



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature
et de la vie
Department des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Spécialité : Qualité et Métrologie Appliquée à l'Agronomie

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :
MANSOURI Oualid

Le : dimanche 18 juin 2023

**Étude des caractéristiques microbiologiques et physico-chimiques pour
obtenir un certificat de conformité pour dattes Deglet-Nour, destiné à
l'exportation au niveau de laboratoire CACQE Biskra.**

Jury :

M. BOUMARAF B.	MCB	Université Mohamed Khider Biskra	Président
M. ACHOURA A.	MCB	Université Mohamed Khider Biskra	Rapporteur
M. BOUKEHIL K.	MAA	Université Mohamed Khider Biskra	Examineur

REMERCIEMENTS

Je remercie Allah tout puissant de m'avoir accordé la volonté et le courage pour réaliser notre mémoire.

Je remercie vivement mon encadreur Achoura Amar, enseignant à l'université Biskra pour ma diriges au cours de ce travail et pour ma fait bénéficier de ces compétences, ses qualités humaines et sa constante disponibilité.

Je adresser mon remerciement à l'ensemble des membres du jury pour avoir accepté de juger ce travail, et tous mes professeurs qui m'ont étudié.

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de notre travail et qui nous ont aidées lors de la rédaction de ce mémoire.

Je mentionne tous les travailleurs de CACQE Biskra et particulièrement

M. Khaled Ammari et M. Djaghrouri Aissa

Et Mme Aloui Narges,

Enfin, je ne peux m'empêcher de remercier ma chère épouse pour tous ses efforts avec moi,

DEDICACES

Je dédie ce Mémoire

qui n'aura jamais pu voir le jour sans les soutiens indéfectibles et sans limite de mes chers parents et de ma chère épouse qui ne cessent de me donner avec amour le nécessaire pour que je puisse arriver à ce que je suis aujourd'hui. Que dieux vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je puisse vous combler de bonheur.

Je dédie aussi ce travail à :

À mes frères et sœurs pour encouragements.

À Tous mes amis, mes collègues, mes proches et à ceux qui me donnent de amour et soutien.

Tous ceux qui m'estiment.

Sommaire

Thème

Er

ror! Bookmark not defined.

Liste des abréviations	ii
Liste des figures	iii
Liste des tableaux.....	iv
Introduction.....	1
Partie 1 : Etude bibliographique	4
Chapitre I : Le Palmier dattier	4
1. Généralités :	4
2. Définition :.....	4
3. Taxonomie de « Phoenix DACTYLIFERA L » :	5
4. Morphologie :	5
5. Cycle de développement :	7
6. Répartition du palmier dattier :	9
Chapitre II : Les Dattes	12
1. Description de la datte :	12
2. Formation et maturation des dattes :	13
3. Classification des dattes :	14
4. Variétés de la datte :	15
5. Valeur nutritionnelle de la datte :	15
6. Conservation des dattes :	15
7. Composition biochimique de la datte :	16
8. La technologie de la datte :	21
9. Transformation de la datte :	22
10. L'export des dattes algériennes :	23
Partie 2 : Partie Expérimentale	25
Chapitre III : site expérimental	25
1. Centre Algérien du Contrôle de la Qualité et de l'Emballage –CACQE- :	25
2. Missions et activités du CACQE :	25
3. Principales activités analytiques des laboratoires :	26
4. Laboratoire CACQE de Biskra :	27
5. Accompagnement des exportateurs :	27
Chapitre IV : Matériel et Méthodes	29

1. Critères Physiques et Morphologiques de La Datte :	29
2. Critères microbiologiques des Dattes:	35
2.1. Le dénombrement des moisissures :.....	36
2.2. Recherche et dénombrement d'Escherichia. Coli:	40
2.3. Recherche et dénombrement de salmonella :.....	44
Chapitre V: Résultats et Discussion.....	48
1. Analyses Physico-chimiques des dattes Deglet-Nour:.....	48
2. Les résultats obtenus de l'analyse microbiologique des dattes Deglet-Nour :.....	54
Conclusion et perspectives	59
Références bibliographiques	62

Liste des abréviations :

Abréviations	
CACQE	Centre Algérien du Contrôle de la Qualité et de l'Emballage.
JORA	JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE
CODEXSTAN	CODEX ALIMENTARIUS STANDER
TSE	Tryptone Sel Eau= peptone sel
DM	Dilution Mère
DG 18	Gélose Décolorant à 18%
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
VRBL	gélose au cristal Violet à la Bile et au Lactose (milieux de cultures)
RVS	Rappaport-Vassiliadis avec Soja
gélose XLD	Gélose Xylose Lysine Désoxycholate
H %	Humidité
N	Le nombre de micro-organismes identifiés
UFC	Unité Formant Colonie
FAO	The Food and Agriculture Organization
LMR	Limite Maximale de Résidus de pesticides

Liste des Photo :

N°	Titre	Page
Photo 01	Mode opératoire de Détermination la teneur en eau.	31
Photo 02	calibre de 10 dattes	32
Photo 03	dattes contaminées par des acariens	33
Photo 04	milieux de culture VRBL	41
Photo 05	milieu sélectif bouillon EC.	42
Photo 06	Ensemencement du bouillon RVS.	45
Photo 07	milieu d'isolement gélose XLD	46
Photo 08	résultats des échantillons d'incubation des moisissures.	55
Photos 09	résultats d'incubation des échantillons d'Escherichia. Coli	56

Liste des figures :

N°	Titre	Page
Figure 01	Palmier dattier <i>Phoenix dactylifera. L</i>	4
Figure 02	Schéma du palmier dattier	7
Figure 03	Coupes transversale (a) et longitudinal (b) de la gaine sèche (Gr ×1).	8
Figure 04	Germination de la graine et développement de la jeune plante du Palmier dattier.	8
Figure 05	répartition géographique du palmier dattier dans le monde	10
Figure 06	Répartition géographique du palmier dattier en Algérie	11
Figure 07	Coupe longitudinale de la datte	12
Figure 08	Stades de maturation de la datte.	14
Figure 09	implantation géographiques des laboratoires (CACQE).	26
Figure 10	les régions de récolte des échantillons d'étude.	28
Figure 11	Histogramme présent la teneur en humidité des dattes analysée	49
Figure 12	schéma présent les spécifications de calibrage des dattes analysée	50
Figure 13	anneau présent les tolérances des défauts de l'exportateur 1	52
Figure 14	anneau présent les tolérances des défauts de l'exportateur 2	52
Figure 15	anneau présent les tolérances des défauts de l'exportateur 3.	53
Figure 16	Histogramme des résultats obtenus de l'analyse microbiologique	55

Liste des tableaux :

N°	Titre	Page
Tableau 01	Composition moyenne en acides aminés de la datte sèche	17
Tableau 02	Composition vitaminique des dattes	18
Tableau 03	Principaux pigments colorés se trouvant dans les dattes	19
Tableau 04	Teneur de quelques variétés de dattes Algériennes en composés phénoliques	20
Tableau 05	Composition biochimique des noyaux de dattes Irakiennes	21
Tableau 06	Fiches Techniques de Laboratoire CACQE de la wilaya de Biskra	27
Tableau 07	classement des dattes en fonction du calibre	30
Tableau 08	des Critères microbiologiques applicables aux dattes	36
Tableau 09	Composition chimique de diluant utilisé pour avoir la solution mère, les dilutions	41
Tableau 10	Teneur en humidité des dattes analysée	48
Tableau 11	classement des dattes en fonction du calibre	49
Tableau 12	les proportions des tolérances de défauts.	51
Tableau 13	Les résultats obtenus de l'analyse des moisissures	54
Tableau 14	Les résultats obtenus à l'analyse des échantillons d' <i>Escherichia. Coli</i>	56
Tableau 15	Les résultats obtenus à l'analyse des échantillons de <i>Salmonella</i>	57

Introduction

Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L*) est une espèce de palmier originaire du Moyen Orient et d'Afrique du Nord (DJERBI. 1994), où il est cultivé depuis au moins 6 000 ans (BRACONNIER et GLANDARD, 1958). Les dattes ont été une source importante de nourriture pour les peuples du désert depuis des millions d'années.

L'histoire de la culture du palmier-dattier remonte à l'Antiquité, où il était cultivé dans les régions du Moyen-Orient et de la Méditerranée. Et les Arabes ont introduit la culture des dattes en Espagne pendant la période musulmane.

Au fil des siècles, les dattes ont été exportées dans le monde entier, et elles sont aujourd'hui cultivées dans de nombreux pays tropicaux et subtropicaux. En 2018, L'Égypte, l'Arabie saoudite, l'Iran et l'Algérie étaient les quatre principaux producteurs de dattes au monde (FAO. 2018).

Les dattes ont également joué un rôle important dans l'histoire des religions du Moyen-Orient. Dans l'islam, les dattes sont considérées comme un aliment béni et ont été consommées par le prophète Mahomet. Les dattes sont également mentionnées dans la Bible,

Aujourd'hui, les dattes sont largement utilisées dans la cuisine du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord, où elles sont souvent consommées fraîches ou séchées. Les dattes sont également utilisées pour fabriquer des sucreries, des desserts et des boissons. Il convient de noter que l'utilisation du palmier-dattier varie en fonction des régions et des traditions locales, Les troncs du palmier-dattier peuvent être utilisés comme matériaux de construction, notamment pour la construction de structures légères et de toits dans les zones rurales. Les feuilles et les restes de la récolte des dattes peuvent être utilisés comme fourrage pour le bétail.

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L*) est une espèce de palmiers qui est largement cultivée en Algérie pour sa production de dattes. L'Algérie est l'un des plus grands producteurs de dattes dans le monde, avec une production annuelle qui varie entre 1.2 et 1.4 million de tonnes (FAO. 2018).

Les palmiers dattiers sont présents dans la plupart des régions d'Algérie, mais ils sont particulièrement abondants dans les régions du sud, où le climat est chaud et sec. Les principales régions productrices de dattes en Algérie sont les suivantes :

Introduction

- Biskra
- Ouargla
- El Oued
- Touggourt
- Ghardaïa
- Adrar

La variété de dattes la plus cultivée en Algérie est la DEGLET-NOUR, qui est connue pour sa texture ferme, son goût sucré et sa longue durée de conservation. Cependant, il existe également d'autres variétés de dattes cultivées en Algérie, telles que la GHARS, la HAMRA, TAKKERBOUCHT et MECHE-DEGLA ... etc.

Partie 1

Etude bibliographique

Chapitre I : Le Palmier dattier

Partie 1 : Etude bibliographique

Chapitre I : Le Palmier dattier

1. Généralités :

Le nom scientifique du palmier dattier: *Phoenix dactylifera L.*, dérive du mot «Phoenix» qui signifie dattier chez les phéniciens et *dactylifera* qui provient du terme grec «dactylos », qui signifie doigt, illustrant la forme du fruit (DJERBI, 1994).

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) (Figure 1) est l'une des plantes cultivées, les plus anciennes de l'humanité. Il a été utilisé comme nourriture pendant 6000 ans, il pourrait être utilisé pour sa valeur nutritionnelle, sanitaire et économique remarquable, en plus de ses avantages esthétiques et environnementaux. Par ailleurs, il est à souligner que chaque partie du palmier est utile (BOULOUIZA et BOUCHIHA, 2018).



Figure 01 : Palmier dattier *Phoenix dactylifera L* (ABAIDA et RACHEDI, 2018)

2. Définition :

Le dattier est un arbre probablement originaire du golfe persique, cultivé dans les régions chaudes et humides. C'est une espèce dioïque, monocotylédone arborescente, Appartenant à une grande famille d'arbres à palmes et produit des dattes (GILLES, 2000. MAZOYER, 2002).

Comme toutes les espèces du genre *Phoenix*, il existe des arbres mâles appelés communément DOKKARS ou pollinisateurs et des arbres femelles NAKHLA (CHAIBI, 2002).

Chapitre I : Le Palmier dattier

Taxonomie de « *Phoenix dactylifera L* » :

Selon (Munier, 1973), la classification du palmier dattier est comme suit :

- ❖ **Embranchement** : Phanérogames
- ❖ **Sous embranchement** : Angiospermes
- ❖ **Classe** : Monocotylédones
- ❖ **Groupe** : Phoenocoides
- ❖ **Famille** : Arecaceae
- ❖ **Sous famille** : Coryphideae
- ❖ **Genre** : *Phoenix*
- ❖ **Espèce** : *Phoenix dactylifera L*

3. Morphologie :

Palmier dattier est constitué de trois parties essentielles qui sont : les racines, le stipe, la partie aérienne.

3.1. Système racinaire :

Ce système racinaire ne comporte pas de ramifications (HADDOU, 2005). Il présente en fonction de la profondeur quatre zones d'enracinement :

- a. **Zone I (Racines respiratoires)** : Elles sont superficielles ne dépassent pas 0,25 m de profondeur, Ces racines jouent un rôle respiratoire grâce aux aérifères ou lenticelles qui permettent des échanges gazeux avec l'air de l'atmosphère du sol.
- b. **Zone II (Racines de nutrition)** : Elles contiennent la plus forte proportion de racines du système. Elles se trouvent entre 0,20 et 1m de profondeur (HADDOU, 2005) .
- c. **Zone III (Racines d'absorption)** : Ces racines d'absorption d'eau, se développent selon le mode de culture et la profondeur de la nappe phréatique. Elles peuvent atteindre une profondeur de 17 m.
- d. **Zone IV (Racines d'absorption de profondeur)** : Cette zone peut être très réduite et se confondre avec la précédente lorsque le niveau phréatique se trouve à faible profondeur, mais lorsque celui-ci est très profond, les racines de cette zone peuvent atteindre 20 m de profondeur. (HAMZI, 2020) et (HADDOU, 2005).

3.2. Système végétatif aérien :

Il est composé de trois parties :

Tronc :

Le tronc qu'on appelle « Stipe », généralement cylindrique et parfois tronconique pour certaines variétés (HADDOU, 2005), il a un port élancé, lignifié, et de couleur brune et de moyenne longueur est 10 m .Il porte les palmes qui sont des feuilles composées et pennées issues du bourgeon terminal. (HAMZI, 2020) et (MECHE et GOMES, 2018).

a) Palmes (feuilles) :

Une palme, en arabe « DJERID », est une feuille composée (RETIMA, 2015), 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 (CHEIKHI, 2018).

b) Organes floraux :

Les palmiers dattiers sont des arbres dioïques. Les fleurs mâles et femelles sont portées par des individus différents est en forme grappe d'épi (ALLAM, 2008). La différenciation morphologique entre ces organes est extrêmement précoce puisque celle-ci est déjà marquée lorsque l'inflorescence ne mesure que 10 mm de longueur, avant même que n'intervienne la différenciation sexuelle des fleurs (MECHE et GOHMES, 2018).

c) Fruit (datte) :

Le fruit est le résultat de la fécondation de la fleur femelle par la fleur male, il est caractérisé par sa couleur, ses dimensions, sa longueur, son diamètre et son poids et constituée de deux parties : partie comestible (pluie) et partie non comestible (noyau) (ALLAM, 2008).

Chapitre I : Le Palmier dattier

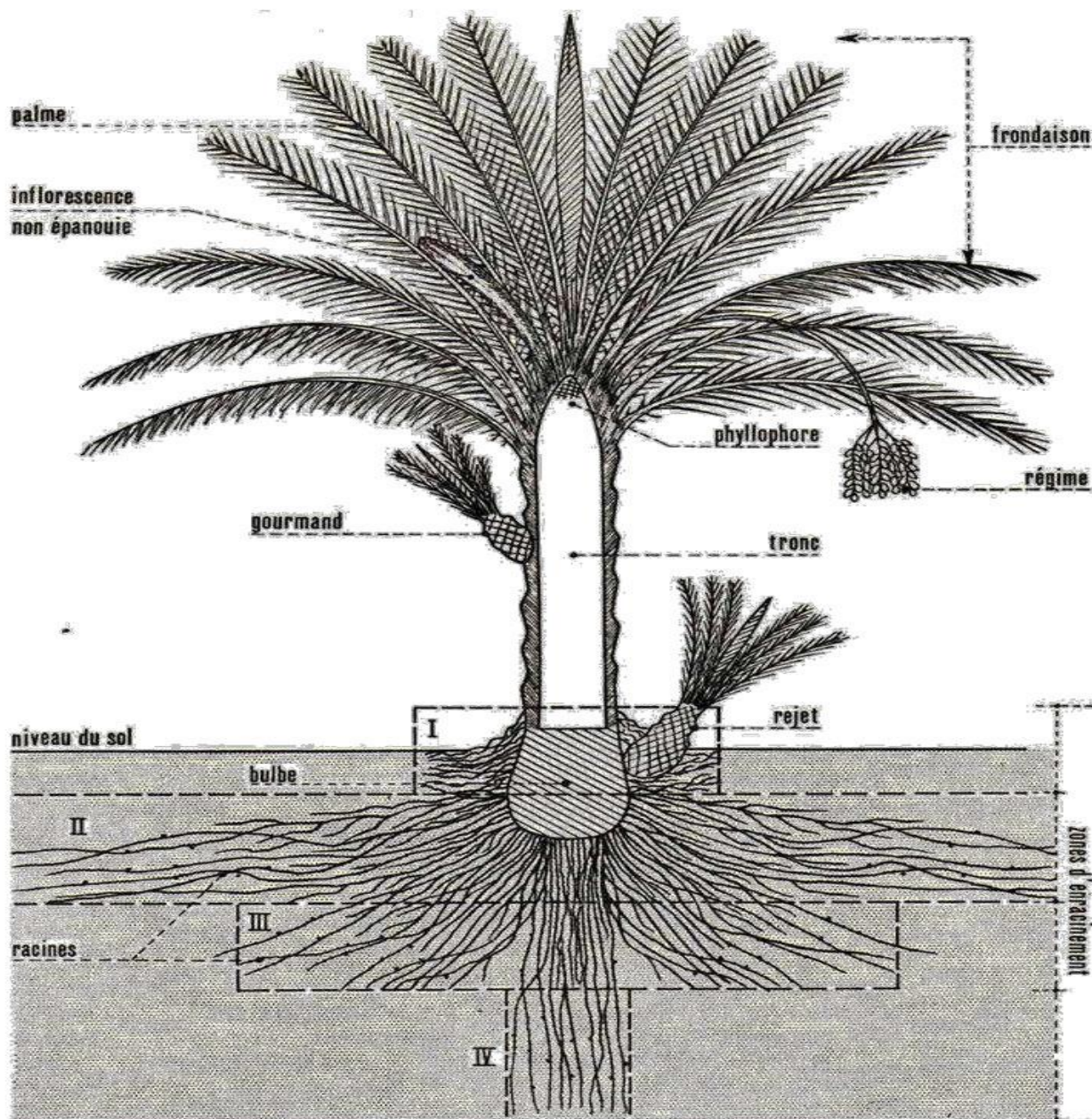


Figure 02 : Schéma du palmier dattier (MUNIER, 1973)

4. Cycle de développement :

Selon (RIEDACKER, 1993), Le cycle végétatif du Palmier dattier comporte quatre stades:

✓ Stade 1 : graine

La graine possède un albumen (endosperme) dur et corné dont l'embryon dorsal est toujours très petit par rapport à l'albumen (2 à 3 mm). La (figure 3) montre une coupe transversale et longitudinale de la graine sèche (BOUGDAL, 1984).

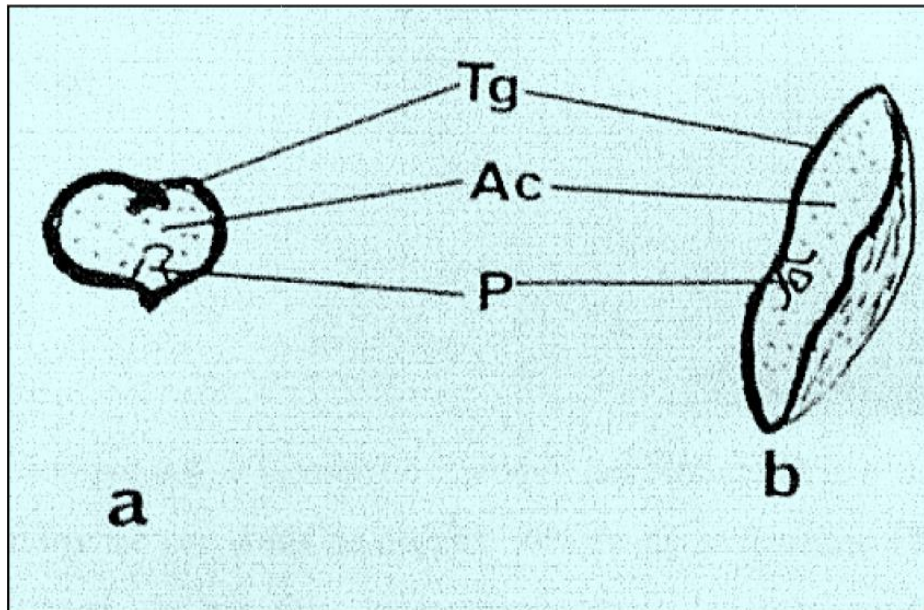


Figure 03 : Coupes transversale (a) et longitudinale (b) de la gaine sèche (Gr $\times 1$).

D'après (BOUGDAL, 1984).

Tg : Tégument

Ac : Albumen

P : Plantule

✓ **Stade 2 : phase germinative**

A ce stade, (ou la germination) la plantule vit sur les réserves de l'albumen. La première feuille est de forme linéaire et lancéolée. Cette forme est une des caractéristiques du genre Phoenix.

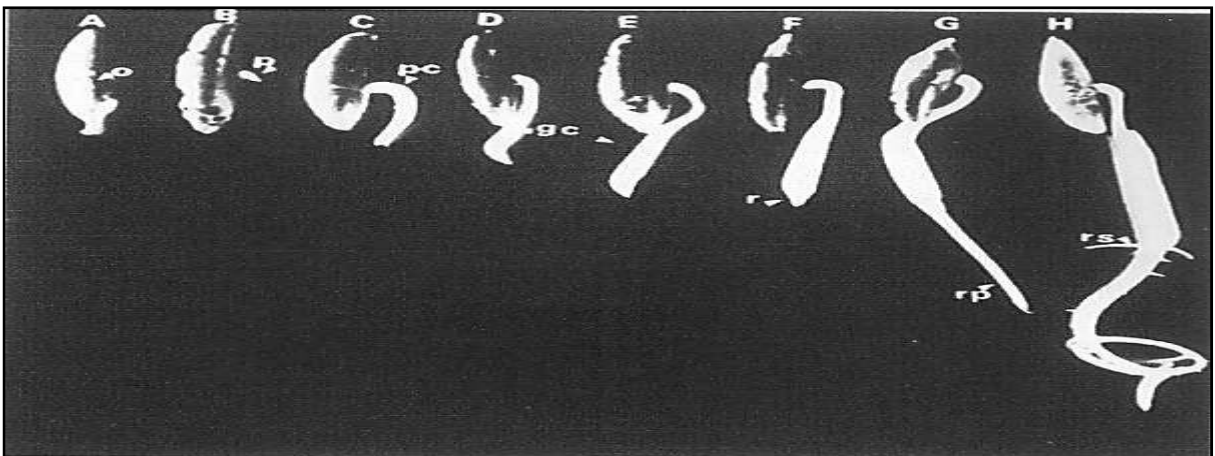


Figure 04: Germination de la graine et développement de la jeune plante du Palmier dattier. (BOUGDAL, 1984).

Chapitre I : Le Palmier dattier

A : soulèvement de l'opercule (o)

B : 10^e jour de la germination, sortie de la future plante (p)

C : 15^e jour de la germination, allongement du pétiole cotylédonaire (pc)

D et E : allongement du pétiole cotylédonaire (pc) et épaissement de la graine cotylédonaire (gc)

F : début de l'apparition de la radicule (r)

G : allongement de la racine principale (rp)

H : formation des racines secondaires (rs)

✓ **Stade 3 : construction de la plante**

C'est la phase post germinative la plus importante dans l'ontogénie des Palmiers, elle aboutit à la constitution de l'axe primaire. La plante devient autotrophe et son système vasculaire doit se construire. Durant cette phase nommée également « phase d'établissement », on observe une série de feuilles à limbe parapenné puis penné qui ont une insertion spiralée caractéristique du genre *Phoenix*.

✓ **Stade 4 : phase adulte végétative**

Durant cette phase, le dattier va construire son tronc ou stipe et acquérir son « port de palmier » par extension continue de l'axe végétatif. Durant cette phase il produit essentiellement des feuilles et accumule des réserves, elle dure de 3 à 8 ans. Le tronc couvert par la base de feuilles anciennes mortes et / ou coupées, peut atteindre 20 à 30 m de haut et environ 1 m de diamètre.

5. Répartition du palmier dattier :

5.1. Dans le monde :

La répartition selon les continents et les zones géographiques, montre que le dattier prédomine avec 50% en Asie (Iran, Irak) essentiellement. Seuls 26% pour l'Afrique du nord. Les limites extrêmes de développement du dattier se situent entre la latitude 10° Nord et 39° Nord et entre la Somalie à l'Est et Elche en Espagne à l'Ouest. Le milieu favorable pour la culture de palmier dattier est situé entre la latitude Nord 24° et 34° (BEGGARI et ZOUAOUID, 2007)

Chapitre I : Le Palmier dattier

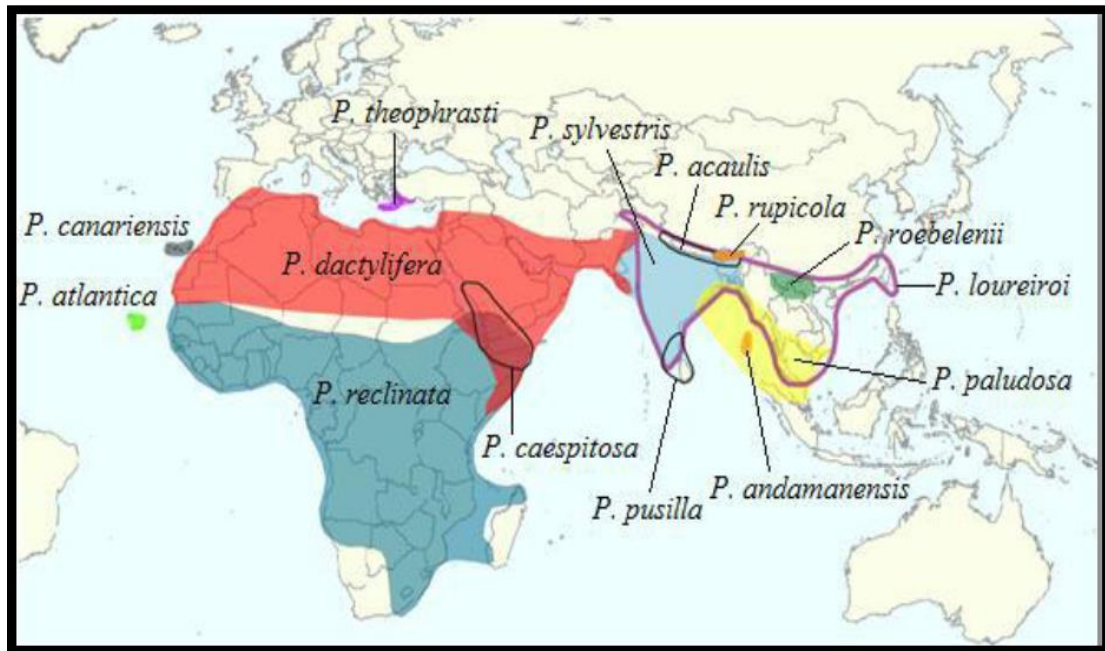


Figure 05 : répartition géographique du palmier dattier dans le monde (YEDJOUR et ZAIZ, 2018)

5.2. En Algérie :

La production est estimée à 492.217 tonnes dont 244.636 tonnes (50 %) de dattes demi molles (Deglet-Nour), 164.453 tonnes (33 %) des dattes sèches (Degla Beida et analogues) et 83.128 tonnes soit 17 % des dattes molles (Ghars et analogues). Actuellement, la palmeraie algérienne est constituée de plus de 11 millions de palmiers répartis à travers 09 wilayas sahariennes : Biskra, El-Oued, Ouargla, Ghardaïa, Adrar, Béchar, Tamanrasset, Illizi et Tindouf. Le palmier dattier se trouve également dans d'autres wilayas situées dans des zones de transition entre la steppe et le Sahara que l'on considère par rapport aux palmeraies sahariennes, de « marginales » (BUELGUEDJ, 2007).

Selon Institut technique de développement de l'agronomie saharienne Biskra.

❖ en Algérie

- **Superficie totale de la palmeraie:** 165 400 ha
- **Nombre total de palmiers dattiers:** 18 400 000
- **Diversité variétale:** 1 millier de cultivars
- **Production:** 943 000 T dont 51% Deglet-Nour

❖ A Biskra :

- **Superficie totale de la palmeraie:** 42 666 ha
- **Nombre total de palmiers dattiers:** 4 286 350

Chapitre I : Le Palmier dattier

- Nombre de palmiers dattiers Deglet-Nour: 2 331 915
- Pourcentage par rapport à la production nationale: 39 %
- Diversité variétale: 300 cultivars
- Production: 377 000 T dont 62 % Deglet-Nour

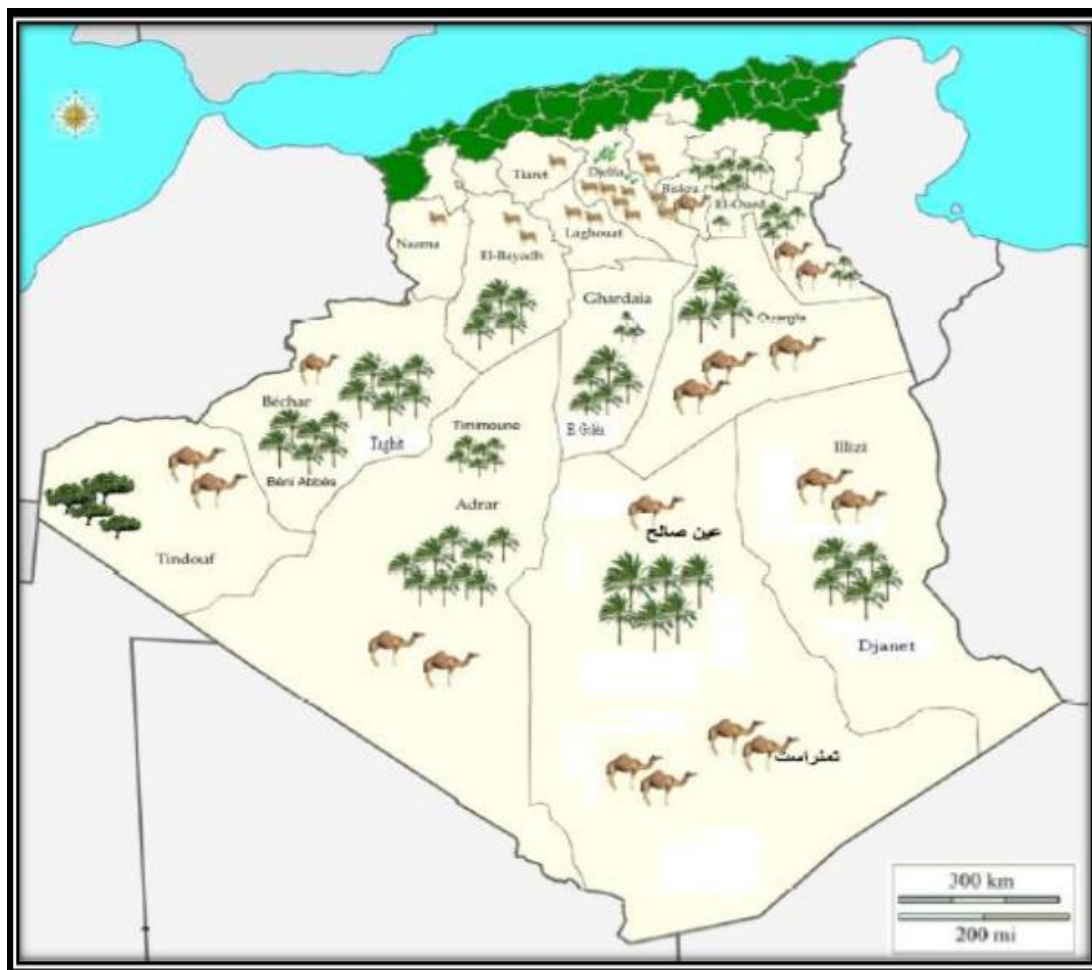


Figure 06: Répartition géographique du palmier dattier en Algérie (LAKHDARI, 2014).

Chapitre II : Les Dattes

1. Description de la datte :

La datte, fruit du palmier dattier, est une baie, généralement de forme allongée, ou arrondie. Elle est composée d'un noyau ayant une consistance dure, entouré de chair. La partie comestible de la datte, dite chair ou pulpe (BEN MBAREK et DEBOUB, 2015), L'anatomie montre que ce fruit est constitué de trois tissus, (figure 07) :

- **L'épicarpe (péricarpe) ou peau**, c'est une enveloppe fine cellulosique.
- **Le mésocarpe** généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et est de couleur soutenue.
- **L'endocarpe** de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau (BELAROUSSI, 2019).

Les dimensions de la datte sont très variables, de 2 à 8 cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambre, rouges, brunes plus ou moins foncées (CHIBANE et al, 2007).

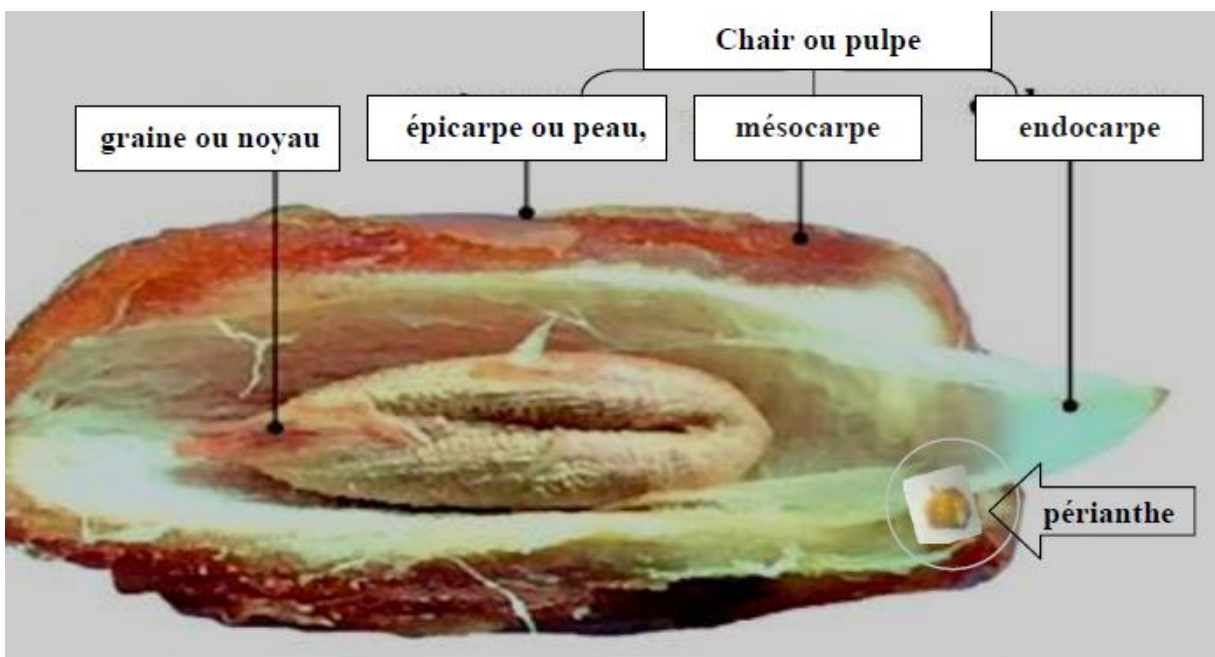


Figure 07 : Coupe longitudinale de la datte (GHNIMI et al, 2017).

2. Formation et maturation des dattes :

Pendant sa formation et sa maturation, la datte passe par des cinq (5) stades suivant :

- ✓ Stade Loulou : Ce stade commence juste après la fécondation et dure environ cinq semaines. A ce stade, le fruit est entièrement recouvert par le péricarpe et se caractérise par une croissance lente (BELAROUSSI, 2019).
- ✓ Stade Khalal ou (Blah) : Ce stade dure sept semaines environ et se caractérise par une croissance rapide, en poids et en volume des dattes. Les fruits ont une couleur verte vive et un goût âpre à cause de la présence des tanins (BEN MBAREK et DEBOUB, 2015).
- ✓ Stade Bser : Les sucres totaux atteignant son maximum en fin du stade. La couleur verte vire au jaune, au rouge et au brun, âtre suivant les clones. La datte atteint son poids maximal au début de ce stade. Il dure en moyenne quatre semaines (BEN MBAREK et DEBOUB, 2015).
- ✓ Stade Routab : Ce stade indique bien la période de maturation de la datte qui devient molle et plus au moins translucide. Le fruit perd beaucoup d'eau, se ramollit et prend une couleur allant du brun au noir, les dattes sèches ne passent pas par ce stade (BERRABEH et BENNOUR, 2018).
- ✓ Stade Tamr : Datte mure atteint son stade final de maturation et acquiert une maturité commerciale permettant la récolte. Durant ce stade, le fruit perd beaucoup d'eau et sa peau adhère à la pulpe (BERRABEH et BENNOUR, 2018).



Figure 08 : Stades de maturation de la datte. (BERRABEH et BENNOUR, 2018)

3. Classification des dattes :

La classification la plus répandue est celle liée à la consistance de la datte. On trouve 3 grandes catégories qui sont (BERRABEH et BENNOUR, 2018) :

- ❖ **Les Dattes molles** : taux d'humidité supérieur ou égal à 30%, elles sont à base de sucres invertis (fructose, glucose) telle que : Ghars
- ❖ **Les Dattes demi-molles** : de 20 à 30% d'humidité, elles occupent une position Intermédiaire à l'exception de la "Deglet-Nour", datte à base de saccharose par excellence (DIFLI et FATTOUCHE, 2019).
- ❖ **Les Dattes sèches** : dures, avec moins de 20% d'humidité, riche en saccharose. Elles ont une texture farineuse telles que : Degla Beida (TOUATI, 2019).

Chapitre II : Les Dattes

4. Variétés de la datte :

Les variétés de dattes sont très nombreuses, Elles se différencient par la saveur, la consistance, la forme, la couleur, le poids et les dimensions, il existe plus de 940 cultivars de dattes en Algérie (CHIBANE et al, 2007).et Les principales variétés cultivées en Algérie sont :

✓ **Deglet-Nour** : La Deglet-Nour (doigts de lumière), est le plus abondant cultivar dans toutes les palmeraies du Sud-est algérien (SAYAH, 2018). Variété commerciale par excellence. C'est une datte demi-molle, considérée comme étant la meilleure variété de datte du fait de son aspect, son onctuosité et sa saveur. A maturité la datte est d'une couleur brune ambrée avec un épicarpe lisse légèrement plissé et brillant, le mésocarpe présente une texture fine légèrement fibreuse (CHIBANE et al, 2007).

Selon (MUNIER, 1973), les dattes Deglet-Nour de bonne qualité marchande pèsent environ 10 g et comportent en poids : 10 % noyau et 90 % chair. Les sucres totaux constituent 95 % de leur poids frais.

✓ **Les variétés communes** : Ces variétés sont de moindre importance économique par rapport à Deglet-Nour. Les variétés les plus répandues sont : **Ghars, Degla Beida et Mech-Degla** (CHIBANE et al, 2007).

5. Valeur nutritionnelle de la datte :

La datte constitue un excellent aliment, de grande valeur nutritive et énergétique décrite selon (TOUTAIN, 1979) et (GILLES ,2000) de par leur forte teneur en sucres qui leur confèrent une grande valeur énergétique. Ils ont aussi une teneur intéressante en sucres réducteurs facilement assimilables par l'organisme et des protéines équilibrées qualitativement.

De plus, les dattes sont riches en minéraux plastiques tels que le Ca, le Mg, le P, le S et en minéraux catalytiques comme le Fe et le Mn. Elles sont reminéralisantes et renforcent notablement le système immunitaire (ALBERT, 1998). Le profil vitaminique de la datte se caractérise par des teneurs appréciables en vitamines du groupe B.

6. Conservation des dattes :

Le stockage à basse température est la méthode la plus sûre pour maintenir une excellente qualité de la datte (RYGG, 1975). Il minimise les pertes de couleur, de flaveur et de texture, l'incidence d'infestation par les moisissures et levures ainsi que les insectes, et prévient le développement de la consistance sirupeuse (qui est due à la conversion du saccharose en

Chapitre II : Les Dattes

sucres réducteurs) et l'acidité des dattes exclusivement moelleuses. Des études sur le stockage à froid ont été réalisées aux Etats Unis depuis l'année 1916. Ces études précoces indiquaient que les dattes récemment cueillies pourraient être stockées avec succès pour une durée de 5 mois à 1-2°C (RYGG, 1975). Toutefois, il a été démontré plus tard que les dattes se déshydratent par diminution d'humidité en excès si un stockage réussi a été requis à température ambiante et sous réfrigération. La température optimale pour les dattes au stade « TAMR » est de 0°C pendant 6-12 mois, selon les cultivars (les dattes semi molles ont une durée de stockage plus longue que les dattes molles). Les dattes avec 20 % d'humidité ou inférieur peuvent être stockées à -18°C pour plus d'un an, ou à 0°C pour une durée d'un an ou encore à 4°C pendant 8 mois, ou à 20°C pendant un mois (YAHIA et KADER, 2011).

7. Composition biochimique de la datte :

7.1. Composition biochimique de la partie comestible "Pulpe" :

La datte est constituée de deux parties, une qui est comestible, représentée par la pulpe (mésocarpe), et l'autre, non comestible, qui est le noyau, ayant une consistance dure. Ce dernier représente 10 à 30% du poids de la datte, il est constitué d'un albumen protégé par une enveloppe cellulosique. Selon (ESTANOVE, 1990), la datte se compose essentiellement d'eau, de sucres réducteurs « glucose et fructose » et de sucres non réducteurs, « saccharose ». Les constituants non glucidiques représentent les protides, les lipides, la cellulose, les cendres (sels minéraux), les vitamines et les enzymes.

7.1.1. Eau:

La teneur en eau est en fonction des variétés, stade de maturation et du climat (MATALLAH, 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 (ESTANOVE, 1990).

7.1.2. Sucre:

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, le 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).

Chapitre II : Les Dattes

7.1.3. 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 les noyaux des dattes est plus important que celui de la pulpe (ABOU-ZEID et al, 1991). Selon (AL SHAHIB et MARSHALL, 2003), les protéines de la datte contiennent 23 acides aminés (Tableau 1) dont certains ne sont pas présents dans certains fruits comme la banane, la pomme et l'orange.

Tableau 1: Composition moyenne en acides aminés de la datte sèche (FAVIER et al, 1995).

Acides aminés	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

Chapitre II : Les Dattes

7.1.4. 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 que nutritionnelle. Ce rôle se traduit par la protection du fruit (BARREVELD, 1993). (YAHIAOUI, 1998), a indiqué la présence 6 acides gras dans la datte Deglet-Nour.

7.1.5. Les 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.

Du fait de leur pouvoir hydrophile, les fibres facilitent le transit intestinal et exercent un rôle préventif des cancers colorectaux, des appendicites, de la diverticulose, des varices et des hémorroïdes. Elles ont également un effet hypocholestérolémiant (ALBERT, 1998) (JACCOT et CAMPILLO, 2003).

7.1.6. Eléments 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. Les travaux de (SIBOUKEUR, 1997) ont montré que la composition minérale de quelques cultivars de dattes molles algériennes.

7.1.7. 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. Le (tableau 2) donne les ordres de grandeur de chaque vitamine.

Tableau 2 : Composition vitaminique des dattes (FAVIER et al, 1995).

Vitamines	Teneur moyenne de 100g
Vitamine (C)	2.00 mg
Thiamine (B1)	0.06 mg
Riboflavine (B2)	0.10 mg
Niacine (B3)	1.70 mg
Acide pantothénique (B5)	0.80 mg
Vitamine (B6)	0.15 mg
Folates (B9)	28.00 µg

Chapitre II : Les Dattes

7.1.8. Pigments :

Les principaux pigments identifiés dans les dattes sont : caroténoïdes, anthocyanines, flavones, flavonols, lycopènes, flavoxanthine et lutéine dans certaines variétés égyptiennes (ASHMAWI et al, 1955) (BARREVELD, 1993).

Tableau 3: Principaux pigments colorés se trouvant dans les dattes (ALAIS, 1997) et (BARREVELD, 1993)

	Pigments	Couleur	Propriétés
Caroténoïdes	Lycopènes	Rouge	Précurseur des carotènes
	Carotènes	Orange	Précurseur de la vitamine A
	Lutéine	Jaune	
Flavonoïdes et dérivés	Flavones (apigénine)		
	Flavonols (catéchine)	Jaune	
	Flavoxanthine	Jaune	Faiblement soluble dans l'eau
	Anthocyanines	Rouge en milieu acide, Bleu en milieu basique	Indicateurs de pH

Le travail de (NEZAM EL-DIN et al, 1982), réalisé sur des variétés irakiennes, révèle l'existence de chlorophylle, caroténoïdes, anthocyanines et anthocyanidines, notamment aux stades précoces de maturité, à savoir, khalal et blah. Les anthocyanes avec les carotènes sont responsables de la couleur rouge de la Deglet-Nour au stade Bser (ALBERT, 1998).

7.1.9. Les Composés Phénoliques :

D'après (BENCHAE LAH et MEKA, 2008), l'analyse qualitative des dattes a montré la présence des acides cinnamiques, flavones, flavonones et flavonols et qui sont l'origine du brunissement enzymatique plus ou moins intense lors du stockage s'il n'était pas convenable. Il faut noter que à un certain degré de brunissement enzymatique est recherché lors de la maturation des dattes (MAATALLAH, 1970), parmi les composés phénoliques on distingue :

Chapitre II : Les Dattes

❖ **Tanins** : Les tanins constituent plus de 3% de la datte, dont l'un de leurs principaux effets lors la maturation de la datte est la variation de la solubilité de la texture, qui passe de la forme soluble « Astringente » à la forme insoluble « Insipide » résultant probablement de leurs combinaison avec les protéines « variation du gout » (MUNIER, 1973).

Tableau 4: Teneur de quelques variétés de dattes Algériennes en composés phénoliques (FAVIER et al, 1995).

Variétés de dattes	Teneur en composés phénoliques mg/100g du poids frais
Daglet Nour	6.73
Tazizaout	2.49
Ougherouss	2.84
Akerbouche	3.55
Tafiziouine	4.59
Tantbouche	8.36

7.1.10. Enzymes :

Les enzymes jouent un rôle important dans le processus de conversion se produisant pendant le stade de formation et la maturation du fruit. La qualité de la datte est influencée par l'activité de :

- **L'invertase** : Responsable de l'inversion du saccharose en fructose et glucose.
- **La cellulase** : Elle décompose la cellulose en chaînes plus courtes.
- **La pectinmethylesterase** ; Elle convertit les substances pectiques insolubles en pectine plus soluble qui ramollit le fruit.
- **La polyphénoloxydase** ; Elle conduit au brunissement du fruit suite à l'oxydation des phénols (YAHIAOUI, 1998).

7.1.11. Les Substances Aromatiques :

L'identification des composés d'arômes des dattes permet d'apprécier leur qualité organoleptique, elle revêt en outre un intérêt technologique en guidant les industriels dans certains processus de transformation du fruit.

Quarante-sept composés ont été identifiés dont vingt-trois non identifiés auparavant dans la datte. Cinq composés : la 2,3-pentanedione, le 2-méthyl-butanal, l'hexanal, le n-pentanol et le limonène se sont révélés être communs à toutes les variétés (HARRAK et al, 2005).

Chapitre II : Les Dattes

7.2. Composition biochimique de la partie non comestible "Noyau" :

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 5) révèle la composition biochimique des noyaux de dattes irakiennes.

Tableau 5 : Composition biochimique des noyaux de dattes Irakiennes (MUNIER, 1973)

Constituants	Teneur en %
Eau	6.46
Glucides	62.51
Protides	5.22
Lipides	8.49
Cellulose	16.20
Cendres	1.12

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 équivalente à celle de l'orge.

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

8. La technologie de la datte :

La technologie de la datte recouvre toutes les opérations qui, de la récolte à la commercialisation, ont pour objet de préserver toutes les qualités des fruits et de transformer ceux qui ne sont pas consommés, ou consommables, à l'état, en divers produits, bruts ou finis, destinés à la consommation humaine ou animale et à l'industrie (ESTANOVE, 1990).

9. Transformation de la datte :

Des milliers de tonnes de dattes restent non utilisées et peuvent dépasser les 30 % de la production. Elles pourraient être valorisées (récupérées et transformées). Statistiques du Ministère de l'Agriculture (2001).

Par ailleurs, le secteur phoenicicole, malgré les richesses qu'il procure dans les zones désertiques, accuse un retard technologique. En effet, dans le domaine de la technologie de la datte et de sa valorisation, les systèmes pratiqués sont restés archaïques. Les produits qui peuvent être issus de la transformation de la datte sont très divers.

9.1. Confiserie à base de dattes :

Les dattes utilisées doivent être saines car, il est important d'éviter tout arrière-goût de fermentation. Pour ce qui est de la pâte de dattes utilisant les dattes molles ou ramollies par humidification elles donnent lieu à la production de pâte de datte. (ESPIARD, 2002) (KENDRI, 1999).

La farine (poudre) de datte 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 (AIT-AMEUR, 2001) et yaourt (BENAMARA et al, 2004).

En ce qui concerne, le sirop de dattes il est fabriqué à partir des dattes de qualité secondaire, trop molles ou écrasées, peuvent être utilisées pour la fabrication du sirop (BENJAMIN et al, 1975). Il est utilisé comme édulcorant dans de nombreuses préparations pâtisseries et peut également servir comme base de production de boissons gazeuses (HAMAD et al, 1982).

Enfin, le jus de dattes appelé "ROUB" en Algérie et "DEBS" en Irak est obtenu après épuisement des dattes par l'eau chaude (90°C), pendant une heure.

9.2. Mise en valeur des déchets :

Les dattes abîmées et de faible valeur marchande peuvent être utilisées en raison de leur forte teneur en sucre pour diverses productions, à savoir la production de Protéines d'Organismes Unicellulaires (POU).

La production d'alcool éthylique (TOUZI, 1997) et (AL-BASSAM, 2001). La production de Vinaigre à partir d'un jus de dattes par une double fermentation, alcoolique puis acétique (BOUGHNOU, 1988), (MEHAIA et CHERYAN, 1991) et (OULD EL-HADJ et al, 2001).

Pour ce qui est, la production d'Acide citrique, il est produit par fermentation (*Aspergillus Niger*) du sirop de dattes (ROUKAS et KOTZEKIDOU, 1997). Par contre, le jus de la datte est utilisé comme source de carbone pour la production de la vitamine B12 par *Streptomyces albidoflavus* et *Streptomyces antibioticus*.

Chapitre II : Les Dattes

Les rendements obtenus sont similaires à ceux obtenus sur d'autres substrats tels que les mélasses. Enfin, Les rebuts et les noyaux de dattes constituent des sous-produits intéressants pour l'alimentation du bétail et les poules (GUALTIERI et RAPPACCINI, 1994).

10. L'export des dattes algériennes :

L'Algérie est un pays avec une économie basée essentiellement sur le secteur des hydrocarbures. Celui-ci constitue près de 92% des exportations algériennes, qui représentent l'unique source de devise pour la trésorerie de l'État. Mais la sensibilité de cette économie rentière à la volatilité des prix pétroliers du marché international des hydrocarbures, l'État dispose entre autres d'un fort potentiel de production oasis caractérisée notamment par la variété de « Deglet-Nour » qui représente un atout pour le secteur agricole Saharien.

L'Algérie tient actuellement la 7ème place parmi les pays exportateurs de dattes. A cet égard, la promotion de cette filière des dattes est l'une des objectives prioritaires de l'État pour réussir sa transition vers une économie productive. (DOUFFI et al, 2022).

Selon Direction des intérêts agricoles –Biskra-,

- **La quantité de dattes exportées pour l'année 2022 : 7 697 355 kg**
- **La quantité de dattes exportées pour le premier trimestre 2023 : 4 562 341 kg**

Afin d'apporter un support efficace aux exportations hors hydrocarbures, des institutions publiques de soutien à l'export et de valorisation de la production ont été créées. Citons par exemples :

Le Centre Algérien de Contrôle de Qualité et de l'Emballage (CACQE) ; Sous la tutelle du ministère de commerce, il met à la disposition des exportateurs toutes les informations utiles liées au domaine de la qualité et de la conformité des produits. Il assure la prise en charge de l'analyse de leurs produits et la délivrance de certificats de conformité (CACQE, 2020).

Partie 2

Partie Expérimentale

Chapitre III : site expérimental

Partie 2 : Partie Expérimentale

Chapitre III : site expérimental

1. Centre Algérien du Contrôle de la Qualité et de l'Emballage – CACQE- :

Le Centre Algérien du Contrôle de la Qualité et de l'Emballage - CACQE - est un établissement public à caractère administratif (EPA) placé sous la tutelle du Ministère du Commerce et de la Promotion des Exportations. Il est créé par décret exécutif n° 89-147 du 08 août 1989 modifié et complété par le décret exécutif n° 03-318 du 30 septembre 2003.

Le Centre est un espace intermédiaire qui constitue d'une part, un soutien technique aux administrations chargées du contrôle de la qualité et de la sécurité des produits et d'autre part, un appui aux opérateurs économiques dans le cadre de la mise en œuvre des programmes de promotion de la qualité de la production nationale (CACQE)

2. Missions et activités du CACQE :

Le CACQE a pour missions principales la protection de la santé et la sécurité des consommateurs. Les principales activités du Centre peuvent être regroupées dans les volets suivants :

- le contrôle analytique qui consiste en la vérification de la conformité des produits par rapport aux normes et spécifications légales ou réglementaires qui les caractérisent ;
- la gestion, développement et fonctionnement des laboratoires d'analyse de la qualité ;
- la Promotion de la qualité de la production nationale ;
- le soutien technique et scientifique aux services chargés du contrôle de la qualité et de la répression des fraudes ;
- la participation à l'élaboration des normes des biens et services mis à la consommation au sein des comités techniques nationaux ;
- l'information, la communication et la sensibilisation du consommateur ;
- l'assistance et le soutien aux opérateurs économiques pour la maîtrise de la qualité des produits et services qu'ils mettent sur le marché (CACQE).

Chapitre III : site expérimental

3. Principales activités analytiques des laboratoires :

Le CACQE compte actuellement 36 laboratoires opérationnels répartis sur tout le territoire national. Le contrôle analytique effectué par les laboratoires de la répression des fraudes concerne les divers produits de consommation mis sur le marché aussi bien les produits importés que ceux produits localement. Le nombre moyen d'échantillons traités annuellement est appelé à évoluer avec la réception des nouveaux projets de laboratoires en cours de réalisation.

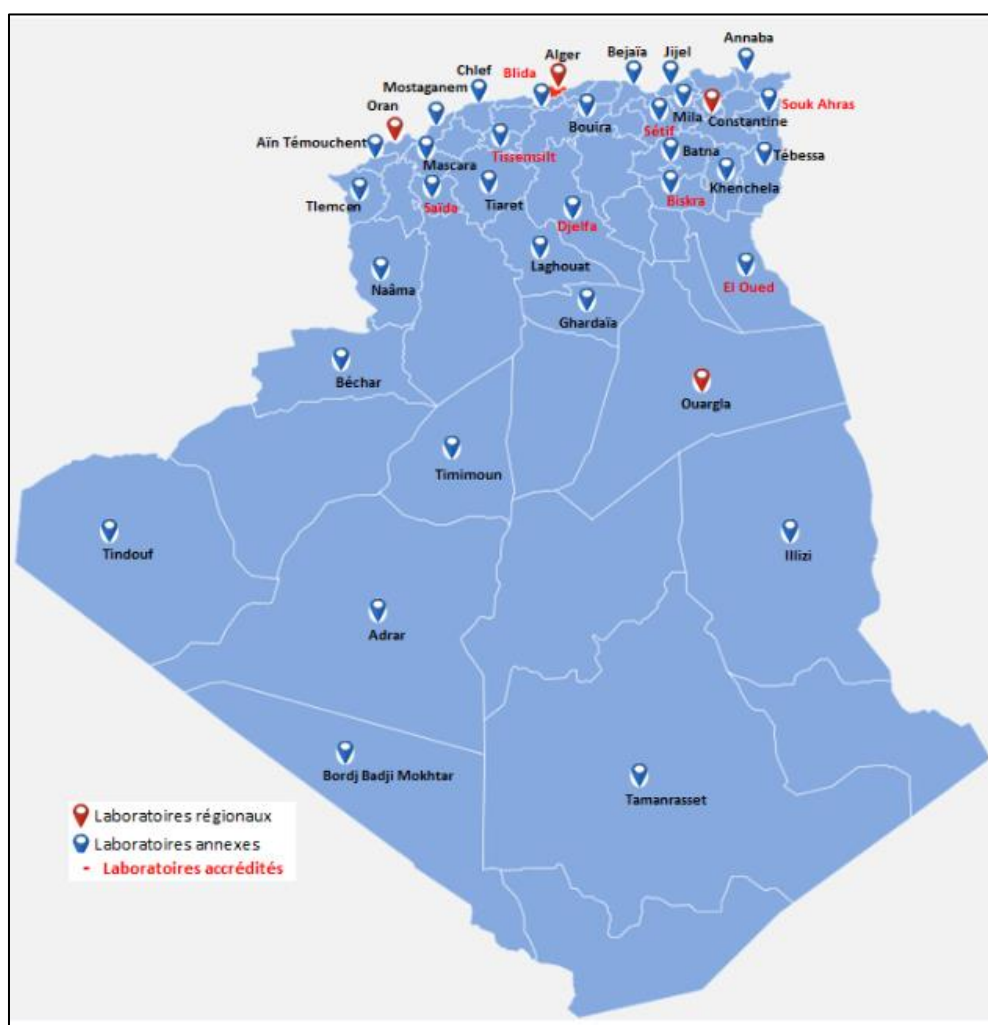


Figure 09: implantation géographique des laboratoires (CACQE).

Le Centre effectue et prend en charge deux types d'analyse : les analyses physicochimiques et les analyses microbiologiques qui couvrent les domaines suivants:

- les produits agro alimentaires ;

Chapitre III : site expérimental

- les produits cosmétiques et d'hygiène corporelle ;
- les produits industriels.

4. Laboratoire CACQE de Biskra :

Tableau 06: Fiches Techniques de Laboratoire CACQE de la wilaya de Biskra (CACQE).

IDENTITE DU LABORATOIRE	
Activité :	Contrôle de la Qualité
Date de début de l'analyse	18 février 2019
Chef du Laboratoire :	Mme Aloui Narges, en charge de la gestion
Couverture territoriale :	Wilaya de Biskra
Adresse :	Hai Saada zone ouest – Biskra
Contact :	Tél: 033.50.04.27 Fax: 033.50.04.27 Email: Labobiskra07@gmail.com
Effectifs :	13
ORGANISATION DU LABORATOIRE	
Département microbiologie	<ul style="list-style-type: none">• Section microbiologie.
Département physico-chimie	<ul style="list-style-type: none">• Section produits d'origine végétale;• Section produits d'origine animale;• Section produits d'entretien et cosmétique;

5. Accompagnement des exportateurs :

Dans le cadre de la promotion du commerce extérieur et conformément aux instructions de Monsieur le Ministre, le CACQE demeure disponible à assister les opérateurs économiques exerçant dans le secteur de l'exportation, par la prise en charge des analyses des produits concernés et la délivrance de certificats de conformité. En outre, le Centre met à leur disposition toutes les dangers utiles intéressant le domaine de la qualité et de la conformité des produits.

Le laboratoire CACQE Biskra a obtenu l'accréditation internationale des laboratoires selon la norme : ISO-17025, selon les exigences de confidentialité ISO-17025 :

- Le laboratoire doit assurer la protection des informations confidentielles et des droits de propriété de ses clients, y compris de la transmission et du stockage électroniques des résultats.
- Dans le cadre des accords juridiques exécutoires, le laboratoire doit être responsable de la gestion des informations obtenues ou générées au cours de ses activités. Le laboratoire doit indiquer au client, à l'avance, les informations qu'il a l'intention de rendre publiques. À l'exception des informations rendues publiques par le client, ou

Chapitre III : site expérimental

des cas convenus entre le laboratoire et le client (par exemple dans le maïs de répondre à des réclamations), toutes les autres informations ne sont pas considérées comme exclusives et doivent être considérées comme confidentielles.

- Les informations sur le client obtenues auprès de sources autres que le client lui-même (par exemple, concernées, autorités réglementaires) doivent être confidentielles entre le client et le laboratoire (ISO-17025).

Selon ces exigences de confidentialité ISO-17025 ; Dans notre étude des dattes Deglet-Nour destinées à l'exportation, nous avons analysé trois échantillons différents de la région de Zab Ouest de Biskra, étant la zone la plus productive de dattes Deglet-Nour destinées à l'exportation, et nous avons codé chacun des trois échantillons comme suit:

- **Exportateur 1** : Qui à récolté ses dattes de la Commune de Lichana, wilaya de Biskra.
- **Exportateur 2** : Qui à récolté ses dattes de la Commune de Borj-Ben-Azouz, wilaya de Biskra.
- **Exportateur 3** : Qui à récolté ses dattes de la Commune de Tolga, wilaya de Biskra.

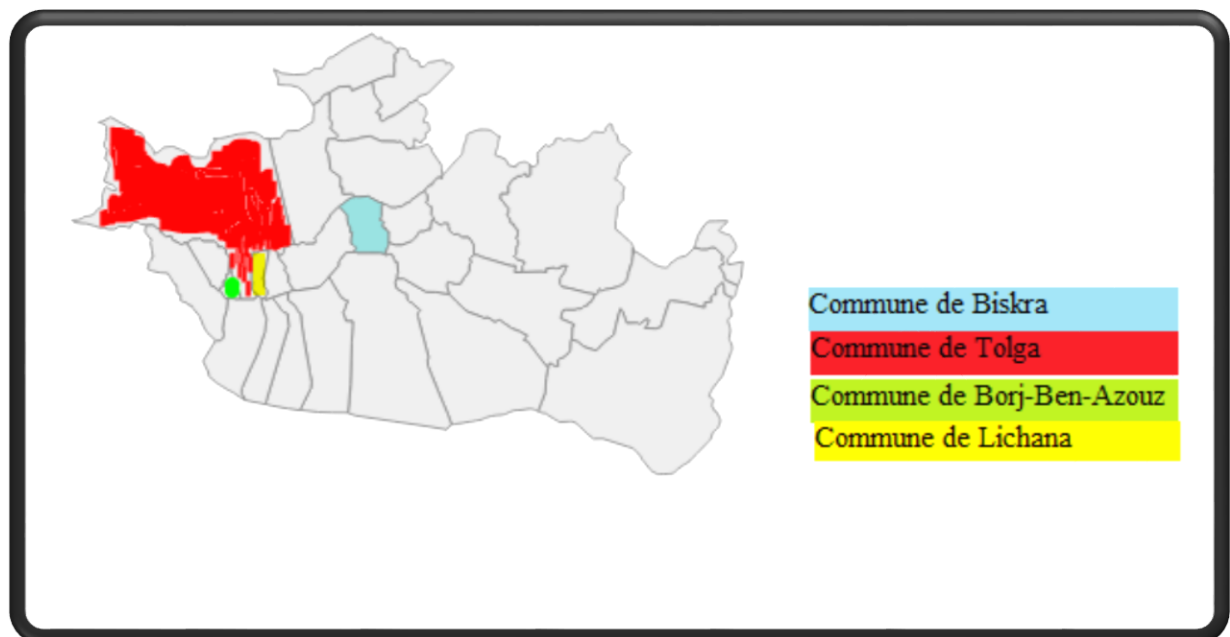


Figure 10: les régions de récolte des échantillons d'étude.

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

1. Critères Physiques et Morphologiques des Dattes :

Le laboratoire est accrédité dans l'étude des critères physiques et morphologiques ; La norme (CODEX STAN 143-1985/ NORME POUR LES DATTES). Publiée pour la première fois en 1985 et amendée en 2019, La présente norme s'applique aux dattes entières, avec ou sans noyaux, préparées en vue de leur commercialisation, conditionnées et prêtes à la consommation directe. Elle ne vise pas les autres modes de présentation, tels que les dattes en morceaux ou en pâte, ni les dattes destinées à une utilisation industrielle (CODEXSTAN, 2019).

1.1. Description :

1.1.1. Définition du produit :

Par "dattes", on entend le produit préparé à partir des fruits sains du dattier (*Phoenix dactylifera* L.) (CODEXSTAN, 2019):

- a) Cueillis au stade de maturité approprié;
- b) Triés et nettoyés de façon à éliminer les unités défectueuses et les matières étrangères;
- c) Eventuellement dénoyautés et débarrassés du périgone (cupule);
- d) Eventuellement séchés ou hydratés de manière à ajuster la teneur en eau;
- e) Eventuellement lavés ou pasteurisés ;
- f) Conditionnés dans des récipients de nature à en assurer la conservation et la protection.

1.1.2. Types variétaux :

Les types variétaux sont classés comme suit:

- a) **Variétés à sucre de canne** (renfermant essentiellement du saccharose) telles que les Deglet-Nour et les Dagalat-Beidha.
- b) **Variétés à sucre inverti** (renfermant essentiellement du sucre inverti-glucose et fructose) telles que les Barhi, les Saïdi, les Khadrâwi, les Hallâwi, les Zahdi et les Sayir (CODEXSTAN, 2019).

1.1.3. Modes de présentation :

Les modes de présentation peuvent être classés comme suit:

- a) Dattes avec noyau,
- b) Dattes dénoyautées.

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

1.1.4. Modes de présentation secondaires :

Il s'agit des modes de présentation suivants:

- a) **Pressées**- dattes comprimées en couches par un procédé mécanique;
- b) **Non pressées**- dattes non agglomérée sou conditionnées sans avoir été comprimées par un procédé mécanique; et
- c) **En branchettes**-dattes encore fixées sur un brin de régime (CODEXSTAN, 2019).

1.1.5. en fonction du calibre (facultatif) :

Les dattes peuvent être calibrées d'après le tableau ci-après:

a) Dattes avec noyau

Calibre	Nombre de dattes par 500 g
Petites	Plus de 100
Moyennes	Entre 80 et 100
Grosses	80 ou moins

b) Dattes dénoyautées

Calibre	Nombre de dattes par 500 g
Petites	Plus de 110
Moyennes	Entre 90 et 110
Grosses	90 ou moins

Tableau 07 : classement des dattes en fonction du calibre (CODEXSTAN, 2019).

1.2. Facteurs essentiels de composition et de qualité :

1.2.1. Composition :

Ingrédients facultatifs, sirop de glucose, sucres, farine, huiles végétales (CODEXSTAN, 2019).

1.2.2. Facteurs de qualité :

i. Spécifications générales :

Les fruits utilisés et les méthodes appliquées doivent être tels que le produit fini possède la couleur et la saveur caractéristiques de la variété et du type employés, ait un degré de maturité suffisant, soit exempt d'insectes et des œufs d'insectes et d'acariens vivants et réponde en outre aux spécifications ci-après (CODEXSTAN, 2019):

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

a) Teneur en eau	Maximum
Variétés à sucre de canne	26 %
Deglet-Nour	30 %
Variétés à sucre inverti	30 %

Méthodes d'analyse

Détermination de la teneur en eau selon (AUDIGIE et al, 1978)

La teneur en eau a été déterminée sur 5 g d'échantillon, broyée et pesée dans une capsule en porcelaine est séchée dans une étuve à $103\pm 2^{\circ}\text{C}$ pendant 3 heures, jusqu'à l'obtention d'un poids constant. La teneur en eau est déterminée selon la formule suivante :

$$H \% = (M1 - M2)/P \times 100.$$

Avec :

H % : Humidité

M1 : masse de la capsule et matière fraîche avant séchage en g.

M2 : masse de l'échantillon après séchage en g.

P : la masse de la prise d'essai en g.

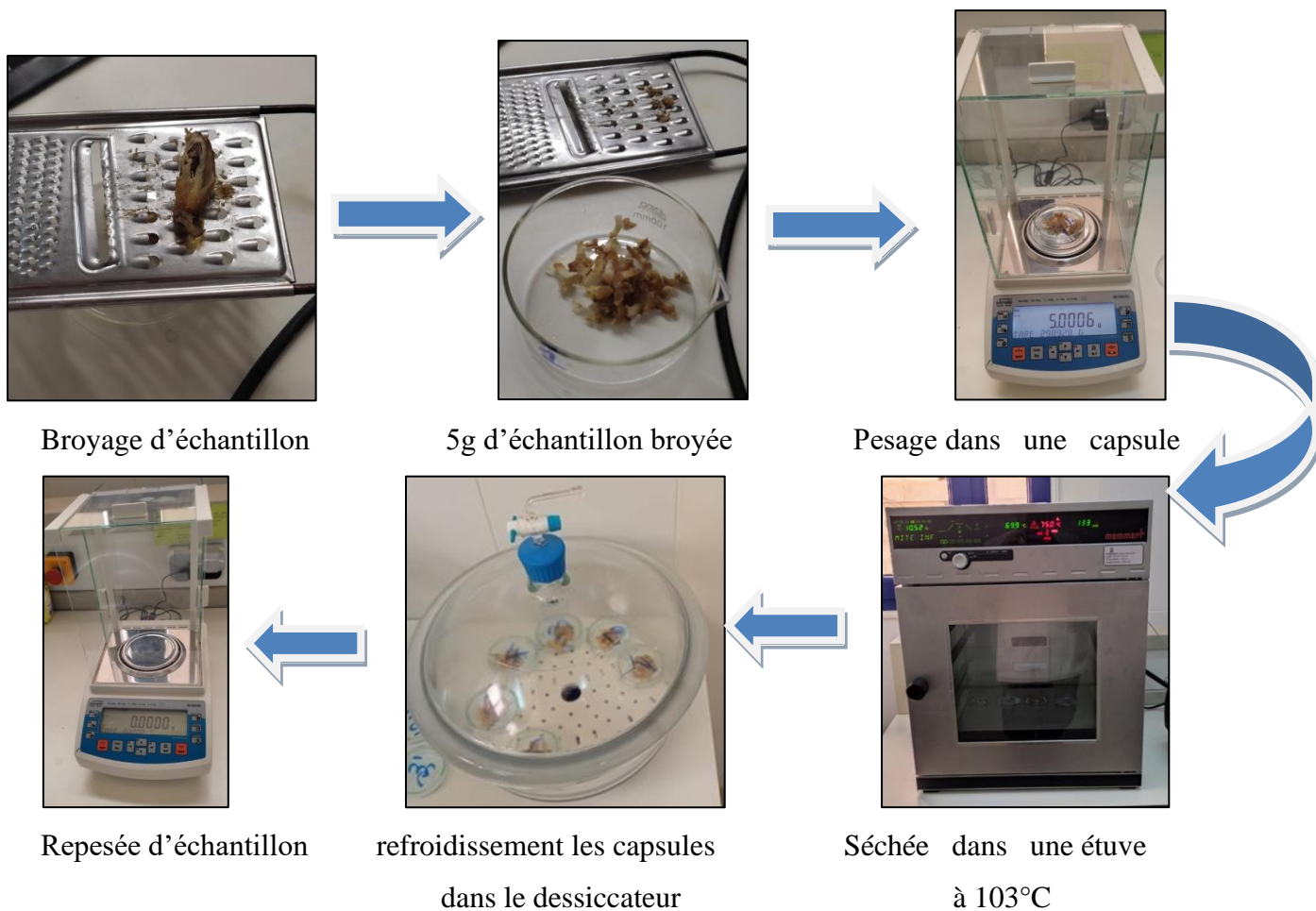


Photo 01: Mode opératoire de Détermination la teneur en eau.

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

b) Calibre	(minimum)
Dattes avec noyau	4,75 g
Dattes dénoyautées	4,0 g



Photo 02: calibre de 10 dattes

- c) Noyaux :** Deux noyaux ou 4 fragments de noyaux (dans la présentation dénoyautée) pour 100 dattes.
- d) Impuretés minérales** 1 g/kg

ii. Définition des défauts :

a) Tachées : Dattes présentant des marques, des défauts de coloration, brûlées par le soleil, présentant des taches noires, atteintes de mélanose ou présentant des anomalies analogues dans l'aspect extérieur qui affectent une surface globale supérieure à celle d'un cercle de 7 mm de diamètre.

b) Endommagées : (Dattes avec noyau seulement) - dattes dont la peau a été écrasée et/ou déchirée, laissant le noyau exposé, à tel point qu'il nuit sensiblement à l'aspect visuel de la datte.

c) Immatures : Dattes dont le poids peut être léger, la couleur claire, qui sont rabougries ou peu charnues et dont la consistance est nettement caoutchouteuse.

d) Non pollinisées : Dattes qui n'ont pas été pollinisées et se présentant comme des fruits rabougris et immatures et dépourvus de noyau dans le cas des dattes non dénoyautées.

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

e) Souillées : Dattes avec des incrustations de matières organiques ou inorganiques telles que souillures et sable et affectant une surface globale supérieure à celle d'un cercle de 3mm de diamètre.

f) Endommagées et contaminées par des insectes et des acariens : Dattes endommagées par des insectes ou des acariens ou contaminées par des insectes ou des acariens morts, ou par des fragments d'insectes ou d'acariens ou par leurs déjections.

g) Fermentées : Dattes dont le sucre a été transformé en alcool et en acide acétique par des levures et des bactéries

h) Moisies : Dattes qui présentent des filaments de moisissures visibles à l'oeil nu.

i) Pourries Dattes en état de décomposition et dont l'aspect est particulièrement inadmissible (CODEXSTAN, 2019).



Photo 03: dattes contaminées par des acariens

iii. Tolérances de défauts

Les tolérances maximales pour les défauts s'établissent comme suit:

Au total 7% en nombre de dattes présentant des défauts a) ;

Au total 6 % en nombre de dattes présentant des défauts b), c) et d) ;

Au total 6% en nombre de dattes présentant des défauts e) et f) ;

Au total 1% en nombre de dattes présentant des défauts g),h) et i) (CODEXSTAN, 2019).

iv. Acceptation des lots

Un lot est considéré comme satisfaisant aux critères de qualité énoncés dans la norme :

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

- a) s'il ne contient pas d'insectes vivants; et
- b) si le sous-échantillon prélevé conformément aux dispositions des Sous-échantillons pour examen et répond aux spécifications générales et ne présente pas de défauts en proportion supérieure aux tolérances fixées, toute fois, en ce qui concerne les spécifications de calibrage, 5% en nombre de dattes (5sur100) peuvent avoir un poids inférieur au minimum spécifié (CODEXSTAN, 2019).

1.3. Additifs alimentaires :

La concentration maximale est comme suit :

- ✓ Glycérol
- ✓ Sorbitol (CODEXSTAN, 2019).

1.4. Hygiène :

Il est recommandé que le produit visé par la présente norme soit préparé et manipulé conformément aux sections pertinentes des Principes généraux d'hygiène alimentaire applicables au produit. Dans toute la mesure où le permettent de bonnes pratiques de fabrication, le produit doit être exempt de toute substance anormale. Quand il est analysé selon des méthodes appropriées d'échantillonnage et d'examen, le produit doit :

- ✓ Doit être exempt de micro-organismes en quantités pouvant présenter un risque pour la santé ;
- ✓ Doit être exempt de parasites pouvant présenter un risque pour la santé;
- ✓ Ne doit contenir aucune substance provenant de micro-organismes en quantités pouvant présenter un risque pour la santé (CODEXSTAN, 2019).

1.5. Poids et mesures :

Les récipients doivent être aussi pleins que possible, sans que celui nuise à la qualité, et leur contenu doit correspondre à la déclaration figurant sur l'étiquette (CODEXSTAN, 2019).

1.6. Etiquetage :

Outre les spécifications de la Norme générale d'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (CODEXSTAN, 2019), les dispositions spécifiques suivantes sont applicables.

- ✓ Nom du produit
- ✓ Le nom de l'aliment doit être "dattes" ou "dattes enrobées de sirop de glucose".

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

- ✓ Le mode de présentation doit être indiqué comme suit: "dénoyautées" ou "avec noyau", selon le cas.
- ✓ Le nom du produit peut également comprendre le nom du type variétal tel que "Hallawi", "Saher", "Khadhrawi", "Daglat-Noor", Barhee", ou autres; le mode de présentation secondaire ("pressées" ou "non pressées"); le calibre ("petites", "moyennes", ou "grosses").

1.7. Méthodes d'analyse et d'échantillonnage :

Pour vérifier la conformité avec cette norme, on utilisera les méthodes d'analyse et d'échantillonnage figurant dans les Méthodes d'analyse et d'échantillonnage recommandées se rapportant aux dispositions de cette norme (CODEXSTAN, 2019).

1.7.1. Dispositions spéciales d'échantillonnage pour les dattes :

a) Echantillon global

- ✓ Prendre au hasard deux paquets au moins dans chaque portion de 1000 kg du lot.
- ✓ Extraire de chaque paquet un échantillon de 300 g, et en tout état de cause une quantité suffisante pour obtenir un échantillon brut de 3 000 g au minimum.
- ✓ Utiliser l'échantillon brut pour vérifier minutieusement la possibilité d'infestation par des insectes vivants et la propreté générale du produit avant de l'inspecter pour s'assurer qu'il répond aux autres dispositions de la norme.

b) Sous-échantillons pour examen et essai

Mélanger soigneusement l'échantillon global et prélever au hasard, en différents endroits, de petites quantités afin de déterminer:

- ✓ La teneur en eau (-500g),
- ✓ Le nombre de noyaux (dattes dénoyautées), (- 100 dattes).
- ✓ Le nombre de défauts spécifiés et le calibre (-100 dattes) (CODEXSTAN, 2019).

2. Critères microbiologiques des Dattes:

Dans le but de contrôler la qualité microbiologique des dattes, nous avons suivi le dénombrement de différents germes choisis selon les critères microbiologiques de l'analyse des denrées alimentaires du Journal Officiel Algérien (JORA, 2017). Il s'agit dans le tableau suivant :

Tableau 08: des Critères microbiologiques applicables aux dattes (JORA, 2017).

Catégories des denrées alimentaires	Micro-organismes/ métabolites	Plan d'échantillonnage		Limites microbiologiques (ufc/g)	
		N	C	m	M
dattes	<i>Escherichia. Coli</i>	5	2	10	10 ²
	Moisissures	5	2	10 ²	10 ³
	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g	

Les dattes ne doivent pas contenir de micro-organismes ni leurs toxines ou métabolites dans des quantités qui présentent un risque inacceptable pour la sante du consommateur ; Pour ça les paramètres n, c, m et M utilisés dans le (tableau 08) représentent :

- ✓ **n** : nombre d'unité constituant l'échantillon ;
- ✓ **m** : nombre de germes présents dans un gramme ou un millilitre de produit analysé, qui correspond à la valeur en dessous de laquelle la qualité du produit est considérée comme satisfaisante ;
- ✓ **M** : nombre de germes présents dans un gramme ou un millilitre de produit analysé, qui correspond à la valeur au dessus de laquelle la qualité du produit est considérée comme inacceptable ;
- ✓ **c** : nombre maximal d'unités d'échantillonnage de produit analysé qui peut dépasser « m » tout en étant inférieur à « M » sans que le lot ne soit rejeté (JORA, 2017).

2.1. Le dénombrement des moisissures :

Pour le dénombrement des levures et moisissures par comptage des colonies dans les produits, dont l'activité d'eau est inférieure ou égale à 0,95, les laboratoires du contrôle de la qualité et de la répression des fraudes et les laboratoires agréés à cet effet doivent employer la méthode horizontale pour le dénombrement des levures et moisissures par comptage des colonies dans les produits dont l'activité d'eau est inférieure ou égale à 0,95 (JORA, 2015).

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

3.1.1. Définition:

✓ **Les moisissures :**

Micro-organisme aérobie, mésophile filamenteux qui, à la surface d'un milieu gélosé et dans les conditions décrites, développe habituellement des propagules ou des germes plats ou duveteux ou des colonies présentant souvent des fructifications colorées et des formes de sporulation.

Des moisissures se développant en profondeur, plutôt qu'à la surface, d'un milieu peuvent former des colonies rondes et lenticulaires.

✓ **Propagule ou germe :**

Entité viable, capable de se développer dans un milieu nutritif.

Exemple : Cellule végétative, groupe de cellules, spore, groupe de spores ou morceau de mycélium fongique.

✓ **Colonies :**

Accumulation visible localisée de masse microbienne développée sur ou dans un milieu nutritif solide à partir d'une cellule viable (JORA, 2015).

2.1.2. Principe:

Des boîtes de Pétri préparées en utilisant un milieu de culture sélectif défini sontensemencées. En fonction du nombre de colonies attendu, une quantité spécifique de l'échantillon des dilutions décimales de l'échantillon ou suspension mère est utilisée.

Les boîtes de Pétri sont ensuite incubées en aérobiose à $25\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ pendant cinq (5) à sept (7) jours. Puis, si nécessaire, les boîtes de gélose sont laissées au repos à la lumière du jour pendant un (1) à deux (2) jours.

Les colonies ou propagules sont alors comptées et, si nécessaire (pour distinguer les colonies de levure et de bactérie), l'identité des colonies douteuses est confirmée par examen à la loupe binoculaire ou au microscope.

Le nombre de moisissures par gramme ou par millilitre d'échantillon est calculé à partir du nombre de colonies ou propagules ou germes obtenus sur les boîtes de Pétri choisies à des taux de dilution permettant d'obtenir des colonies pouvant être dénombrées (JORA, 2015).

2.1.3. Le diluant :

Introduire aseptiquement 10 grammes de produit à analyser (échantillon) dans un bocal stérile préalablement taré ou dans un sachet stérile de type «Stomacher » contenant au préalable 90 ml de diluant soit le TSE (Tryptone Sel Eau= peptone sel), ensuite homogénéiser.

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

- ✓ Cette suspension constitue alors la dilution mère (DM) qui correspond donc à la dilution 1/10 ou 10^{-1} .
- ✓ Introduire ensuite aseptiquement à l'aide d'une pipette en verre graduée et stérile 1ml de la DM, dans un tube à vis stérile contenant au préalable 9 ml du même diluant : cette dilution sera alors au 1/100 ou 10^{-2} (JORA, 2015).

2.1.4. Le milieu de culture :

La recherche des Levures et Moisissures se fait sur gélose décolorant à 18% (concentration en masse) de glycérol (DG 18), ce milieu permet la croissance des levures et moisissures en inhibant le développement des bactéries (JORA, 2015).

2.1.5. Appareillage et verreries :

L'utilisation de matériel à usage unique est une alternative acceptable à l'utilisation de verrerie réutilisable, à condition qu'il réponde aux exigences spécifiées.

Matériel courant de laboratoire de microbiologie et, en particulier, ce qui suit :

- ✓ **Etuve**, pouvant fonctionner à $25\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.
- ✓ **Pipettes à écoulement total**, stériles, d'une capacité nominale de 1 ml et graduées en 0,1 ml.
- ✓ **Bain-marie**, ou appareillage similaire, pouvant fonctionner de 44 °C à 47 °C .
- ✓ **PH-mètre**, précis à $\pm 0,1$ unité de pH à 25 °C .
- ✓ **Bouteilles, fioles et tubes**, pour bouillir et conserver les milieux de culture et pour effectuer des dilutions.
- ✓ **Boîtes de Pétri**, stériles, en verre ou en plastique, de 90 mm à 100 mm de diamètre.
- ✓ **Microscope**, pour distinguer les levures de cellules bactériennes (fond clair, grossissement de x 250 à x 1000).
- ✓ **Étaleurs**, en verre ou en plastique (diamètre inférieur à 2 mm et de longueur 80 mm). Il convient que le diamètre des étaleurs ne dépasse pas 2 mm afin de minimiser la quantité d'échantillon y adhérant à la fin de l'étalement.
- ✓ **Loupe binoculaire**, (grossissement de x 6.5 à x 50) pour distinguer et différencier les colonies ou cellules des levures et moisissures.

2.1.6. Mode opératoire :

- ✓ Dans une boîte de pétri (DG 18), transférer avec une nouvelle pipette stérile 0,1 ml de la première dilution décimale 10^{-1} . Procéder de la même façon avec les dilutions suivantes en utilisant à chaque fois une nouvelle pipette stérile.

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

- ✓ Étaler le liquide sur la surface de la boîte de gélose avec un étaleur stérile jusqu'à ce que le liquide soit entièrement absorbé par les milieux.
- ✓ Incuber en aérobiose les boîtes préparées, couvercles en haut, en position droite dans l'étuve à $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pendant 5 jours.
- ✓ Il est recommandé d'incuber les boîtes de Pétri dans un sac plastique ouvert afin d'éviter la contamination de l'étuve en cas de dissémination des moisissures à l'extérieur des boîtes de Pétri (JORA, 2015).

2.1.7. Comptage des colonies :

- ✓ Après la période d'incubation spécifiée, sélectionner les boîtes contenant moins de 150 colonies ou propagules ou germes.
- ✓ Compter les colonies ou propagules ou germes après deux (2) jours, puis de nouveau après cinq (5) à sept (7) jours d'incubation.
- ✓ Si nécessaire, effectuer un examen à l'aide de la loupe binoculaire ou du microscope afin de différencier les cellules de levures ou de moisissures des colonies de bactéries (JORA, 2015).

2.1.8. Expression des résultats :

Le nombre de germes est donné par la formule suivante :

$$N = \frac{\Sigma C}{1,1 \times d}$$

N : nombre de germes exprimé en UFC/g (Unité Formant Colonie)

ΣC : somme des colonies comptées sur les boîtes successives retenues

d : taux de dilution de la première boîte retenue

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

2.2. Recherche et dénombrement d'*Escherichia. Coli*:

Pour la recherche et le dénombrement d'*Escherichia. Coli* présumés, les laboratoires de la répression des fraudes et les laboratoires agréés à cet effet, doivent employer la méthode de dénombrement des coliformes thermo tolérants par comptage des colonies obtenues à 44°C.

Cette technique est appliquée aux produits destinés à l'alimentation humaine, animale et aux échantillons d'environnement dans les domaines de la production et de la distribution des aliments (JORA, 2017).

2.2.1. Définitions :

Pour les besoins de la présente méthode, les termes et définitions suivants s'appliquent :

- ✓ ***Escherichia coli* présumés**, La bactérie *Escherichia coli* (*E. coli*) est un bâtonnet à Gram négatif asporulé. Elle est aérobie ou anaérobie facultative. Sa température optimale de croissance avoisine les 35 à 37 °C, mais elle est aussi en mesure de croître à une température de 44,5 °C. Elle est capable de fermenter le lactose et elle possède les enzymes β -galactosidase et β -glucuronidase. En raison de sa capacité de croître à la température de 44,5 °C, *E. coli* fait partie du groupe des coliformes thermotolérants (aussi appelés « coliformes fécaux »), qui est lui-même inclus dans le groupe des coliformes totaux.
- ✓ **Coliformes thermotolérants**: Bactéries qui, à la température spécifiée, forment des colonies caractéristiques en gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre, lorsque l'essai est effectué selon la technique spécifiée dans la présente méthode, Sa température optimale de croissance est 44°C (JORA, 2017).

2.2.2. Intérêt de l'analyse :

Escherichia. Coli est considéré comme un indicateur major de contamination fécale des produits alimentaires.

2.2.3. Principe de la méthode :

- ✓ Prendre deux boîtes de Pétri stériles pour chaque dilution choisie.
- ✓ Transférer à l'aide d'une pipette stérile, 1 ml de la dilution mère (DM) 10^{-1} au centre de la première boîte Pétri.
- ✓ Utiliser une nouvelle pipette stérile pour transférer 1 ml de la dilution (10^{-2}) au centre de la deuxième boîte Pétri.
- ✓ Verser environ 15 ml du milieu VRBL, à une température de 44 °C à 47 °C, dans chaque boîte de Pétri.

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

- ✓ Le temps qui s'écoule entre la fin de la préparation de la suspension mère et le moment où le milieu est versé dans les boîtes ne doit pas dépasser 15 mn.
- ✓ Mélanger soigneusement l'inoculum au milieu de culture et laisser le mélange se solidifier en posant les boîtes de Pétri sur une surface froide et horizontale.
- ✓ Préparer également une boîte témoin avec environ 15 ml du milieu pour contrôler sa stérilité.
- ✓ Après solidification complète, couler à la surface du milieuensemencé environ 4 ml du milieu VRBL, à une température de 44 °C à 47 °C. Laisser solidifier comme décrit ci-dessus.
- ✓ Retourner les boîtes ainsi préparées et les incuber dans l'étuve réglée à 44°C pendant 24 h ±2 h. (JORA, 2017).

2.2.4. Le diluant :

Le diluant peptone sel. il est préparé selon le tableau suivant :

Tableau 09: Composition chimique de diluant utilisé pour avoir la solution mère, les dilutions (JORA, 2017).

Composants	Quantité
Tryptone NaCl	01 g
Eau distillée	8.5 g 1000 ml

2.2.5. Les milieux de cultures et Réactif:

- ✓ **Milieux de cultures (VRBL)** gélose au cristal violet, au rouge neutre, à la bile et au lactose



Photo 04: milieux de culture VRBL

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

- ✓ **Bouillon EC (milieu sélectif)** avec un PH ajusté après stérilisation à 6.8 ± 0.2 à température 25°C .



Photo 05: milieu sélectif bouillon EC.

- ✓ **Réactif de Kovacs pour la recherche de l'Indole** : Il est de couleur jaune clair à brun clair.

2.2.6. Appareillage et verrerie :

Matériel courant de laboratoire de microbiologie, et en particulier, ce qui suit :

- ✓ **Boîtes de Pétri** stériles en verre ou en matière plastique, de diamètre 90 mm à 100 mm.
- ✓ **Autoclave**, appareils pour la stérilisation en chaleur humide.
- ✓ **Etuve**, réglable à $44^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.
- ✓ **Bain d'eau**, pouvant être maintenu à $44^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.
- ✓ **Tubes à essais**, de dimension 16 mm x 160 mm et 18 mm x 180 mm ou 20 mm x 200 mm environ.
- ✓ **Anses bouclées**, en platine iridié ou en nickel/chrome, d'environ 3 mm de diamètre, ou anses bouclées stériles à usage unique de $10\ \mu\text{l}$ approximativement.
- ✓ **Cloches de Durham**, de dimensions appropriées pour leur utilisation dans les tubes à essais (5.4).
- ✓ **Pipettes à écoulement total**, de 1 ml et 10 ml de capacité nominale.
- ✓ **PH-mètre**, ayant une résolution de 0,01 unité de pH et une exactitude de mesurage de $\pm 0,1$ unité de pH à 25°C .

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

2.2.7. Mode opératoire de dénombrement :

A. Incubation du milieu sélectif d'enrichissement (VRBL) :

- ✓ Prendre deux boîtes de Pétri stériles pour chaque dilution choisie.
- ✓ Transférer à l'aide d'une pipette stérile, 1 ml de la dilution mère (DM) 10^{-1} au centre de la première boîte Pétri.
- ✓ Utiliser une nouvelle pipette stérile pour transférer 1 ml de la dilution (10^{-2}) au centre de la deuxième boîte Pétri.
- ✓ Verser environ 15 ml du milieu VRBL, à une température de 44 °C à 47 °C, dans chaque boîte de Pétri.
- ✓ Le temps qui s'écoule entre la fin de la préparation de la suspension mère et le moment où le milieu est versé dans les boîtes ne doit pas dépasser 15 mn.
- ✓ Mélanger soigneusement l'inoculum au milieu de culture et laisser le mélange se solidifier en posant les boîtes de Pétri sur une surface froide et horizontale.
- ✓ Préparer également une boîte témoin avec environ 15 ml du milieu pour contrôler sa stérilité.
- ✓ Après solidification complète, couler à la surface du milieuensemencé environ 4 ml du milieu VRBL, à une température de 44 °C à 47 °C. Laisser solidifier comme décrit ci-dessus.
- ✓ Retourner les boîtes ainsi préparées et l'incuber dans l'étuve réglée à 30 °C ou à 37 °C pendant 24 h \pm 2 h (JORA, 2017).

B. Ensemencement et incubation du milieu sélectif (bouillon EC) :

- ✓ Après la période d'incubation spécifiée au milieu sélectif d'enrichissement (VRBL)
- ✓ Si nécessaire, inoculer cinq (5) colonies atypiques dans des tubes du milieu sélectif (bouillon EC) puis sont incubés ensuite à 44 °C pendant 48 puis examinés s'il y a la production de gaz après 24 h et 48 h.
- ✓ Les tubes qui présentent une opacité, un aspect trouble ou un dégagement gazeux, sont destinés pour être subculturés dans une eau peptonée exempte de l'indole (JORA, 2017).

C. Ensemencement et incubation de l'eau peptonée :

À partir des tubes EC positifs qui présentent un dégagement gazeux, faire une subculture des tubes positifs par l'addition de 1ml de leurs contenues dans des tubes contenant 10 ml d'eau peptonée préchauffer à 44°C exempte d'indole puis les incuber 24 h à 44°C (JORA, 2017).

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

D. Examen pour la production d'indole :

Les tubes sont examinés pour la production de l'indole résultant de la dégradation du tryptophane dans l'eau peptonée par l'addition de 0.5 ml réactif de kovacs à chaque tube et agiter (JORA, 2017).

2.2.8. Expression des résultats :

- ✓ La présence d'*E. coli* est indiquée par la présence de l'indole indiquée par la formation d'un anneau rose ou rouge à la surface de l'eau peptonée après une minute.
L'interprétation considère le milieu d'enrichissement sélectif EC incubé comme positif s'il montre, après la subculture et l'incubation dans l'eau peptonée, un dégagement gazeux visible et une production d'indole dans le tube d'eau peptonée.
- ✓ le nombre N de micro-organismes identifiés ou confirmés présents dans l'échantillon pour l'essai à l'aide de l'équation suivante (JORA, 2017):

Ou :

$$N = \frac{\sum a}{V \times 1,1 \times d}$$

$\sum a$: est la somme des colonies répondant aux critères de confirmation comptées sur les deux boîtes retenues de deux dilutions successives ;

V : est le volume de l'inoculum appliqué à chaque boîte, en millilitres ;

d : est le taux de dilution correspondant à la première dilution retenue (JORA, 2017).

2.3. Recherche et dénombrement de *salmonella* :

Pour la recherche des *salmonella*, les laboratoires de la répression des fraudes et les laboratoires agréés à cet effet, doivent employer la méthode jointe en ; Arrêté du 8 Joumada El Oula 1438 correspondant au 5 février 2017 rendant obligatoire la méthode horizontale pour la recherche des salmonella (JORA, 2017).

2.3.1. Définitions :

✓ *Salmonella* :

Micro-organismes formant des colonies typiques ou moins typiques sur des milieux sélectifs solides et possédant les caractéristiques biochimiques et sérologiques décrites lorsque l'essai est exécuté selon la présente méthode.

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

✓ Recherche des *Salmonella* :

Détermination de la présence ou de l'absence de *Salmonella* dans une quantité déterminée de produit (JORA, 2017).

2.3.2. Principe et Mode opératoire de la méthode :

La recherche de *Salmonella* nécessite quatre (4) phases successives :

- ✓ **Pré enrichissement en milieu non sélectif liquide** : Ensemencement de la prise d'essai dans de l'eau peptonée tamponnée à la température ambiante, puis incubation à $37\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ pendant $18\text{ h} \pm 2\text{ h}$.
- ✓ **Enrichissement en milieux sélectifs liquides**: Ensemencement du bouillon Rappaport-Vassiliadis avec Soja (bouillon RVS), Incubation du bouillon RVS à $41,5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ pendant $24\text{ h} \pm 3\text{ h}$.



Photo 06 : Ensemencement du bouillon RVS.

- ✓ **Isolement et identification** : A partir des cultures obtenues en, ensemencement au milieu sélectif solide ; gélose xylose lysine désoxycholate (gélose XLD) ; Incubation du milieu gélose XLD à $37\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ puis examen après $24\text{ h} \pm 3\text{ h}$.

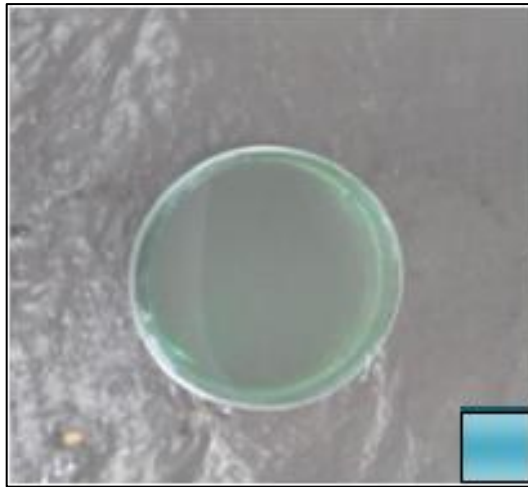


Photo 07 : milieu d'isolement gélose XLD

- ✓ **Confirmation** : Repiquage des colonies présumées de Salmonella isolées, et confirmation au moyen des essais biochimiques et sérologiques appropriés (JORA, 2017).

2.3.3. Appareillage et verrerie :

Matériel courant de laboratoire de microbiologie et, en particulier, ce qui suit :

- ✓ **Autoclave** : Appareils pour la stérilisation en chaleur sèche (four) ou en chaleur humide.
- ✓ **Enceinte de séchage** ou **étuve** ventilée par convection réglable entre 37 °C et 55 °C.
- ✓ **Étuve** réglable à 37 °C ± 1 °C.
- ✓ **Bain d'eau** réglable à 41,5 °C ± 1 °C ou **étuve** réglable à 41,5 °C ± 1 °C.
- ✓ **Bains d'eau** réglables de 44 °C à 47 °C.
- ✓ **Bain d'eau** réglable à 37 °C ± 1 °C.
- ✓ **Anses bouclées** d'environ 3 mm de diamètre ou 10 µl ou **pipettes stériles**.
- ✓ **PH-mètre** ayant une précision de réglage de ± 0,1 unité de pH de 20 °C à 25 °C.
- ✓ **Tubes à essai** ou **flacons** de capacité appropriée.
- ✓ **Pipettes graduées** ou **pipettes automatiques** de 10 ml et 1 ml de capacités nominales, graduées respectivement en divisions de 0,5 ml et 0,1 ml.
- ✓ **Boîtes de Pétri** de petites dimensions (diamètre de 90 mm à 100 mm) et/ou de grandes dimensions (diamètre de 140 mm).

Chapitre IV : Matériel et Méthodes

2.3.4. Expression des résultats :

Le nombre N de micro-organismes identifiés ou confirmés présents dans l'échantillon pour essai à l'aide de l'équation suivante :

Ou :

$$N = \frac{\sum a}{V \times 1,1 \times d}$$

$\sum a$: est la somme des colonies répondant aux critères de confirmation comptées sur les deux boîtes retenues de deux dilutions successives ;

V : est le volume de l'inoculum appliqué à chaque boîte, en millilitres ;

d : est le taux de dilution correspondant à la première dilution retenue (JORA, 2017).

Chapitre V: Résultats et Discussion

1. Analyses Physico-chimiques des dattes Deglet-Nour:

1.1. Détermination de la teneur en eau (Humidité):

La teneur en eau est un élément essentiel dans les études de la qualité, de stockage et de conservation des dattes (CHEIKHI et al, 2019).

- ➔ Dans notre travail, La teneur en eau ne diffère pas selon les trois exportateurs de la variété de datte Deglet-Nour, Les résultats d'humidité de nos échantillons sont représentés dans (tableau 10 et Figure 11).
- ➔ Les valeurs de l'humidité sont comprises entre 21.25 % et 26.2%.
- ➔ Les valeurs obtenues sont conforme selon le codex stan 143-1985 ; Où le maximum de teneur en eau est de 30% de variété Deglet-Nour.
- ➔ Cette similarité des résultats s'explique par : même variété la plus exportée. et la qualité de cette variété dans cette région particulière qui peut s'expliquer par les conditions de l'environnement.

Tableau 10: Teneur en humidité des dattes analysée

	Exportateur 1	Exportateur 2	Exportateur 3
H(%)	21.25 %	25.9 %	24.16 %
H'(%)	22,15 %	26.2 %	23.82 %

Chapitre V: Résultats et Discussion

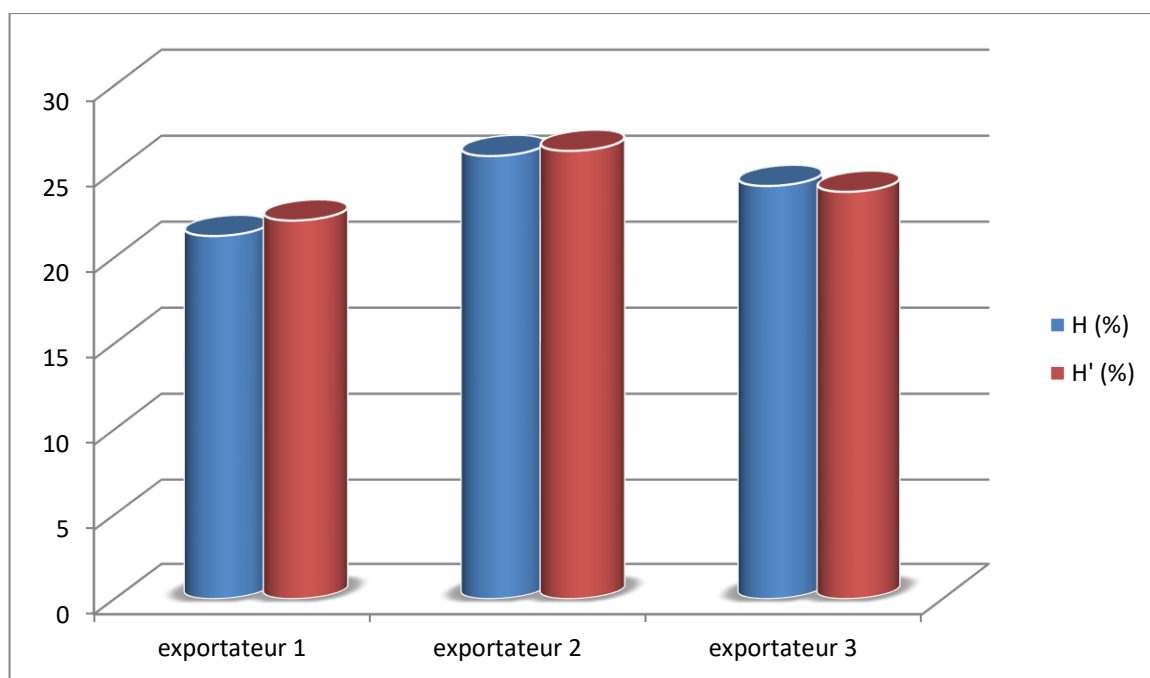


Figure 11: Histogramme présent la teneur en humidité des dattes analysée.

1.2 Classement en fonction du calibre :

Le calibre est déterminé par le poids unitaire des dattes Deglet Nour. Le poids minimal des dattes est fixé à 4.75 g. selon le codex stan 143-1985.

➔ Les résultats du calibre de nos échantillons sont représentés dans (tableau 11 et Figure 12).

Tableau 11: classement des dattes en fonction du calibre

	Exportateur 1	Exportateur 2	Exportateur 3
Calibre 10 dattes (g)	69.7	96.7	104.1
Calibre unitaire (minimum) (g)	6.97	9.67	10.41
Nombre de dattes par 500 g	62	44	44
Classement	Grosses	Grosses	Grosses

Chapitre V: Résultats et Discussion

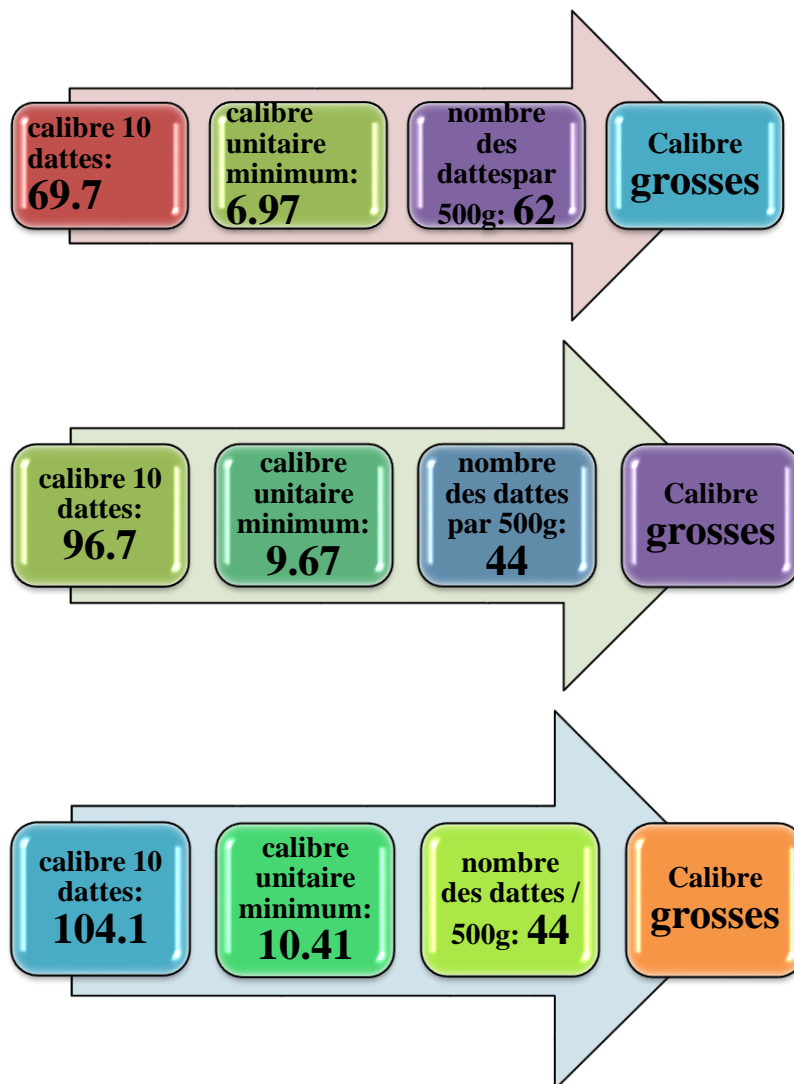


Figure 12: schéma présent les spécifications de calibrage des dattes analysée.

- ➔ Les valeurs de Calibre unitaire sont comprises entre 6.97g et 10.41g => sont > 4.75 g le poids minimal des dattes Deglet-Nour fixé par le codex stan 143-1985.
- ➔ Les valeurs du nombre de dattes par 500g pour les trois exportateurs moins ou 80 la valeur fixé par le codex stan 143-1985. Et classé des grosses calibre.
- ➔ Les valeurs obtenues sont **conforme** selon le codex stan 143-1985.
- ➔ Ces résultats s'expliquent par le fait que la Deglet-Nour est la variété la plus exportée. Pour sa haute qualité, en particulier dans la région ouest de Ziban Biskra.

Chapitre V: Résultats et Discussion

1.3 Tolérances de défauts :

- ➔ Un lot est considéré comme satisfaisant aux critères de qualité, ne présente pas de défauts en proportion supérieure aux tolérances fixées.
- ➔ Les résultats des défauts de nos échantillons sont représentés dans (tableau 12 et les Figures 13, 14, 15).

Tableau 12: les proportions des tolérances de défauts.

Tolérances de défauts	Maximum (%)	Exportateur 1	Exportateur 2	Exportateur 3
a) Tachées	7 %	0%	0%	0%
b) Endommagées	6 %	3%	4%	0%
c) Immatures				
d) Non pollinisées				
e) Souillées	6 %	2%	6%	4%
f) Endommagées et contaminées par des insectes et des acariens				
g) Fermentées	1 %	0%	1%	0%
h) Moisies				
i) Pourries				

tolérances des défauts exportateur 1

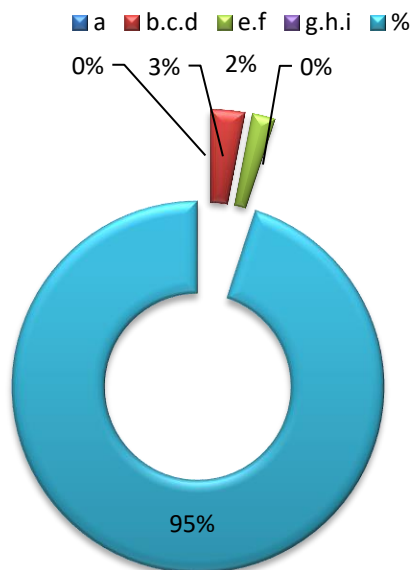


Figure 13: anneau présent les tolérances des défauts de l'exportateur 1

tolérance des défauts exportateur 2

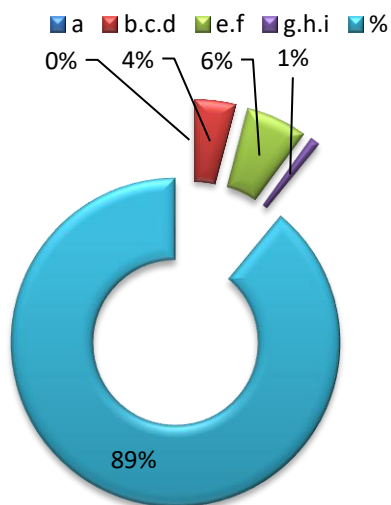


Figure 14: anneau présent les tolérances des défauts de l'exportateur 2

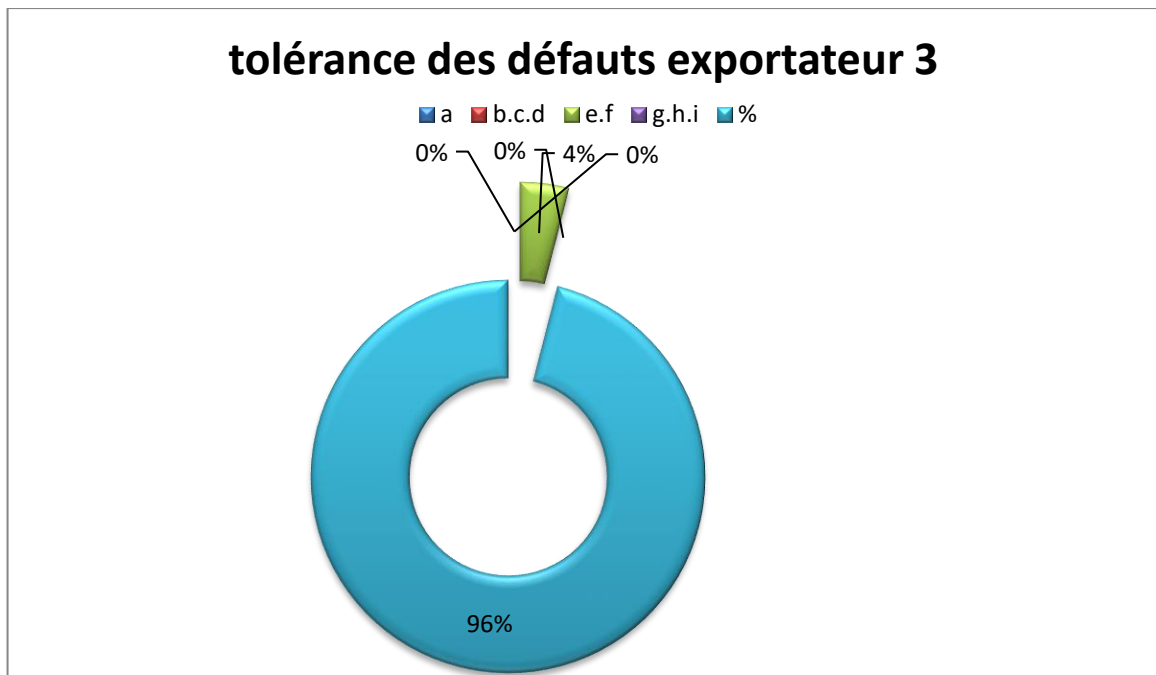


Figure 15: anneau présent les tolérances des défauts de l'exportateur 3.

- ➔ L'échantillon de L'exportateur (1) présent :
- ✓ Au total 3% en nombre de dattes présentant des défauts b), c) et d) => moins au 6% fixées par les règlements de control de qualité.
 - ✓ Au total 2 % en nombre de dattes présentant des défauts e) et f) => moins au 6% fixées par les règlements de control de qualité.
 - ✓ Et 0% pour les autres tolérances a), g), h) et i) fixées par les règlements de control de qualité.
- ➔ L'échantillon de L'exportateur (2) présent :
- ✓ Au total 4% en nombre de dattes présentant des défauts b), c) et d) => moins au 6% fixées par les règlements de control de qualité.
 - ✓ Au total 6 % en nombre de dattes présentant des défauts e) et f) = égale au 6% fixées par les règlements de control de qualité.
 - ✓ Au total 1 % en nombre de dattes présentant des défauts g),h) et i) = égale au 1% fixées par les règlements de control de qualité.
 - ✓ Et 0% pour les autres tolérances a) fixées par les règlements de control de qualité.
- ➔ L'échantillon de L'exportateur (3) présent :
- ✓ Au total 4 % en nombre de dattes présentant des défauts e) et f) => moins au 6% fixées par les règlements de control de qualité.

Chapitre V: Résultats et Discussion

- ✓ Et 0% pour les autres tolérances a), b), c), d), g), h) et i) fixées par les règlements de control de qualité.
- ➔ Les valeurs obtenues sont **conforme** selon le codex stan 143-1985.
- ➔ Ces résultats s'expliquent par la préparation et la manipulation conformément par leur exempt de micro-organismes et de parasites en quantités pouvant présenter un risque pour la santé, et tous défauts affect l'aspect extérieur et l'aspect visuel des dattes destinées à l'exportation.

2. Les résultats obtenus de l'analyse microbiologique des dattes Deglet-

Nour :

2.1. Les résultats obtenus de l'analyse des moisissures :

- ➔ Les résultats de l'analyse des moisissures de nos échantillons sont représentés dans (tableau 13 et Figure 15).
- ➔ La recherche des moisissures de L'exportateur (1) montre une charge moyenne de 21×10^2 UFC/ml => $<10^3$ UFC/ml selon le journal officiel algérienne N° 52, 2015.
- ➔ La recherche des moisissures de L'exportateur (2) montre une charge moyenne de 44×10^2 UFC/ml => $<10^3$ UFC/ml selon le journal officiel algérienne N° 52, 2015.
- ➔ La recherche des moisissures de L'exportateur (3) montre une absence des moisissures.
- ➔ Cette résultat pour L'exportateur (3) peut s'expliquent par la bonne pratique d'hygiène et visualise un traitement de nettoyage applique à ces échantillons.
- ➔ Les valeurs obtenues des moisissures sont **conforme** \Leftrightarrow **Qualité satisfaisante** selon le journal officiel algérienne N° 52, 2015.

Tableau 13: Les résultats obtenus de l'analyse des moisissures

Moisissures : Nombre de germes UFC / gramme de l'échantillon															
la dilution	Exportateur 01					Exportateur 02					Exportateur 03				
	Echantillons					Echantillons					Echantillons				
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
10 ⁻¹	40	44	36	41	30	99	90	66	72	85	abs	abs	abs	abs	abs
10 ⁻²	12	07	04	15	02	22	15	08	20	10	abs	abs	abs	abs	abs
10 ⁻³	abs	abs	abs	abs	abs	02	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs
N	21 × 10²					44 × 10²					Abs				

Chapitre V: Résultats et Discussion

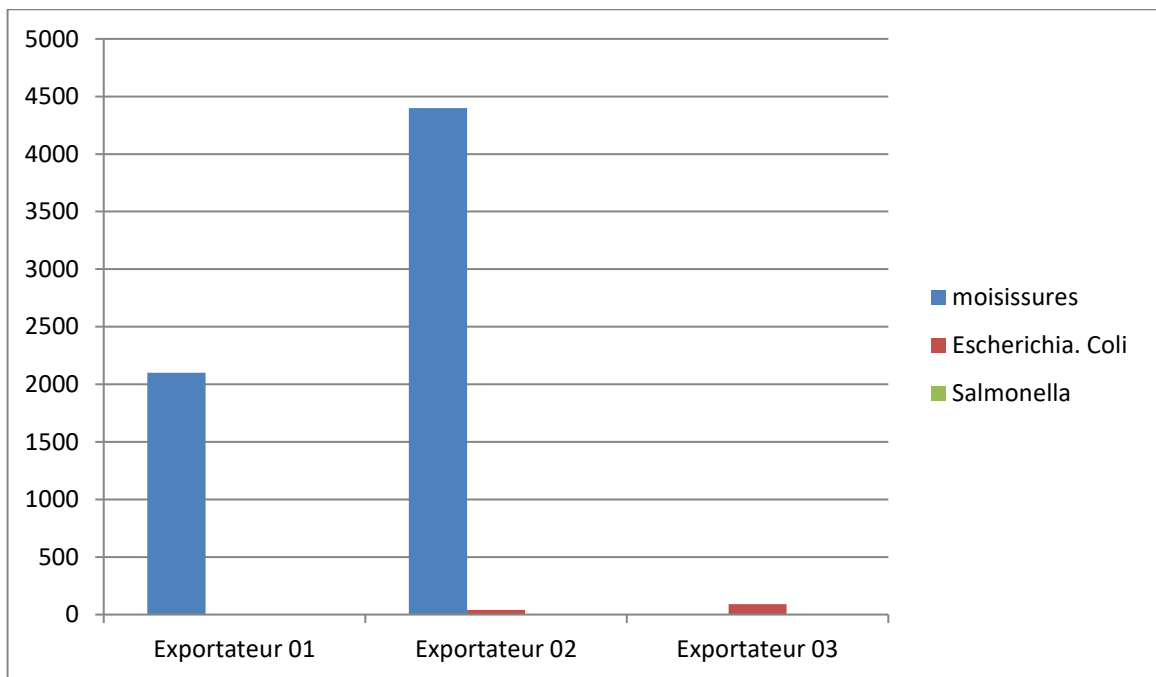


Figure 16: Histogramme des résultats obtenus de l'analyse microbiologique

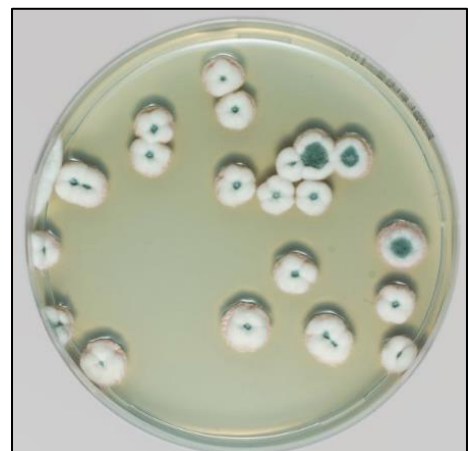


Photo 08: résultats des échantillons d'incubation des moisissures.

Chapitre V: Résultats et Discussion

2.2. Les résultats obtenus de l'analyse des échantillons d'*Escherichia. Coli* :

➔ Les résultats de l'analyse des échantillons d'*Escherichia. Coli* sont représentés dans (tableau 14 et Figure 16).

Tableau 14: Les résultats obtenus à l'analyse des échantillons d'*Escherichia. Coli*

<i>Escherichia. Coli</i> : Nombre de germes UFC / gramme de l'échantillon															
	Exportateur 01					Exportateur 02					Exportateur 03				
la dilution	Echantillons					Echantillons					Echantillons				
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
10 ⁻¹	abs	Abs	abs	abs	abs	abs	abs	03	abs	01	06	abs	04	abs	abs
10 ⁻²	abs	Abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	Abs	abs	abs	abs	abs
10 ⁻³	abs	Abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs
N	Abs					04 × 10					09 × 10				

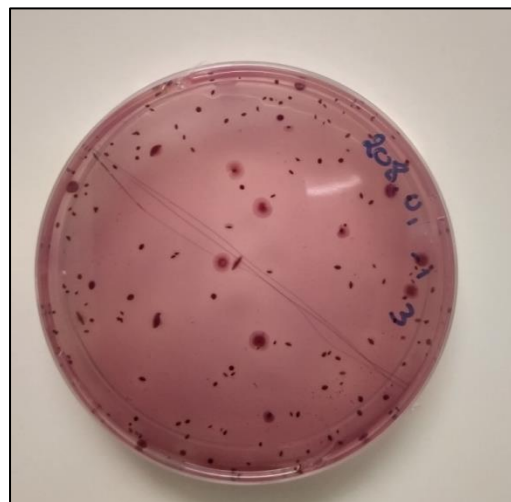
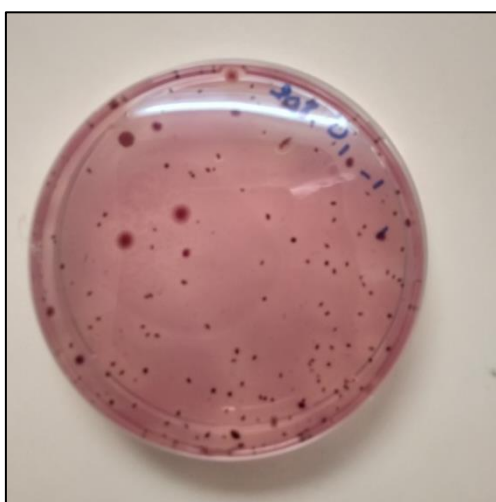
➔ La recherche d'*Escherichia. Coli* de L'exportateur (1) montre une absence des colonies d'*Escherichia. Coli*.

➔ La recherche d'*Escherichia. Coli* de L'exportateur (2) montre une charge moyenne de 04 × 10 UFC/ml => <10² UFC/ml selon le journal officiel algérienne N° 64, 2017.

➔ La recherche d'*Escherichia. Coli* de L'exportateur (3) montre une charge moyenne de 09 × 10 UFC/ml => <10² UFC/ml selon le journal officiel algérienne N° 64, 2017.

➔ Ces résultats peuvent s'expliquer par de bonnes pratiques d'hygiène car E. coli est utilisé comme indicateur de contamination fécale par manque d'hygiène personnelle.

➔ Les valeurs obtenues à l'analyse des échantillons d'*Escherichia. Coli* sont **conforme** ⇔ **Qualité satisfaisante** selon le journal officiel algérienne N° 64, 2017.



Photos 09: résultats d'incubation des échantillons d'*Escherichia. Coli*

Chapitre V: Résultats et Discussion

2.3. Les résultats obtenus à l'analyse des échantillons de *Salmonella* :

- ➔ Les résultats obtenus à l'analyse des échantillons de *Salmonella* sont représentés dans (tableau 15 et Figure 16).

Tableau 15: Les résultats obtenus à l'analyse des échantillons de *Salmonella*

<i>Salmonella</i> : Nombre de germes UFC / gramme de l'échantillon															
	Exportateur 01					Exportateur 02					Exportateur 03				
la dilution	Echantillons					Echantillons					Echantillons				
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
10 ⁻¹	abs	abs	abs	Abs	abs	abs	abs	Abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs
10 ⁻²	abs	abs	abs	Abs	abs	abs	abs	Abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs
10 ⁻³	abs	abs	abs	Abs	abs	abs	abs	Abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs
N	Abs					Abs					Abs				

- ➔ La recherche de *Salmonella* aux échantillons de tous les exportateurs montre une **absence de salmonella**.
- ➔ Les dattes peuvent parfois être contaminées par des bactéries pathogènes, y compris *Salmonella*, en raison de conditions de culture, de récolte, de transformation ou de stockage inappropriées; les résultats de recherche de *salmonella* peuvent s'expliquer par les bonnes pratiques de fabrication dans des bonnes conditions de taravelle.
- ➔ Les valeurs obtenues à l'analyse des échantillons pour recherche de *Salmonella* sont **conforme** ⇔ **Qualité satisfaisante** selon le journal officiel algérienne N°44, 2017.

Conclusion et perspectives

Conclusion et perspectives

Notre travail a été consacré essentiellement à l'étude des caractéristiques microbiologiques et physico-chimiques pour obtenir un certificat de conformité pour datte Deglet-Nour, destiné à l'exportation.

Cette étude nous a permis de mettre en évidence une évaluation la qualité de la variété Deglet-Nour en particulier dans la région ouest de Ziban Biskra qui est la plus exportée des variétés des dattes algériens ; Pour sa haute qualité.

L'étude physicochimique a également montré une qualité supérieur de datte Deglet-Nour, par leur Calibre unitaire compressée entre 6.97g et 10.41g qui est plus supérieur à la Limite des règlements 4.74g, et leur nombre des dattes par 500g compresse entre 44 et 62 plus moins à la Limite des règlements 80 unité qui calasse très grosse datte, et avec la plus moins pourcentage des défauts.

L'étude microbiologique des dattes Deglet-Nour à révélé une absence totale de *Salmonella* et une charge initiale d'*Escherichia. Coli* et moisissures plus abondante sans autant dépasser la norme, ces résultats montré une bonne qualité hygiénique et stockage à tous le processeur de conditionnement ; les bonnes pratique de fabrication dans des bonnes conditions de taravelle.

A la lumière de ces résultats, on constate que les dattes préparées pour l'exportation par les trois exportateurs sont conformes aux normes appliquées dans le laboratoire d'analyse CACQE Biskra, et qu'ils peuvent **obtenir un certificat de conformité** pour exporter leurs dattes.

Mais parfois, les normes de laboratoire ne suffisent pas à elles seules pour assurer la qualité de l'échantillon, car malheureusement par exemple :

- Les règlements Algérienne à JORA, base sur l'analyse quantitative et non sur l'identification des espèces existantes des moisissures (analyse qualitative) pour juger. Malgré il y a des espèces que *l'Aspergillus flavus* est une moisissure excrète des aflatoxines hautement cancérogènes.
- Aussi l'évolution de l'agriculture et des différentes méthodes utilisées Au niveau des Produits de Protection des Plantes, une nécessité de mesurer LMR (Limite Maximale de résidus de pesticides) est un seuil agronomique permettant à un producteur

Conclusion et perspectives

respectant les bonnes pratiques agricoles de délivrer des denrées conformes.

Malgré ces pertes, l'État poursuit ses efforts pour améliorer la qualité et les métrologies applicables à l'agriculture, en continuant d'ouvrir des centres de recherche et d'étude liés au développement de l'agriculture et des produits agricoles.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- 1) **Abou-Zeid A., Nabeh A. et Baghlaf O.**, 1991- The formation of oxytetracycline in a date coat medium. Bioresource technologie, 37p.
- 2) **Acourène S., Belguedj M., Tama M. et Taleb B.**, 2001- caractérisation, évaluation de la qualité de datte et identification des cultivars rares de palmier dattier de la région des Zibens, revue semestrielle de l'INRAA, 8, 19-39p.
- 3) **Acourene S. et Tama M.**, 1997- Caractérisation physicochimique des principaux cultivars de datte de la région de Ziban. Revue recherche Agronomique. Ed. INRAA, N° 1, 59-66p.
- 4) **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, 80p.
- 5) **Alais C. et Linden G.**, 1997- Biochimie alimentaire. 4° Edition Masson, Paris.
- 6) **Albert L.**, 1998- La santé par les fruits. Ed. VEECHI, 44-74p.
- 7) **Allam A.**, 2008- Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *parlatoria blanchardi* Targ. (*Homoptera diaspididae* Targ.1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt. Mémoire de Master en sciences Agronomiques. Institut National Agronomique EL-Harrach , Alger.
- 8) **Al-Shahib W. et Marshall R.J.**, 2003- The fruit of the date palm: it's possible use as the best food for the future? International Journal of Food Sciences and Nutrition, 54, 247-259p.
- 9) **Al-Shahib W. et Marshall R.J.**, 2002- Dietary fibre content of dates from 13 varieties of date palm *Phoenix dactylifera* L. International Journal of Food Science and Technology, 37, 719-721p.
- 10) **Audigié C., Figarella J. et Zonszain F.**, 1978- Manipulations d'analyse biochimique, Doin Editeurs, Paris, France, 240p.
- 11) **Barreveld W.H.**, 1993 - Date palm products. Agricultural services bulletin N°101. FAO Food and agriculture organization of the United Nation.
- 12) **Beggari M.T. et Zouaouid A.**, 2007- Effet De L'urbanisation Sur L'écosystème Oasien (Cas De La Palmeraie Du Ksar De Ouargla). Mémoire de fin d'étude d'ingénieur d'Etat En Biologie Université Kasdi Merbah, Ouargla. 06p.

Références bibliographiques

- 13) **Belaroussi M.**, 2019- Etude de la production du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) variété Deglet Nour : cas des régions d'Oued Mya et Oued Righ. Thèse de Doctorat. Sciences Agronomiques. Université Kasdi Merbah – Ouargla.
- 14) **Ben-mbarek S. et Deboub I.**, 2015- Valorisation des sous-produits du palmier dattier et leurs utilisations. Mémoire de Master. Sciences Biologiques. Université Echahid Hamma Lakhdar - EL- Oued.
- 15) **Benamara S., Chibane H. et Boukhelifa M.**, 2004- Essai de formulation d'un yaourt naturel aux dattes. Revue Industrie Agricole et Alimentaire. Actualités techniques et scientifiques, N° ½ mensuel, 11-14p.
- 16) **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, 205-210p.
- 17) **Benchelah A.C. et Maka M.**, 2008- Les dattes, intérêt et nutrition. Phytothérapie (ethnobotanique) Springer, Vol N°6, 117-132p.
- 18) **Benjamin N.D., Zoubair H. et Al Tai.**, 1975 - Zahdi date syrup. Third International Palm Dates Conference, Baghdâd, 30 Novembre.
- 19) **Berrabeh A. et Bennour I.**, 2018- Etude des variations d'infestation de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller sur différents cultivars de dattiers de la wilaya d'EL Oued. Mémoire de Master en Sciences Biologiques. Université Echahid Hamma Lakhdar El Oued.
- 20) **Booij I., Piombo G., Risterucci J.M., Coupe M., Thomas D. et Ferry M.**, 1992- Etude de la composition chimique de dates à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*). journal of Fruits, vol. 47, N° 6, 667-677p.
- 21) **Boughnou, N.**, 1988- Essai de production de vinaigre à partir de déchets de dattes. Thèse Magistère, INA Alger, 60-72p
- 22) **Boulouisa N. et Bouchiha N.**, 2018- Elaboration d'une boisson lactée au sirop de dattes, MASTER, Université A. MIRA – Béjaïa, 23-37p.
- 23) **Braconnier R. et Glandard J.**, 1958- New agricultural Larousse, 455p.
- 24) **Buelguedj M.**, 2007- Evaluation du sous-secteur des dattes en Algérie., INRAA El-Harrach.
- 25) **CACQE.** Récupéré sur [www.cacqe.org](http://www.cacqe.org/presentation.asp): <http://www.cacqe.org/presentation.asp>
- 26) **Chaibi N.**, 2002- Potentialités androgénétiques du palmier dattier *Phoenix dactylifera L.* et culture in vitro d'anthères. Biotechnol Agron Soc Environ, 201-207p.

Références bibliographiques

- 27) **Cheikhi L., Bouallala M., Boufeldja W. et Iddou A., 2019-** Caractérisation Physicochimique et Biométrique de Quelques Variétés des Dattes de la Région d'Aoulef (Adrar). Université Ahmed Draïa Adrar.
- 28) **Chibane H., Benamara S., Noui Y. et Djouab A., 2007-** Some physicochemical and Morphological Characterizations of Three Varieties of Algerian Common Dates. European Journal of Scientific Research, Vol.18 No.1, 134-140p.
- 29) **CODEXSTAN., 2019-** NORME POUR LES DATTES CXS 143-1985. CODEX ALIMENTARIUS .
- 30) **Devshony S., Eteshola E. et 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), 595-597p.
- 31) **Difli F. et Fattouche S., 2019-** Caractérisation morphologique des palmiers dattiers mâles et femelles (*Phoenix dactylifera L.*) dans la région de Biskra. Mémoire de Master en Biotechnologies. Université Mohamed Khider de Biskra.
- 32) **Djerbi M., 1994-** Précis de phoeniculture. Rome. Italie. FAO, 192 p.
- 33) **Douffi M. D., Nouredine N. et Narimene G., 2022-** Les exportations hors hydrocarbures issues de la filière des dattes comme stratégie de diversification, «cas de l'entreprise SED OASIS de Biskra» Exports excluding hydrocarbons from dates sector as a diversification strategy, «case of the company SED OASIS of Biskra».
- 34) **Espiard E., 2002-** Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech et Doc-Lavoisier, 360p.
- 35) **Estanove P., 1990-** Note technique : Valorisation de la datte. In Options méditerranéennes, série A, N°11. Systèmes agricoles oasiens. Ed. CIHEAM, 301-318p.
- 36) **FAO., 2018-** The Food and Agriculture Organization, Cinq choses à savoir sur les dattes qui en font un aliment important pour notre avenir.
- 37) **Favier J.C., Ireland R.J., Toque C. et Feinberg M., 1995-** Répertoire général des aliments. Ed Tec et Doc Lavoisier. INRA, 27-897p.
- 38) **Ghnimi S., Seyed U., Azharul K. et Afaf K. El., 2017-** Date fruit (*Phoenix dactylifera L.*): An underutilized food seeking industrial valorization. In NFS Journal, Vol. 6. 1-10p.
- 39) **Gilles P., 2000-** Cultiver le palmier dattier. Ed. CIRAS, 110p.
- 40) **Gualtieri M. et Rapaccini S., 1994-** A date stone in broiler's feeding. In Technologie de la datte. Ed. Gridao, 35p.

Références bibliographiques

- 41) **Haddou I.**, 2005- Etude comparative entre quinze variétés de dattes et leurs taux d'infestation par *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (*Lepidoptera- Pyralidae*) dans la région d'Ouargla. Mémoire de Master. Sciences Agronomiques. UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA.
- 42) **Hamad A., Mustafa A.L. et El Kahtani M.S.**, 1982- Possibility of utilizing dates syrups as sweetening and flavouring agent in ice cream making. Proceeding of the first symposium on the Date Palm in Saudi Arabia, 23-25 mars, 544-549p.
- 43) **Hamzi M.**, 2020- Contribution à l'étude des caractéristiques physico-chimiques des cultivars de dattes dans la région de Biskra. Mémoire de Master. Sciences Agronomiques. Université Mohamed Khider de Biskra.
- 44) **Harrak H.H., Reynes M., Hamouda A. et Brat P.**, 2005 - Identification et comparaison des composés volatils des fruits de huit variétés de Datte Marocaines. Fruit. Vol. 60, 276 278p.
- 45) **Jaccot B., et Campillo B.**, 2003- Nutrition humaine. Ed. MASSON. Paris, 311p.
- 46) **JORA.**, 2015- Arrêté du 19 Chaoual 1436 correspondant au 4 août 2015 rendant obligatoire la méthode horizontale pour le dénombrement des levures et moisissures par comptage des colonies dans les produits dont l'activité d'eau est inférieure ou égale à 0,95. JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 52 , 22-26p.
- 47) **JORA.**, 2017- Arrêté du 18 Ramadhan 1438 correspondant au 13 juin 2017 rendant obligatoire la méthode horizontale pour la recherche et le dénombrement d'*Escherechia coli* présumés par la technique du nombre le plus probable. JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 64 , 26-30p.
- 48) **JORA.**, 2017- Arrêté du 21 Safar 1439 correspondant au 11 novembre 2017 rendant obligatoire la méthode de dénombrement des coliformes thermotolérants par comptage des colonies obtenues à 44 °C. JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 75, 20-24p.
- 49) **JORA.**, 2017- Arrêté du 8 Joumada El Oula 1438 correspondant au 5 février 2017 rendant obligatoire la méthode horizontale pour la recherche des *salmonella* spp. JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N°44, 13-24p.
- 50) **JORA.**, 2017- Arrêté interministériel du 2 Moharram 1438 correspondant au 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires. JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 39, 11-32p.
- 51) **Kamel B.S.**, 1979- Dates as a potential substrate for single cell protein production. Enzyme of Microbiology and Biotechnology, 180-182p.

Références bibliographiques

- 52) **Kendri S.**, 1999- Caractéristiques biochimiques de la biomasse "Saccharomyces cerevisiae" produite à partir des dattes "Variété Ghars". Mémoire d'Ingénieur Agronome. Département d'agronomie Batna, 51p.
- 53) **Lakhdari F.**, 2014- l'Agriculture Saharienne hier, aujourd'hui et demain? Conférence plénière, Salon National de Valorisation et de la Recherche MESRS-DGRSDT Oran, Avril 2014, 7-9p.
- 54) **Maatallah S.**, 1970- Contribution à la valorisation de la datte Algérienne. Mémoire Ing.I.N.A. El Harrache, 113-121p.
- 55) **Meche B. et Gohmes H.**, 2018- Caractérisation physico-chimique et biochimique d'une variété de datte locale de la cuvette d'Ouargla. Mémoire de Master en Biochimie appliquée. Université Kasdi Merbah Ouargla, 40p.
- 56) **Mehaia M.A. et Cheryan M.**, 1991- Fermentation of date extracts to ethanol and vinegar in batch and continuous membrane reactors. Journal of Enzyme Microb. Technol, Vol.13, 257-261p.
- 57) **Munier P.**, 1973- Le palmier dattier. Paris : Ed. Maison-neuve, 217-221p.
- 58) **Nancib N., Nancib A. et Boudrant J.**, 1997- Use of waste products in the fermentative formation of baker's yeast biomass by *Saccharomyces cerevisiae*. Bioresource and Technology, 60-71p.
- 59) **Nezam-el-din A.M. et Ali L.M.**, 1982- Study on the pigment contents of some varieties of date. Journal of Research for Agriculture and Water Ressources (Iraq).
- 60) **Ould-El-Hadj M.D., Sebihi A.H. et Siboukeur O.**, 2001- Qualité hygiénique et caractéristiques physicochimiques du vinaigre traditionnel de quelques variétés de dattes de la cuvette d'Ouergla. Rev. Energ. Ren. : Production et valorisation – Biomasse, 87-92p.
- 61) **Retima L.**, 2015- Caractérisation morphologique et biochimique de quelque cultivar du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) dans la région de Foughala (Wilaya du Biskra). Mémoire de Master. Sciences Agronomiques. UNIVERSITÉ EL HADJ LAKHDAR-BATNA.
- 62) **Riedacker A.**, 1993- Physiologie des arbres et arbustes en zone aride, Ed .J. Libbey.
- 63) **Roukas T. et Kotzekidou P.**, 1997- Pretreatment of date syrup to increase citric acid production. Journal of Enzyme and Microbial Technology, Vol. 21, 273-276p.
- 64) **Rygg G.**, 1975- Date development, handling and packing in the United States. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, USA, Agricultural Handbook No.482, 56p.

Références bibliographiques

- 65) **Sayah Z.**, 2018- Caractéristiques physico-chimiques et biochimiques et activités biologiques de quelques dattes sèches, molles et demi-molles de la cuvette de Ouargla au stade Routab et Tmar. Thèse de Doctorat en sciences Biologiques. Université Kasdi Merbah Ouargla.
- 66) **Siboukeur O.**, 1997- Qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique du jus de dattes. Thèse de Magister, INA. El-Harrach, Alger, 106p.
- 67) **Touati F.**, 2019- Etat des lieux des ressources phylogénétiques (*Phoenix dactylifera L.*) dans la commune d'Ouled Djellal (Wilaya Biskra). Mémoire de Master. Sciences de la Nature et de la vie et sciences Agronomiques production végétale. Université Mohamed Khider de Biskra.
- 68) **Touzi A.**, 1997- Valorisation des produits et sous-produits de la datte par les procédés biotechnologiques. Rapport de synthèse de l'atelier "Technologie et qualité de la datte", CIHEAM - Options Méditerranéennes, 214p.
- 69) **Yahia E.M. et Kader A.A.**, 2011- Date (*Phoenix dactylifera L.*) Autonomous University of Queretaro, Mexico. University of California, Davis, USA. Woodhead Publishing Limited, 41-71p.
- 70) **Yahiaoui K.**, 1998- Caractérisation physico-chimique et évolution du brunissement de la datte « D-N » au cours de la maturation. Thèse Mag. I.N.A. El-Harrach, Alger, 103p.
- 71) **Yakoub-Bougdal S.**, 1984- Etude des radiations rouges sur des méristèmes et sur des embryons en culture in vitro chez le Palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*). Approches quantitatives. D.E.A. Université Pierre et Marie Curie (Paris IV).
- 72) **Yedjour Ch. et Zaiz I.**, 2018- Etude de comportement de ponte de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller 1839, sur trois variétés des dattes (Ghars, Deglet-Nour et Degla-Beida) dans la région d'EL-OUED - Mémoire de fin d'étude de Master Académique en Sciences, Université Kasdi Merbah, Ouargla, 04-10p.

Résumé

L'Algérie est un pays avec une économie basée essentiellement sur le secteur des hydrocarbures, Du fait de la sensibilité de cette économie, l'état dispose d'un fort potentiel de production d'oasis et l'exportation caractérisée notamment par la diversité de la « Deglet-Nour », L'Algérie tient actuellement la 7ème place parmi les pays exportateurs de dattes. A cet égard, la promotion de cette filière des dattes est l'une des objectives prioritaires de l'État et les institutions publiques de soutien à l'export et de valorisation de la production ont été créées ; Comme Le Centre Algérien de Contrôle de Qualité et de l'Emballage (CACQE).

Et dans notre recherche nous avons eu de la chance de l'accompagnement le CACQE leur de valorisation de qualité physico-chimique et microbiologique de 3 trois exportateurs de la variété « Deglet-Nour » des dattes de la région ouest de Ziban Biskra, pour obtenir un certificat de conformité prêt à l'exportation.

Les résultats que nous avons obtenus ont montré que les dattes « Deglet-Nour » de trois exportateurs sont conformes et de bonne qualité, sous réserve de tous les critères approuvés pour évaluer la qualité des dattes internationales et nationales.

Mots-clés : Biskra, datte, deglet-Nour, morphologiques, physico-chimiques, microbiologiques, exportateur, palmier datte, certificat de conformité, CACQE.

المخلص

الجزائر دولة ذات اقتصاد يعتمد أساساً على قطاع المحروقات. وبسبب حساسية هذا الاقتصاد، فإن الدولة لديها إمكانيات قوية لإنتاج التمور وتصديرها، والتي تتميز على وجه الخصوص بجودة نوع تمور "دجلة نور"، الجزائر حالياً تحتل المرتبة السابعة بين الدول المصدرة للتمور، وفي هذا الصدد يعتبر الترويج لقطاع التمور أحد الأهداف ذات الأولوية للدولة وقد تم إنشاء المؤسسات العامة لدعم الصادرات وتعزيز الإنتاج؛ مثل المركز الجزائري لمراقبة الجودة والتغليف.

وفي بحثنا كنا محظوظين لمراقبة المركز الجزائري لمراقبة الجودة والتعبئة والتغليف لتحسين الجودة الفيزيائية والكيميائية و الميكروبيولوجية لثلاثة مصدرين للتمور "دجلة نور" من المنطقة الغربية من زيبان بسكرة، للحصول على شهادة مطابقة الجودة لتصدير.

أظهرت النتائج التي حصلنا عليها أن تمور "دجلة نور" للمصدرين الثلاثة متسقة وذات نوعية جيدة، وتخضع لجميع المعايير المعتمدة لتقييم جودة التمور العالمية والوطنية. الكلمات المفتاحية: بسكرة، تمر، دجلة نور، مورفولوجية، فيزيائية-كيميائية، ميكروبيولوجية، مصدر، نخيل التمر، شهادة المطابقة.