

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA -  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE  
LA TERRE ET DE L'UNIVERS

*Département des Sciences Agronomiques*



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

*En Vue De L'obtention Du Diplôme D'ingénieur d'Etat  
Spécialité : Agronomie Saharienne  
Option : phytotechnie*

**Thème**

**Les Champignons Accompagnés  
De L'embryon Du Palmier Dattier**

*Présenté et soutenu publiquement par :*

BEN CHEIKH Ahmed

**Devant le jury :**

<b>Président :</b>	<b>Mr.SAKER M.L.</b>	(MCA) Université Kasdi Merbeh, Ouargla.
<b>Promoteur :</b>	<b>Mr.BENSACI M.B.</b>	(MAA) Université Kasdi Merbeh, Ouargla
<b>Examineur</b>	<b>Mr.EDOUD A.</b>	(MCA) Université Kasdi Merbeh, Ouargla
<b>Examineur :</b>	<b>M<sup>EME</sup>.LAALEM H.</b>	(MAA) Université Kasdi Merbeh, Ouargla

**Année Universitaire : 2010/2011**

## Liste des Tableaux

<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Pages</b>
Tableau 01	Les dix principaux producteurs des dattes ( <b>FAO statistiques</b> ).	08
Tableau 02	Principales variétés de dattes algériennes et leur localisation	09
Tableau 03	Principales variétés de dattes algériennes et leur aire de culture	15
Tableau 04	Teneur en sucre de quelques variétés Algériennes	17
Tableau 05	vitamines de la pulpe de datte Deglat Nour, en mg pour 100	18
Tableau 06	Teneur des dattes en éléments minéraux (en mg/100g de datte)	19
Tableau 07	Composition et valeur fourragère des noyaux de dattes (%) de variétés Mauritanienne (1) et Irakiennes (2).	21
Tableau 08	Conditions de développement de quelques champignons	35
Tableau 09	Les champignons isolés à partir de différents milieux des cultures.	44
Tableau 10	Le nombre des champignons isolés à chaque milieu.	47
Tableau 11	L'identification des champignons obtenir	57

## Liste des figures

N°	Titre	Pages
figure : 01	Coupe d'une datte.	13
figure : 02	Coupe de noyau.	21
figure : 03	(Photo des graines de Ghars).	23
figure : 04	(Photo des graines de DaglatNor)	23
figure : 05	(Photo des graines de Daglat Bayda	24
figure : 06	Pourcentage de teneur en eau des noyaux	44
figure : 07	Les fréquences d'isolement des champignons	47
figure : 08	Les fréquences d'isolement dans différentes milieux des cultures	49
figure : 09	Aspect macroscopique d' <i>Aspergillus flavuse</i>	50
figure : 10	Aspect microscopique de <i>Aspergillus flavuse</i>	50
figure : 11	Aspect macroscopique de <i>Penicillium isoladicum</i>	51
figure : 12	Aspect microscopique de <i>Penicillium isoladicum</i>	51
figure : 13	Aspect macroscopique de <i>Penicillium expansium</i>	52
figure : 14	Aspect microscopique de <i>Penicillium expansium</i>	52
figure : 15	Aspect macroscopique d' <i>Alternaria alternate</i>	53
figure : 16	Aspect microscopique de <i>Alternaria alternate</i>	53
figure : 17	Aspect macroscopique de <i>Aspergillus awamori</i>	54
figure : 18	Aspect microscopique de <i>Aspergillus awamori</i>	54
figure : 19	Aspect macroscopique de <i>Fusarium solani</i>	55
figure : 20	Aspect microscopique de <i>Fusarium solani</i>	55
figure : 21	Aspect macroscopique de <i>Aspergillus niger</i>	56
figure : 22	Aspect microscopique de <i>Aspergillus niger</i>	56



### **Annexe 01:**

Solution d'acide acétique a concentration 40% :

40ml d'acide acétique complété à 100ml par l'eau distillée.

### **Annexe 02:**

Lactophénol :

phénol pur cristallisé : 10g ; Acide lactique : 10g ; Glycérol pur : 20g ;

Eau distillé : 10g. Dissoudre à chaud le phénol dans l'eau, puis ajouter l'acide lactique et glycérol.

# SOMMAIRE

Introduction.....	1
-------------------	---

## Partie I : Synthèse Bibliographique

### Chapitre I: Généralités sur le palmier dattier

I.1-Historique.....	3
I.2-Taxonomie .....	3
I.3-Morphologie.....	3
I.4-Position systématique.....	6
I.5-Exigences écologiques du palmier dattier.....	6
I.6-Répartition géographique et production du palmier dattier .....	8
I.7-Pathologie de palmier dattier .....	10

### Chapitre II: Dattes et noyaux

II.1 Les Dattes.....	13
II.1.1 Définition .....	13
II.1.2 Description morphologique .....	13
II.1.3 Formation et évolution de la datte .....	14
II.1.4 Classification des dattes.....	14
II.1.5 Principales variétés de dattes en Algérie .....	14
II.1.6. Composition biochimique et importance alimentaire des dattes .....	16
II.2. Les noyaux .....	20
II.2.1 Description morphologique .....	20
II.2.2 Composition du noyau .....	21
II.2.3 Utilisation des noyaux de dattes .....	21
II.2.4 Caractéristiques des graines étudiées.....	23

### Chapitre III: Différentes altérations des dattes

III.1. Les altérations physiques .....	25
III.2. Les altérations chimiques .....	25
III.3. Les altérations biochimiques .....	25
III.4. Les altérations microbiologiques .....	27
III.5. Les altérations parasitaires.....	27

### Chapitre IV: Altérations fongiques des dattes

IV.1. Généralités sur les champignons .....	28
IV.1.1. Définition des champignons.....	28
IV.1.2. Modes de reproduction .....	28
IV.1.3. Classification des champignons .....	28
IV.1.4. Les levures.....	30
IV.2. Agents de contamination .....	30
IV.2.1. Moisissures.....	30
IV.2.2. Levures .....	30
IV.3. Sources de contamination des dattes par les champignons.....	31
IV.3.1. Avant récolte .....	31
IV.3.2. Au cours du stockage .....	32
IV. 4. Conditions d'altérations par les champignons .....	34
IV. 4. 1. Teneur en eau .....	34
IV. 4. 2. Humidité d'air .....	34
IV. 4. 3. Présence des dattes blessées.....	34
IV. 4. 4. Variétés sensibles .....	34
IV. 5. Les conditions de développement de quelle que champignons .....	35

### Chapitre V: Généralité Sur Les Champignons Transmis Par Les Semences

V.1- les représentativités des champignons et leur impact sur les semences .....	36
--	----

V.2- Les champignons et leur conséquence sur les semences.....	36
V.3- les moisissures transmis par les semences dans la classification.....	36
V.4- la contamination des semences.....	37
V.5- La diversité des champignons rencontrés dans les semences .....	38

## Partie II : Pratique

### Chapitre I : Matériel et méthodes

I.1.Objectif du travail . . . . .	39
I.2.Matériel végétal.....	39
I.2.1.Choix de variétés.....	39
I.2.2.Collecte des échantillons.....	39
I.3.Milieus de culture.....	39
A-Agar eau 2% (Water agar) :.....	39
B- Czapecdox agar (CZA) :.....	39
C-La pomme de terre dextrose agar(PDA) avec 2% l'extrait de la levure .....	40
D- Malt agar.....	40
I.4.Méthodes d'études.....	41
I.4.1.Détermination du taux d'humidité des semences.....	41
I.4.2. Analyses microbiologiques.....	41

### Chapitre II : Résultats et discussions

I.Résultat.....	44
I.1Teneur en eau . . . . .	44
I.2. Résultats des analyses microbiologiques.....	44
I.3. L'isolement des champignons de chaque milieu .....	48
II. Discussion. . . . .	59
Conclusion.	



# Introduction

Le palmier dattier *Phoenix dactylifera*, est l'arbre le plus important dans le monde agricole. Les études entreprises dans les pays arabes sont de première source pour les représentativités du palmier dattier, (SAHRAN, 1982).

En Algérie, la production de datte occupe une place importante dans le domaine de l'agriculture. Elle représente le pilier de l'économie agricole nationale. Le patrimoine phoenicole algérien est estimé à environ 10 475 150 de pieds de palmier dattier avec en rapport d'une superficie occupée de 154 372 ha. La production de dattes est estimée à 4 921 880 qx avec un rendement de 47.0 kg/arbre (D.S.A, 2010).

Vu, l'importance de cette culture du côté économie de notre pays, secondée par les valeurs nutritionnelles du palmier dattier qui ont été bien étudiées, et ce concernant la présence d'acides aminés, vitamines, glucides, les minéraux, ont fait que l'importance du palmier dattier ne se limite seulement pas à la consommation de ses fruits. Mais à sa physiologie décrite suivant ses différentes structures.

De ce, notre expérimentation s'intéresse à La partie non comestible des dattes, qui sont les graines, et qui peuvent être utilisées à des fins multiples. En effet ces grains sont utilisables dans l'alimentation humaine après torréfaction. Ils peuvent constituer un succédané au café et donnent une décoction d'une saveur et d'un arôme agréable (café décaféiné). Le noyau est surtout utilisé comme aliment pour les animaux. Il constitue donc un sous-produit les plus intéressants.

Depuis plus de 100 ans, les palmeraies d'Algérie et les pays environnants, sont dévastées par plusieurs maladies soit Bactériennes, nématodales et d'autres maladies fongiques, qui ont causé de graves dommages au niveau du palmier-dattier et ont été bien étudiés. A l'exemple du Khamedj, Mejnoun, Belaata, et enfin le Bayoud. Différents travaux de synthèse ont été publiés dont : (**FAWCETT et KLOTZ 1932**), (**CARPENTER 1966, RIEUF 1970, LAVILLE 1970, 1973**) ... et plus récemment (**DJERBI 1983, 1986, 1988**), (**BOUNAGA et DJERBI, 1990**). Et reprendre en détail ces maladies, Ils ont développé les données accumulées sur les palmiers au cours des dernières années. Ils se bornaient à isoler les champignons et des levures de divers membres du système végétatif du palmier-dattier, (Palme, Fleurs, Fruit, Système racinaire). A ma connaissance, aucun travail n'a été fait pour explorer les champignons transmis par les semences des dattes en l'Algérie et les pays environnants. Par conséquent, cette étude a été focalisée sur l'isolement des champignons transmis par les semences du palmier dattier (noyau).

L'étude sur les champignons transmis par les semences ne date pas d'aujourd'hui, il n'en reste pas moins de dire que sur le palmier dattes de principale partie le noyau de très faible recherche ont été mise à jour. A présent seul (**BOUKHARY, 2010**) à Université du Roi Saoud en Arabie Saoudite, s'est intéressé plus ou moins à la recherche de ce dit fléau qui est les champignons intrus ou palmiers dattiers et ce au niveau de la partie centrale le noyau (embryon).

### I.1-Historique

Le palmier dattier est l'un des arbres fruitiers le plus anciennement cultivé. Les documents les plus anciens en Mésopotamie (Irak actuellement) montrent que sa culture se pratique depuis 3500 ans avant J.C. Dans la même époque, les dattiers étaient cultivés en Irak occidental, à travers l'Arabie et jusqu'en l'Afrique du Nord (**MAZOYER 2002**), (**GILLES, 2000**).

Ce n'est qu'au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle que les plantations furent établies dans les vallées chaudes de Californie et dans l'Arizona méridional. Au cours des siècles et au Maghreb, le palmier a fait l'objet de différentes plantations réparties dans des lieux disposants relativement d'eau. Le palmier dattier permet une pérennité de la vie dans les régions désertiques. Ses fruits sont un excellent aliment grâce à leurs effets toniques et légèrement laxatifs (**MUNIER, 1973**).

### I.2-Taxonomie

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

Le genre *Phoenix* fait parti de la classe des Monocotylédones, d'une famille de plantes tropicales (*Palmoe* ou *Arecaceae*), la mieux connue sur le plan systématique. Elle est représentée par 200 genres et 2700 espèces réparties en six familles. Les sous famille des Coryphoideae est elle-même subdivisée en trois tribus (**RIEDACKER. et al. 1990**).

### I.3-Morphologie

C'est un grand palmier de 20 à 30 m de haut, au tronc cylindrique (le stipe), portant une couronne de feuilles, les feuilles sont pennées divisées et longues de 4 à 7 m. L'espèce est dioïque et porte des inflorescences males ou femelles, les fleurs femelles aux trois carpelles sont indépendants, dont une seule se développe pour former la datte (le fruit).

### **I.3.1-Système racinaire**

Le système racinaire du palmier dattier est fasciculaire, les racines ne se ramifient pas et n'ont relativement que peu de radicelles. Le bulbe ou plateau racinal est volumineux et émerge en partie au dessus du niveau du sol. Le système présente quatre zones d'enracinement :

**Zone 1:** Ce sont les racines respiratoires, localisées à moins de 0,25 m de profondeur qui peuvent émerger sur le sol.

**Zone 2 :** Ce sont les racines de nutrition, allant de 0,30 à 0,40 m de profondeur.

**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 20 m (**DJERBI, 1994**), (**MUNIER, 1973**).

### **I.3.2-Système végétatif**

#### **I.3.2.a-Tronc**

C'est un stipe, généralement cylindrique, son élongation s'effectue dans sa partie coronaire par le bourgeon terminal ou phyllophore (**MUNIER, 1973**).

#### **I.3.2.b- Couronne**

La couronne ou frondaison est l'ensemble des palmes vertes qui forment la couronne du palmier dattier. On dénombre de 50 à 200 palmes chez un palmier dattier adulte. Les palmes vivent de trois à sept ans, selon les variétés et le mode de culture. Elles sont émises par le bourgeon terminal ou « phyllophore », pour cela, on distingue : la couronne basale, la couronne centrale et les palmes du cœur (**PEYRON, 2000**).

#### **I.3.2.c-Palme**

La palme ou « Djérid » est une feuille pennée dont les folioles sont régulièrement disposées en position oblique le long du rachis. Les segments inférieurs sont transformés en épines, plus ou moins nombreuses, et plus ou moins longues (**MUNIER, 1973**).

### I.3.2.d- Fleurs

Le dattier est une plante dioïque, c'est-à-dire qu'il existe des dattiers mâles (*Dokar*) et des dattiers femelles (*Nakhla*). Seuls les dattiers femelles donnent des fruits, donc elles sont à l'origine des multiples variétés des dattes. De façon générale deux des trois carpelles, uniovulés, avortent et les fruits sont monospermes ce qui peut s'expliquer par la grande densité des inflorescences.

Les mâles forment une population hétéroclite, mal connue et ne sont pas tous utilisés pour la pollinisation. La protection des fleurs d'une même inflorescence est réalisée par une bractée membraneuse appelée spathe, les nombreuses fleurs ainsi protégées se simplifient : les pétales sont souvent réduits à des écailles et les fleurs unisexuées (**GUIGNARD J et al, 2001**).

### I.3.2.e Fruit

Le fruit de dattier, la datte est une baie contenant une seule graine, vulgairement appelée noyau. La datte est constituée d'un mésocarpe charnu, protégé par un fin épicarpe, le noyau est entouré d'un endocarpe parcheminé, il est de forme allongée, plus ou moins volumineux, lisse ou pourvu de protubérances latérales en arêtes ou ailettes, avec un sillon ventral; l'embryon est dorsal, sa consistance est dure et cornée.

La couleur de la datte est variable selon les espèces : jaune plus ou moins clair, jaune ambré translucide, brun plus ou moins prononcé, rouge ou noire (**MUNIER, 1973**).

- Racines respiratoires.
- Racines de nutrition.
- Racines d'absorption.
- Racines d'absorption et de profondeur.

#### I.4-Position systématique

La classification botanique du palmier dattier donnée par (MARK, 2006) est la suivante:

- Embranchement : Phanérogames
- Sous embranchement: Angiospermes
- Groupe : Monocotylédones
- Ordre : Palmales
- Famille : Arecaceae
- Genre : *Phoenix*
- Espèce : *Phoenix dactylifeia L*

#### I.5-Exigences écologiques du palmier dattier

##### I.5.1-Les exigences climatiques

##### I.5.1.a-La température

Le palmier dattier est une espèce thermophile. Son activité végétative se manifeste à partir de 7 à 10°C selon les individus, les cultivars et les conditions climatiques. Elle atteint son maximum de développement vers 32°C et commence à décroître à partir de 38°C. La floraison se produit après une période fraîche ou froide (DJERBI, 1994), (PEYRON, 2000).

La somme des températures nécessaire à la fructification (indice thermique) et de 1000 à 1660°C, selon les régions phoenicoles (1854°C à Touggourt et 1620°C à Bechar) [Munier, 1973]. La période de la fructification débute à la nouaison et se termine à la maturation des dattes, elle varie de 120 à 200 jours selon les cultivars et les régions (DJERBI, 1994).

### **I.5.1.b-La lumière**

Le dattier est une espèce héliophile, et la disposition de ses folioles facilite la photosynthèse, la faible luminosité favorise le développement des organes végétatifs au dépend de la production de dattes, ainsi les fortes densités de plantation sont à déconseiller (**DJERBI, 1994**).

### **I.5.1.c- L'humidité de l'air**

Les faibles humidités de l'air stoppent l'opération de fécondation et provoquent le dessèchement des dattes au stade de maturité, au contraire les fortes humidités provoquent des pourritures des inflorescences et des dattes, respectivement au printemps et à l'automne. Donc le dattier est sensible à l'humidité de l'air (**MUNIER, 1973**). Les meilleures dattes sont récoltées dans les régions où l'humidité de l'air est moyennement faible (40%) (**BOUGUEDOURA, 1991**).

### **I.5.1.d-Le vent**

Les vents ont une action mécanique et un pouvoir desséchant. Ils augmentent la transpiration du palmier, entraînent la brûlure des jeunes pousses et le dessèchement des dattes. Les vents ont aussi une action sur la propagation de quelques prédateurs des palmiers dattiers comme *Ectomyelois cératoniae* (**HADDAD, 2000**).

### **I.5.2-Les exigences hydriques**

Malgré que le palmier dattier est cultivé dans les régions les plus chaudes et plus sèches du globe, il est toujours localisé aux endroits où les ressources hydriques du sol sont suffisantes pour subvenir assez aux besoins des racines. Les besoins du palmier en eau dépendent de la nature du sol, des variétés ainsi que du bioclimat. La période des grands besoins en eau du palmier se situe de la nouaison à la formation du noyau de fruit (**LAKHDARI, 1980**).

Les services agricoles et de l'hydraulique du sud algérien estiment les besoins en eau d'irrigation à 21.344 m<sup>3</sup>/ha/an (**LAKHDARI, 1980**). soit 173,45 m<sup>3</sup>/palmier/an, (**MUNIER,**

1973), situe les besoins en eau du palmier en sol sableux entre 22 863,6 m<sup>3</sup> à 25 859,5 m<sup>3</sup>/ha/an, soit 183,95 m<sup>3</sup> à 210,24 m<sup>3</sup>/palmier/an.

## I.6-Répartition géographique et production du palmier dattier

### I.6.1-Production mondiale

Le palmier dattier a fait l'objet d'une exploitation intense en Afrique méditerranéenne, au Moyen-Orient et à l'U.S.A.

On distingue deux groupes de pays :

- Les pays grands exportateurs.
- Les pays principalement consommateurs.

La production mondiale pour l'an 2002 est estimée à 6 405 178 tonnes, à travers environ 34 pays, occupant une superficie de 2,7 millions d'hectares. La production globale du monde a doublé en l'an 2002 par rapport à l'an 1980. Les dix principaux pays producteurs estimés en 2002 par la FAO sont figurés dans le tableau.

**Tableau 01 : Les dix principaux producteurs des dattes (FAO statistiques).**

<b>Pays</b>	<b>Pourcentage de la production mondiale (%)</b>
Egypte	<b>17</b>
Iran	<b>14</b>
Arabie Saoudite	<b>13</b>
Emirats	<b>12</b>
Iraq	<b>10</b>
Pakistan	<b>10</b>
Algérie	<b>7</b>
Oman	<b>4</b>
Soudan	<b>4</b>
Libye	<b>2</b>



### I.6.2-Production Algérienne et sa répartition géographique :

Le patrimoine phoenicicole Algérien, estimé en 1996 à plus de 10 millions de palmiers, se caractérise par une diversité exceptionnelle aussi bien dans les variétés que les techniques utilisées. Ces palmiers, peuplés de cultivars peu intéressants (non commercialisables et à conservation difficile) sont aujourd'hui menacés de disparition. Ainsi les véritables palmeraies commencent sur le versant Sud de l'Atlas saharien, par les palmeraies Deglet -Nour de Biskra (Tolga) à l'Est, par celles du M'Zab au centre de Bni-Ounif à l'Ouest. A l'extrême Sud du Sahara, l'Oasis de Djanet constitue la limite méridionale de la palmeraie Algérienne. C'est dans le Nord-Est du Sahara qu'on trouve le 3/4 du patrimoine phoenicicole, à la région de Ziban, d'Oued-Righ et la cuvette d'Ouargla dont la production a été estimée de 849 082 qx en 2006.

**Tableau02: Principales variétés de dattes algériennes et leur localisation**

(ARMANI, 2002).

Variétés	Nombre de palmiers	Localisation
Ghars	2.500.000	OuedRigh, Zibens, Ouedsouf, Ouargla, M'zab, El golia.
DegletNour	1.500.000	OuedRigh, Zibens, Ouedsouf, Ouargla, M'zab, El golia.
MechDegla	1.500.000	OuedRigh, Zibens, Ouedsouf.
Tilemson	500	Touat, El Boléa, Gourara, Tidikelt.
Tin-Nacer	400	Touat, El golia, Tidikelt.
Degla Beida	300	OuedRigh, Zibens, Ouedsouf.
Tazerzait	100	M'zab, Tidikelt, Saoura.
Tegaza	70	Tidikelt, Touat, El golia, Hoggar.
Temjouhart	50	El golia, Gourara, M'zab.
Takerboucht	42	Tidikelt, Touat.
Tafezouine	35	M'zab, Ouedsouf, OuedRigh,
Tanteboucht	10	Oued Righ, Ouargla, Tidikelt.
Timedouel	8	M'zab, El golia.
Total des palmiers	7.015.000	

## I.7. Pathologie de palmier dattier

### I.7.1. Maladies causes par les microorganismes

#### I.7.1.1. Bayoud :

Ou Trachéomycose du palmier dattier, c'est la plus grave des maladies du palmier dattier, elle existe au Maghreb : au Maroc et en Algérie (**BOUNAGA et DJERBI, 1990**) L'agent causal, responsable du bayoud, est un champignon microscopique que fait partie la mycoflore du sol, il est dénommé actuellement: *Fusarium oxysporium*. La croissance elle est faible entre 7°C et 12°C, optimale entre 21°C et 27.5°C et s'arrête à partir de 37°C (**DJERBI, 1988**).

Les symptômes externes sont connus sur un arbre à l'origine sain, une palme de la couronne moyenne se dessèche et blanchit, les folioles se dessèchent de bas en haut et se replient vers le rachis. La palme prend d'aspect caractéristique d'une plume mouillée (**BOUNAGA et DJERBI, 1990**). Les palmes voisines ne tardent pas à manifester la même succession de symptômes dans la terre, dans les rejets ainsi que dans les fragments de palmiers utilisés pour la fabrication d'objets artisanaux (**DJERBI, 1988**).

La lutte se fait par

- l'indication, par l'incinération des arbres atteinte et le traitement du sol par les cartouches de bromure de méthyle.
- L'utilisation de variétés résistantes au Bayoud (**DJERBI, 1988**).

#### I.7.1.2. Pourriture de l'inflorescence ou khamedj :

Cette maladie est l'une des plus graves, elle est présentée en Afrique du Nord, de Libye, au Maroc, en Mauritanie, très fréquente en Irak et dans nombre de palmeraies négligées des régions chaudes et humide (**MUNIER, 1973**).

Elle est causée par *Mauginiellascaelae*, le champignon se conserve à l'état de mycélium lattant et les pores semblent n'avoir qu'une faible longévité, c'est une maladie externe qui ne nécessite pas de blessure préalable (**BOUNAGA et DJERBI, 1990**).

La lutte consiste d'abord à entretenir les palmeraies et les palmiers (après destruction par le feu des inflorescences atteintes) et au traitement des palmiers à l'aide de divers fongicide.

#### **I.7.1.3. Pourriture du cœur à *Thielaviopsis* (Mejnoun) :**

Ou le dessèchement noir des palmes, Elle a été observée dans différentes régions du Maghreb, en Mauritanie, en Egypte, en Arabie Saoudite, en Irak, aux Emirats et à Bahreïn ainsi qu'aux Etats-Unis (**BOUNAGA et DJERBI, 1990**).

Ce parasite peut envahir aussi bien les parties aériennes que les racines des palmiers ; lorsqu'il s'attaque au bourgeon, il provoque une pourriture humide, se développant rapidement, de couleur initiale brun jaune, puis brun foncé et noir (**MUNIER, 1973**).

#### **I.7.1.4. Pourriture du bourgeon à *Phytophthora* sp :**

Ou Belaata, c'est une maladie peu fréquente, surtout signalée en Afrique du Nord. Elle est souvent liée à de mauvaises conditions de drainage. Elle est due à un Phycomycète, champignon à thalle siphonné (**BOUNAGA et DJERBI, 1990**).

#### **I.7.1.5. Pourriture du cœur à *Diplodia* :**

Cette maladie a été signalée en Californie sur plus d'une dizaine de cultivars, en Tunisie et en Egypte (**MUNIER, 1973**). La maladie est causée par un champignon : *Diplodiaphonicum* appartient aux adélomycètes.

La maladie apparaît sur les feuilles du palmier dattier, elle débute à la base des feuilles et la longe du rachis et provoque des lésions profondes de couleur brun-jaunâtre, sous forme de stries. La maladie continue sa progression vers l'intérieur et détruit les jeunes feuilles et le bourgeon terminal (**DJERBI, 1988**).

#### **I.7.1.6. Maladie des taches brunes :**

La maladie des taches brunes des palmiers dattiers a été décrite pour la première fois au Maroc, elle a été signalée plus tard en Algérie. Cette maladie causée par *Mycosphaerella tassiana* (**DJERBI, 1988**). Elle se caractérise par l'apparition des taches brunes, presque noires, disposées de préférence sur la face inférieure du rachis. Ces taches par fois débordent sur les folioles. Pour les moyens de lutte aucune mesure de lutte n'a été encore envisagée (**MUNIER, 1973**).

## **I.7. 2. Maladies causés par les insectes et acariens**

### **I.7.2.1. *OligonychusAfrasiaticus* :**

Est le nom latin donné à un acarien appelé localement Boufaroua ou Ghobar au Maghreb.

Ces termes désigné souvent le terme poussière du fait la présence de toiles soyeuses blanches ou grisâtres qui retiennent le sable et la poussière rendant les dattes immergeables.

Le poudrage au soufre reste le premier traitement préconisé par les servies de protection des végétaux des pays concernés (**BOUNAGA et DJERBI, 1990**).

### **I.7.2.2. *Parlatoria BlanchardiTarg* (Cochenille blanche) :**

Appelé localement Djereb en Algérie. L'insecte se nourrit de la sève de la plante et injecte une toxine qu'altère le métabolisme. Il se trouve aussi sur les fruits dont le développement est arrêté.

Parmi les moyens de lutte, la lutte biologique ; l'utilisation de coccinelles, prédatrices naturelles de la Cochenille (**BOUNAGA et DJERBI, 1990**).

### **I.7.2.3. *MyeloisceratoniaeZelle* :**

Est le nom du ver de la datte appelé aussi pyrale de la datte elle est connue au Maghreb et jusqu'en Lybie et en Egypte et plus au Nord vers l'Espagne.

Parmi les traitements chimiques, on recommande en Algérie l'utilisation de Malathion à 2%, Parathion 1,25%, Phosalone 4% et Bactospéine 1%, a raison de 1 00 g/palmier, avec 1 00 g de chaux viticole.

La lutte biologique se fait par les Hyménoptieres-Braconidés ont été préconise (**BOUNAGA et DJERBI, 1990**).

## II.1 Les Dattes :

### II.1.1 Définition :

La datte est une baie généralement de forme allongée ou ovoïde leurs dimensions sont très variables et d'un poids de 3g à 15g leur couleur va du blanc-jaunâtre ou sombre très foncée en passant par les ambrées, rouges et bruns plus ou moins foncées, leur consistance peuvent être dure moelle ou très moelle. La datte a un seul grain appelé noyau, elle comporte une enveloppe fine cellulosique, l'épicarpe, un mésocarpe plus ou moins charme et de consistance variable, présentant une zone périphérique de couleur plus soutenue et de texture compacte, et une zone interne de teinte plus clair et de texture fibreuse, l'endocarpe réduit a une membrane parcheminée entourant la grain (MUNIER, 1973).

### II.1.2 Description morphologique :

La datte est une baie contenant une seule graine, appelée communément noyau. La datte est composée d'un mésocarpe charnu protégé par un fin péricarpe. L'endocarpe se présente sous la forme d'une membrane très fine entourant la graine. Cette dernière est de forme oblongue, lisse ou pourvue de protubérances latérales en arêtes ou ailettes, avec un sillon ventral assez profond et un embryon dorsal dur formant un ensemble globulaire en dépression protégé par un albumen dur et corné de nature cellulosique (figure 01)(DJERBI.M.).

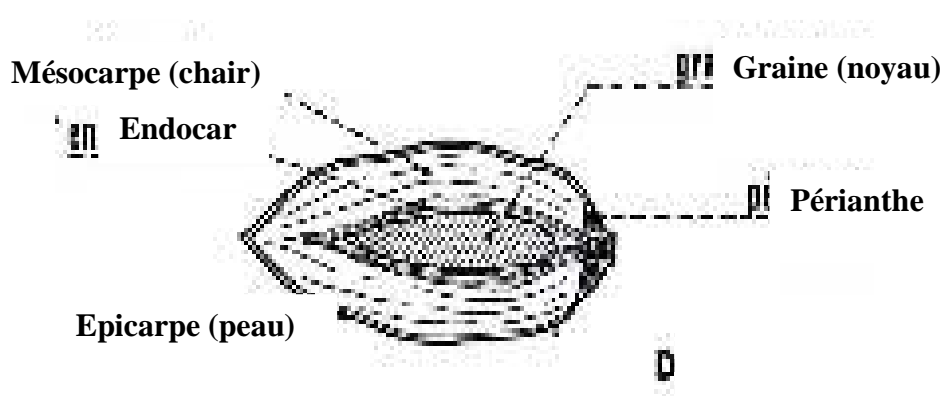


Figure (01) : Coupe d'une datte

### II.1 .3. Formation et évolution de la datte :

Le poids, les dimensions, la forme et la couleur de la datte varient selon les cultivars et les conditions de culture (**DJERBI, PEYRON, 1988**).

- ✓ Leur poids : de quelques grammes à plus de 50 grammes.
- ✓ Leur longueur : très variable, de 1 à 18 centimètres.
- ✓ La couleur peut être jaune plus au moins claire, jaune ambré, brun plus au moins prononcé, rouge ou noir.

La consistance constitue aussi une caractéristique du cultivar ; la datte peut être molle, demi molle ; demi sèche et sèche (dure) ; la chair des dattes dures a un aspect farineux.

### II.1.4. Classification des dattes :

Il existe plusieurs centaines de variétés de datte, elles sont classées généralement selon leur consistance au moment de la date de la récolte en:

- Dattes molles : Ghars, Bon feggous, Khastaur.
- Dattes demi molles : Deglat Nour, Mehjoul, Hadrawi.
- Dattes sèches : Deglat Baida

(**LAVILLE, 1994**).

Les dattes sèches contiennent un peu d'eau (15%), on peut les conserver pendant plus d'un an (Gene et Monica, 2007). Les dattes moelles sont les plus appréciées, surtout celles des variétés tardive, translucide et exquis, très riches en sucres elles (**BOULLARD, 1997**).

### II.1.5. Principales variétés de dattes en Algérie :

Il existe un grand nombre de variétés de dattes d'environ 200 qui se différencient par la qualité de leurs fruits (consistance) et par leur appréciation dans le marché (**tableau 03**).

**Tableau 03 : Principales variétés de dattes algériennes et leur aire de culture**

Variétés	Consistance	Aire de culture	Utilisation
Deglat Nour	Demi molle (T)	Bas Sahara Mzab	Export tout usage
Ghars	Molle (P)	Idem	En pâte (pâtisserie)
Deghta Baïda	Sèche (T)	Oued rhir	Farine
Mech Degla	Sèche (T)	Ziban	Farine
Tante boucht	Molle (P)	Ouargla Mzab	En pâte
Tatezuine	Demi molle (P)	Ouargla Mzab	Fruit frais
Bent Keballah	Molle (P)	Ouargla Mzab	Congelée
Tadala	Molle (N)	Mzab Laghouat	Fruit frais
Timjouhert	Demi molle (N)	Mzab Gourara	Fruit frais
Hmira	Demi molle (N)	Touat, Saoura	Conservation
Tegaza	Demi molle (N)	Tidikelt	Vente/sahel
Tazerzait	Demi molle (N)	Sud ouest	Vente
Ouarglia	Demi molle (N)	Sud ouest	Fruit frais
Tim-nacer	Sèche (N)	Sud ouest	Vente/Sahel
Taker-boucht	Demi molle (T)	Touat, Gourara	Vente locale
Aghrs	Sèche (T)	Touat	Conservation

(DUBOST, 1991)

- P : Précoce (Période de récolte en fin Août).
- N : Normale (Période de récolte en Septembre).
- T : Tardive (Période de récolte en Novembre).

Les principales variétés cultivées en Algérie rie sont présentés par :

- ❖ **Deglat Nour** : variété commerciale excellence, c'est une datte demi-molle considérée comme étant la meilleure variété de datte, sa saveur présente 47% de la production nationale.
- ❖ **Ghars, Deglat Baida et Mech-Degla** : ces variétés sont de moindre importance économique par rapport à Deglat Nour les plus couramment rencontrées (NOUI, 2001).

- ❖ **Les variétés communes** : elles sont très peu appréciées et des valeurs commerciales faible, on peut citer : Tinissine, Tantboucht, Hamra, Tegaza, Takerbouche (**NOUI , 2001**).

### **II.1.6. Composition biochimique et importance alimentaire des dattes :**

La datte est constituée de la pulpe en chair et d'un noyau. La proportion du noyau par rapport à la datte entière constitue une caractéristique qui dépend non seulement de la variété mais aussi des facteurs climatiques et des conditions de culture. Cette caractéristique est utilisée par les sélectionneurs pour évaluer la qualité d'une variété.

Tous les travaux sur l'étude de la composition chimique de la datte, ont montré que le sucre et l'eau sont les principaux constituants de la chair. En effet, la stabilité de la datte dépend du rapport sucres/eau qui doit être d'environ de 2 (**MATALLAH, 1970**).

#### **II.1.6.1. Teneur en sucres :**

Les nombreuses analyses faites par différents auteurs ont démontré que la datte contient trois sucres qui sont : le saccharose, le fructose et le glucose. Le glucose et fructose sont des sucres réducteurs qui proviennent de l'hydrolyse de saccharose.

La teneur en sucres totaux sont très variables elles dépendent de la variété et du stade de maturité de la datte (**AÇOURENE ET AL, 2001**). Généralement les variétés molles sont caractérisées par un taux élevé en sucre réducteur et les variétés sèches par une teneur élevée en saccharose par contre les variétés demi moelle, tel Deglet- Nour renferme autant de saccharose que de sucre réducteurs (**AÇOURENE et AL, 2001**).



**Tableau (04) : Teneur en sucre de quelques variétés Algériennes**

Variétés	% du poids à l'état sec		
	Sucres totaux	Sucres réducteurs	saccharose
<b>Ghars</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	<b>0</b>
<b>Deglat Nour</b>	<b>77</b>	<b>39</b>	<b>38</b>
<b>Deglat Baida</b>	<b>76</b>	<b>17</b>	<b>59</b>

COOK ET FUN (MATALLAH, 1970)

**II.1.6.2. Teneur en eau :**

La proportion d'eau par apport aux matières sèche est très élevée, elle diminue par augmentation de la quantité de matière sèche au stade moyen de développement et par évaporation de l'eau. La pulpe de la datte arrivée à pleine maturité (Tamar) se compose de  $\frac{1}{4}$  d'eau (DOWSON ET ATEN, 1963).

**II.1.6.3. Teneur en protéines :**

D'après (MARK, 2006), la datte est particulièrement pauvre en protéines, mais qualitativement équilibrée en acides aminés, qu'on rencontre essentiellement dans le noyau. La proportion des protéines dans les dattes est comme suit :

- Les dattes molles (stage Khalal et Rutab) : 1,8%
- Les dattes sèches (stage de Tamar) : 2,4%

**II.1.6.4. Teneur en lipides :**

Les matières grasses se trouvent dans la datte en quantités suffisantes de l'ordre de 0.80-1.25% Richter (MARK, 2006).

**II.1.6.5. Teneurs en substances vitaminiques :**

La pulpe de datte contient des vitamines en quantités variable avec les types de dattes et leur provenance. En général, elle contient des caroténoïdes et des vitamines du groupe B en quantité appréciable mais peu de vitamine C. La teneur en vitamines de la pulpe de datte Deglat Nour est donnée par le tableau pour 100g :

**Tableau 05 : vitamines de la pulpe de datte Deglat Nour, en mg pour 100 :**

<b>Vitamine</b>	<b>Quantité en mg/100g</b>
Acid ascorbique (C)	5
Thiamine (B1)	0.06
Riboflavine (B2)	0.05
Acide nicotinique (PP)	0.50
Acide pantothénique (groupe B)	0.24
Pyridoxine (B6)	0.24
Caroténoïdes actifs (A)	0.05

(MUNIER, 1973)

**II.1.6.6. Teneur en éléments minéraux :**

Les dattes sont particulièrement riches en éléments minéraux et constituent de ce fait un aliment intéressant (tableau 06), (EL-JERBI, 1994).

**Tableau 06 : Teneur des dattes en éléments minéraux (en mg/100g de datte)**

<b>Eléments</b>	<b>Teneur en mg/100g de datte</b>
Sodium	4,1 _____ 4,8
Potassium	649 _____ 754
Calcium	58,3 _____ 58,8
Magnésium	50,3 _____ 58,5
Fer	1,3 _____ 2
Cuivre	0,18 _____ 0,21
Phosphore	54,8 _____ 36,8
Soufre	43,8 _____ 51,8
Chlore	268 _____ 290

(DJERBI., 1994)

**II.1.6.7. Autres constituants :**➤ **Cellulose :**

Les dattes fines, comme la Deglat Nour ne contiennent qu'une faible proportion de cette substance, mais certaines dattes communes particulièrement fibreuses en contiennent plus de 10% (MUNIER, 1973).

➤ **Substance colorantes :**

Celle-ci sont aussi mal connues, les pigments jaunes de la datte Darhi est une flavone ou flavonol et les pigments rouges de Deglat Nour une anthocyanine (MUNIER, 1973).

➤ **Substance aromatiques :**

D'une façon générale, les dattes sont peu aromatiques et leur arôme plus ou moins prononcé semble due à des esters ou des groupes d'esters, la Deglat Nour doit son arôme légèrement musqué à la coumarine (MUNIER, 1973).

### II.1.6.8 Valeur énergétique et nutritionnelle :

La forte teneur en sucre de la pulpe de datte confère à ce fruit une grande valeur énergétique soit : 275 Kcalories pour 100g de pulpe de datte Deglat Nour Ben Lambiote (in MATALLAH, 2004).

De point de vue nutritionnelle les dattes sont caractérisées par:

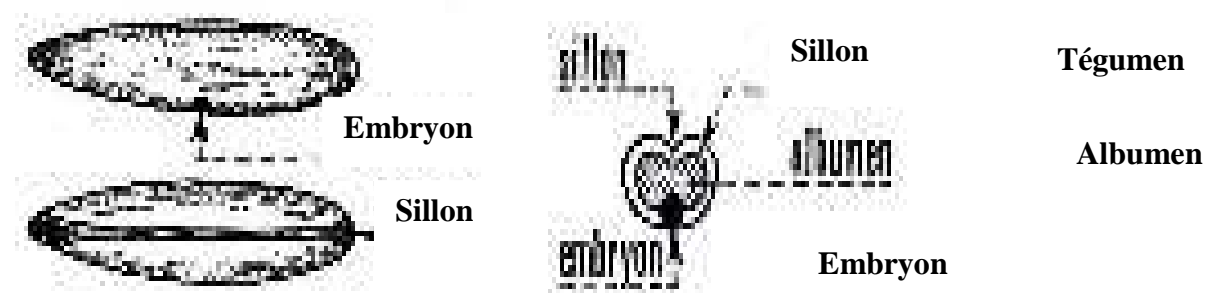
- Assimilabilité facile due à sa grande richesse en sucres réducteur.
- Richesse en éléments minéraux plastiques Ca, S, P, Mg.
- Richesse en minéraux catalytiques Fe<sup>++</sup>, Mn<sup>++</sup>.
- Rapport Ca/P et Ca/Mg élevées.
- Protéines équilibrées quantitativement mais faibles quantités.

(MATALLAH, 1970)

## II.2. Les noyaux :

### II.2.1 Description morphologique :

Le noyau ou graine de forme allongée est de grosseur variable (**figure 02**) ; son poids moyen oscille autour du gramme. Il représente de 7 à 30% du poids de la datte et est constitué d'un albumen corné de consistance dure protégé par une enveloppe cellulosique (MUNIER P., 1973).



**Fig.02 : Coupe du noyau (ANONYME in Boukouada,2005).**

### II.2.2 Composition du noyau :

Le tableau suivant présente les principaux constituants des noyaux de dattes

**Tableau (07) : Composition et valeur fourragère des noyaux de dattes (%) de variétés Mauritaniennes (1) et Irakiennes (2)**

	1	2
<b>Eau</b>	7.16	6.46
<b>Cendres</b>	1.22	1.12
<b>Lipides</b>	8.86	8.49
<b>Protides</b>	6.54	5.22
<b>Glucides</b>	58.90	62.51
<b>Cellulose</b>	17.32	16.20
<b>Valeur fourragère</b>	1.09	1.1

(DJERBI, 1994)

### II.2.3. Utilisation des noyaux de dattes :

Le noyau est utilisable dans l'alimentation humaine : après torréfaction, il peut en effet constituer un succédané du café et donne une décoction d'une saveur et d'un arôme agréable (café décaféiné). Il est surtout utilisé comme provende pour les animaux ; sa valeur fourragère équivaut à celle du Kilogramme d'orge. Il constitue donc d'un sous-produit des plus intéressants.

La digestibilité des noyaux est souvent améliorée par réduction de ces derniers en poudre fine.

La présente invention se rapporte à l'utilisation dans une composition, ou pour la préparation d'une telle composition, d'une quantité efficace d'un extrait de noyaux de dattes ; l'extrait où la composition étant destinés à :

- Traiter de manière curative et/ou préventive les manifestations cutanées du vieillissement.
- Diminuer les rides et/ou les ridules.
- Lisser la peau.
- Il a un bon effet sur l'utérus après l'accouchement.
- Sert à renouveler le sang et diminuer la fièvre.
- Il est considéré comme protecteur de certains types du cancer.
- Calment dentaire « casser le noyau et le mettes sur la gencive ».

Pour donner un ordre de grandeur, dans les compositions cosmétiques ou dermatologiques, l'extrait de noyau de dattes est utilisé en une quantité représentant de 0.0001% à 20% du poids total de la composition, et préférentiellement en une quantité représentant de 0.001% à 5% du poids total de la composition.

Ces compositions comprenant, de façon connu, les adjuvants nécessaires à leur formulation, tels que solvants, épaississants, diluant, antioxydants, colorants, filtres, pigments, charges, conservateurs, parfums, absorbeurs d'odeur. Dans tous les cas, ces adjuvants, ainsi que leurs proportions, seront choisis de manière à ne pas nuire aux propriétés recherchées. Ces adjuvants peuvent, par exemple, correspondre à 0.01% à 20% du poids total de la composition (**DJERBI, 1994**), (**MUNIER, 1973**), (**BELLAOUAR S. et MAROUK S.**).

## II.2.4 Caractéristiques des graines étudiées :

### II.2.4.1 caractéristiques des graines de Ghars .

- **Forme** : Droite.
- **Taille** : Moyenne.
- **Graine / Fruit** :  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{1}{3}$ .
- **Poids de 20 graines** : 14 à 21 g.
- **Couleur** : marron.
- **Surface** : lisse.
- **Forme du sillon** : Variable.
- **Pore germinatif** : Central.
- **Protubérances** : Jamais.
- **Pédoncule** : court.
- **Tégument** : Adhérent.



Fig. 03 : Photo des graines de Ghars .

### II.2.4.2. caractéristiques des graines de Deglat Nour .

**Forme** : Ovoïde, parfois droite.

- **Taille** : Petite à moyenne.
- **Graine / Fruit** :  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{1}{3}$ .
- **Poids de 20 graines** : 14 à 20 g.
- **Couleur** : Souvent marron.
- **Surface** : lisse.
- **Forme du sillon** : Non prononcé.
- **Pore germinatif** : Souvent central.
- **Protubérances** : Jamais.
- **Pédoncule** : court.
- **Tégument** : Non-adhérent.



Fig.04 : Photo des graines de Deglat Nour

#### II.2.4.2. caractéristiques des graines de Deglat Baida :

- **Forme** : Droite.
- **Taille** : Moyenne.
- **Graine / Fruit** : ½ à 1/3.
- **Poids de 20 graines** : 13 à 30 g.
- **Couleur** : Grise, Parfois beige.
- **Surface** : souvent lisse.
- **Forme du sillon** : souvent non prononcé.
- **Pore germinatif** : central ou proximal.
- **Protubérances** : Jamais.
- **Pédoncule** : court.
- **Tégument** : Variable.



**Fig. 05 : Photo des graines de Deglat Baida**



Les dattes sont sujettes à de nombreuses altérations affectant ses qualités organoleptiques. Elles présentent une faible aptitude à la conservation et des phénomènes de dégradation qui sont d'origines diverses.

### **III.1. Les altérations physiques :**

Elles se produisent au cours des différentes opérations de manipulation des dattes (chocs, écrasements et dessèchement). Ces opérations provoquent des lésions qui accélèrent les processus d'altérations biologiques.

### **III.2. Les altérations chimiques :**

La richesse de la datte Deglat Nour en invertase provoque l'inversion du saccharose. Cette inversion peut entraîner une diminution de l'humidité relative d'équilibre de la datte et une modification de sa saveur naturelle.

Par contre, toutes les variétés de dattes développent des taches de sucres ou "*SugarSpotting*" qui se caractérisent par la formation de dépôts granuleux de sucre juste au dessous de la peau et dans la chair du fruit (JARRAH et al, 1982 ;MATALLAH, 2004).

### **III.3. Les altérations biochimiques :**

#### **III.3.1. Brunissement enzymatique :**

Les phénomènes de brunissement des tissus végétaux sont la première manifestation d'un désordre cellulaire après une mise en contact accidentelle de substrats et d'enzymes; (MATALLAH, 2004).

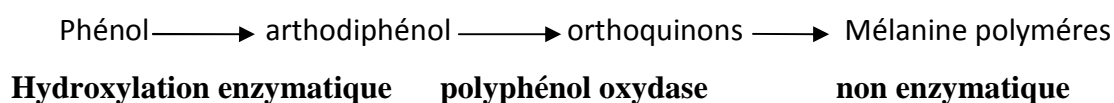
Les substrats sont les pigments et les substances phénoliques, comme les tanins et la lignine responsables de la structure des fruits et légumes. Ils sont transformés en quinones, qui se polymérisent grâce à l'oxygène ; conduisent à des composés plus ou moins colorés. Ils peuvent réagir avec les acides aminés.

Le brunissement enzymatique est dû à des enzymes : les polyphénol-oxydases. (MACHEIX et al, 1990).

En général, les dattes sont riches en polyphénols (substrats) dont l'oxydation enzymatique est à l'origine du brunissement plus ou moins intense (**JARRAH et al. 1982 ; MATALLAH, 2004**).

En effet, au cours du stockage, la qualité relative des polyphénols simple et des tanins solubles diminue. Les flavones disparaissent en donnant des composés oxydés de couleur brune ainsi que des acides dactylifériques (**MOHAMED et al. 1985**).

La réaction de brunissement enzymatique est le suivant : (**ALAIN et al , 2007**)



### III.3.2. Brunissement non enzymatique :

Le brunissement non enzymatique appelé aussi réaction de Maillard ou la caramélisation ; est caractéristique de la cuisson (apparition de pigments noirs ou bruns). Il peut aussi s'observer durant l'entreposage ou lors de traitements technologiques Singleton (**MATALLAH, 2004**)

Les substrats responsables sont principalement les sucres réducteurs et les acides aminés. Au cours d'une chaîne de réactions, ces composés donnent deux types de produits :

- De petites molécules souvent volatiles et odorantes.
- Des polymères insolubles et réducteurs.

On craint surtout le brunissement, les odeurs et les saveurs indésirables, en même temps qu'une perte de la valeur nutritionnelle.

**III.4. Les altérations microbiologiques :****III.4. 1. Altérations par les bactéries :**

Elles sont responsables de l'aigrissement des dattes par suite de la transformation des sucres en acide lactique ou en acide acétique, après fermentation. Cette propriété des bactéries est utilisée pour la fabrication du vinaigre à partir de la datte.

A ce titre, les bactéries Acétobacter sont responsables de la transformation de l'alcool en acide acétique (vinaigre) (KADER et HUSSEIN, 2009).

**III.4.2. Altérations fongiques :**

Sont principalement causées par les levures et les moisissures, cette partie sera développée dans le chapitre des altérations fongiques des dattes).

**III.5. Les altérations parasitaires :**

Les insectes ravageurs dégradent les dattes stockées et causent une perte de poids et une dépréciation de la valeur commerciale du fruit. Elles sont dues essentiellement au ver de la datte *Myeloisphoenicieet* au Bouferoua : *Oligonychusafriasiaticus* .(AL-AZAWI et al . 1984).

Les principaux agents de ces altérations sont les levures et les moisissures, Leur importance lors de la conservation des dattes nécessite de plus amples informations sur ces agents.

#### **IV.1. Généralités sur les champignons :**

##### **IV.1.1. Définition des champignons :**

Un champignon est un eucaryote, uni-ou pluricellulaire, immobile, dépourvu de chlorophylle (ce qui le distingue nettement des végétaux ou metaphytes). Sa structure est constituée d'un thalle (ou mycélium), certains restant unicellulaire (levures).

Le champignon est un hétérotrophe (ce qui le rapproche des animaux) et se nourrit par adsorption, sa paroi est riche en chitine, ce qui lui assure une certaine résistance aux contraintes du milieu extérieur.

##### **IV.1.2. Modes de reproduction :** on distingue deux types sexuée et asexuée.

###### **a) Reproduction sexuée :**

Elle comporte une étape de plasmogamie (fusion de cytoplasme) suivie d'une caryogamie (fusion de noyaux correspondants) et d'une méiose (division réductionnelle). S'il y a incompatibilité entre les gamètes produits par un même thalle on parle d'hétérothallisme dans le cas contraire d'homothallisme (**PHILIPPE, 2003**).

###### **b) Reproduction asexuée :**

Cette reproduction résultant d'une fragmentation du thalle ou d'une véritable sporulation. D'une façon générale les spores produites par reproduction asexuée sont appelées conidies. Ces derniers naissent soit directement à partir du thalle par individualisation d'une partie de celui-ci soit par le processus de bourgeonnement (**PHILIPPE, 2003**).

### IV.1.3. Classification des champignons :

On distingue 4 classes des champignons en fonction de l'aspect des hyphes (cloisonnées ou non, levuriformes ou non) et du mode de reproduction (**ELISABETH, 2007**):

- Les phycomycètes
- Les ascomycètes
- Les basidiomycètes
- Les deutéromycètes

#### IV.1.3.1. Les phycomycètes :

##### a) Les oomycètes :

Caractérisés par la production d'oospores au cours de la reproduction sexuée et de zoospores (spores flagellées) en reproduction asexuée (**EISSABETH et GUY, 2007**). Et par un thalle filamenteux ramifié et non cloisonné (siphonné) (**ALAIN et al, 2007**).

##### b) Les zygomycètes :

Caractérisé par la production des zygospores et leur reproduction asexuée est assurée par les conidiospores ou des sporangiospores (**EISSABETH ET GUY, 2007**). Ils sont caractérisés aussi par un thalle siphonné et les zygospores issus de l'enkystement du zygote qui subit directement la méiose (**ALAIN et al, 2007**).

#### IV.1.3.2. Les ascomycètes :

À l'exception des levures unicellulaires, les ascomycètes ont des formes végétatives filamenteuses. En général, leurs hyphes ont des cloisons perforées les cellules hyphales du mycélium sont uninucléées, certains ascomycètes sont homothallique, d'autres sont hétérothalliques.

La reproduction asexuée des ascomycètes est assurée par des conidies uninucléées forment à partir de cellules conidiogènes qui naissent au sommet

d'hyphes appelées conidiophores. Les ascomycètes produisent leurs spores asexuées à l'extérieur sous forme de conidies.

La reproduction sexuée implique la formation d'un asque, structure en forme de sac dans laquelle se forment les ascospores haploïdes à la suite de la méiose (PETER *et al*, 2003).

#### **IV.1.3.3. Les basidiomycètes :**

Sont caractérisés par un hyphes complétement cloisonné par des septums et la production des spores sexuées à l'extrémité des basides. Généralement ne se reproduisent pas par voie asexuée mais certains basidiomycètes imparfaits se multiplient grâce à des thallospores ou à des coniospores (PIERRE et STEPHEN, 2004).

#### **IV.1.3.4. Les deutéromycètes :**

Il s'agit d'un groupe très vaste ressemblant tout les espèces pour les quelles il n'a pas été observé de reproduction sexuées ou dont la reproduction sexuée est très inconstante (ELISABETH et GUY, 2007), sont caractérisés par un mycélium septé, la reproduction asexuée par production de conidies prennent naissance sur des conidiophores disposés sur le mycélium (PHILIPPE, 2003).

#### **IV.1.4. Les levures :**

Sont des mycètes unicellulaires possédant un seul noyau et se reproduisant soit selon le mode asexué par bourgeonnement et division transverse. Soit selon le mode sexué par formation de spore. (HARVLEY *et al*, 2003)

### **IV.2. Agents de contamination :**

#### **IV.2.1. Moisissures :**

Elles se développent généralement sur les fruits à teneur élevée en humidité. En développant leur mycélium à l'extérieur de la datte, elles sont capables de fermenter les sucres de la datte. Les moisissures qui causent le plus de dégâts appartiennent aux genres : *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria* et *Rhizopus* (MATALLAH, 1970 et AHMED *et al*, 1997).

#### IV.2.2. Levures :

Les levures sont les agents les plus importants d'altérations de la dattes. Elles sont responsables de la transformation des sucres en alcool et gaz carbonique (fermentation alcoolique). Les levures les plus observées appartiennent aux genres : *Saccharomyces*, *Hanseniospora* et *Candida*.

L'infestation est étroitement liée à l'humidité de l'atmosphère ; largement responsable de la détérioration du fruit par une courte durée de conservation (**EL-SHAICK et al. 1986**). Cependant, ces levures peuvent être utilisées avec profit pour la fabrication de l'alcool industriel.

#### IV.3. Sources de contamination des dattes par les champignons :

##### IV.3.1. Avant récolte :

##### IV.3.1.1. Pourriture du calice :

Appelée encore charbon de la dattes ou moisissure noir, elle est causée par *Aspergillusniger* et *Aspergillusphoenicis* (**DJERBI, 1988**).

Ces champignons attaquent directement les fruits non blessés dans la région de calice, la où la cuticule est absente, de la fin du stade khalal jusqu'au début du stade Tamar (**DJERBI, 1988**).

##### ❖ Symptômes :

Les fruits atteints deviennent plus pâles et moins brillant ; toute la pulpe comprenant mésocarpe et endocarpe, est détruite, remplacée au moment de maturité de champignon par une masse noire pourpre (**ROGER, 1954**).

##### IV.3.1.2. Pourriture à *Alternaria* :

Plusieurs espèces d'*Alternaria* sont susceptibles de causer des pourritures aux dattes avant qu'elles n'atteignent la fin du stade du Rutab. Le parasite est plus fréquent sur les fruits blessés, mais peut aussi envahir les fruits intacts (**MUNIER, 1973**).

### ❖ Symptômes :

Les fruits portent des taches de couleur roille au niveau de quelles la pulpe mollit et prend un aspect houilleux (**ROGER, 1953**).

#### IV.3.1.3. le dénombrement microbienne :

Le dénombrements microbienne a été élevé à la première étape de maturation (Kimri) et fortement augmenté à la deuxième étape (Rutab), puis diminuer de manière significative au dernier stade de maturation sèche (Tamer) (**AIDOOET AL, 2002**).

#### IV.3.2. Au cours du stockage :

La contamination microbienne peut être causée par des levures (les plus importantes), des moisissures et des bactéries.

##### IV.3.2. 1. Altérations par les moisissures :

La pourriture causée par *Aspergillus*, *Alternaria* et *Penicillium* qui croître sur les dattes de taux d'humidité élevé surtout lorsqu'ils sont récoltés après la pluie ou la période de forte humidité (**KADER et HUSSEIN, 2009**). La croissance des moisissures peut être détectée par le mycélium et les spores, l'odeur, la couleur et la saveur (**RYGG, 1975**).

Les moisissures développent leur mycéliums à l'extérieur de la datte, elles sont capables de fermenter les sucres de la datte (**MATALLAH, 1970 et AHMED et al, 1997**).

La croissance d'*Aspergillus flavus* sur les dattes peuvent entraîner la contamination par les aflatoxines qui sont dangereuses pour la consommation humaine et non commercialisable (**KADER et HUSSEIN, 2009**).

#### Toxicité des aflatoxines :

Les dattes dans des conditions de taux d'humidité élevé et une température modérale peuvent être contaminés par les aflatoxines des champignons. Ces derniers



sont des substances chimiques cancérigènes, mutagènes et tératogènes qui peuvent être produites par *Aspergillus.flavus* et *Aspergillus parasiticus*.

Certaines variétés des dattes stockées dans des conditions de 98% d'humidité relative peuvent contenir des niveaux significatifs des aflatoxines B<sub>1</sub> ou B<sub>2</sub> allant de 35 à 11.61 mg/Kg (**JOZEF et al, 2006**).

Aussi *l'Aspergillus parasiticus* pénètre dans le tissu sain des dattes et peut produire une aflatoxine dans un délai de 10 jours à une température de 28°C, et ceci dans toutes les étapes de formation de la dattes, sauf à l'étape de Tamer.

#### **IV.3.2. 2. Altérations par les levures :**

Les levures les plus nocives sont celles qui sont capables de croître dans des solutions relativement concentrées en sucres. Les espèces de *Zygosaccharomyces* sont plus tolérantes de la concentration élevée en sucre que les autres dans les dattes, et ils sont suivies par une espèce de *Hansenula*. Les dattes attaquées par des levures peuvent être détectées par :

- une odeur alcoolique.
- La formation des Poches de gaz sous la peau,
- la chair peut être décolorée, et la saveur est sensiblement réduite.

Lorsque la teneur en humidité est juste assez haute pour permettre la croissance de la levure lente, les dattes développent progressivement une odeur indésirable et une saveur (**RYGG, 1975**).

Ces levures sont responsables de la transformation des sucres en gaz carbonique (fermentation alcoolique). Les levures les plus observées appartiennent aux genres:

*Saccharomyces*, *Hanseniospora* et *Candida*.

L'infestation est étroitement liée à l'humidité de l'atmosphère et elle est largement responsable de la détérioration du fruit par une courte durée de conservation.

**IV. 4. Conditions d'altérations par les champignons :****IV. 4. 1. Teneur en eau :**

Le développement microbien va dans le même sens que la teneur en eau (ABDESLAM, 1988). Au post-récolte il peut y'avoir des poches d'humidité qui causeront de graves dégâts, les moisissures pousser dans ces poches et l'eau formée par ce processus augmentera la teneur en eau des dattes environnantes, permettant le développement des moisissures (DOWSON et ATEN, 1963).

**IV. 4. 2. Humidité d'air :**

Les moisissures ne peuvent pas se développer dans une atmosphère où l'humidité relative est inférieure à environs 70%, les levures et les bactéries exigent une humidité encore plus grande (DOWSON et ATEN, 1963).

**IV. 4. 3. Présence des dattes blessées :**

Une fois la datte percée par un agent mécanique, un oiseau ou un insecte, ou par la pression interne de l'eau, des champignons se développent sur la pulpe si elle est suffisamment humide. Leurs spores noires rendent le fruit inconsommable (DOWSON et ATEN, 1963).

**IV. 4. 4. Variétés sensibles :**

Tafzouine, Tantboucht, Temjouhert et Itima sont des variétés sensible à des altérations microbienne cette sensibilité peut être due à l'épaisseur de l'épicarpe qui favorise la perméabilité des sucres en surface qui sera une source d'énergie pour les microbes.

## IV. 5. Les conditions de développement de quelle que champignons :

Tableau 08 : Conditions de développement de quelques champignons

Les microorganismes		Activité d'eau minimum  Permettant la croissance	PH		T°		
			min	max	min	op	max
Levures	<i>Debaryomyceshansenii</i>	0,83	3	8	8		37
	<i>Saccharomyces cervisiae</i>	0,90	2,35	8,6	0		40
	<i>Saccharomyces rouxii</i>	0,62					
moisissures	<i>Aspergillusflavus</i>	0,78			10	30	45
	<i>Botrytis cinerea</i>	0,93			-4	22	37
	<i>Cladosporium herbarium</i>				-6	25	40
		0,93	4,5		6	25	
	<i>Mucormucedo</i>	0,81		5	-2	24	35
	<i>Penicilliumviridicatum</i>	0,93			1	28	34
	<i>Penicilliumnigricans</i>						

(EISSABETH ET GUY, 2007)

Pour rendre en action, notre thème de recherche sur les semences des cultures et d'une façon générale, nous avons jugé utile de nous intéresser à quelques cultures dont l'objectif, est de caractériser leurs différents paramètres physiologiques dont le plus important, est la transmission des champignons.

Avant de mères en exergue les différents cas qu'on a suggérés rationnés quant à notre étude de recherche. Nous avons pris en considération dans un premier temps.

### **V.1- les représentativités des champignons et leur impact sur les semences :**

Dans la plupart des pays , la contrainst principale qui se développée de plus en plus dans utilisation des semences est l'inadaptabilité de ces dernières en agri culture et ci d'un façon générale .le propriété est la perte de la génétique des semences aboutissant à obtention des rendement faibles des culture le plus à souligner est le développement des parasites et de champignons surtout au niveau jeunes plants (**CHAMPION,1997**).

### **V.2- Les champignons et leur conséquence sur les semences :**

Les points à mettre en évidence sont :

- Qualité des produits récoltés
- pertes des semences en productivité
- naissance et présence des moisissures (**CHAMPION, 1997**).

### **V.3- les moisissures transmis par les semences dans la classification :**

Pour rendre plus positive notre recherche, il est important à ce que nous prenons en intérêt, les moisissures et leur transmission par le biais de la classification.

Cette dernière est déterminée par des critères à savoir :

- les caractères des champignons liés à la semence.
- les genres des champignons (**CHAMPION, 1997**).

Les critères les plus important c'est la reproduction des champignons qui se fait en deux voies (voies sexuée, voies asexuée) .la formation des groupes de la moisissure est vue sous l'angle de pathogène de semence.

**V.4- la contamination des semences :**

La contamination spécifique aux différentes semences est soulevée à travers les points suivants :

-Généralement le facteur principale de la contamination est le stockage des semences qui développe Certains champignons et trouvant à l'intérieur et à l'extérieur de la semence.

**V. 4.1- les principales sources de contamination :**

L'inoculum de départ a plusieurs origines. Il vient soit :

- De la semence mère qui, elle –même était contaminée avant sa mise en terre.
- Des débris de plantes malades, conservés sur ou dans le sol de la parcelle.
- De l'environnement : mauvaises conditions météorologiques qui ont favorisé la production d'inoculum sur végétal (chaleur, humidité, variation de température ...).
- Des travaux culturaux, ou de récolte, qui favorisent le transport des spores et l'infestation des semences.
- Des conditions de stockage (température, et humidité trop élevées, etc....)

Il existe deux contaminations interne et externe à la semence :

**➤ Les contaminations internes :**

On entend par contamination interne, la pénétration du mycélium à l'intérieur de la semence. Certains champignons se localisent à un endroit bien précis.

**➤ Les contaminations externes :**

D'autres parasites, présents sous forme mycélienne dans les assises péricardiques ne sont véritablement dangereux que par les formes de reproduction présentes à la surface des téguments. (CHAMPION, 1997)

### V.5 La diversité des champignons rencontrés dans les semences :

Les différents champignons rencontrés dans les lots de semences ne représentent qu'une partie des organismes fongiques, à l'origine de maladies d'importance extrêmement variable observées au champ.

Les rouilles les oïdiums, d'autres encore ne sont pas la semence mais par le sol contaminé à partir de débris végétaux malades en fuis les années précédents .Il sont disséminés ensuite, à la faveur des conditions météorologiques.

Les champignons transmis par les semences sont de nature très variée. Certaines sont de véritables parasites, d'autres ne sont que des parasites secondaires ou opportunistes, pouvant même parfois se comporter en saprophytes. Des saprophytes sensu stricto sont également fréquemment rencontrés dans les lots de semences. Certaines évoluent en parasites au cours de stockage si les conditions ambiantes leur sont favorables, c'est le cas des *Penicillium* et des *Aspergillus*. Des parasites plus inféodés à une espèce donnée peuvent également évoluer au cours du stockage notamment quand les semences sont conservées dans mauvaise condition.

Enfin, différents champignons parasites ou saprophytes des semences, peuvent être toxiques pour l'homme ou les animaux domestiques lorsque les graines contaminées sont utilisées pour l'alimentation humaine ou animale. (**CHAMPION, 1997**)

De ces données concernant les caractéristiques, et de différentes formes d'origine des champignons. Nous allons en définir le grand point de notre étude de recherche sur les champignons transmis par les graines de datte (noyau).

L'axe sur lequel portera notre façon de faire en expérimentation est inclus et mis en méthodologie suivant les points résumés ci-haut à savoir : les types de parasites et leur impact sur les semences – les principales sources de contamination – la diversité des champignons.

### **I.1.Objectif du travail :**

L'objectif de ce travail porte sur l'isolement et l'identification des souches de moisissures qui peuvent accompagner les graines des dattes et plus précisément de l'embryon des graines, et l'essai effectué a pour objectif de mettre en évidence les champignons au niveau de l'embryon de la graine de datte (noyau).

### **I.2.Matériel végétal :**

#### **I.2.1.Choix de variétés :**

Notre choix s'est porté sur 3 variétés des graines des dattes. Certaines entre elles sont considérées parmi les variétés les plus abondantes au niveau du marché national, il s'agit des variétés Deglat Nour, Ghars, et Deglat Baida.

#### **I.2.2.Collecte des échantillons :**

Graines de trois variétés de palmier-dattier, nommément Chars, Deglat Nour, et Deglat Baida ont été achetées de marché (marché de Ouargla) l'année précédente.

### **I.3.Milieus de culture :**

Pour réaliser notre expérience, quatre milieux de culture différents ont été choisis.

#### **A-Agar eau 2% (Water agar) :**

Agar agar.....20g;

L'eau distillée.....1000ml;

Stérilisation à 110C° pendant 20 minutes. (**BOTTON ET al. 1990**)

Ce milieu est utilisé pour l'activation de la germination des graines de dattes.

#### **B- Czapeckox agar (CZA) :**

NaNO<sub>3</sub>.....2,0g; KH<sub>2</sub> PO<sub>4</sub>.....1,0g; Mg SO<sub>4</sub> (7H<sub>2</sub>O).....0,5g;  
KCl.....0,5g;

FeSO<sub>4</sub>(7H<sub>2</sub>O).....0,01g; Saccharose.....30g; Agar.....20g;  
Eau distillée.....1000ml.

Stérilisation à 110C° pendant 20 minutes. Il est recommandé de stériliser à part le phosphate

mono- potassique et d'ajouter au milieu 0,01g de sulfates de zinc( $Zn SO_4,7H_2O$ )et 0 ,005g de sulfats de cuivre( $CuSO_4,5H_2O$ ). (**BOTTON ET al. 1990**)

### **C-La pomme de terre dextrose agar(PDA) avec 2% l'extrait de la levure :**

D'après **CHAMPION(1997)**, ce milieu qui est utilisé pour la recherche de nombreux champignons se compose de :

- Pomme de terre .....200g
- Glucose .....20g
- Agar-agar .....20g
- Eau distillée .....1000ml
- 2% l'extrait de la levure.....20g/1000ml

La pomme de terre est épluchée puis découpée en petits morceaux. Après

la pesée, ces derniers sont mis dans une fiole stérilisée et chauffés jusqu'à ébullition (15 min. environ). La solution de pomme de terre ainsi obtenue est filtrée dans un flacon à l'aide d'un entonnoir tapissé par un papier filtre spécial. Le glucose, l'Agar-agar, l'eau distillée, 2% l'extrait de la levure sont additionnés et le tout est mélangé à l'aide d'un agitateur électrique pendant 10 minutes. Puis, le flacon est passé à l'autoclave pendant 20 minutes à 120°C. Enfin, le flacon est récupéré et le contenu est versé dans des boîtes de Pétri sous une hôte stérilisée et mises à côté pour permettre à la gélose de se refroidir.

### **D- Malt agar :**

Ce milieu se compose de :

- Agar-agar .....20g
- Malt .....20g
- Eau dessillée.....1000ml

Après agitation à l'aide d'un agitateur électrique pendant 10 min, le flacon est passé à l'autoclave pendant 20 minutes à 120°C. (**BOTTON et al. 1990**)

**Il est à signaler que ces trois derniers milieux de culture sont utilisés pour l'isolement et la culture des champignons.**



#### **I.4.Méthodes d'études :**

##### **I.4.1.Détermination du taux d'humidité des semences :**

Le taux d'humidité des semences est la quantité d'eau présente dans une semence. L'eau est présente à la fois sous forme libre et sous forme liée à des composés chimiques dans les cellules, tels que les hydrates de carbone et les protéines. Le THS est exprimé en termes du poids de l'eau contenue dans une semence comme un pourcentage du poids total de la semence avant déshydratation, connu sur la base du poids humide ou du poids frais.

Les mesures de l'humidité des échantillons des graines ont été effectuées sur une prise d'essai de 100g pesés et mis dans une étuve à 105°C pendant 24 heures. Après étuvage, la prise d'essai est refroidie dans un dessiccateur et pesée à nouveau. L'humidité est calculée par différence des masses prise d'essai avant et après séchage à l'étuve suivant la formule suivante

$$\text{Eau (\%)} = \frac{\text{Poids avant séchage} - \text{poids après séchage}}{\text{Poids initial de l'échantillon}} \quad (\text{DOWSON et ATEN, 1963}).$$

##### **I.4.2. Analyses microbiologiques :**

###### **I.4.2.1. Préparation des graines :**

La préparation des graines on divisée deux étapes :

###### **a- Stérilisation des graines :**

- Prendre des 60 graines de chaque catégorie, puis nous avons procédé à la stérilisation de surface par immersion dans de chloral commerciale 1% (hypochlorite de sodium à 7%) pendant 2 minutes
- Ces semences ont ensuite été lavées avec de l'eau stérilisée à trois reprises. (**BOKHARI, 1986**)

Cette opération pour stériliser les graines à but d'éliminer la flore fongique que se forme au cours de la conservation. (**CHAMPION, 1997**)

**b- L'activation de germination :**

Ensuite, tous les graines stérilisées de même variété, sont placées dans les boites de Pétri stérilisées contenant le milieu culture de Agar eau 2% (Water agar) préparés et papier filtrée stérilisées et humide, chaque 05 graines dans une boite de Pétri, celles-ci sont placées dans l'étuve à 25°C sous un régime photopériodique faible, après 07 jours les graines sont germinées (L'apparition de l'embryon) (BOKHARI, 1986).

Cette opération se fait à l'aide d'une pince stérilisée et bec benzen, pour évite la contamination.

**I.4.2.2. Ensemencement :**

Après la germination des graines, les 60 graines de la même variété de dattes sont réparties sur les différents milieux de cultures, à savoir le Czapeckdox agar (CZA), La pomme de terre dextrose agar (PDA) avec 2% l'extrait de levure et Malt agar avec une goutte d'acide acétique. Ce qui fait que chaque 20 graine sont placées dans l'un ces milieux.

La mise en place des 20 graines dans l'un des ces milieux de cultures, se fait par moyenne d'un graine ou plus sur une boite de pétri contenant le milieu. Cette opération se fait à l'aide d'une pince stérilisée et bec benzen, pour évite la contamination.

**I.4.2.3. Incubation :**

Après l'ensemencement des boites, celles-ci sont placées dans l'étuve à 25°C

**I.4.2.4. Purification :**

Pour avoir une colonie pure, on a effectuée plusieurs repiquages dans des boites de pétri contenant les milieux de cultures. L'incubation se fait à l'étuve à une température de 25°C pendant 7 à 10 jours.

**I.4.2.5. Identification :**

Les champignons isolés et purifiés sur les milieux des cultures, ont été par la suite examinés à l'œil nu et à la loupe binoculaire. L'identification des moisissures a été basée sur des critères macroscopiques (critères culturels), et microscopiques. Les caractères ainsi étudiés sont:

**a) Caractères macroscopiques :**

- Couleur des colonies et variation de la couleur en fonction du temps
- Couleur de l'envers des boîtes
- Texture de la surface

**(BOTTON *et al.* 1990)**

**b) Caractères microscopiques :**

- Spore (la forme, la couleur, ornementation, la taille).
- Mycélium (absence ou présence de cloisons, couleur, ornementation des parois, largeur, mode de ramification, différenciation des thallospores). **(BOTTON B. et AL. 1990)**

L'observation des échantillons se fait en rajoutant une goutte de lactophénole à fin d'avoir une bonne observation. L'examen microscopique des champignons a été effectué sur des préparations à l'état frais à l'aide des objectifs(X 40) et en utilisant l'huile à l'immersion pour le grossissement (X 100).

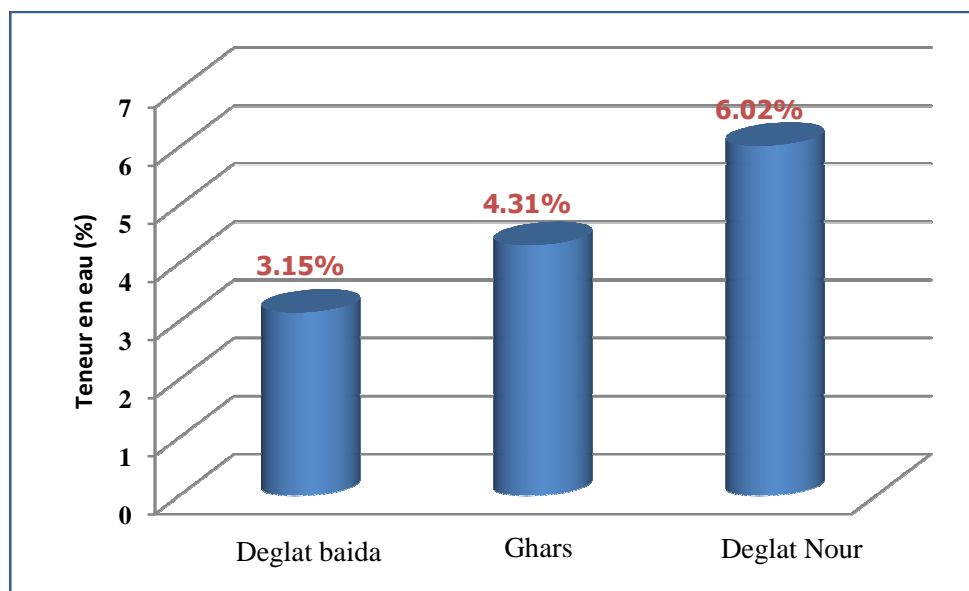
## I. Résultats:

### I.1. Teneur en eau:

L'examen de l'histogramme relatif au taux d'humidité des différentes graines étudiées (figure06), montre que la teneur en eau est comprise entre la marge de 3,15 % à 6,02%.

Les plus forts taux d'humidité ont été enregistrés par la variété Ghars et Deglat Nour. Avec des valeurs de l'ordre de 4,31 % et 6,02 %.

En revanche, les plus faibles taux d'humidité ont été enregistrés par la variété sèche, Deglat Baida avec une valeur de 3,15%.



**Fig.06. Pourcentage de teneur en eau des noyaux**

### I.2. Résultats des analyses microbiologiques :

Trois variétés ont été étudiées pour les champignons accompagnés de l'embryon du palmier dattier. Ce sont Deglat Baida , Deglat Nour et Ghars. Un total de sept (07) espèces de champignons appartenant à quatre genres ont été isolés à partir des trois milieux des cultures, - Czapecdox agar (CZA), La pomme de terre dextrose agar(PDA) avec 2% l'extrait de la levure et Malt agar (**tableau 9**).

**Tableau (09): Les champignons isolés à partir de différents milieux des cultures**

Les champignons	Les variétés des grains								
	Ghars			Deglat Nour			Deglat Baida		
	Malt	Czapek	PDA	Malt	Czapek	PDA	Malt	Czapek	PDA
<i>Aspergillus SP</i>	01	01	03	01	02	02	00	00	00
<i>Aspergillus flavus</i>	05	04	9	04	08	07	06	03	11
<i>Aspergillus niger</i>	07	05	12	09	08	14	04	11	11
<i>Alternaria alternata</i>	01	02	03	03	02	04	00	00	00
<i>Fusarium solani</i>	00	00	00	02	01	02	0	01	01
<i>Penicillium expansium</i>	03	03	08	02	05	08	03	01	03
<i>Penicillium islandium</i>	04	01	05	00	00	00	00	01	09

Les résultats illustrés dans la figure (07) relatifs aux pourcentages des diverses moisissures isolées de trois variétés montrent :

- Le genre *Aspergillus* est représenté par les principaux champignons isolés chez toutes les variétés des graines des dattes étudiées, avec trois espèces : *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* et *Aspergillus sp.*

Les deux premières espèces sont apparues au niveau des graines de toutes les variétés, tandis que la troisième espèce est apparue dans ceux de Ghars et Deglat Nour.

- Les taux de contamination par *Aspergillus niger* enregistrent une valeur maximale de l'ordre de 51,66% pour la variété Deglat Nour, et une valeur minimale de l'ordre de 40% pour la variété Ghars.
- Les taux de contamination par *Aspergillus flavus* enregistrent à leurs tours une valeur maximale de l'ordre de 33,33% pour la variété Deglat Baida, et une valeur minimale de l'ordre 30% pour la variété Ghars.
- Les taux de contamination par *l'Aspergillus SP* enregistrent une valeur maximale de l'ordre de 8,33% pour les deux variétés Ghars et Deglat Nour.

➤ Le Genre *Penicillium* a marqué une présence moins importante par rapport à *Aspergillus*.

Pour ce genre de champignons deux espèces différentes ont été mises en évidence :

Le *Penicillium expansum*: qui a été enregistré au niveau des graines de toutes les variétés, avec les pourcentages d'isolement suivants :

- 25 % pour la variété Deglat Nour ;
- 23,33 % pour la variété Ghars ;
- 11,66% pour la variété Deglat Baida;

Concernant, le *Penicillium islandicum*, cette espèce est moins fréquente par rapport à la précédente, avec une absence chez la variété Deglat Nour. Toutefois, nous avons enregistré des pourcentages de contamination faibles chez les autres variétés :

- 16.66 % pour la variété Ghars et Deglat Baida

➤ Le Genre *Alternaria*, représenté par *Alternaria alternata* a été marqué une présence moins importante par rapport aux autres genres, et par une absence chez la variété Deglat Baida , donc cette espèce a été apparue au niveau de deux variétés de graines :

- 15 % pour la variété Deglat Nour;
- 10 % pour la variété Ghars;

➤ Le Genre *Fusarium*, représenté par l'espèce *Fusarium solani* qui a été enregistré au niveau de deux variétés de graines, Deglat Nour et Deglat Baida et marque son absence chez la variété de Ghars.

- 8,33 % pour la variété Deglat Nour;
- 3,33 % pour la variété Deglat Baida ;

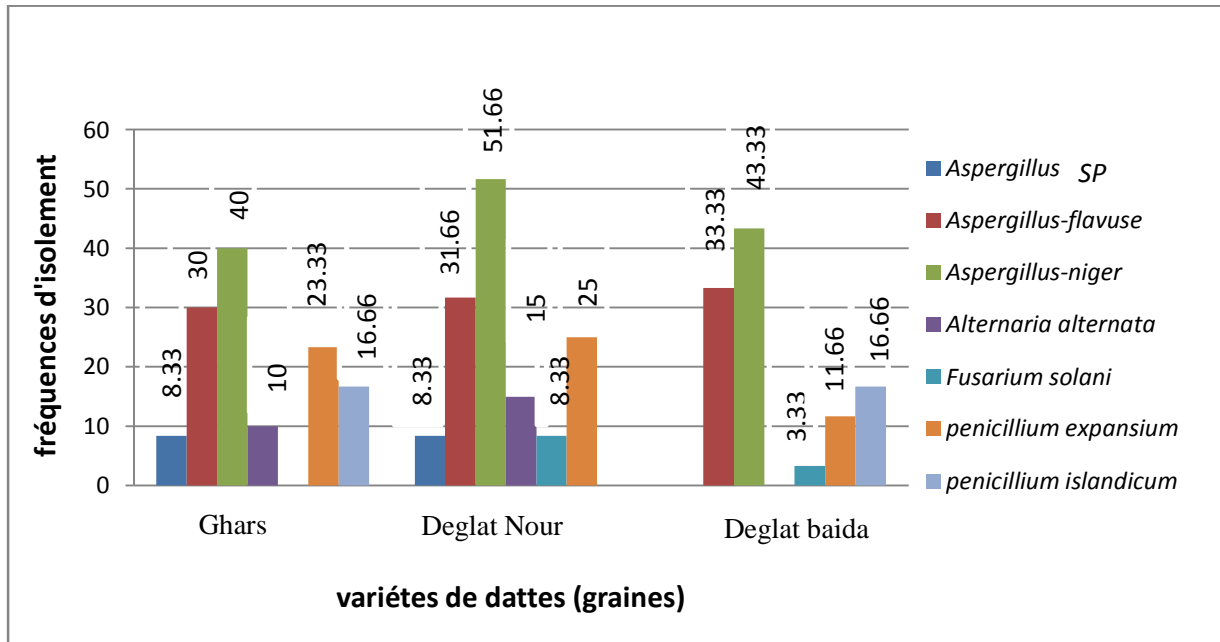


Fig. (07) ; Les fréquences d'isolement des champignons

### I.3. L'isolement des champignons de chaque milieu :

Les résultats illustrés dans la figure(08) relatifs aux pourcentages des diverses moisissures isolées de trois milieux de culture, et le (Tableau 10) représente le nombre de fois d'isolement à chaque milieu.

**Tableau (10) : Le nombre des champignons isolée à chaque milieu.**

Les champignons	LES MILIEUX DES CULTURES			Nombre totale d'isolement
	Malt agar	Czapecdox agar (CZA)	La pomme de terre dextrose agar(PDA) avec 2% l'extrait de la levure	
<i>Aspergillus sp</i>	2	3	5	12
<i>Aspergillus flavus</i>	15	15	27	57
<i>Aspergillus niger</i>	20	24	37	81
<i>Alternaria alternata</i>	4	4	7	15
<i>Fusarium solani</i>	2	2	3	7
<i>Penicillium expansium</i>	8	9	19	36
<i>Penicillium islandicum</i>	4	2	14	20

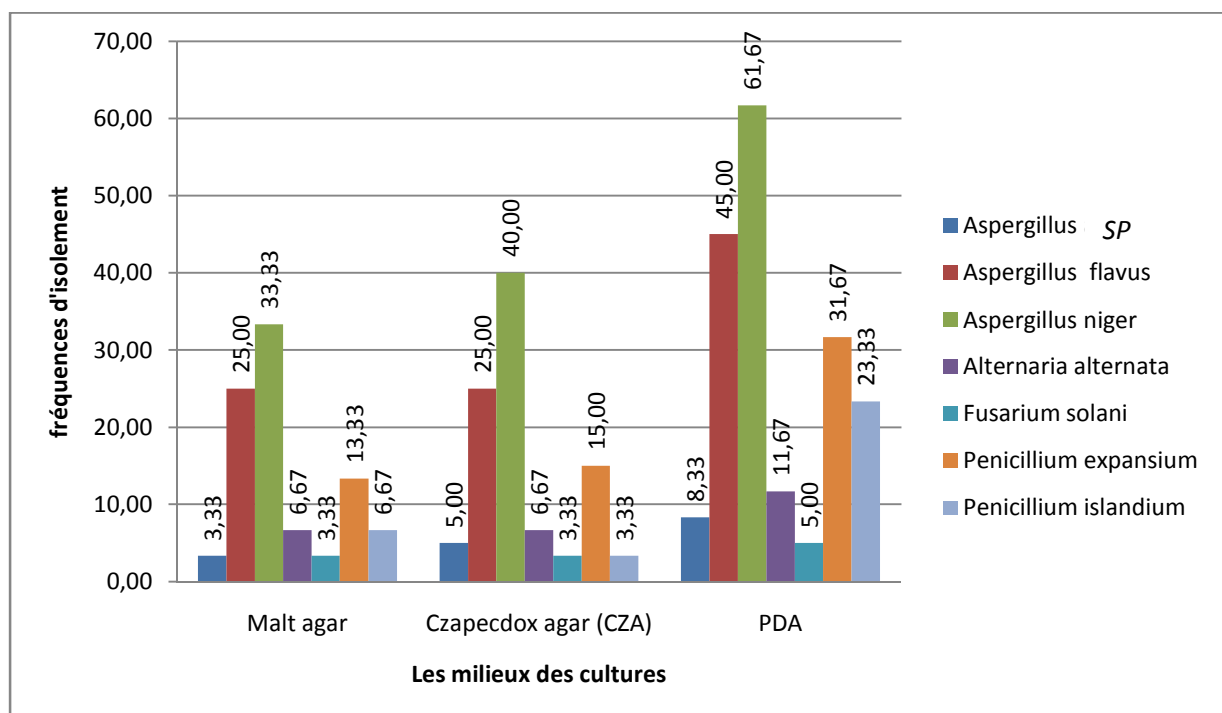
Les taux d'isolement des différents espèces de champignons rencontrés au long de la présente étude au niveau des trois milieux de culture pris en considération dans celle ci.

Les espèces rencontrés au long de notre période expérimentale sont au nombre de 7 sont *Aspergillus flavus* , *Aspergillus niger* , *Aspergillus sp* , *Alternaria alternata* , *Fusarium solani* , *Penicillium expansium* , *Penicillium islandicum* . Toutes ces espèces sont apparues au niveau de tout les milieux de culture utilisés (Malt agar , Czapecdox agar (CZA), La pomme de terre dextrose agar(PDA) avec 2% d'extrait de la levure, mais avec des taux d'isolement différents .Les taux d'isolement maximales de ces espèces de champignon sont enregistrés dans le milieu

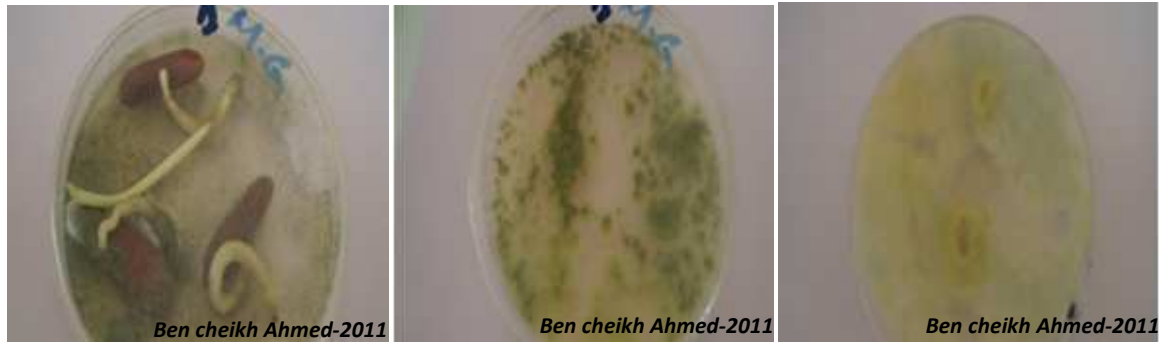


PDA , au moment où nous retrouvons les taux d'isolement minimales de celles-ci au niveau des deux autres milieux .

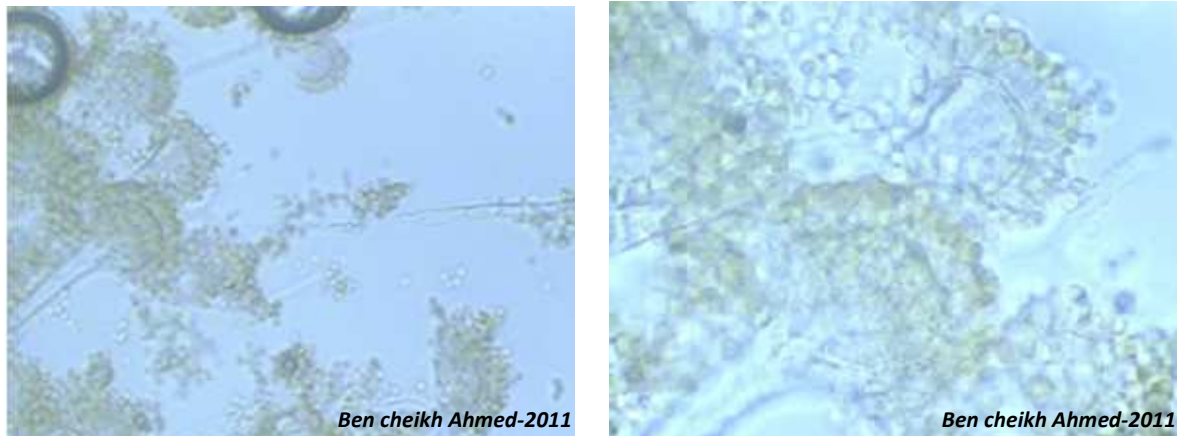
Le taux d'isolement des différents espèces au niveau du milieu PDA est compris entre 5% et 61,67 % comme valeur maximale, au moment où les valeurs des taux d'isolement de ces champignons au niveau du Malt agar et Czapeckdox agar (CZA), sont comprises entre 3,33 % à 40%.



**Fig. (08) ; Les fréquences d'isolement dans différents milieux des cultures**



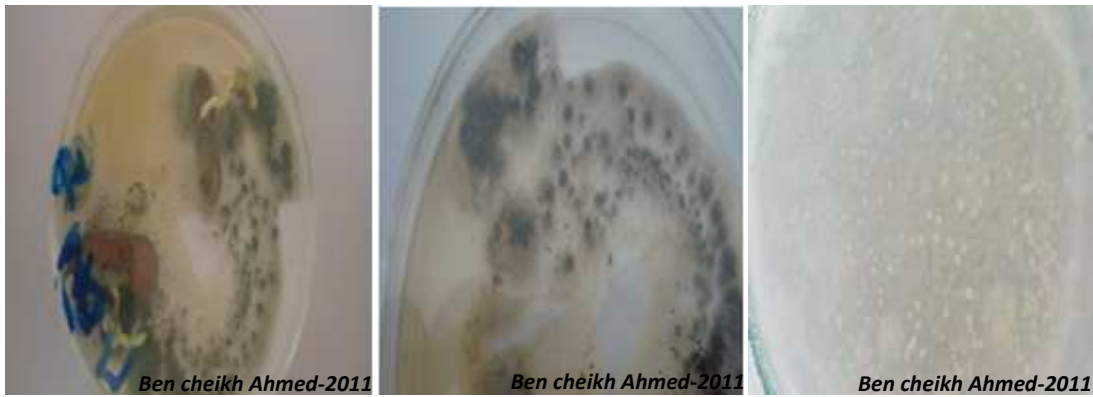
**Fig., (09) Aspect macroscopique d'*Aspergillus flavuse***



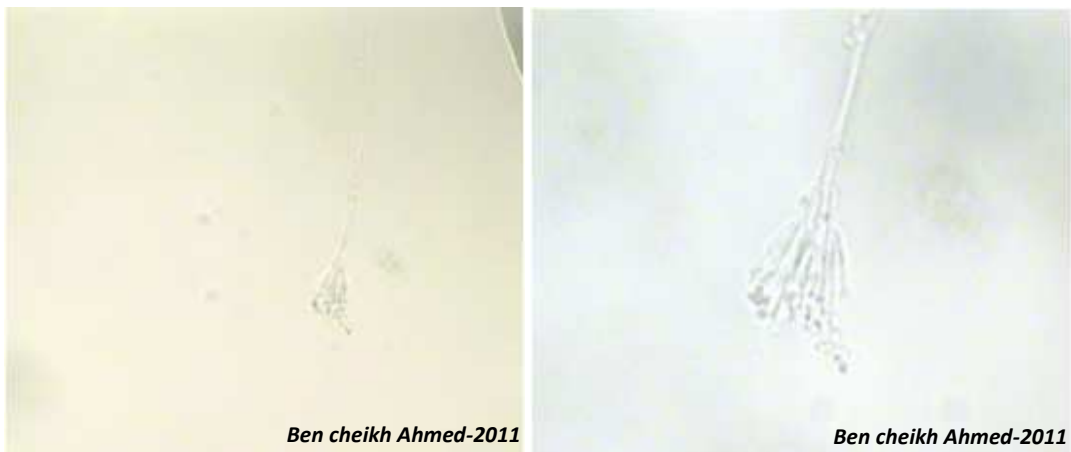
(GX 40)

(GX100)

**Fig.; (10) Aspect microscopique de *Aspergillus flavuse***



**Fig. (11) ; aspect macroscopique de *Penicillium isoladicum***



(G X 40)

(GX100)

**Fig. (12);Aspect microscopique de *Penicillium isoladicum***

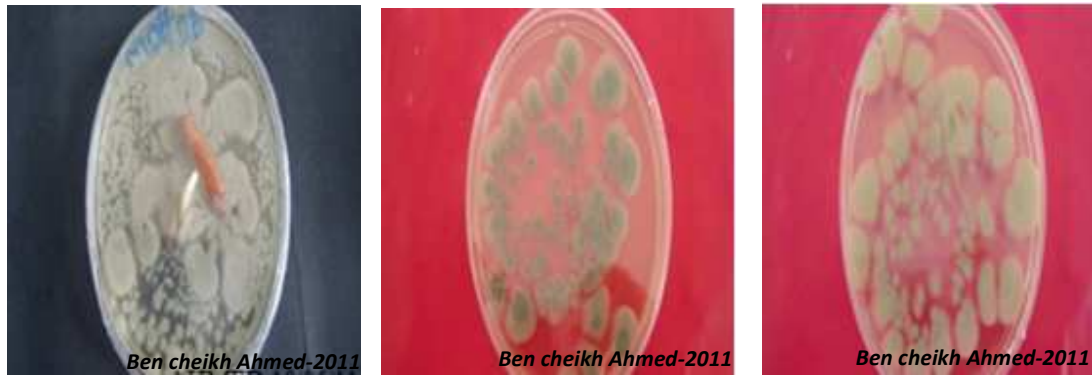
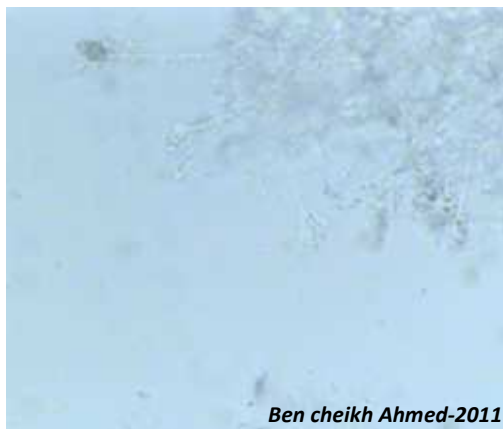
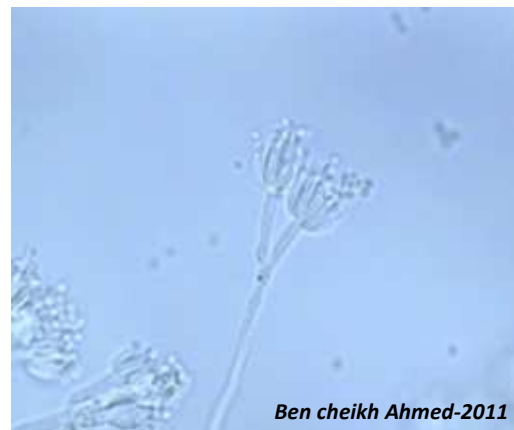


Fig. (13);Aspect macroscopique de *Penicillium expansium*



(GX 40)

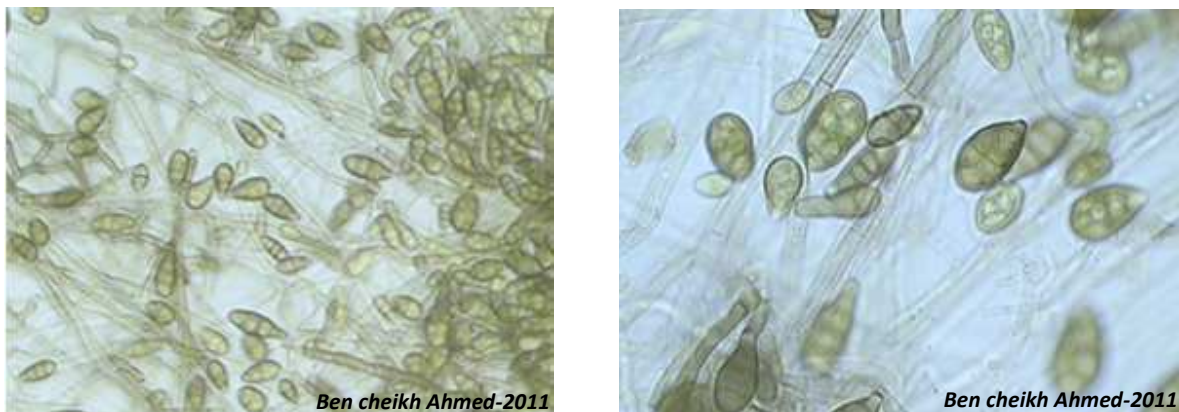


(GX100)

Fig. (14);Aspect microscopique de *Penicillium expansium*



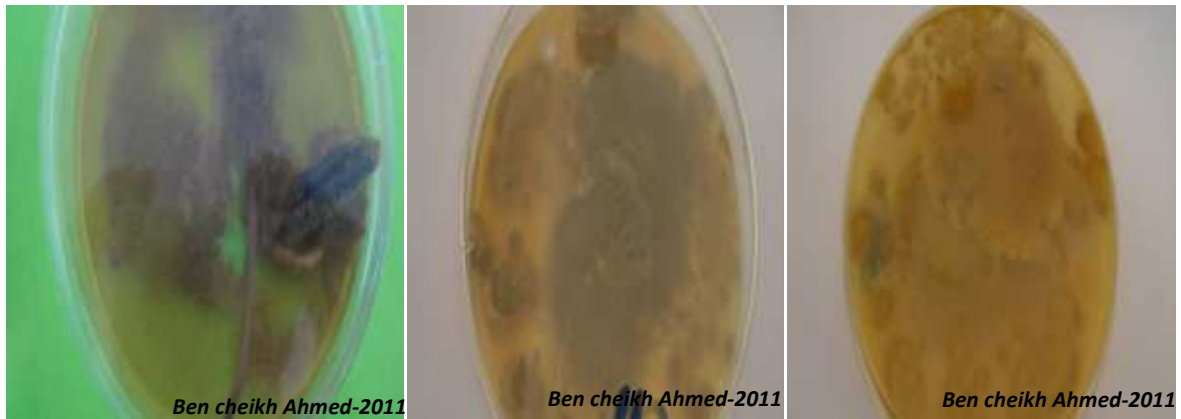
**Fig. (15);Aspect macroscopique de *Alternaria alternata***



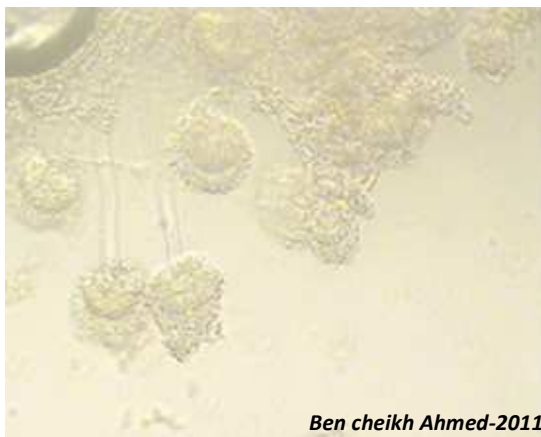
(GX 40)

(GX100)

**Fig. (16);Aspect microscopique de *Alternaria alternata***



**Fig. (17);Aspect macroscopique de *Aspergillus SP***



(GX 40)



(GX100)

**Fig. (18);Aspect microscopique de *Aspergillus SP***



**Fig. (19);**Aspect macroscopique de *Fusarium solani*



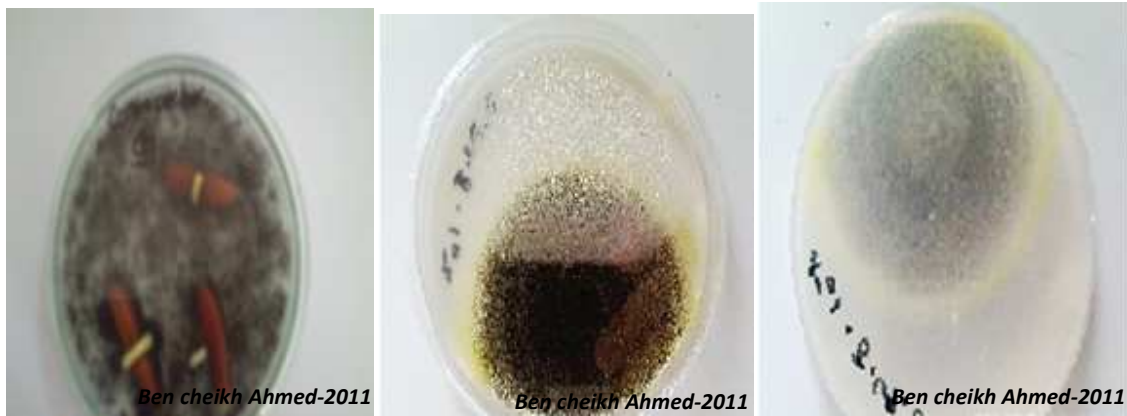
(G X 40)



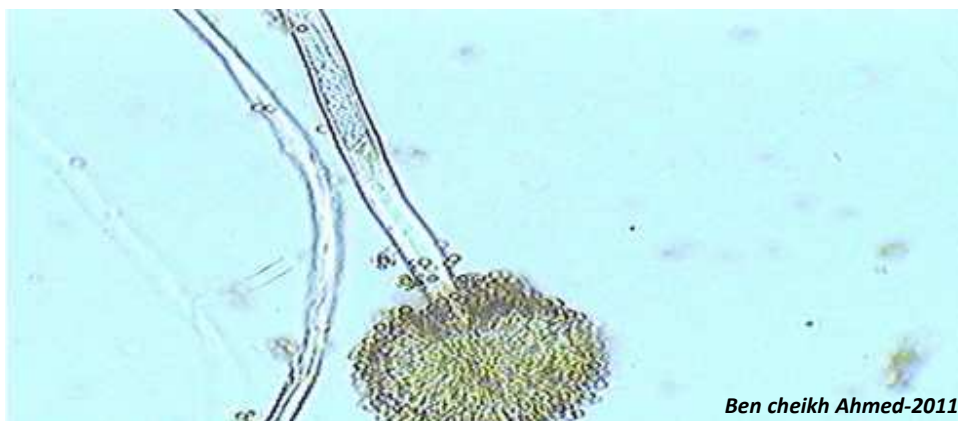
(GX100)

**Fig. (20);**Aspect microscopique de *Fusarium solani*





**Fig. (21);Aspect macroscopique de *Aspergillus niger***



(GX100)

**Fig. (22);Aspect microscopique de *Aspergillus niger***



**Tableau(11):L'identification des champignons obtenir**

Les espèces	Aspect macroscopique	Aspect microscopique
<i>Aspergillus sp</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couleur :blanc brunâtre</li> <li>• Revers : incolore ou brun à brun-rouge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conidiophore :lisses,fragiles,vésicules allongée ,brun clair</li> <li>• Conidies : globuleuse et sub-globuleuse</li> </ul>
<i>Aspergillus niger</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couleur :noir jaunâtre</li> <li>• Revers : incolore a jaune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hyphe : septé</li> <li>• Conodiophore : brunâtre dans leur supérieur vésicule globuleuses.</li> <li>• Phialide : portées sur toute la surface de la vésicule</li> <li>• Conidies : globuleuse.</li> </ul>
<i>Aspergillus flavuse</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couleur : vert jaunâtre foncée</li> <li>• Revers : incolore ou jaune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hyphe : septé</li> <li>• Conidiophore :hyalins, vésicule</li> <li>• Conidie : globuleuses</li> </ul>
<i>Penicillium isoladicum</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couleur : vert grisâtre, velouté a légèrement floconneux</li> <li>• Revers : blanch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hyphe : sépté</li> <li>• Conidiophore : formés sur le mycélium</li> <li>• Conidies : globuleuses lisse</li> <li>• Phialide : cylindrique.</li> </ul>

<i>Fusarium solani</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couleur : rose cotonneux poisseux</li> <li>• Revers : rose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hyphe : septé</li> <li>• Conidiophore : très ramifiée</li> <li>• Conidie: fusiforme unicellulaire</li> </ul>
<i>Penicillium expansum</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couleur : vert terne, velouté</li> <li>• Revers : jaune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hyphe : septé</li> <li>• Conidiophore : isolée, fasciculée</li> <li>• Conidies : elliptique, lisse</li> </ul>
Alternaria alternate	Couleur: noir Revers: noir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hyphe : septé</li> <li>• Conidiophore:droitst ou flexueux avec un ou plusieurs pors</li> <li>• Conidies : chaines simples ou ramifiées</li> </ul>

## II. Discussion

A partir de notre expérimentation, les graines de dattes possèdent des teneurs en eau

(Humidité) variables selon le type de la graine (variété de datte). Les graines à humidité élevées sont ceux de la variété de Deglat Nour et Ghars qui abritent un nombre plus important d'espèces de champignons évalué à 6 espèces. Par contre les graines issues de Deglat Baida comportent un nombre d'espèce réduit avec 5 espèces.

Selon **ABDESLAM (1988)** signale que le développement de la flore microbienne va dans le même sens que la teneur en eau.

Il est a rappeler que trois variétés de dattes issues des palmeraies de la région de Ouargla sont prises en considération dans la présente étude à savoir Deglet Nour , Degla Baida , et Ghars

Cette étude a pour but d'isoler les moisissures accompagnatrices des graines de datte et plus précisément de l'embryon des graines. Sept espèces de champignons appartenant à 4 genres ont été isolées.

Les espèces *Aspergillus flavus* , *Penicillium expansium* et *Aspergillus niger* ont été isolée à partir de toutes les variétés , montrant ainsi leur dominance sur les autres espèces.

*Fusarium solani* , *Aspergillus SP* , *Penicillium islandium* et *Alternaria alternata* ont été isolés à partir de deux variétés pour chacune. La première espèce a été isolée à partir des graines de Deglat Nour et Deglat Baida . La seconde est isolée à partir de Deglat Nour et Ghars et la troisième espèce est isolée uniquement à partir des graines de Deglat Baida et Ghars. La dernière espèce est isolée à partir des graines de Deglat Nour et Ghars.

Trois supports ont été utilisés pour l'isolation des moisissures des graines de datte. Toutes les espèces ont été isolées en plus grand nombre sur le PDA, puis vient le Czapek dox. Et enfin vient le Malt agar qui nous a permis d'isoler le moindre nombre de champignons.

*Aspergillus niger* a été isolé en plus grand nombre sur les trois types de milieux de culture, suivi par *Aspergillus flavus* puis *Penicillium expansium*, par contre les autres espèces sont retrouvées en plus moindre nombre sur les différents supports.

Peu de travaux ont été réalisés sur ce sujet et peu de données ont été réunies sur les champignons des graines de datte mis à part le travail réalisé par **BOUKHARI (2008)** qui s'est intéressé à l'isolement des champignons de graines de datte. Cet auteur a pu isoler 11 champignons appartenant à neuf genres à partir de six variétés des graines de palmiers dattier en Arabie saoudite. En comparant ces résultats, nous constatons qu'il ya des similitudes dans les trois espèces étudiées dans cette recherche, dans les espèces suivantes de : *Aspergillus flavus*, *Fusarium solani* et *Alternaria alternata*.

Dans les deux travaux, ces espèces de champignons ne sont pas identifiées au niveau de toute les variétés, **BOUKHARI (2010)** a réussi à isoler *Alternaria alternata* à partir de tous les variétés utilisées, et *Fusarium solani* à partir de toutes les variétés étant ainsi l'espèce dominante, au moment où *Aspergillus flavus* est retrouvé au niveau de (03) variétés. Dans le présent travail *Aspergillus flavus* a été isolé à partir de toutes les variétés, *Fusarium solani* a été trouvé au niveau de 02 variétés à savoir Deglat Nour et Deglat Baida.

En ce qui concerne le pourcentage d'isolement, *Fusarium solani* a été la plus retrouvé à partir de toutes les variétés dans le premier travail, et le moins retrouvé dans le présent travail.

L'espèce *Alternaria alternata* vient en seconde position dans le premier travail et presque dans la même position que *Fusarium solani* dans notre travail.

**KADER et al (2009)** signale que les espèces appartenant aux genres *Aspergillus*, *Penicillium*, et *Alternaria* se développent sur la surface des dattes au cours du stockage.

Nous pouvons remarquer que tous ces genres retrouvés au niveau des dattes au cours du stockage sont aussi identifiés au niveau des graines de datte. Cela peut être expliqué par l'existence d'une éventuelle relation entre les champignons internes et externe de la graine.

En fin nous dirons qu'à partir de notre modeste travail plusieurs perspectives de recherches se soulèvent.

## Conclusion

Cette étude a pour but d'isoler les moisissures accompagnatrices des graines de datte et plus précisément de l'embryon des graines. Sept espèces de champignons appartenant à 4 genres ont été isolées.

- Le genre *Aspergillus* est représenté par trois espèces différentes: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* et *Aspergillus sp.*
  - Le genre *Penicillium* est représenté à son tour par deux espèces différentes :  
*Penicillium expansum* et *Penicillium islandicum*.
  - Le genre *Fusarium* par une seule espèce: *Fusarium solani*.
  - Le genre *Alternaria* par une seule espèce : *Alternaria alternata*.
- Les espèces *Aspergillus flavus* , *Penicillium expansum* et *Aspergillus niger* , ont été isolée à partir de toutes les variétés montrant ainsi leur dominance sur les autres espèces.
- *Fusarium solani* , *Aspergillus awamri* , *Penicillium islandicum* et *Alternaria alternata* ont été isolés à partir de deux variétés pour chacune :
- *Fusarium solani* : a été isolé à partir des graines de Deglat Nour et Deglat Baida
  - *Aspergillus sp* : est isolée à partir de Deglat Nour et Ghars
  - *Penicillium islandicum* : est isolée uniquement à partir des graines de Deglat Baida et Ghars
  - *Alternaria alternata* : est isolée à partir des graines de Deglat Nour et Ghars.

Toutes les espèces ont été isolées en plus grand nombre sur le PDA, puis vient le Czapek dox. Et enfin vient le Malt agar qui nous a permis d'isoler le moindre nombre de champignons.

## Référence bibliographique

**BENKHALIFA A., S.Hanachi, D.Khitri ,R.A.Brac de la PERRIERE,1998.** Inventaire varietal de la palmeraie Algerienne.

**ABDESLAM B. 1988.**Contribution à la valorisation de quelques dates communes: étude des possibilités de conservation pour le marché. Thèse .Ing. Agr. Ouargla.

**ACOURENE S., BUELGUEDJ M., TAMA M., TALEB B., 2001.** Caractérisation, évaluation de la qualité de la datte et identification des cultivars rares de palmier dattier de la région des ziban. Revue Recherche Agronomique, N° 8. Ed. INRAA, pp19-39

**AHMED I.et al. 1997.** Susceptibility of date fruits (*Phoenix dactylifera*) to Aflatoxine production. Journal. Sci. Food. Agric. n° 74, pp 64-68.

**AIDOO E.K., et al, 2002.** Microflora of date fruits and production of aflatoxine at various stage of maturation.

**ALAIN B., et al, 2007.** Alimentation, sécurité et contrôle microbiologique.203p.

**AL-AZAWI F. et al. 1984.** The effect of high temperatures or the dried fruit beetle *Carpophilus hemptrus* L. pest stored dates in Iraq. Date palm, j.3, vol. 1, pp 327-336.

**B.BOTTON ET AL 1990.** Moisissures Utiles Et Nuisibles.

**BELLAOUARS ET MAROUK.S,** Mise en valeur des huiles de noyaux de dattes et étude du pouvoir antioxydant, Mémoire fin d'étude ingénieur, université Kasdi Merbah-Ouargla, 2009, pp12 -21,22.

**BOKHARI,2008.** seed-borm fungi of date-palm , phoenix dactylifera l. form saudi Arabia.

**BOUGUEDOURA N., 1991.** Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier. Etude in situ et in vitro du développement morphogénétiques des appareils végétatifs et reproducteurs. Thèse de doctorat. U.S.T.H.B., ALGER, 201p.

**BOULLARD B., 1997.** Dictionnaire : plantes et champignons. 875p.

**BOUNAGA N., DJERBI M., 1990.** Pathologie du palmier dattier. Option méditerranéenne, Ser.A/n°11.36-39p.

**CHAMPION, 1997.** Identifier les champions transmis par les semences. 400pages

**DJERBI M., 1988.** Les maladies du palmier dattier. , P.R.L.C.B, Algérie.127p.

**DJERBI M., 1994.** Précis de phéniculture. Ed., F.A.O., Rome, 191p.

**DOWSON V.H.W. et ATEN A. 1963.** Composition et maturation, récolte et conditionnement des dattes. Ed., F.A.O. , Rome, 397p.

**DUBOST D., 1991.** Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes. Thèse de doctorat, université de Tours, France, 191p.

**ELISABETH V., GUY L., 2007.** Microbiologie et toxicologie des aliments : hygiène et sécurité alimentaire.287p.

Gilles P., 2000. Cultiver le palmier dattier .Ed. Ciras, 110 p

**GUIGNARD J et al, 2001.** Botanique systématique moléculaire, 2ème édition, Paris, 122 p

**HADDAD L, 2000.** Quelques données sur la bio-écologie d'Ectomyelois ceratoniae dans les régions de Touggourt et d'Ouargla, en vue d'une éventuelle lutte contre ce prédateur, mémoire d'ingénieur en agronomie, I.A.S., Ouargla, 62 p

**HARVLEY J ., PRESCOTT L ., KLEIN D.,2003.** Microbiologie. 9<sup>ème</sup> Éd. Française. 1164p.

**JARRAH A. Z., BENJAMIN N. D., 1982.** Activity of polyphenoloxidase and pectin esterase during different stages of growth and development. Date.Palm.Journal. vol. 1, n°2.

**JOSEF B., JIUM S., PILAR M.C., NIRMAL K., YUI H.H., 2006.** Handbook of fruits and fruit processing. 697p.

**KADER A.A. et HUSSEIN M., 2009.** Harvesting and postharvest handling of dates. Projection on the development of sustainable date palm production systems in the GCC countries of the Arabian peninsula.(I.C.A.R.D.A). 15p

**LAKHDAR F, 1980.** Influence de l'irrigation sur l'évolution de la salinité dans le sol, mémoire d'ingénieur en agronomie, INA, Alger, 15 p

**LAVILLE V., 1994.** La protection des fruits tropicaux après récolte. 190p.

**MARK R. 2006.** Introduction to fruit corps.

**MATALLAH M.A.A., 2004.** Contribution à l'étude de la conservation des dattes de la variété Deglat-Nou : isotherme d'adsorption et de désorption. Thèse Ing. Agr.Alger. (Mémoire online.com).

**MAZOYER M., 2002.** Larousse agricole, le monde agricole au XXI<sup>ème</sup> siècle. Ed. Mathilde Majorel. 224p

**MOSTAPHA BOUKOUADA,2005.** دراسة البوليفينول و اللبيدات لبعض التمور المحلية

**MOHAMMED et al., 1985.** A study on browning reaction in the major stages maturity of Zahidi date. Dep. Date and palm. Agric. Water. Reso. Res. Cent. Sci. Res. Council, Baghdad, 13 p.

**MUNIER P., 1973.** Le palmier dattier. Ed. , Maisonneuve et Larose, Paris, 367p.

**MUNIER P., 1973.** Le palmier dattier. Ed. , Maisonneuve et Larose, Paris, 367p.

**NOUI , 2001.** Optimisation de la production de la biomasse *Saccharomyces ceravisae* cultiver sur extrait de dates. Mémoire d'ing.Agr.Batna.6p.

**PETER H.R. et al, 2003.** Biologie végétale.1<sup>er</sup> ed. 968p.

**PEYRON.G,** Cultiver le palmier –dattier, Ed.Groupe de recherché et d'information pour le développent de l'agriculteur d'oasis GRIDAO, 2002, P15-20.

**PHILIPPE L., 2003.** Phytopathologie .1<sup>er</sup>edition. 432p.

**PIERRE D. STEPHEN D.B., 2004.** Biologie. Ed°.1.320p.

**ROGER L. ,1954.** Phytopathologie des pays chauds. Tome II.3145p.

**RYGG G.L., 1975.** Date development, handing, and packing in the United States Agriculture. Research service agriculture, Handbook (482), USAD, Washington DC:3-9.