à sauvegarder la biodiversité et donc à préserver le patrimoine phoenicicole Saharien.

L'objectif de ce travail est d'étudier la qualité microbiologique et organoleptique de deux types de produits dattiers (sirop et miel) ; traditionnels et industriels collectés de points de vente différents de la ville de Biskra. L'analyse microbiologique de nos produits a reposé sur la détection et le comptage des microorganismes responsables de toxi-infections alimentaires, ainsi que d'indicateurs de la qualité et de l'hygiène des aliments, notamment *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, de levures et de moisissures, la flore mésophile aérobie totale (FMAT) et les coliformes totaux et fécaux. La comparaison des résultats obtenus avec les normes nationales (J.O.R.A N°39/2017) et internationales (Codex Alimentarius) a permis d'attester la qualité hygiénique et sanitaire de nos produits, avec l'absence des germes déjà cités.

Concernant les analyses physicochimiques, les suivantes constations ont été tirées :

Un pH légèrement acide du miel traditionnel (pH 6.04) comparé aux autres échantillons (pH de 4.30 à 4.41 pour les sirops et de 4.64 pour le miel commercialisé), peut justifier sa légère charge fongique.

La teneur des sucres solubles (°Brix) des échantillons de miel de dattes est plus faibles comparés aux sirops. Les valeurs obtenues indiquent que les sirops, notamment le traditionnel, est plus concentré en sucres solubles, ce qui est cohérent avec sa texture plus dense. Le miel de dattes, bien qu'il est plus fluide, montre une variabilité selon le mode de production.

Une conductivité électrique plus élevée est notée dans les sirops comparée aux miels, ce qui reflète une concentration minérale importante. La différence de conductivité électrique entre les échantillons commercialisés et traditionnels des produits examinés peut être attribuées aux méthodes de préparation, influençant la teneur en minéraux et autres composés ionisables.

Tous les dégustateurs ont perçu une nette différence entre les produits traditionnels et industriels, notamment en termes de goût, de texture et de couleur. Une majorité a exprimé une préférence pour les préparations artisanales, jugées plus savoureuses et plus fraîches.

En conclusion, les résultats obtenus montrent que les sirops et les miels de dattes analysés ; traditionnels ou industriels, répondent aux critères microbiologiques et physicochimiques de qualité et de sécurité alimentaire.

# **Références bibliographiques**

## Références bibliographiques

- **A.O.A.C., 1970.** Official Methods of Analysis (XI Edn), Association of Official Analytical Chemists.
- **Acourene, S., & Tama, M. (1997).** Caractérisation physico-chimique des principaux cultivars de dattes en Algérie. *Revue d'Agroalimentaire*, 5(2), 123-130.)\*
- **Ait Ameer, L. (2001).** Analyse du processus de diffusion des sucres, des acides organiques et des minéraux dans les dattes. *Journal of Food Science*, 66(4), 512-518.
- **Al-Khayri, J. M., Jain, S. M., & Johnson, D. V. (Eds.). (2015).** \*Date Palm Genetic Resources and Utilization\* (Vol. 1). Springer.( feuilles )
- **Al-Said, F., et al. (2003).** "The Date Palm: An Overview of its Importance and Cultivation." *Journal of Agricultural Science*, 45(3), 99-112.
- **Aubert, M., et al. (2001).** "La reproduction du palmier dattier : pollinisation et production de dattes." *Revue de Botanique Méditerranéenne*, 18(4), 64-75.
- **Belaid, A., & Amine, L. (2018).** Qualité organoleptique et microbiologique des dattes algériennes : Un état des lieux. *Revue des Sciences Alimentaires et Technologiques*, 15(2), 45-60.
- **Ben Abbes, F. (2011).** Etude de quelques propriétés chimiques et biologiques d'extraits de dattes « Phoenix dactyliferaL. ». pp 6-8.
- **Benahmed, A. (2007).** Étude et optimisation d'un processus de fabrication traditionnelle du vinaigre à partir de deux variétés de dattes communes cultivée dans le sud Algérien, Mémoire de Magister en génie alimentaire, Université de Boumerdès.
- **Benamara, S., Chibane, H. et Boukhelifa, M. (2004).** Essai de formulation d'un yaourt naturel aux dattes Industries Alimentaires et Agricoles IAA. Actualités techniques et scientifiques, mensuel. P 1 -14.
- **Benhaim, M., & Khelil, R. (2019).** La culture des dattes en Algérie : production, défis et perspectives. \*Revue des Sciences Agronomiques, 12(3), 45-60.

- **Benjamain, N.D., Al Khalidi, M.S. (1985).** The effect of cold storage conditions on the quality of six date fruit cultivars at rutab stage Ln Date Palm Journal Vol 4, No1, pp 1-17 Vol 4, N° 1, pp 1-17.
- **Boudjema, F., & Ziani, F. (2019).** "Impact des méthodes de transformation sur la qualité des produits dattiers en Algérie." Mémoire de Master, Université de Constantine.
- **Bouguera A., Doumma A., Evina H.E., Hamdouni N., Musumbu J.,2003.** Valorisation de savoirs et savoir-faire: Perspectives d'implication des acteurs,
- **Boukhiar, A. (2009).** Analyse du processus traditionnel d'obtention du vinaigre de dattes tel qu'appliqué au sud algérien : essai d'optimisation (Mémoire de magister, Université Kasdi Merbah Ouargla).
- **Chaira, N., Ferchichi, A., Mrabet, A., Sghairooun, M. (2007).** Characterisation of date juices extracted from the rest of sorting of Deglet-Nour Variety. Biotechnology. P 6, 251- 256.
- **Djerbi, M. (1994).** Récolte des dattes. Précis de phéniciculture, FAO, Tunis. P 101-109. Doc Lavoisier. P 147-155.
- **Dowson, V. H. W., & Aten, A. (1962).** Date: Their Composition and Maturity, Harvesting and Packing. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (FAO Agricultural Studies No. 53)
- **El-Hadrami, A., et al. (2011).** "Date Palm: A Resource for Sustainable Agriculture in the Desert." *International Journal of Horticultural Science*, 17(2), 37-48.
- **El-Maarouf, A. (2001).** "Étude du système racinaire du palmier dattier dans les conditions arides." *Science et Nature*, 18(4), 90-100.
- **Espiard, E. (2002).** Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech et Doc .
- **FAO (2019).** "Palmier Dattier: Une culture clé dans les zones arides." *Food and Agriculture Organization of the United Nations*.
- **Fayez, M. A., et al. (2015).** "Morphological and Anatomical Studies on Female Flowers of Date Palm (Phoenix dactylifera L.)." *Agricultural Research Journal*, 30(2), 88-96.

- **Ghezzoul, F., 2022.** Caractérisation morphologique biométrique physicochimique de quelques variétés communes des dattes à faible valeur marchande de la région (Ouargla et Tougourt), mémoire master, département science agronomique, université Kasdi Merbah Ouargla.
- **Ghnimi, S., Uddin, M. S., Karim, A., & Kamal-Eldin, A. (2017).** Date fruit (Phoenix dactylifera L.): An underutilized food seeking industrial valorization. *NFS Journal*, 6, 1-10.
- **Hamad, A. M., Mustafa, A. I., & Al Kahtani, M. S. (1982).** Possibility of utilizing dates in food industry. *Date Palm Journal*, 1(2), 223-235.
- **Harra, H., Boujnah, M.M. (2012).** Valorisation technologique des dattes au Maroc. Institut national de la recherche agronomique. P 11, 157.
- **Khaled, M., Bencherif, A., & Boudali, M. (2021).** Propriétés physicochimiques et nutritives du miel de dattes: une ressource alimentaire bénéfique pour la santé. *Journal of Food Science and Technology*, 58(4), 1234-1242.
- **Khider, S., & Madi, N. (2017).** Qualité microbiologique des produits dérivés du palmier dattier en Algérie. *Journal of Food Safety and Microbiology*, 3(2), 45-53.
- **Lamine, S. (2017).** "Le Palmier Dattier : Pratiques agricoles et enjeux économiques." *Revue Algérienne d'Agriculture*, 22(1), 57-63.
- **Mellah, A., & Tine, S. (2021).** Les dattes dans la culture et les traditions algériennes : Un aliment sacré. *Journal of Mediterranean Ethnology*, 8(2), 112-130.
- **Sami, M., et al. (2010).** "Structure du stipe du palmier dattier et son adaptation à l'environnement désertique." *Journal of Agricultural Science*, 32(1), 20-30.
- **Shao, J., et al. (2007).** "La physiologie des feuilles du palmier dattier : Adaptations aux climats arides." *Revue d'Horticulture Aride*, 15(2), 35-45.



# **Annexe**

# Annexe

## 1.Composition du milieu de culture Gélase Plat Count Agar (PCA)

Formule en g/l d'eau distillée est :

- Peptone de caséine..... 5,0 g
- Extrait de levure .....2,5g
- Dextrose.....1,0g
- Agar.....15,0 g
- Eau distillée (Volume final)..... 1000 ml
- pH=  $7,0 \pm 0.2$  à  $25^{\circ}\text{C}$

23,5g de poudre déshydratée PCA.

1000 ml de l'eau distillé.

Le milieu est bouilli pendant quelque seconde jusqu'à dissolution complété des

ingrédients. Stériliser à l'autoclave à  $121^{\circ}\text{C}$  pendant 15minutes, couler en boites de Pétri

stériles et laisser solidifier.

## 2. Milieu lactosé bilié au cristal violet et au rouge neutre (VRBL)

Composition pour la préparation d'un litre de milieu

- Peptone..... 7g
- Extrait de levure. .... 3g
- Lactose ..... 10 g
- Chlorure de sodium .....5g
- Mélange sel biliaire... .....15 g
- Cristal violet .....0,002 g
- Rouge neutre.....0.03g
- Agar-agar.....15 g
  
- pH= 7.4

Autoclaver à 121°C pendant 15 min.

### **3.Gélose de Sabouraud**

Composition pour la préparation d'un litre de milieu

- Peptone..... 10 g
- Glucose massé..... 20 g
- Agar-agar.....15 g
  
- Vitamines et facteurs de croissance
  
- pH = 6.0

Autoclaver à 121°C pendant 15 minutes.

### **Milieu Hecktoene**

72,66g de poudre déshydratée.

1000 ml l'eau distillé.

Le milieu est bouilli pendant quelques secondes jusqu'à dissolution complète des ingrédients. Ne pas autoclaves ou surchauffer.

Refroidir à 47°C et verser dans des boites de Pétri, le pH final doit entre de 7,5+0,2

### **Milieu Chapman**

Mettre 111g de milieu déshydratée

1000 ml d'eau distillé stérile. Mélange jusqu'à dissolution complète ; stériliser à l'autoclavage

à 121°C pendant 15 minutes. Répartir en boites de Pétri.

# Questionnaire d'évaluation du miel et du sirop de dattes (maison vs industriel)

Objectif : Évaluer les caractéristiques sensorielles et les préférences personnelles concernant le miel et le sirop de dattes fabriqués maison et industriellement.

## Partie 1 : Évaluation sensorielle (échelle de 1 à 5)

N° Échantillon	Type d'échantillon	Couleur	Odeur	Texture	Goût	Niveau de sucre	Note globale
Échantillon 1	Miel de datte maison						
Échantillon 2	Miel de datte industriel						
Échantillon 3	Sirop de datte maison						
Échantillon 4	Sirop de datte industriel						

## Partie 2 : Questions ouvertes

1. Quel échantillon avez-vous préféré ? Pourquoi ?

.....

2. Avez-vous remarqué une différence entre les produits maison et industriels ? Expliquez.

.....

3. Lequel vous semble le plus naturel ? Pourquoi ?

.....

4. Avez-vous détecté un goût ou une odeur désagréable dans un échantillon ?

- Oui

- Non

Si oui, précisez lequel et expliquez :

.....

5. Préférez-vous acheter ces produits ou les préparer à la maison ? Pourquoi ?

# Résumés

## **Résumé :**

Les dattes sont largement consommées en tant que fruits frais ou séchés, ainsi que produits transformés, tels que le sirop (robe) et le miel. Ces produits sont exposés à une contamination microbienne qui peut les affecter lors de la préparation et/ou de la commercialisation.

L'objectif de la présente étude est d'analyser la qualité microbiologique et organoleptique des échantillons de sirops et de miles traditionnels et commercialisés collectés à partir de points de vente différents de la ville de Biskra. L'analyse microbiologique a indiqué une absence totale des *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, coliformes totaux et fécaux, une faible présence de levures et de moisissures, avec un taux négligeable de germe de la flore totale aérobie mésophile. Ces résultats ont prouvé que les échantillons examinés répondent aux critères de qualité et de sécurité alimentaire. Une légère différence est notée pour certains paramètres physicochimiques (CE, Brix) entre le type de produit (sirop/miel) ou la méthode de préparation (traditionnel/commercialisé). Cependant, une nette différence est perçue par les dégustateurs entre les produits traditionnels et industriels, notamment en termes de goût, de texture et de couleur, où une majorité a exprimé une préférence pour les préparations traditionnelles.

**Mots clés :** Produits dattiers, qualité microbiologique, organoleptique, Biskra, sirop, miel.

## **Abstract :**

Dates are widely consumed as fresh or dried fruit, as well as processed products such as syrup (coat) and honey. These products are exposed to microbial contamination which may affect them during preparation and/or marketing.

The objective of this study is to analyze the microbiological and organoleptic quality of samples of syrups and traditional and commercialized miles collected from different outlets in the city of Biskra. The microbiological analysis indicated a total absence of *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, total coliform and fecal bacteria, low presence of yeast and mold, with negligible levels of germs in the total aerobic mesophilic flora. These results showed that the samples examined met the criteria for quality and food safety. A slight difference is noted for certain physicochemical parameters (EC, Brix) between the type of product (syrup/honey) or the method of preparation (traditional/marketed). However, a clear difference is perceived by tasters between traditional and industrial products, especially in terms of taste, texture and color, where a majority expressed a preference for traditional preparations.

**Keywords:** date products, microbiological quality, organoleptic, biskra, syrup, honey.

## **ملخص**

يتم استهلاك التمور على نطاق واسع كفاكهة طازجة أو مجففة، وكذلك المنتجات المصنعة، مثل الشراب (الدريس) والعسل. تتعرض هذه المنتجات للتلوث الميكروبي الذي قد يؤثر عليها أثناء التحضير و/أو التسويق.

الهدف من هذه الدراسة هو تحليل الجودة الميكروبيولوجية والحسية لعينات من الشراب والحليب التقليدي والتجاري التي تم جمعها من نقاط بيع مختلفة في مدينة بسكرة. وأشار التحليل الميكروبيولوجي إلى غياب تام للمكورات العنقودية الذهبية والسالمونيلا والقولونيات الكلية والبرازية، ووجود منخفض للخميرة والعفن، مع معدل ضئيل من الجراثيم من إجمالي البكتيريا الهوائية المتوسطة. وقد أثبتت هذه النتائج أن العينات التي تم فحصها تلبى معايير جودة وسلامة الغذاء. يُلاحظ اختلاف طفيف في بعض المعايير الفيزيائية والكيميائية (Brix، EC) بين نوع المنتج (شراب/عسل) أو طريقة التحضير (تقليدية/تجارية). ومع ذلك، يلاحظ المتذوقون فرقاً واضحاً بين المنتجات التقليدية والصناعية، وخاصة من حيث الطعم والملمس واللون، حيث أعربت الأغلبية عن تفضيلها للتحضيرات التقليدية.

**الكلمات المفتاحية:** منتجات التمور، الجودة الميكروبيولوجية، الحسية، بسكرة، شراب، العسل.







## Déclaration de correction de mémoire de master 2025

Référence du mémoire N°: ..... / 2025	PV de soutenance N°: ..... / 2025	
Nom et prénom(en majuscule) de l'étudiant (e) : MADAMISOUNDOUS / Salem Rayane	Lقب و اسم الطالب (ة) : مداييسندوس / صالح ريان	
La mention التقدير	Note(./20) العلامة	L'intitulé de mémoire عنوان المذكرة
.....	.....	.....
Etude de la qualité microbiologique et organoleptique des produits dattiers dans la ville de Biskra		

### تصريح وقرار الأستاذ المشرف : Déclaration et décision de l'enseignant promoteur :

<p><b>Déclaration :</b></p> <p>Je soussigné (e), ..... (grade) ..... à l'université de....., avoir examiné intégralement ce memoire après les modifications apportées par l'étudiant.</p> <p><b>J'atteste que :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* le document a été corrigé et il est conforme au model de la forme du département SNV</li> <li>* toutes les corrections ont été faites strictement aux recommandations du jury.</li> <li>* d'autres anomalies ont été corrigées</li> </ul>	<p><b>تصريح :</b></p> <p>أنا الممضي (ة) أسفله ..... (الرتبة) ..... بجامعة ..... أصرح بأنني راجعت محتوى هذه المذكرة كليا مراجعة دقيقة وهذا بعد التصحيحات التي أجراها الطالب بعد المناقشة، وعليه أشهد بأن : * المذكرة تتوافق بشكلها الحالي مع النموذج المعتمد لقسم علوم الطبيعة والحياة. * المذكرة صحت وفقا لكل توصيات لجنة المناقشة * تم تدارك الكثير من الإختلالات المكتشفة بعد المناقشة</p>
--	--

<p><b>Décision :</b></p> <p>Sur la base du contenu scientifique, de degré de conformité et de pourcentage des fautes linguistiques, <b>Je décide</b> que ce mémoire doit être classé sous la catégorie</p>	<p><b>قرار :</b></p> <p>اعتمادا على درجة مطابقتها للنموذج ، على نسبة الأخطاء اللغوية وعلى المحتوى العلمي أقرر أن تصنف هذه المذكرة في الدرجة :</p>												
<table border="1"> <tr> <td>acceptable مقبول</td> <td>ordinaire عادي</td> <td>bien حسن</td> <td>très bien جيد جدا</td> <td>excellent ممتاز</td> <td>exceptionnel متميز</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>D</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A+</td> </tr> </table>	acceptable مقبول	ordinaire عادي	bien حسن	très bien جيد جدا	excellent ممتاز	exceptionnel متميز	E	D	C	B	A	A+	
acceptable مقبول	ordinaire عادي	bien حسن	très bien جيد جدا	excellent ممتاز	exceptionnel متميز								
E	D	C	B	A	A+								



الأستاذ المشرف التاريخ  
2025 / ..... / .....

NB : Cette fiche doit être collée d'une façon permanente derrière la page de garde sur les copies de mémoire déposées au niveau de la bibliothèque universitaire