



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

N° d'ordre :

N° de série :

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar EL-OUED

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée

THEME

**Etude comparative entre les différentes méthodes
de conservation des dattes**

Présentés par:

M^{me} Bahi Dhouha

M^{lle} Becer Saadia

M^{lle} Belhachani Mebarka

Devant le jury composé de :

Président : M^{me} Zaim Siham M.A.A Université D'El-Oued.

Examinatrice : M^{me} Bekkouche Amel M.A.A Université D'El-Oued.

Promoteur : M^{me} Nadji Nassima M.A.A Université D'El-Oued.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَمِنْ ثَمَرَاتِ النَّخِيلِ وَالْأَعْنَابِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ
سُكَّرًا وَرِزْقًا حَسَنًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَعَايَةَ لِقَوْمٍ
يَعْقِلُونَ﴾

(67 النحل)

﴿وَهَزَىٰ إِلَيْكَ بِجِدْعِ النَّخْلَةِ تُسْقِطُ عَلَيْكَ رَطْبًا

﴿جَنِيًّا﴾

(25 مريم)



Dédicace

Remercier Dieu d'avoir terminé cet humble travail.

Je dédie ce travail à:

chers parentes, je demande à Dieu de les protéger et de leur accorder santé et bien-être.

Mes chers frères et sœurs.

Mon deuxième père " mon oncle" et ma deuxième mère "ma tante" ont tous deux été préservés et pris en charge par Dieu.

A toute ma chère famille.

A tous ceux-qui m'ont appris ne serait-ce qu'une lettre et ont été crédités de ce que j'ai atteint maintenant.

Saadia





Dédicace

A la source de tendresse, à la personne la plus précieuse, à celle qui a le paradis sous pieds, à qui le très miséricordieux m'a recommandé d'être bon, "Ma Mère bien –Aimée"

A celle qui m'a aimé, appris soin de moi, m'a appris et m'a élevé à celui qui est resté éveillé les nuits et pour atteindre ce que je suis maintenant, au père le plus précieux, le plus doux, le plus merveilleux et le plus beau de ce monde, "Abu al- Hannon" (oh hard, protégez-les comme ils m'ont élevé quand j'étais jeune) à mes frères et sœurs sur tout mon cher frère Lakhdar, tous en son nom, à mes êtres les plus chers, chacun en son nom.

A Tous les amis chacun en son nom.

Un grand merci à mes amis qui participent conjointement à cette note. Celui avec qui nous avons été si durs Dhouha, Saadia.

A celui qui m'a appris une lettre, je suis donc devenu son esclave, mes honorables professeurs, chacun en son nom.

A ceux qui m'ont soutenu tout au long de ma carrière universitaire et qui m'ont apporté le meilleur soutien.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin, même avec le sourire

Mebarka



Dédicace



Tout d'abord, je remercie Dieu d'avoir accompli cet humble travail et de le dédier à :

A ma mère bien-aimée LATIFA qui m'a fait embrasser la joie chaque jour A toi, ô au cœur tendre qui a porté nos souffrances et porté au-delà de son pouvoir pour nous rendre heureux.

A mon cher père MOUHAMED SALAH Je ne peux jamais imaginer la vie sans toi, merci pour ton soutien indéfectible, j'espère être une source de fierté pour toi.

A ma gentille sœur HALA Je remercie pour le soutien moral.

A mes chers frères HASAN et ABDALLAH.

A mon cher mari ABDELKADER Merci de m'avoir soutenu dans ce travail, les mots ne peuvent pas te remercier, alors je m'arrêterai au mot je t'aime.

A la famille de mon mari, Papa MASSOUDE que Dieu ait pitié de lui, ma mère MABROUKA ma sœur FATIMA et mon frère SALAH je vous remercie de m'avoir aidé à accomplir ce travail, et aux minous SADJIDA et YOUSSEF et TOUKA.

A tous mes amis en cours d'études.

A tous ceux qui m'ont appris une lettre chers professeurs.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin, même avec le sourire.

Dhouha





Remerciements

AU terme de ce travail, Nous tenons en premier à remercier **ALLAH**, le tout puissant de nous avoir donné le courage et la volonté et surtout la patience pour mener à terme ce travail.

Les plus sincères remerciements s'adressent à notre encadreur **M^{me} NASSIMA NADJI** pour avoir accepté de nous encadrer dans ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.

Nous exprimons aussi nos remerciements aux membres de Jury, qui nous avons fait l'honneur d'examiner et d'évaluer notre travail. La Présidente **Mme Zaim Siham** et l'Examinatrice **Mme Bekkouche Amel**. Nous tenons à exprimer notre grand respect à eux.

Nous remercions l'ensemble des membres de l'Usine DHAWYA dans la région d'El-oued, surtout à **M^{lle} Hanan**.

A tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire, nous exprimons nos remerciements.

Résumé

Les dattes constituent un revenu principal sur le plan agricole pour les populations des régions sahariennes majeur d'un point de vue alimentaire et économique, toutefois cette denrée est sujette à la corruption si elle n'est pas conservée de la bonne méthode afin de rester longtemps et de bonne qualité. Ce travail vise à l'étude comparative des méthodes de conservation des dattes dans la région de El-oued. Il y a plusieurs facteurs externes qui affectent négativement les dattes par exemple, une température élevée modifie la forme et la couleur des dattes. Deux méthodes principale pour conserver les dattes, premierement, la méthode traditionnelle utilisée par nos ancêtres et il reste à ce jour ;c'est la méthode de Btana. Deuxièmement, la méthode industrielle utilisée par les usines pour conserver la variété Deglet Nour, cette méthode basée sur la congélation des dattes dans les chambres froides. Ce sont les méthodes les plus utilisées pour les protéger de la corruption et la conserver le plus longtemps possible.

Mots clés : Dattes, Conservation des dattes, Btana, Deglet Nour, Congélation.

Dates constitute a main agricultural income for the populations of the major Saharan regions from a food and economic point of view, however this commodity is subject to corruption if it is not preserved in the right way in order to remain for a long time. and of good quality. This work aims at the comparative study of date conservation methods in the region of El-oued. There are several external factors that negatively affect dates for example, high temperature changes the shape and color of dates, there are two methods of preserving them. First, the traditional method used by our ancestors and it remains to this day. This is Btana's method. Secondly, the industrial method used by factories to preserve the Deglet Nour variety, this method based on the freezing of dates in cold rooms. These are the most used methods to protect them from corruption and keep them as long as possible.

Keywords: Dates, Storage of dates, Btana, Deglet Nour, Freezing.

تشكل التمور دخلاً زراعياً رئيسياً لسكان مناطق الصحراء الكبرى من وجهة نظر غذائية واقتصادية ، لكن هذه السلعة عرضة للفساد إذا لم يتم الحفاظ عليها بالطريقة الصحيحة لكي تبقى لفترة طويلة. جودة جيدة. يهدف هذا العمل إلى الدراسة المقارنة لطرق حفظ التمور في منطقة الواد. هناك عدة عوامل خارجية تؤثر سلباً على التمر ، فمثلاً ارتفاع درجة الحرارة يغير شكل ولون التمور ، وهناك طريقتان للمحافظة عليها. أولاً ، الطريقة التقليدية التي استخدمها أجدادنا ولا تزال قائمة حتى يومنا هذا. هذه طريقة بتانا. ثانياً: الطريقة الصناعية المتبعة في المصانع للحفاظ على صنف دقلة نور ، وهي طريقة تقوم على تجميد التمور في غرف التبريد. هذه هي الأساليب الأكثر استخداماً لحمايتهم من الفساد والحفاظ عليهم لأطول فترة ممكنة. كلمات مفتاحية: تمور ، تخزين تمور ، بتانا ، دجلة نور ، تجميد.

LISTE DES ABREVIATIONS

% : Pourcentage

°C : Degré Celsius

Ca : Calcium

Cm : Centimètre

Cm/h : Centimètre par heure

H : Humidité

h : Heure

g : Gramme

K⁺ : Ion potassium

Kg : Kilogramme

m : Mètre

Mg : Magnésium

mg : Milligramme

MS : Matière sèche

P : Phosphore

PH : Potentiel Hydrogène

S : Sulfate

SOMMAIRE

Dédicace	
Remerciements	
Résumé	
Abstract	
ملخص	
Liste des Abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	01
Partie I. Synthèse bibliographique	
Chapitre I. Palmier dattier et les dattes	
I.1-Généralités sur les Palmiers dattiers	03
I.2- Taxonomie	03
I.3- Répartition géographique	04
I.3-1- Dans le monde	04
I.3-2- En Algérie	04
I.4- Exigences climatiques du palmier dattier	05
I.4-1- Températures	05
I.4-2- Lumières	05
I.4-3- Eaux	06
I.4-4- Sols	06
I.4-5- Humidités	06
I.5-Morphologie	06
I.5-1- Système racinaire	06
I.5-2- Système végétatif	07
I.6-Description de la datte	08
I.7-Classification des dattes	09
I.8-Stades de maturation des dattes	09
I.9-Variétés des dattes	10
I.9-1-Mech Degla	10
I.9-2-Degla Beidha	10
I.9-3-Deglet Nour	10
I.9-4-Tafezouine	10
I.9-5-Ghars	11
I.9-6-Tantbouche	11
I.10-Compositions biochimiques des dattes	13
I.10-1-Partie comestible "Pulpe "	13
I.10-2-Composition biochimique du noyau de datte	16
I.11-Caractéristiques physicochimiques des dattes	16
I.11-1-Teneur en eau	16
I.11-2-PH de datte	16
I.11-3-Acidité de datte	17
I.12-Transformation de la datte	17
I.12-1-Pâte de datte	17
I.12-2-Farine de datte	17
I.12-3-Sirops, crèmes et confitures des dattes	17

I.12-4-Autre produits	17
I.13-Utilisation des dattes	17
I.13-1-Usage médicinal des dattes	17
I.14.Valeur nutritionnelle de datte	17
Chapitre II. Méthode de conservation des dattes	
II.1.Méthode traditionnelle	18
II.1.1 .El Btana	18
II.1.2 .El Khabia	18
II.1.3 .El Bajou	18
II.2.Méthode industrielle	18
II.3.Méthode traditionnelle dans la région d'Eloued	19
II.4. Méthode industrielle dans l'usine de Dhawya dans la région d'Eloued	22
Conclusion et perspectives	28
Références bibliographiques	30
Annexe	36

Liste de tableau

N	Titre	Page
01	Nombre de palmier dattier en Algérie	05
02	Composition moyenne en acides aminés de la datte sèche	14
03	Composition vitaminique des dattes	15
04	Composition biochimique des noyaux de dattes	16

Liste de figure

N	Titre	Page
1	<i>Phoenix dactylifera</i> L	03
2	Carte de répartition géographique du genre <i>Phoenix</i> dans le monde	04
3	Schéma du palmier dattier	08
4	Datte entière (à gauche) et coupe longitudinale (à droite)	09
5	Stades d'évolution des dattes	10
6	Variétés des dattes	12
7	Lavage de dattes	20
8	Séchage de dattes	21
9	Dattes farcies	21
10	Btana de dattes	22
11	Dattes à la fumigation.	23
12	Triage de dattes	23
13	Chambre de la chaudière	24
14	Emballage de dattes	25
15	Chambre de froide	26

INTRODUCTION

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) est la plus importante culture des zones arides et semi-arides. Il joue un rôle important dans la vie économique et sociale des populations de ces régions (Besbes *et al.*, 2003).

L'Algérie avec la richesse et la diversité du patrimoine de palmiers dattiers, plus de 13 millions de palmiers et 940 cultivars sont recensés avec une production totale de dattes évaluée à 440 000 tonnes/an (Hannachi *et al.*, 1998 ; MA/DSAEE, 2001), compte parmi les grands producteurs de datte en occupant le 7^{ème} rang mondial (FAO, 2004). La production de dattes en Algérie a connu une hausse avec plus de 8,5 millions pour l'année 2012, contre 7,8 millions lors de la campagne 2010-2011, ainsi que 6,5 millions durant la saison 2009-2010 (Messadi, 2013).

La datte est le fruit du palmier dattier, produit dans les régions sahariennes et considéré comme un aliment de grande importance pour la population habitant ces régions et pour les musulmans surtout, pendant le mois sacré du Ramadhan. (Bouaziz et Bordjiba, 2015).

Les dattes sont petits fruit purs, sucrés et délicieux et que beaucoup préfèrent et veulent manger de temps en temps, et comme plus de fruits secs, les dattes sont riches en nombreux éléments minéraux importants, en plus du sucre, des protéines, des graisses, etc. Et d'autre part, ils se caractérisent par la capacité de conserver et de stocker pendant une longue période, il existe de nombreuses méthodes qui dont certaines sont utilisées depuis l'Antiquité. (Munier, 1973).

L'homme a développé son savoir-faire à mettre au point tous les moyens de conservation des denrées alimentaires nécessaires à sa survie notamment dans les espaces et périodes hostiles. Il a procédé à la mise au point de la première méthode de conservation qui est le séchage, suivie et complétée par la salaison. La conservation par le sucre, par le vinaigre... et l'incorporation d'additifs ont succédé. La conservation par la chaleur et plus récemment par le froid, grâce au développement appréciable de la technologie, ont fait leur apparition. (Dakhia *et al.*, 2016).

Dans ce contexte, nous avons fait une étude sur les méthodes de conservation des dattes afin de savoir quelle est la meilleure façon de conserver les dattes pendant longtemps (traditionnelle ou industrielle)

Notre travail est constitué d'une partie a deux chapitre ;

Le premier chapitre rassemble les données bibliographiques sur les palmiers dattier et les dattes.

Le deuxième chapitre comprend une étude théorique sur les différentes méthodes de conservation des dattes.

Enfin, nous terminons ce travail par une conclusion et perspective.

Partie I
Synthèse bibliographique

Chapitre I
Palmier dattier et les
dattes

I.1-Généralités sur les Palmiers dattiers

Le nom du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L*) provient du mot “*Phoenix*” qui signifie dattier chez les phéniciens, et dactylifera dérive du terme grec “dactulos” signifiant doigt, allusion fait à la forme du fruit. Le palmier dattier était cultivé depuis 6.000a 8.000ans, ce qui en fait un des arbres fruitiers les plus anciennement domestiqués. Comme toutes les espèces du genre *Phoenix*, il existe des arbres mâles appelés communément *Dokkar* ou Pollinisateurs et des arbres femelles dénommés *Nakhla*(Chaibi, 2002).



Figure 01 : *Phoenix dactylifera L* (Hafsa. M, 2003).

I.2- Taxonomie

Selon UHL et DRANSFIEID en (1987), le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) est une plante Angiosperme Monocotylédone classée comme suit :

Embranchement : Angiospermes

Classe : Monocotylédones

Ordre : Palmales

Famille : Arecaceae (Palmaceae)

Sous- famille : Coryphoidrea

Tribu : *Phoenixaceae*

Genre : *Phoenix*

Espèce : *Phoenix dactylifera L.*

Le genre *Phoenix* comporte au moins douze espèces, dont la plus connue est *dactylifera* et dont les fruits “ dattes” font l’objet d’un commerce international important (Ben Mbarek et Deboub.2015).

I.3- Répartition géographique

I.3-1- Dans le monde

Le palmier dattier fait l'objet d'une plantation intensive en Afrique méditerranéenne et au Moyen-Orient.

L'Espagne est l'unique pays européen producteur de dattes principalement dans la célèbre palmeraie d'Elche (Toutain, 1996).

Le palmier dattier est également cultivé à plus faible échelle au Mexique, en Argentine et en Australie. (Matallah, 2004).

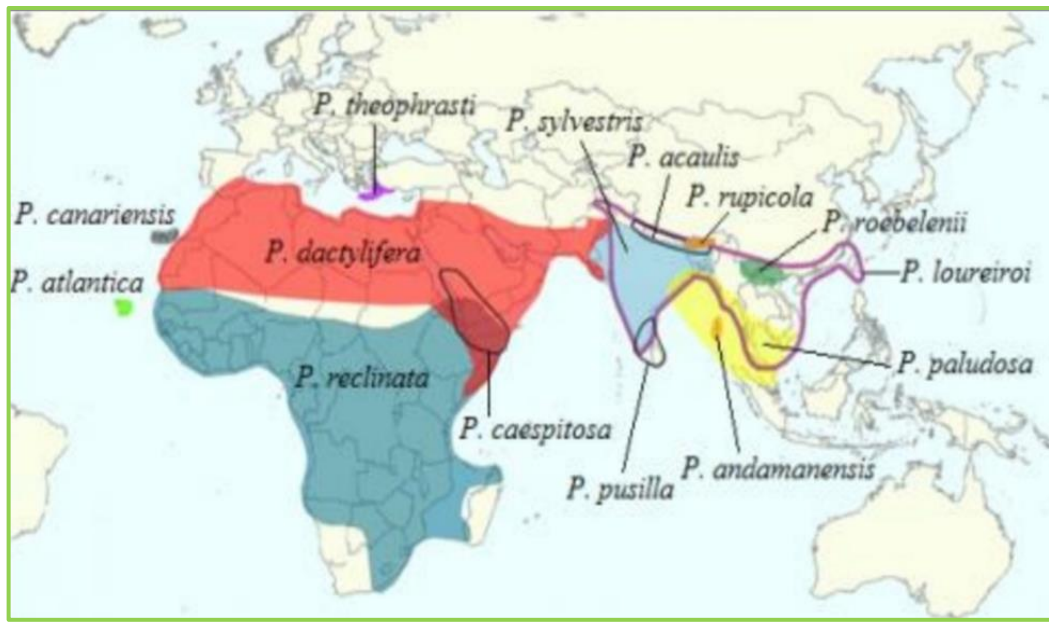


Figure 02 : Carte de répartition géographique du genre *Phoenix* dans le monde (Muriel et al., 2013).

I.3-2- En Algérie

En général, les palmeraies algériennes sont localisées au Nord-Est du Sahara au niveau des oasis. Le palmier dattier est cultivé au niveau de 12 wilayas seulement, pour une superficie de 120830 hectares, cependant 4 wilayas représentent 83,6 % du patrimoine phoenicoles national : Biskra 23%, Adrar 22%, El-oued 21% et Ouargla 15% (Tableau 1) (Anonyme, 2002).

Notons que sur un nombre de 13,50 millions de plants cultivés, 69,4% sont productifs.

C'est aussi dans ces régions que sont produites les belles dattes, Deglet Nour autres variétés commerciales : Ghars, ...ect. (Quinten, 1996).

Tableau 01 : Nombre de palmier dattier en Algérie (NOUI., 2007).

Wilaya	Deglet-Nour (dattes demi- molles)	Ghars et analogues (dattes molles)	Degla-Beida et analogues (dattes sèche)	Total palmier dattier
Adrar	0	0	2 150 904	2 904 150
Laghouat	8 470	7 650	11 (80	27 700
Batna	700	3 900	21 270	25 870
Biskra	1 964 460	436 530	748 200	3 149 190
Becher	5 650	0	0	770 030
Tamanrasset	2 940	0	0	417 140
Tébessa	49 550	49 550	10 650	68 970
Djelfa	2 610	860	210	3 680
M'sila	0	0	18 000	18 000
Ouargla	1 092 330	783 850	193 130	2 310 069
El-Bayad	0	45 900	0	193 130
Illizi	2 250	16 340	73 030	91 620
Tindouf	350	24 250	0	24 600
El-oued	1 884 030	703 330	296 300	2 660 883
Khenchela	21 290	44 880	7 370	73 460
Naama	0	19 600	2 600	22 200
Ghardaia	377 100	154 400	378 900	910 400
Total	3 559 930	1 660 761	4 048 710	13 505 880

I.4- Exigences climatiques du palmier dattier

I.4-1- Températures

Le palmier dattier ne peut fructifier au-dessous de la température 18°C, mais supporte les températures basses. Il ne fleurit que si la T moyenne est de 20° à 25°C. L'humidité qui convient au palmier est celle de la zone saharienne, souvent inférieure à 40%.

Le palmier doit bénéficier, pour donner une production normale d'un climat chaud, sec et ensoleillé (Toutain, 1979).

I.4-2- Lumières

Le palmier dattier est une espèce héliophile, cultivée dans les régions à forte luminosité. En effet, la lumière a une action sur la photosynthèse et la maturation des dattes, mais elle

ralentit ou parfois arrête la croissance des organes végétatifs, qui ne s'effectue normalement que d'une façon ralentie le jour (Babahani, 1998).

I.4-3- Eaux

Pour assurer une bonne production de datte, l'arbre a besoin de 16.000 à 20.000 m³/ha/an, selon la nature du sol, la profondeur de la nappe et le degré d'insolation et de température.

Les besoins en eau, la fréquence des irrigations nécessaires sont maintenant connus avec une approximation suffisante dans des conditions de salinité de l'eau et des sols et de texture de sols déterminées (Ben Abdallah et al, 2000).

I.4-4- Sols

Les palmiers sont cultivés dans des sols très variés, ils se contentent de sols squelettiques : sableux, sans aucune consistance mais affectionne les sols meubles et profonds, assez riches ou susceptibles d'être fertilisés. C'est une espèce qui craint l'argile (Anonyme, 1993).

Le palmier de dattier s'adapte à tous les sols, les plus légers lui conviennent le mieux. Dans les sols à nappes phréatiques peu profondes, le palmier dattier doit disposer d'un minimum de 1.20 m de sol assaini pour bien végéter (Toutain, 1979).

I.4-5- Humidités

Le palmier dattier est sensible à l'humidité de l'air pendant la floraison et la fructification. Une forte humidité diminue la transpiration des dattes, qui, de ce fait ne mûrissent pas (Bouguédoura, 1991).

Les meilleures dattes sont récoltées dans les régions où l'humidité de l'air est moyennement faible (40%) (Bouguédoura, 1991).

I.5-Morphologie

I.5-1- Système racinaire

Les racines ne se ramifient pas et n'ont relativement que des radicelles et le bulbe ou plateau racinaire est volumineux et émergé en partie au-dessus du niveau du sol (Fig.2.). Le système présente quatre zones d'enracinement :

- **Zone I** : ce sont les racines respiratoires, localisées à moins de 0,25 m de profondeur qui peuvent émerger sur le sol.
- **Zone II** : ce sont les racines de nutrition, allant de 0,30 à 0,40 m de profondeur.
- **Zone III** : ce sont les racines d'absorption qui peuvent rejoindre le niveau Phréatique à une profondeur variée d'un mètre à 1,8 m.

- **Zone IV** : ce sont les racines d'absorption de profondeur, elles sont caractérisées par un géotropisme positif très accentué, la profondeur des racines peut atteindre 20 m (Fig2) (Munier, 1973).

I.5-2- Système végétatif

- **Stipe ou tronc**

Le stipe est d'une grosseur variable selon les variétés, il peut varier selon les conditions du milieu pour une même variété. Ainsi, il possède une structure très particulière, il est formé de vaisseaux disposés sans ordre et noyés dans un parenchyme fibreux (Chelli, 1996).

- **Feuille**

Les feuilles du dattier sont appelées palmes, elles ont une forme pennée et sont insérées en hélice, très rapprochées sur le stipe par une gain pétiolaire bien développée (cornaf) enfouie dans le (life) (Belhabib, 1995).

- **Organes floraux**

Tous les *Phoenix*, et donc le palmier dattier, sont des arbres dioïques. Les sexes étant séparés, il existe donc des pieds mâles donnant du pollen et des pieds femelles produisant des fruits, les dattes (Peyron, 2000).

- **Fleur femelle**

Elle est globuleuse, d'un diamètre de 3 à 4 mm et formée de 3 sépales soudés. Une corolle formée de 3 pétales ovales et arrondies et 6 étamines avortées. Le gynécée comprend 3 carpelles indépendants à un seul ovule (Munier, 1973).

- **Fleur mâle**

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

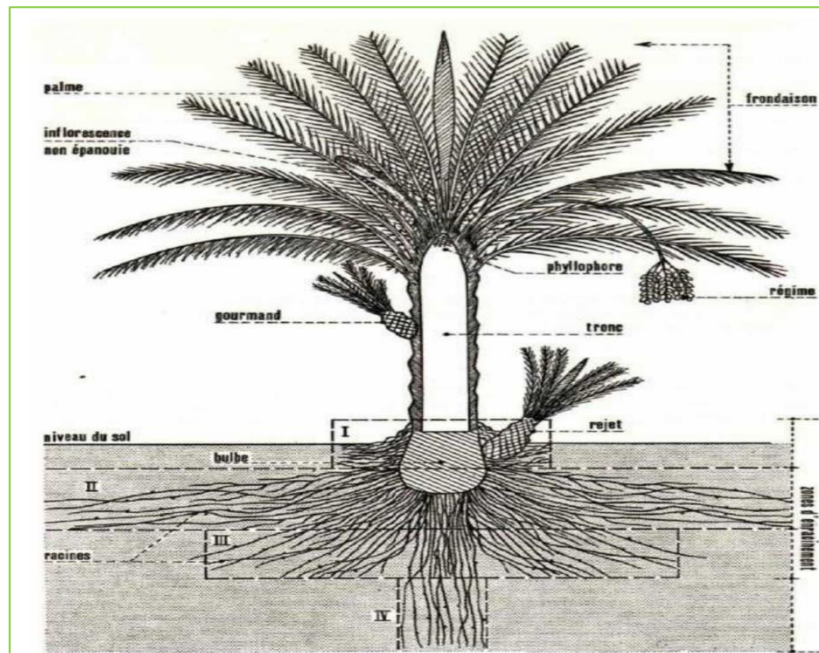


Figure 03 : Schéma du palmier dattier (Munier, 1973).

I.6-Description de la datte

La datte est le fruit du palmier dattier, est une baie, généralement de forme allongée, ou arrondie. Elle est constituée de deux parties :

Une partie non comestible de la datte, formée par un seul grain appelé noyau, ayant une consistance dure.

Une partie comestible dite chair ou pulpe, est constituée d'un:

- Péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau;
- Mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et de couleur soutenue;
- Endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduite à une membrane parcheminée entourant le noyau (Espiard, 2002).

Les dimensions de la datte sont très variables, de 2 à 8cm de longueur et d'un poids de 2 à 8g selon les variétés. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambre, rouges, brunes plus ou moins foncées (Djebri, 1994).

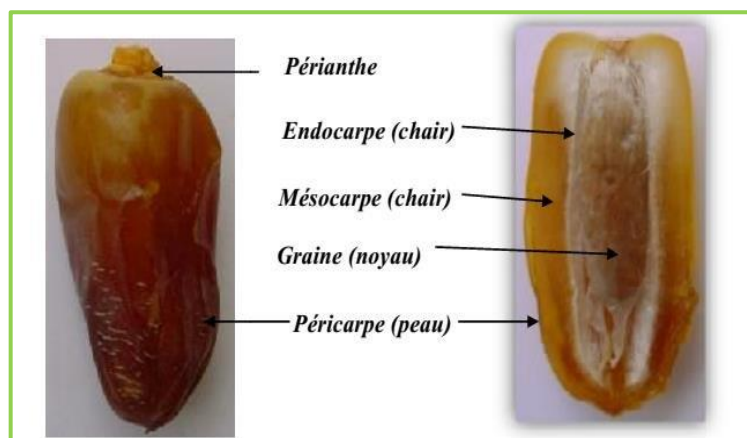


Figure 04 : Datte entière (à gauche) et coupe longitudinale (à droite) (Boulal, 2017).

I.7-Classification des dattes

D'après Espiard (2002), la consistance de la datte est variable. Selon cette caractéristique, les dattes sont réparties en trois catégories :

- 1- Dattes molles: Ghars (Algérie), Ahmar (Mauritanie), Kashram et Miskani (Egypte, Arabie-Saoudite).
- 2- Dattes demi-molles: Deglet-Nour (Algérie, Tunisie), Mehjoul (Mauritanie), Sifri et Zahidi (Arabie-Saoudite).
- 3-Dattes sèches: Degla-Beïda et Mech-Degla (Algérie, Tunisie), Amersi (Mauritanie).

I.8-Stades de maturation les dattes

Stade I: Loulou ou Hababouk

C'est le premier stade du développement des dattes et commence immédiatement après la pollinisation et dure de quatre à cinq semaines. A ce stade, le fruit se caractérise par une croissance lente, une couleur vert jaunâtre et une forme sphérique (Belimi et Reffas, 2017).

➤ **Stade II: Khalal, Blahou Kimiri**

Les fruits se caractérisent par une couleur vert clair et un goût âpre dû à la présence de tanins. Cette stade dure environ sept semaines (Belimi et Reffas, 2017).

➤ **StadeIII:Bser**

Les sucres totaux atteignent leur maximum en fin du stade. La couleur des fruits vire au jaune, au rouge ou brun selon la variété. Les dattes atteint son poids maximum au début de ce stade. Il dure en moyenne quatre semaines (Belimi et Reffas, 2017).

➤ **StadeIV:RoutabouMartouba**

Le fruit au stade bser change de couleur en foncé ou en noir et se caractérise par une

perte de la turgescence du fruit en raison de la faible teneur en eau (Bouaziz et Bordjiba,2015).

➤ **Stade V: Tamrou Tmar**

C'est la dernière stade de la maturation des dattes. Le fruit perd beaucoup d'eau, ce qui donne un rapport sucre /eau (Bouaziz et Bordjiba,2015).



Loulou Khalal Bser Routab Tamr

Figure 05: Stades d'évolution de la datte (Hassani et Bencheikh, 2015).

I.9-Variétés des dattes

Elles sont très nombreuses et se différencient par leurs saveurs, consistances, formes, couleurs, poids et dimensions (Buelgeudj, 2002). Les principales variétés cultivées sont:

I.9-1-Mech Degla

Elle est forme sub-cylindrique, à maturité, elle est beige claire avec une teinte brune peu clair. L'épicarpe est ridé. Le mésocarpe est charnu, de couleur blanche, de consistance sèche et de texture farineuse (Dakhia et al, 2016).

I.9-2-Degla Beidha

Sa forme effilée et plate du côté périanthe et étroite à l'autre extrémité, sa couleur est jaune au stade bser et à maturité est de couleur beige. L'épicarpe est épais et lisse. Le mésocarpe est charnu, de consistance sèche et de texture farineuse (Dakhia et al, 2016).

I.9-3-Deglet Nour

C'est une datte excellente, sa forme est effilée à ovoïde. Au stade Bser, la datte est d'une couleur roux-clair avec des éclats jaunâtres et au stade tamr, elle est de couleur ambrée. L'épicarpe lisse, brillant se plissant. Le mésocarpe est fin, de consistance demi molle, de texture fibreuse (Dakhia et al, 2016).

I. 9-4-Tafezouine

Au stade Bser, sa couleur est jaune et marron à maturité. L'épicarpe est lisse, brillant. Le mésocarpe est légèrement charnu, de consistance molle et de texture fibreuse. Le périanthe est plat, de couleur jaune (Dakhia et al, 2016).

I.9-5-Ghars

C'est une datte très molle à maturité complète. Au stade Bser, elle est de couleur jaune et brun foncé à maturité. L'épicarpe est vitreux, brillant, collé et légèrement ridé. Le mésocarpe est charnu, de consistance molle et de texture fibreuse. Le périanthe est de couleur jaune-clair, légèrement bombé (Dakhia et *al*, 2016).

I.9-6-Tantbouche

Cette datte distingue par leur forme ronde. Au stade Bser, elle est de couleur abricot et à maturité noire. L'épicarpe lisse, brillant se plissant. Le mésocarpe est charnu, de couleur miel, de consistance molle et de texture fibreuse. Le périanthe est plat, adhérent, de couleur jaune (Dakhia et *al*, 2016).

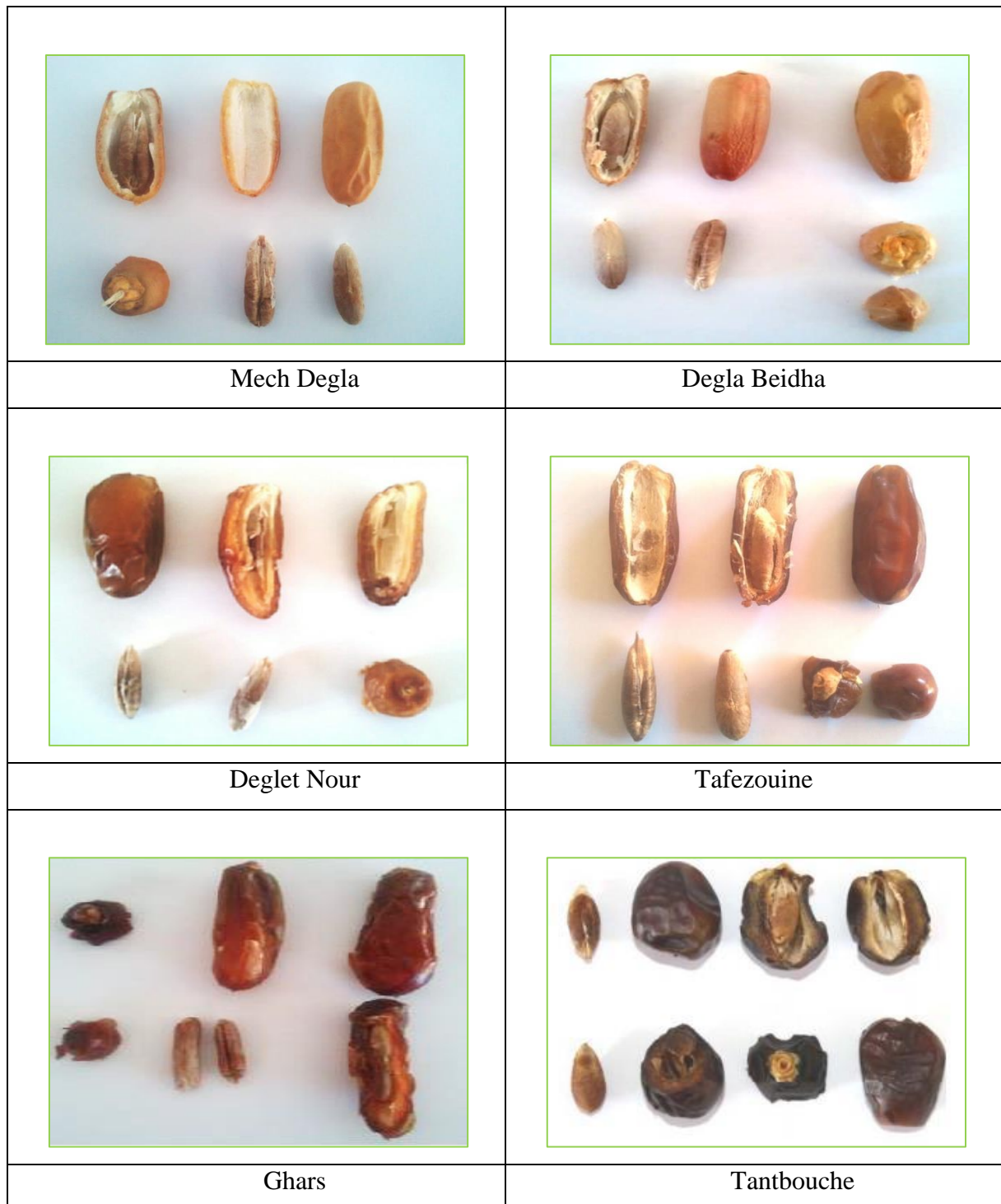


Figure 06 : Variétés des dattes (Dakhia et al, 2016) .

I.10-Compositions biochimiques des dattes

Selon Estanove (1990). La Datte se compose essentiellement,

- De eaux.

- De Sucres : Saccharose, Glucose, Fructose.
- De non sucres : protéines, lipides, sels minéraux, vitamines...etc.

I.10-1-Partie comestible "Pulpe "

Composition biochimique globale de la datte selon (Sawayaet *al.*, 1983).

- **Eaux**

La teneur en eau est en fonction des variétés, stade de maturation et du climat (Maatallah,1970). Selon Booij et *al.* 1992, l'humidité décroît des stades verts aux stades murs. D'une manière générale, la teneur moyenne en eau des dattes varie de 10 à 40% du poids frais ceci la classe dans les aliments à humidité intermédiaire.

- **Sucres**

Les sucres sont les constituants majeurs de la datte. L'analyse des sucres de la datte a révélé essentiellement la présence de trois types de sucres : le saccharose, le glucose et le fructose (Estanove, 1990 ; Acourene et Tama, 1997). Ceci n'exclut pas la présence d'autres sucres en faible proportion, tels que : le galactose, la xylose et le sorbitol (Favier et *al.*,1993 ; Siboukeur, 1997). La teneur en sucres totaux est très variable et dépend de la variété et du climat. Elle varie entre 60 et 80 % du poids de la pulpe fraîche (Siboukeur,1997).

- **Protéines et acides aminés**

La pulpe de la datte ne contient qu'une faible quantité de protéines. Le taux diffère selon les variétés et surtout selon le stade de maturité, il est en général de l'ordre de 1.75%du poids de la pulpe. Aussi, il a été montré que le pourcentage de protéines présent dans le noyau des dattes est plus important que celui de la pulpe (Abou-Zeidetal., 1991).

Tableau04 : Composition moyenne en acides aminés de la datte sèche (Favier et *al.*, 1993).

Acide amines	Teneur de la pulpe, en mg/100 g
Isoleucine	64
Leucine	103
Lysine	72
Méthionine	25
Cystéine	51
Phénylalanine	70
Tyrosine	26
Thréonine	69
Tryptophane	66
Valine	88
Arginine	68
Histidine	36
Alanine	130
Acide aspartique	174
Acide glutamique	258
Glycocolle	130
Proline	144
Sérine	88

- **Matières grasses**

La pulpe de la datte contient peu de matière grasse. Celle-ci est concentrée dans la peau (2,5-7,5%MS) et joue un rôle plus physiologique par la protection du fruit (Barreveld, 1993).

- **Fibres**

La datte est riche en fibres, elle en apporte 8,1 à 12,7 % du poids sec (Al-Shahib et Marshall, 2002) Selon Benchabane (1996), les constituants pariétaux de la datte sont la pectine, la cellulose, l'hémicellulose et la lignine.

- **Éléments minéraux**

L'étude de 58 variétés de dattes cultivées dans la région des Ziban faite par acourene et *al.*, (2001), montre que le taux de cendres est compris entre 1,10 et 3,69 % du poids sec. La datte est l'un des fruits les plus riches en éléments minéraux, essentiellement le potassium, le magnésium, le phosphore et le calcium.

- **Vitamines**

En général, la datte ne constitue pas une source importante de vitamines. La fraction vitaminique de la datte se caractérise par des teneurs appréciables de vitamine de groupe B.

Tableau05 : Composition vitaminique des dattes (Favieret *al.*, 1995).

Vitamines	Teneur moyenne de 100g
Vitamine (C)	2,00 mg
Thiamine (B1)	0,06 mg
Riboflavine (B3)	0,10 mg
Niacine (B3)	1,70 mg
B3Acide pantothénique (b)	0,80 mg
Vitamine (B6)	0,15 mg
Folates (B9)	28,00 ug

- **Pigments**

Les principaux pigments identifiés dans les dattes sont : caroténoïdes, anthocyanines, Flavones, flavonols, lycopènes et lutéine dans certaines variétés de dattes (Ashmawiet *al.*, 1955 cité par Barreveld, 1993).

- **Polyphénols**

- **Tanines**

Ils constituent plus de 3% du poids de la datte ; l'un des principaux effets de ces derniers intervient lors du processus de maturation par la variation de leur solubilité (texture) : ils passent de la forme soluble (astringente) à la forme insoluble (insipide), résultant probablement de leur combinaison avec les protéines (variation du goût). Les tanins jouent également un rôle dans le brunissement non enzymatique (Maieretal 1964).

- **Flavones**

Ces composés sont essentiellement impliqués dans le phénomène de brunissement enzymatique qui est responsable de la coloration de la datte au cours de la maturation (Barreveld, 1993 ; Cheftelet *al.*, 1977).

I.10-2-Composition biochimique du noyau de datte

Le noyau présente 7 à 30 % du poids de la datte. Il est composé d'un albumen blanc, dur et corné, protégé par une enveloppe cellulosique (Espiard, 2002). Le tableau 8 présenté la composition biochimique des noyaux de dattes irakiennes. Selon Djerbi (1994), les noyaux constituent un sous-produit intéressant. En effet, de ces derniers, il est possible d'obtenir une farine dont la valeur fourragère est équivalent celle de l'orge.

Des données analytiques sur la composition chimique du noyau de dattes montrent qu'il renferme plusieurs acides gras avec une proportion plus importante d'acides oléique et l'aurique (Devshonyet al.,1992).

Tableau06 : Composition biochimique des noyaux de dattes (Munier, 1973).

Constituants	Teneur en (%)
Eau	6,46
Glucides	62,51
Protides	5,22
Lipides	8,49
Cellulose	16,20
Cendres	1,12

I.11-Caractéristiques physicochimiques des dattes

I.11-1-Teneur en eau

La teneur en eau est fonction de la variété, du stade de maturation et du climat. Elle varie entre 8 et 30 % du poids de la chair fraîche avec une moyenne d'environ 19 % (Noui, 2007).

I.11-2-PH de datte

Le PH de la datte est légèrement acide ; il varie entre 5 et 6. Ce pH est préjudiciable aux bactéries mais approprié au développement de la flore fongique (Reynes et al., 1994).

I.11-3-Acidité de datte

L'acidité de la datte est faible et varie entre 2,02 et 6,3 g d'acide/Kg (Bessas, 2008).

I.12-Transformation de la datte

I.12-1- Pâte de datte

Les dattes molles ou ramollies par humidification donnent lieu à la production de pâte de datte. La fabrication est faite mécaniquement. Lorsque le produit est trop humide, il est possible d'ajouter la pulpe de noix de coco ou la farine d'amande douce. La pâte de datte est utilisée en biscuiterie et en pâtisserie (Espiard, 2002) .

I.12-2-Farine de datte

Elle est préparée à partir de dattes sèches ou susceptibles de le devenir après dessiccation. Riche en sucre, cette farine est utilisée en biscuiterie, pâtisserie, aliments pour enfants (Aït- Ameer, 2001) et yaourt (Benamara et *al.*, 2004).

I.12-3-Sirops, crèmes et confitures des dattes

Selon Espiard (2002), cette gamme de produit est basée sur l'extraction des sucres par diffusion de ces derniers et des autres composants solubles de la datte. Par mélange et cuisson de pâte ou de morceaux de dattes et de sirop, nous pouvons obtenir des crèmes ou des confitures d'excellente qualité.

I.12-4-Autre produits

La datte constitue un substrat de choix pour la production de nombreux autres produits tels que : le vin (Espiard,2002) et le jus de datte (Siboukeur, 1997).

I.13-Utilisation de dattes

I.13-1-Usage médicinal des dattes

Les dattes sont riches en fibre, elles facilitent le transit intestinal et exercent un rôle préventif des cancers colorectaux et des hémorroïde (Albert, 1998). Le fruit est énergétique et riche en minéraux, il permet de lutter contre l'anémie, les déminéralisations, la grossesse à haut risque et les maux de ventre, il est donc recommandé aux femmes qui allaitent. Calmantes sous forme de sirop très concentré, le *robb*, pour les enfants, les maladies nerveuses et les affections broncho-pulmonaires (Benchelah et Maka, 2008).

I.14.Valeur nutritionnelle de datte

La datte constitue un excellent aliment, de grande valeur nutritive et énergétique décrite selon Toutain (1979) et Gilles (2000) :

- La forte teneur en sucres confère à ces fruits une grande valeur énergétique.
- Une teneur intéressante en sucres réducteurs facilement assimilables par l'organisme et des protéines équilibrées qualitativement.
- Les dattes sont riches en minéraux plastiques tels que Ca, Mg, P, S, et en minéraux catalytiques (Albert, 1998).

- La datte se caractérise par des teneurs appréciables en vitamines du groupe B. ce complexe vitaminique participe au métabolisme des glucides, des lipides et des protéines (Tortora et Anagnostakos, 1987).

Chapitre II
Méthode de conservation
des dattes

II.1. Méthode traditionnelle

Ces différents systèmes de conservation demandent préalablement un triage et lavage des dattes.

II.1.1. El Btana

Le Btana est un mode de conditionnement artisanal, l'opération est basée sur un tri des dattes molles, suivi d'un procédé qui consiste à mélanger les dattes avec des plans aromatiques. Ensuite, la masse est fortement pressée dans des sacs en plastique ou en cellulose jusqu'à l'expulsion de l'air. Dans cette forme, les dattes se conserve trois ans (Benahmed, 2007).

II.1.2. El Khabia

La khabia, est une autre méthode de conservation des dattes mais cette fois ci dans de grandes jarres en poterie dans les quelles sont empilées les dattes puis recouvert hermétiquement : la femme est chargée de ce conditionnement. Cette pratique tend à s'amenuiser (Belguedj et *al.*, 2008).

II.1.3. El Bajou

Le Bajou 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. Les dattes peuvent se conserver plusieurs années (Belguedjet *al.*, 2008).

II.2. Méthode industrielle

a. Séchage

Durant le séchage, l'eau est enlevée de l'aliment, réduisant le potentiel de croissance des microorganismes et des réactions chimiques indésirables (ex : brunissement enzymatique), donc augmentation de la durée de vie du produit. (Gowen et *al.*, 2008) quel que soit le mode de séchage (air chaud ou aux micro-ondes), le transfert d'eau est dû à la différence de pression de vapeur d'eau entre l'intérieur et la surface du produit, ce qui fournit une force entrainante pour l'humidité (Masan, 2000).

b. Traitement des dattes par micro-onde

En vue d'éviter l'utilisation de produits chimiques (bromure de méthyle) pour désinfecter les dattes, une technique basée sur l'utilisation des micro-ondes a été développée. L'appareil se présente comme un tunnel dans lequel les dattes sont traitées. Les caractéristique physiques (constantes diélectriques) des dattes sont permis de déterminer le couple durée/température de traitement permettant la destruction des œufs et la préservation de la qualité (Reynes et tabuna, 1999).

C. Utilisation du froid

La conservation au froid, procédé qui s'est fait connaître et adopter au début du XX^{ème} siècle. On distingue deux formes : la réfrigération et la congélation/surgélation. Elle agit sur le ralentissement, voire d'arrêt total sur la multiplication des parasites et la prolifération des micro-organismes pendant une période plus ou moins longue en rapport avec le type de fruits ou de variétés de dattes dans note cas.

D. Congélation

La congélation, comme la réfrigération, fait appel à l'abaissement de la température pour prolonger la durée de conservation des aliments. C'est la formation de cristaux de glace au sein des aliments qui constitue la différence essentielle entre les deux procédés. (Chefel. 1976). La congélation est un terme général, désignant le changement d'état d'eau liquide en glace, et le maintien du produit à une température négative. L'intervalle de température est de 0 à (-18) °C ; c'est ce qui se passe en pratique dans les congélations.

La vitesse de refroidissement peut être graduelle ou rapide. Dans le second cas, peu de cristaux de glace se développent et les tissus cellulaires. Ce qui permet de conserver les aliments plusieurs années à condition de pas interrompre le processus. Généralement, les températures observées sont : (-15) et (-18) °C.

Les différents types de congélation sont :

- ✚ Congélation lente : le front de glace progresse à une vitesse de 1 cm/h.
- ✚ Congélation moyennement rapide : le front dans ce cas progresse à une vitesse de 5 cm/h.
- ✚ Congélation rapide : on note ce cas-ci que la vitesse de progression du front de glace est largement supérieure à 5 cm/h. (Ghali. 2004).

II.3. Méthode traditionnelle dans la région d'Eloued

Nous avons réalisé une recherche sur la méthode traditionnelle de conservation des dattes avec quelques habitants de la région d'Eloued, nous avons obtenus que les dattes sont conservées selon les étapes suivantes :

❖ Triage

Trier les dattes et diviser en trois classes : dattes standards pour préparation Btana, encrassement et dattes pourries sont données aux animaux (vaches, chèvres).

❖ Lavage

Laver les dattes avec l'eau pour enlever la saleté et la crasse des mouches, oiseaux et autres insectes.



Figure 07 : Lavage de dattes (Photo personnel).

❖ Séchage

Mettre les dattes dans un endroit large pour les faire sécher grâce à l'aire et les rayons du soleil pendant un jour ou deux jour.

A noter que les dattes sont recouvertes d'un opercule plastique la nuit à cause du froid qui durcit les dattes et l'opercule s'enlève le jour pour l'arrivée des rayons du soleil et le passage de l'air.

Mettre les dattes dans des boites pour enlever l'eau.



Figure 08 : Séchage de dattes (Photo personnel).

❖ Rembourrage

Autrefois, les dattes étaient fourrées dans un sac en tissu, et maintenant elles sont fourrées dans un sac de semoule. On met une quantité de dattes dans un sac de semoule et on saupoudre des gouttes d'eau dessus et on appuie sur les jambes de l'ouvrière qui était dans l'eau et répète l'opération plusieurs fois jusqu'à ce que tout le sac soit farci et le bénéficie d'une bonne pression sur les dates pour s'assurer que l'air est hors du sac afin de ne pas gâcher les dattes. Mettez une petite quantité de substance aromatique telle que la menthe, qui est facultative selon les goûts.



Figure 09 : Dattes farcies. (Photo personnel).

❖ Couture

Après le processus de remplissage, le sac est cousu de manière à empêcher l'air d'y entrer, et les doublures sont placées les unes sur les autres afin de préserver la fraîcheur de la datte, et ainsi le processus de préparation de la doublure de datte est effectué.

Lorsque le strabisme tourne autour de la doublure, il s'appelle « Gbouri », et ici la couleur passe au noir et son goût devient aigre.



Figure 10 : Btana de dattes (Photo personnel).

II.4. Méthode industrielle : l'usine Dhawya dans la région d'Eloued

Les étapes de traitement des dattes dans l'usine Dhawya dans la région Eloued

❖ Réception

Réception des dattes par les ouvriers de la ferme dans des caisses et les peser.

❖ Fumigation

Les dattes sont traitées à la phosphine PH_3 pour empêcher la reproduction des pyrales dans les dattes et sont placées sous Bach 3 jours pas d'entrée d'air, ou pour fumigation utilisée phosphine 2% et le gaz carbonique CO_2 98% dans la chambre de fumigation pendant 3 jours pour s'assurer que les pyrales ne se multiplie pas à nouveau.



Figure 11 : Dattes à la fumigation (Dhawya, 2022).

❖ **Triage**

Il se fait en deux étapes :

Premier triage : enlever la saleté, les fruits invalides, endommagés et les impureté..

Triage secondaire : les dattes sont triées en trois types :sèches, semi-molles et molles (standard).

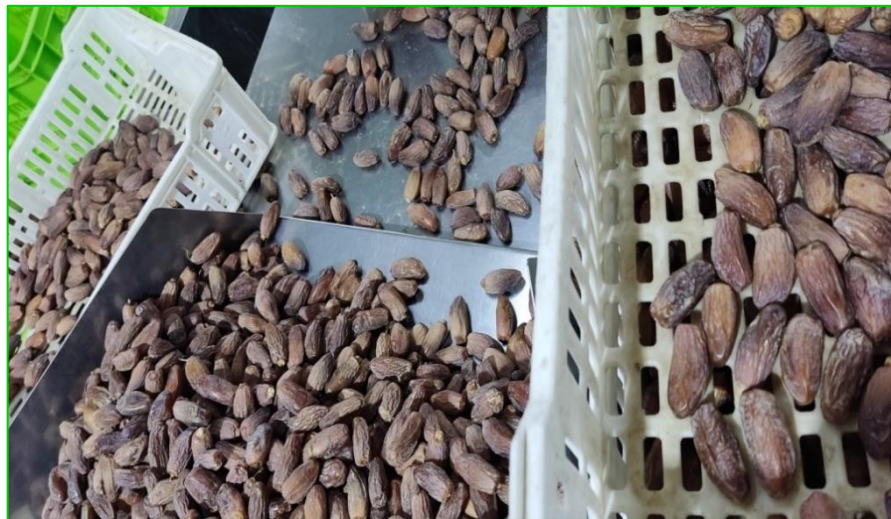


Figure12 : Triage de dattes (Dhawya, 2022).

❖ **Lavage**

Les dattes sont lavées à l'eau pour enlever la saleté et la poussière. C'est une étape facultative selon la demande du client.

❖ **Séchage**

Au bout de 1 heure au maximum dans la chambre de la chaudière, le processus d'investigation s'effectue dans une pièce dont la température est de 55°C à 60°C, c'est-à-dire que cette pièce fonctionne avec la chaleur et le temps, et qu'un échange de chaleur s'effectue à l'intérieur, et la conjugaison y reste très précise, et la température change en fonction de la qualité et de date des dattes à l'intérieur, c'est-à-dire que plus la dureté augment, et vice versa. La durée de l'enquête est de 1h à 1h:30.

Le facteur qui contrôle la température et le temps est toujours la qualité des dattes.



Figure13 : Chambre de la chaudière (Dhawya, 2022).

❖ **Emballage**

Les dattes sont organisées sous forme de tresse un bâton décoratif est placé en sa moitié dans un souci de forme esthétique et marketing de la boîte à date dans les caisses en matière plastiques n'affecte pas négativement les dattes d'une contenance de 250g, enveloppées de cellophane, et emballées dans des boîtes en cartons et fixé avec du ruban adhésif sur une machine scotcheuse automatique.



Figure14 : Emballage de dattes (Dhawya, 2022).

❖ Conservation des dattes

✓ Congélation

C'est la dernière étape de production et après la mise en conserve, comme on l'appelle l'étape de conservation des dattes.

Les dattes sont conservées pour ne pas abimer le produit final par réfrigération avec une humidité de 22°C et un température comprise entre +4°C et -2°C et ce degré évolue en fonction de la durée du séjour du produit dans la chambre froide. Directement du hall d'emballage aux conteneurs d'expédition, ce conteneur est réfrigéré et peut contrôler la température et l'humidité...

Parfois, un produit en conserve reste pendant une courte période de temps jusqu'à ce qu'il soit expédié et commercialisé. D'autre part, nous conservons et stockons les dattes non conservées pendant une longue période des mois en abaissant encore la température à -4°C.



Figure15 : Chambre de froide (Dhawya, 2022).

❖ Analyse des dattes

Les analyses sont très simples dans l'institution.

Contrôle du charançon de la datte se fait presque à toutes les étapes de la production, car nous analysons toujours les dattes à chaque étape et connaissons tous les développements du charançon de la datte. Surtout au stade du tri, de mise en conserve, de la conservation et des analyses par des outils simples, une balance, un récipient pour placer les dattes et un couteau pour trancher les dattes et connaître l'étendue de la décomposition des dattes. Un livret et on prend 1Kg de dattes et on l'inspecte et bien analyse.

L'analyse des dattes sont faites beaucoup pour éviter et savoir s'il y a une infection mobile de charançon ou non.

Conclusion et perspective

Notre travail vise à suivre les méthodes de conservation des dattes appropriées en région El-oued par les méthodes traditionnelle (Btana) et industrielle (congélation). De même, nous cherchons à déterminer la méthode la plus appropriée pour conserver les dattes destinées à la consommation.

Cette étude a montré que la conservation des dattes Deglet-Nour dans la méthode Btana dure plus longtemps jusqu'à 3 ans et convient à la consommation, mais il y a un changement de couleur des dattes au brun. Quant à la méthode de congélation à -4°C , elle reste pour une durée d'un à deux ans. De plus, le mode de conservation des dattes au froid protège de toute contamination bactérienne.

À la fin de cette étude, on conclut que la datte est un aliment important grâce à sa valeur nutritionnelle, la congélation au froid négatif convient à toutes les variétés. Elle assure une meilleure préservation des caractéristiques physiques et organoleptiques des variétés à consistance sèche à demi-sèche (forme, couleur et humidité). Cependant, cette technique se confronte aux conditions de maîtrise de la chaîne de froid. C'est le segment le plus sensible dans l'industrie alimentaire, notamment en El-oued.

Afin d'améliorer cette étude et appuyer ces résultats obtenus, nous suggérons de :

- ✓ Compléter l'analyse de dattes par les dosages de leurs teneurs en lipides, fibres, protéines, et acidité de dattes.
- ✓ Réalisation d'analyses microbiologiques de dattes.
- ✓ Étudier l'effet des deux réserves sur l'efficacité oxydative des dattes.

**Références
bibliographiques**

- **Abou-zeïd, A.Z.A., Baeshin, N. A., & Baghlaf, A. O.1991.** The formation of oxytetracycline in a date-coat medium. *Bioresource Technology*, 37, 179-184.
- **Acourene, S., et Tama M. 1997.** Caractérisation physicochimique des principaux cultivars de datte de la région des Ziban. *Recherche Agronomique*, N°1. Ed. INRAA, Alger, p 59-66.
- **Acourene, S., Belguedj, M., Tama, M., Taleb, B. 2001.** Caractérisation, évaluation de la qualité de la datte et identification des cultivars rares de palmier de la région des Zibans. *Recherche Agronomique*, N°8, Ed. INRAA, 19-39.
- **Aït- Aneur, L. 2001.** Analyse du processus de diffusion des sucres, des acides organiques et de l'acide ascorbique dans le système: Mech-Degla/ Jus de citron. Mémoire de magister. Département de Technologie Alimentaire, Boumerdes, p 80.
- **Albert, L. 1998.** La santé par les fruits. Ed. VEECHI, p 44-74.
- **Al-Shahib, w., Marshall, R.J. 2002.** Dietary fibre content of dates from 13 varieties of date palm *Phoenix dactylifera L.* *International Journal of food sciences and Technology* .37 (6), 719-721.
- **Anonyme. 1993.** Recueil des fiches Techniques ITDAS Edt EL-Oued, Biskra, p 42.
- **Anonyme. 2002.** Statistiques agricoles: Superficies et productions. Ministère de l'agriculture et du développement rural. Série A, p5-6 .
- **Babahani, S. 1998.** Contribution à l'amélioration de quelques aspects de la conduite du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*). Thèse de magister Ag, p11-21.
- **Barreveld, W. H. 1993.** Date palm products. *Agricultural services bulletin* N°101. FAO Food and agriculture organization of the United Nation. Rome.
- **Belguedj, M. 2002-(b).** Les ressources génétiques du palmier dattier: caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. *Revue annuelle de L'INRAA* N°1/2002, p 28-289.
- **Belguedj, M., Trichine, A., et Guerradi, M. 2008.** Le cultivar du palmier dattier dans les oasis de Ghardaia (Algérie). INRAA El-Harrach. Alger.
- **Belhabib, S. 1995.** Contribution à l'étude de quelques paramètres biologiques (croissance végétative et fructification) chez deux cultivars (Deglet-Nour et Ghars) du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) dans la région de Oued Righ. Mémoire, Ing, Agro, Batna, p 54.

- **Belimi, N., et Reffas, I. 2017.** Valorisation et caractérisation des méthodes d'extraction de sirop des dattes à partir des variétés communes. Mémoire de master en Biochimie Appliquée. Université Echahid Hamma Lakhdar, El-oued, p 10.
- **Ben Abdallah, A., Stiti, K., Lepoivre, P., Du Jardin, P. 2000.** Identification de cultivars de palmier dattiers (*Phoenix dactylifera* L.) par l'amplification aléatoire d'ADN (RAPD). Cahiers Agricultures, 9(2), 103-107.
- **Benahmed, D.A. 2007.** Etude et optimisation d'un processus de fabrication traditionnelle du vinaigre à partir de deux variétés de dattes communes cultivées dans le sud Algérien. Mémoire de magister en Génie Alimentaire. Université M'Hamed Bougara, Boumerdès. p 9.
- **Benamara, S., Chibane, H., et Boukhlifa, M. (2004).** Essai de Formulation d'un yaourt naturel aux dattes. *Industries Alimentaires et Agricoles IAA*. Actualités techniques et scientifiques, N° ½ mensuel, p11-14 .
- **Benchabane, A. 1996.** Rapport de synthèse de l'atelier "Technologie et qualité de la datte". In Options méditerranéennes, Série A, N° 28. Séminaires méditerranéens. Ed. IAM, Zaragoza, Spain, p 205-210.
- **Benchelah, A. C. et Maka, M. 2008.** Les dattes, intérêt nutrition. Phytothérapie (ethanobotanique) Spring, Vol N°6, p 117-121.
- **Ben Mbarek, S., et Deboub, I. 2015.** Valorisation des sous-produits du palmier dattier et leurs utilisations. Mémoire de master en Biologie et Valorisation des Plantes. Université Echahid Hamma Lakhdar, El-oued, p 5.
- **Booij, I., Piombo, G., Risterucci, J. M., Coupe, M., Thomas, D., Ferry, M. 1992.** Etude de la composition chimique de dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Fruits, 47(6), p 667-678 .
- **Bouaziz, D., et Bordjiba, I. 2015.** Contribution à l'étude des caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de quelques variétés des dattes algériennes. Mémoire de master en Qualité des produits et Sécurité Alimentaire. Université 8 Mai 1945, Guelma, p 1-13.
- **Bouguedoura, N. 1991.** Connaissance de la morphogénèse du palmier dattier. Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs. Thèse de doctorat. U.S.T.H.B, Alger, p 201.
- **Boulal, A. 2017.** Contribution à l'étude de la microflore des dattes conservées par des méthodes traditionnelles (Btana), et valorisation des dattes de faible valeur

marchande. Thèse de doctorat en Microbiologie Fondamentale et Appliquée. Université d'Oran 1 Ahmed Ben Bella, Oran, p 12.

- **Chaibi, N. 2002.** Potentialités androgénétiques du palmier dattier *Phoenix dactylifera L.* et culture in vitro d'anthères. *Biotechnol Agron Soc Environ.* 6(4). 201-207.
- **Cheftel, J.C., et Cheftel, H. 1976.** Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments. Ed. TEC et DOC, Lavoisier, Paris, p 381.
- **Cheftel, J. C., et Cheftel, H. 1977.** Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments. 4^{ème} tirage. Ed. Tech et Doc-Lavoisier. Paris, p 367.
- **Chelli, A. 1996.** Etude bio-écologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Hom. Diaspididae). A Biskra et ses ennemis naturels. Mémoire. Ing. INA. El-Harrach, p 101.
- **Dakhia, N., Benahmed, K., Belguedj, N., et Elbar, D. 2016.** GUIDE DE BONNES PRATIQUES, ORIENTATIONS POUR UNE MEILLEURE CONSERVATION DES DATTES, Choix de l'emballage et de la température de stockage. CRSTRA, Biskra.
- **Devshony, S., Eteshola, E., & Shani, A. 1992.** Characteristics and Some Potential Applications of Date Palm (*Phoenix dactylifera L.*) Seeds and Seed Oil. *Journal of the American Oil Chemists Society (JAOCS).* 69(6). 595-597.
- **Dhawya.02 /02/2022 .**Ferme Dhawya en région EL-oued.
- **Djebri, M. 1994.** Précis de phéoniculture. FAO, Rome, p 192.
- **Espiard, E. 2002.** Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech et Doc-Lavoisier. Paris, p147-155.
- **Estanove, P. 1990.** Note technique: valorisation de la datte. In Options méditerranéennes, série A, N°11. Systèmes agricoles oasiens. Ed. CIHEM, p 301-318.
- **FAO. 2004.** Organisation Des Notions Unies Pour L'alimentation et L'agriculture.
- **Favier, J.C., Ireland, R.J., laussucq, C., et Feinberg, M. 1993.** Répertoire général des aliments. Table de composition des fruits exotiques, fruits de cueillette d'Afrique. Tome III, Ed. ORSTOM, Lavoisier, INRA, p 27-28.
- **Favier, J.C., Ireland, R.J., Toque, C., et Feinberg, M. 1995.** Répertoire général des aliments. Ed. Tec et Doc-Lavoisier, INRA, p 897.
- **Ghali, Z. 2004.** Effet du monde de décongélation sur la qualité microbiologique d'une viande rouge congelée, p 28.

- **Gowen, A.A., Abu-Ghannam, N., Frias, J., & Oliveira, J. 2008.** Modeling dehydration and rehydration of cooked soybeans subjected to combined microwave-hot-air drying. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*. 129-137.
- **Hafsa, M. El-Oued. 2003.**
- **Hannachi, S., khitri, D., BenKhalifa, A., et Brac de perrière, R. A.1998.** Inventaire variétale de la palmeraie algérienne, p 225.
- **Hassani, F.Z., et Bencheikh, L. 2015.** Essai d'élaboration d'une boisson pétillante à base des dattes à faible valeur marchande. Mémoire de master en Biologie Végétale. Université Kasdi Merbah, Ouargla.
- **MA/DSAAE. 2001.** Statistiques agricoles: Superficies et productions. Ministère de l'agriculture et du développement rural. Série A, p 5-6.
- **Maatallah, S. 1970.** Contribution à la valorisation de la datte algérienne. Mémoire d'Ingénieur agronomes, INA. El-Harrach, Alger.
- **Maier, V.P., Metzler, D.M. 1964.** Phenolic constituents of the date (*Phoenix Dactylifera*) and their relation to browning. Paper presented at first international congress of food science and technology. *Science Publishers Inc., New York*.
- **Maskan, M. 2000.** Microwave/ air and microwave finish drying of banana. *Journal of Food Engineering*. 44(2). 71-78.
- **Matallah, M.A.A. 2004.** Contribution à l'étude de la conservation des dattes de la variété Deglet-Nour: Isotherme d'adsorption et de désorption. Mémoire d'Ingénieur agronomie, INA. El-Harrach, Alger.
- **Munier, P. 1973.** Le palmier dattier. Ed . Maisonneuve et Larose. Paris.
- **Muriel, Newton, C., Ivorra, S., Tengberg, M., Pintaud, J.C., et Terral, J.F. 2013.** Origines et domestication du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*), *Revue d'ethnoécologie* , N° 4(2013), pp1-16.
- **Noui, Y. 2007.** Caractérisation physico- chimique comparative des deux principaux tissus constitutifs de la pulpe de datte Mech-Degla. Mémoire de magister en Technologie Alimentaire. Université M'Hamed Bougara, Boumerdes, p3-11.
- **Peyron, G. 2000.** Cultiver le palmier dattier. Ed.Cirad, p 110.
- **Quinten, M. 1996.** Diversité et structure génétique des populations algériennes de *Fusarium oxysporum* agent de la *fusariose vasculaire (bayouhd)* du palmier dattier. Thèse de doctorat, El-Harrach, Alger, p 52.

- **Reynes, M., Bouabidi, H., Piombo., G. et Restenrucci, A.M. 1994.** Caractérisation des principales variétés de dattes cultivées dans la région du Djérid en Tunisie. *Fruits*, 49 (4), 289-298.
- **Reynes, M., et Tabuna, H. 1999.** Traitement des dattes par micro-ondes, In: *Options Méditerranéennes N°28, Le palmier dattier dans l'agriculture d'oasis des pays méditerranéens*, p 112-113.
- **Sawaya, W. N., Khalil, J. K., Safi, W.N., & Al-Shalhat, A. 1983.** Physical and chemical characterization of three Saudi Date Cultivars at Various Stages of development. *Can. Inst. Food Sci. Technol. J.* 16(2) , pp 87-93.
- **Siboukeur, O. 1997.** Qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique du jus de dattes. Mémoire de magister, INA. El-Harrach, Alger, p 106.
- **Tortora, G.J., et Anagnostakos, N.P. 1987.** Principes d'anatomie et de physiologie. Ed. INC, 5^{ème} Edition, p 688-693 .
- **Toutain, G. 1979.** Eléments d'agronomie saharienne: de la recherché au développement. Ed. JOUVE, Paris, p 276.
- **Toutain, G. 1996.** Rapport de synthèse de l'atelier "Techniques culturelles du palmier dattier". In: *Option méditerranéennes, série, N°28. Le palmier dattier dans l'agriculture d'oasis des pays méditerranéennes*. Ed. IAM, Zaragoza, Spain, p 201-205.
- **Uhl, N.W., et Dransfield, J. 1987.** *Genera palmarum: A classification of palms based on the work of Harold E. Moore, Jr.* Allen press, p 610.

Annexe



Annexe1 :Réception des dattes dans les cases.



Annexe 2 :Tri secondaire des dattes.



Annexe3 :Dattes pesant.



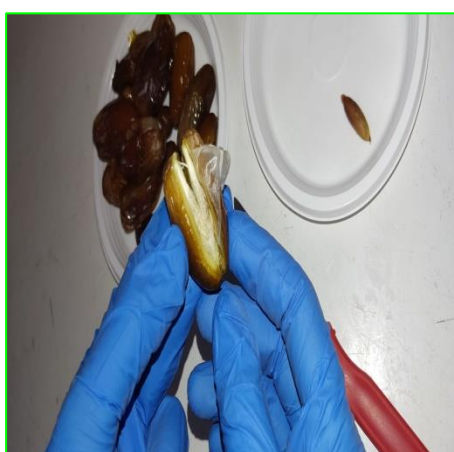
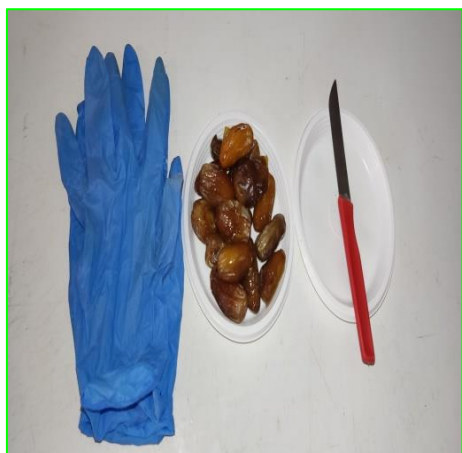
Annexe4 : Machine de cellophane.



Annexe 5 : Machine de scotcheuse automatique.



Annexe6 : Boites des dattes pour l'exploration.



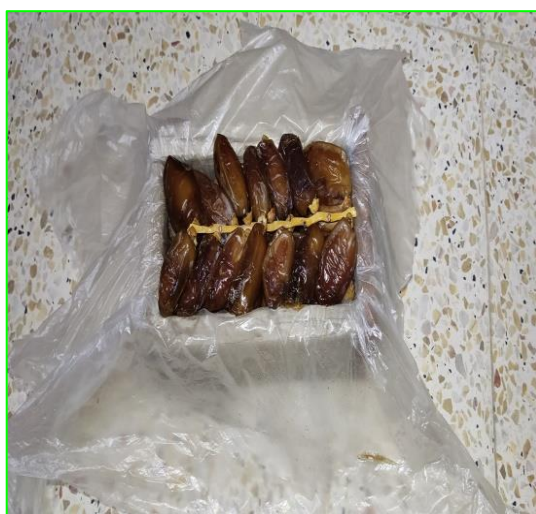
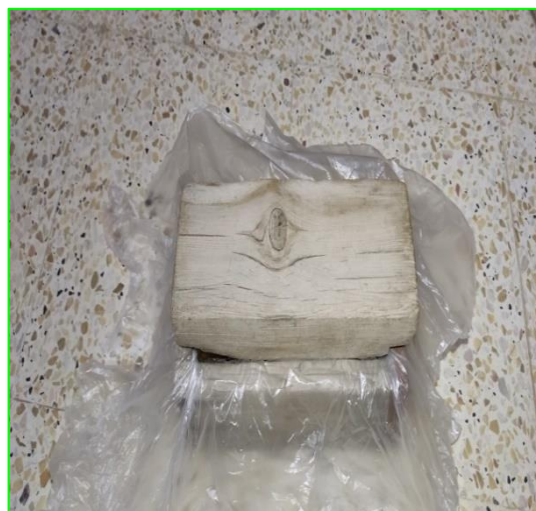
Annexe 7 :Analyse des dattes dans l'usine Dhawya.



Annexe8 :Lieu de préparation Btana de dattes.



Annexe 9:Btana de dattes pour consommation.



Annexe 10: Méthode traditionnelle d'emballer les dattes.