



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi- B.B.A.
كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la
Terre et de l'Univers
قسم العلوم الغذائية
Département des Sciences Alimentaires

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire

Intitulé

Étude bibliographique sur la valorisation de noyaux des dattes

Présenté par :

Belguissi Khaoula

Zighem Rachel

Devant le Jury composée de :

Président	Mm Benbouguera Nawel	MCB (Université de Bordj Bou Arreridj)
Encadrant	M Alili Dahmane	MCB (Université de Bordj Bou Arreridj)
Examineur	M Sid Nassim	MCA (Université de Bordj Bou Arreridj)

Année universitaire : 2024/2025

Remerciements

Avant tout, je dois remercier Allah de tout puissant qui nous donné la force pour mener à terme ce long et dur travail ;

Nous tienons à exprimer tous mes remerciements aux membres du jury, qui ont accepté d'évaluer notre travail de mémoire.

J'adresse ma reconnaissance et mes plus sincères remerciements à mon encadrant, Monsieur Alili Dahmane, pour ses conseils scientifiques judicieux et sa disponibilité exceptionnelle tout au long de ce projet et surtout pour ses qualités humaines.

Nous tenons également à remercier les membres de jury Madame BENBOUGUERA NAWEL et Monsieur SID NASSIM qui ont pris en charge l'examen de notre modeste mémoire un grand merci à tous les enseignants et professeurs de l'Université Mohammed el Bachir el Ibrahimí ; ainsi qu'aux employés, et tout le personnel administratif, sans exception. Enfin, merci à toutes les personnes qui ont contribué directement ou indirectement à la réalisation de ce travail.



Louange à Allah, sans lui je ne serais pas là où je suis aujourd'hui.

Il est le donateur sans limites, et tout mérite lui revient

A moi-même, Pour ma patience, mes efforts et ma persévérance. J'ai travaillé dur pour arriver jusqu'ici. Bravo à moi pour cet accomplissement.

A mes chers parents, sources inépuisables d'amour et de soutien. Vous êtes la lumière qui a illuminé mon chemin, et vos prières m'ont accompagnée à chaque pas.

A mon frère et mes sœurs bien-aimés, vous avez été mon appui, ma force et ma source de joie. Merci pour votre amour sincère et votre présence constante à mes côtés

A mes amis formidables, vous avez été un soutien précieux dans mon parcours, et vos souvenirs resteront gravés dans mon cœur pour toujours.



C'est avec un très grand honneur que je dédie ce modeste travail aux deux personnes que se sont sacrifiées pour grandisse avec un savoir-faire et que m'ont appris à ne jamais baisser les bras, et qui ont fait de moi ce qui je suis aujourd'hui, sans lesquels je n'y serais jamais parvenue qui je ne remercierais jamais assez ; Mes très chers parents

Je dédie aussi cette modeste réalisation à : mes sœurs qui m'inspiré

. A mes frères et ma tout grande famille

A toutes les personnes qui m'ont soutenu, m'ont inspiré ou m'ont aidé durant mes études supérieures.



RACHEL

Sommaire

Introduction.....	1
Chapitre I : généralités sur palmier dattier.....	2
1.1 Palmier dattier <i>phoenix dactylifera .L</i>	2
1.2 Classification	2
1.3 Morphologie	3
1.3.1 Système racinaire.....	3
1.3.2 Organe végétatif.....	5
1.3.3 Organe reproductif.....	6
1.4 Taxonomie.....	8
1.5 Répartition géographique	9
1.5.1 Dans le monde.....	9
1.5.2 En Algérie.....	9
1.6 Ecologie	10
1.7 Pathologie	10
1.8 Production des dattes	11
1.8.1 Dans le monde	11
1.8.2 En Algérie.....	11
Chapitre II : noyaux des dattes.....	14
2.1 Généralités	14
2.2 Composants nutritionnels	14
2.2.1 Acides aminés.....	14

2.2.2	Fibres alimentaires.....	15
2.2.3	Minéraux et vitamines.....	15
2.2.4	Sucres	16
2.2.5	Composés phénoliques.....	16
2.3	Caractéristiques physicochimiques	16
2.3.1	Caractéristiques physiques et propriétés	16
2.3.2	Caractéristiques chimiques	18
2.4	Valorisation des noyaux des dattes.....	18
2.4.1	Production de pain	18
2.4.2	Production de mayonnaise.....	20
2.4.3	Production des glaces.....	20
2.4.4	Production des polyols	21
2.4.5	Production d'Oxytétracycline.....	21
2.4.6	Fabrication des probiotiques.....	22
2.4.7	Alimentation en bétail.....	22
2.4.8	Extraction de polysaccharides.....	22
2.4.9	Utilisation pharmacologiques et cosmétologiques.....	23
2.4.9. A	Action pharmacologique.....	23
2.4.9. B	Action antivirale.....	23
2.4.9. C	Action cosmétologique.....	23
2.4.10	Utilisation dans l'environnement.....	23
2.4.11	Production de café.....	23
2.4.12	Utilisation culinaire d'huile de noyaux des dattes.....	24

2.4.13	Aquaculture.....	25
2.4.15	Autres utilisations.....	25
2.5	Quelques technologies alimentaires.....	26
2.5.1	Poudre de noyaux des dattes.....	26
2.5.2	Extraction d'huile des noyaux des dattes.....	27
	Chapitre III : cafés du noyau des dattes.....	30
3.1	Définition	30
3.2	Procédé de fabrication	30
3.3	Emballage et conditionnement	32
3.4	Analyses physico-chimiques	32
3.4.1	Détermination de la teneur en eaux	32
3.4.2	Détermination de l'acidité titrable	33
3.4.3	Détermination de la teneur en cendres.....	33
3.4.4	Détermination du pH.....	33
3.5	Analyses sensorielle.....	34
3.5.1	Objectifs de l'analyse sensorielle.....	34
3.5.2	Conditions de l'analyse sensorielle.....	34
3.5.3	Méthodes d'analyse sensorielle.....	35
	Conclusion.....	36

Liste de figures

- Figure 1 : *Phoenix dactylifera L*
- Figure 2 : Figuration schématique du palmier dattier (Munier, 1973).
- Figure 3 : Les quatre grands types de racines
- Figure 4 : Jeune feuille d'un plant issu de semi de graine (A) et une palme (feuille) d'un palmier dattier adulte (B)
- Figure 5 : Spathes, inflorescences et fleurs du palmier dattier
- Figure 6 : Morphologie et anatomie du fruit et de la graine du palmier dattier
- Figure 7 : Carte de répartition du genre Phoenix
- Figure 8 : Coupe schématique d'une datte
- Figure 9 : Chair et noyaux de différentes variétés de palmier dattier. (A) Deglet Nour, (B) Degla Baïda, (C) Fakht, (D) Ghars, (E) Hamraya, (F) Tafezouin et (E) Takermost
- Figure 10 : Pain à 10% de poudre des noyaux des dattes
- Figure 11 : L'huile des noyaux des dattes
- Figure 12 : Schéma de fabrication de poudre des noyaux des dates
- Figure 13 : Figure 13 : étapes de fabrication de café de noyaux des dattes
- Figure 14 : Diagramme de nature de l'emballage de la poudre des noyaux des dattes torréfiés mis en vente

Liste des tableaux

Tableau 1 : Production mondiale de dattes

Tableau 2 : Production des dattes en Algérie de la campagne agricole (2000/2001) est de 4,18 millions quintaux

Tableau 3 : Caractéristiques physiques des noyaux des dattes

Tableau 4 : Concentration ($\mu\text{g/g}$) des composés phénoliques dans le pain pita ordinaire, le pain pita au blé complet et la poudre de noyaux des dattes (5, 10,15 et 20%)

Liste d'abréviations

OEPP :	Organisation européenne de protection des plantes
FAO :	Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
HPLC :	Chromatographie liquide à haute performance
DAD :	Détection de matrice d'iode
ND :	Non défini
pH :	Potentiel hydrogène
MA	Ministère d'Agriculture et du Développement Rural
DSEE	Direction des statistiques économique

Introduction

La datte (*Phoenix dactylifera L.*) est un fruit largement consommé dans les pays arabes et à travers le monde pour ses propriétés nutritionnelles et médicinales reconnues. Toutefois, au-delà de sa chair sucrée, le noyau de datte, représentant environ 10 à 15 % du poids total du fruit, est longtemps resté un sous-produit négligé, souvent utilisé uniquement comme aliment pour bétail ou rejeté comme déchet organique (Al-Farsi et Lee, 2008).

Ces dernières années, l'intérêt pour les noyaux des dattes s'est accru grâce à la reconnaissance de leur potentiel fonctionnel et économique. Des recherches ont mis en évidence leur richesse en fibres alimentaires, composés phénoliques, acides gras insaturés, minéraux, et antioxydants, ce qui ouvre la voie à leur valorisation dans des domaines variés tels que l'alimentation humaine, la pharmacie, la cosmétologie et l'environnement (Alkhoori et al., 2022 ; Ghnimi et al., 2017).

La valorisation des noyaux des dattes s'inscrit dans une logique de développement durable et de réduction des déchets agroalimentaires. Elle permet également de répondre à des problématiques économiques en proposant des alternatives naturelles à des ingrédients chères ou moins accessibles. Parmi les applications les plus prometteuses figurent la production d'huile, de poudre alimentaire, de substituts de café, d'additifs alimentaires fonctionnels, et même d'antibiotiques naturels (Chandrasekaran et Bahkali, 2013 ; Platat et al., 2015).

L'objectif de cette recherche bibliographique est d'explorer les différentes possibilités de valorisation des noyaux de dattes, avec un accent particulier sur leur transformation en produits alimentaires fonctionnels, tout en analysant les bénéfices environnementaux, économiques et nutritionnels liés à ces approches

Chapitre 01 :
Généralités sur le palmier
dattier.

Chapitre 01 : Généralité sur le palmier dattier.**1 1. Le palmier dattier *Phoenix dactylifera L.***

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*), provient du mot « *phoenix* » qui signifie dattier chez les phéniciens, et *dactylifera* dérive du terme grec « *dactulos* » signifiant doigt, allusion faite à la forme du fruit (Mimouni, 2015). Elle a une grande importance économique pour beaucoup de pays aride et chauds, et il est considéré comme la composante principale de l'écosystème oasien (Guettouchi, 2017).



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

1.2. Classification de palmier dattier

La place du palmier dattier dans le règne végétal est rappelée ci-dessous (Feldman, 1976) :

Groupe : Spadiciflores

Ordre : Palmale

Famille : Palmacées

Sous famille : Coryphoideae

Tribu : Phoenicées

Genre : Phoenix

Espèce : *Dactylifera L.*

1.3. Morphologie

Le palmier dattier est une plante monocotylédone caractérisée par une croissance apicale dominante. Le diamètre du tronc de l'arbre demeure généralement stable sous les mêmes conditions à partir de l'âge adulte. On distingue 3 parties : un système racinaire (radiculaire), un organe végétatif composé du tronc et de feuilles et un organe reproductif composé d'inflorescences mâles ou femelles (Figure 2) (Moulay, 2003).

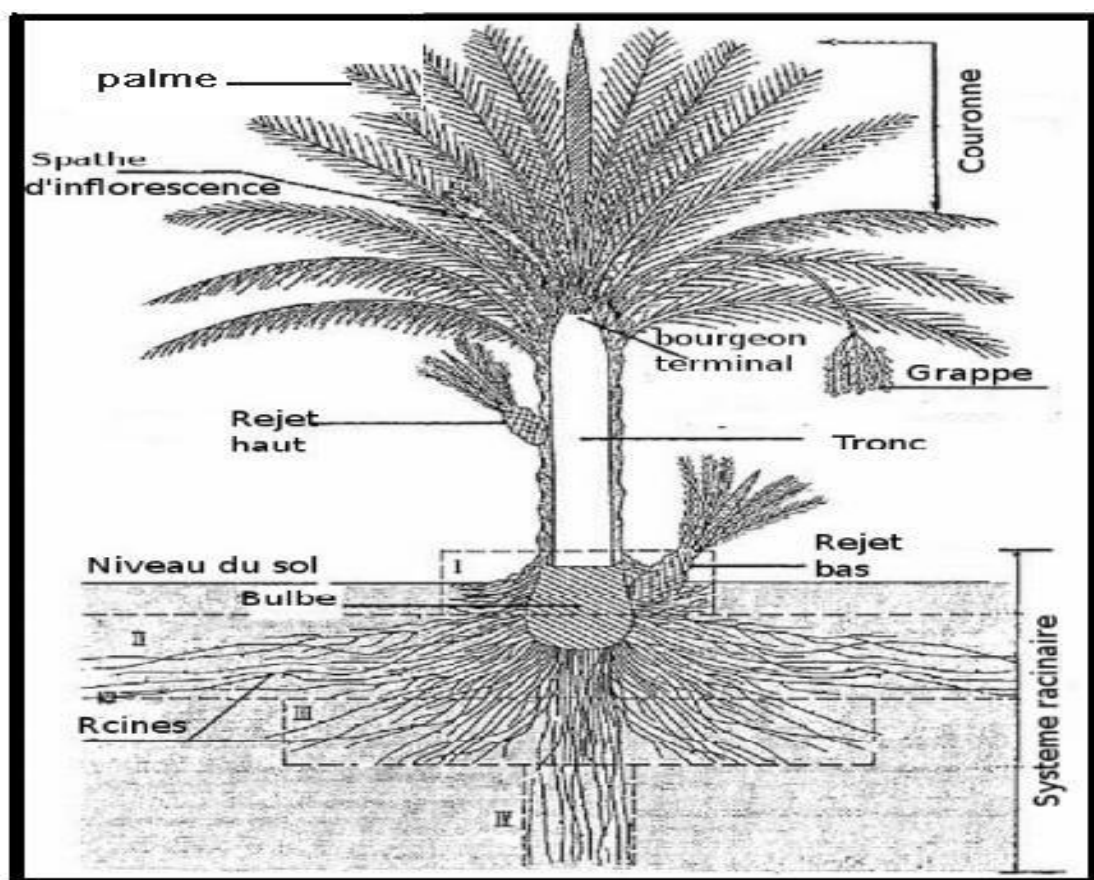


Figure 2 : schéma du palmier dattier (Munier, 1973).

1.3.1. Le Système Racinaire

Le système racinaire du palmier dattier est qualifié de fasciculé, ce qui signifie qu'il est formé de faisceaux de racines, parfois ramifiées, portant plus ou moins de radicelles selon leur exposition aux amendements humiques. Ce système est dépourvu de racine pivotante, c'est-à-dire qu'il ne possède pas de racine principale centrale. On distingue quatre grands types de racines (voir Figure 3) (Gilles, 2000).

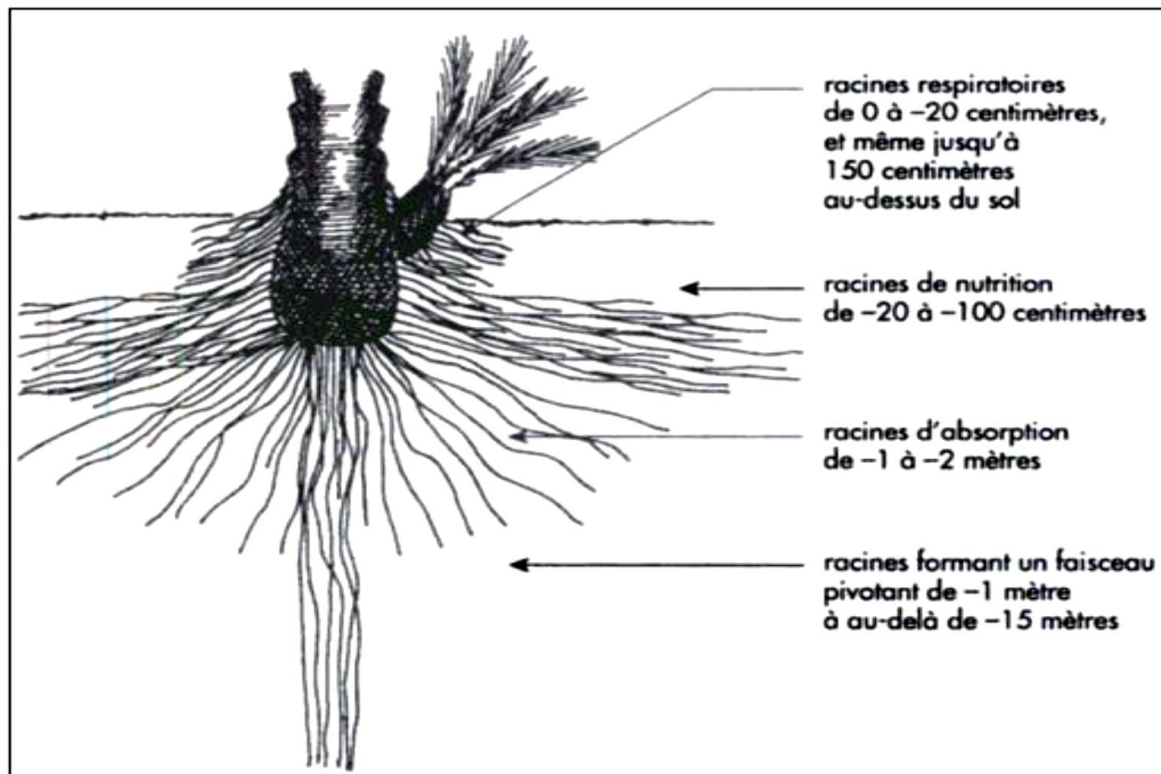


Figure 3 : les quatre grands types de racines (Gilles, 2000).

Les racines respiratoires :

Servent comme leur nom l'indique, aux échanges gazeux. Elles se développent quelquefois très haut à la base du tronc (stipe) en poussant sous les bases pétiolaire des palmes, Kornafs ou cornafs ce sont alors des racines aériennes. Les racines respiratoires souterraines ont peu de radicelles. Ce système joue un rôle important et nécessaire au palmier dans les échanges gazeux avec l'air de l'atmosphère du sol.

Les racines de nutrition :

Constituent la plus forte proportion de racines du système. Elles sont très longues, obliques ou horizontales.

Elles sont pourvues de nombreuses radicelles et peuvent se développer bien au-delà de la zone de projection de la frondaison d'un palmier adulte, d'où l'importance des grandes cuvettes ou mieux des planches d'irrigation.

Les racines d'absorption :

Ont pour fonction de chercher l'eau. La zone de ces racines est plus ou moins développée selon le mode de culture et la profondeur de la nappe phréatique.

Les racines du faisceau pivotant :

Le pivot de racines d'absorption est quasi inexistant si la conduite de culture permet une absorption suffisante au niveau des racines de nutrition et d'absorption. Il est réduit si la nappe phréatique se trouve à faible profondeur. Mais si nécessaire, ce véritable pivot de racines peut atteindre l'eau jusqu'à une profondeur de 17 mètres (Gilles, 2000).

1.3.2. Organe Végétatif :

L'appareil végétatif est composé des parties décrites ci-dessous :

Le tronc ou stipe :

Le tronc cylindrique appelé aussi stipe ou tige, est non ramifié, lignifié et de couleur marron brun. Le tronc est généralement, monopodique et recouvert à sa surface par la base des palmes coupées 'cornafs', recouvertes à leur tour par un fibrillum 'lif'. Ces cicatrices de la base des feuilles restent visibles pendant des années. Quelques fois, certains cultivars peuvent avoir une forme du tronc tronconique, mais jamais ramifié. Sa hauteur peut atteindre plus de 30 mètres (Moulay, 2003).

Les bourgeons :

A l'aisselle de chaque palme, se trouve un bourgeon axillaire qui peut se développer pour donner naissance à un rejet, à la base du stipe ou aérien attaché au tronc, dénommé vulgairement 'rkeb' dans la partie basale de l'arbre ou une inflorescence dans la partie supérieure. La plupart des bourgeons axillaires végétatifs finissent par avorter durant la phase juvénile du palmier.

Le bourgeon apical ou terminal, quant à lui, joue un rôle crucial : il est responsable de la croissance en hauteur de l'arbre ainsi que du développement des feuilles et des autres bourgeons axillaires.

Grâce aux faibles variations de température entre le jour et la nuit autour de ce bourgeon, ainsi qu'aux écarts thermiques saisonniers (pouvant atteindre 15 °C) entre l'intérieur du bourgeon et son environnement extérieur, le palmier dattier parvient à tolérer et s'adapter aux conditions rigoureuses du climat saharien (Moulay, 2003).

Les feuilles (palmes ou Djérid) :

Les feuilles jeunes de plants issus de graines et âgés de moins de deux ans, présentent un pétiole et un limbe entier (Figure 4). Après ce stade, les feuilles adultes montrent un pétiole ou rachis

bien développé, un limbe penné découpé en folioles composées et une série d'épines solitaires et/ou groupées, différentes en taille, nombre et position (Moulay, 2003).

La couronne (ou frondaison) : l'ensemble des palmes vertes forme la couronne du palmier. On dénombre 50 à 200 palmes chez un arbre adulte. Les palmes vivent de trois à sept ans, selon la variété et le mode de culture (Gilles, 2000)

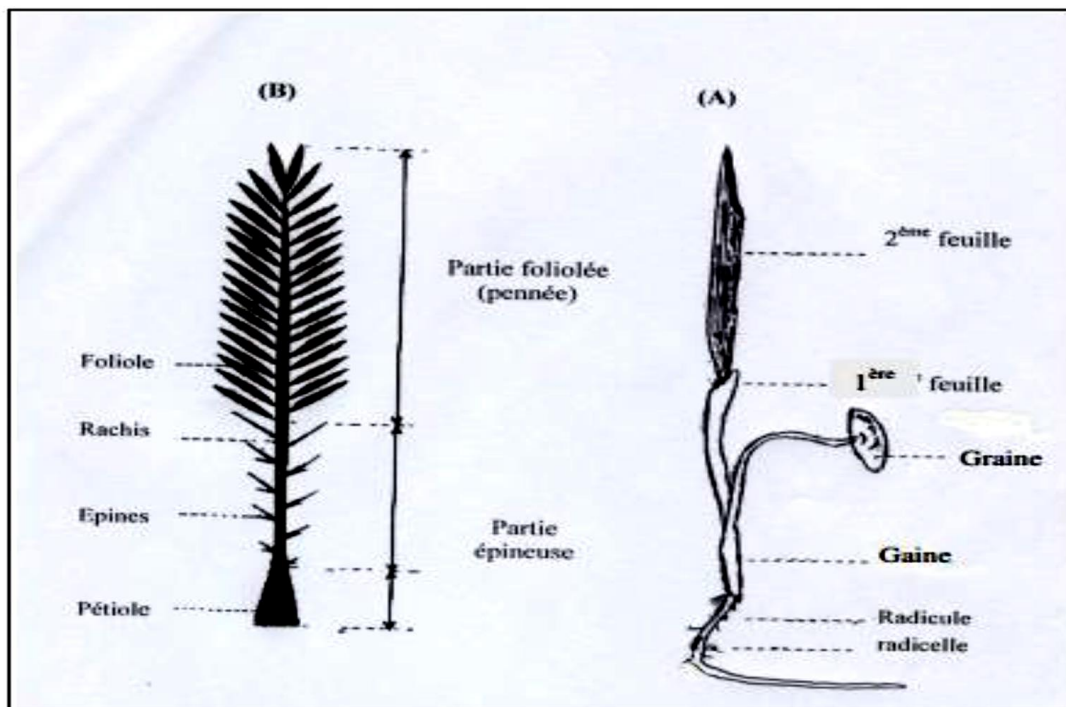


Figure 4 : Jeune feuille d'un plant issu de semis de noyau (A) et une palme (feuille) d'un palmier dattier adulte (B) (Moulay, 2003).

1.3.3 Organe Reproductif :

Les spathes ou inflorescences :

Le Palmier dattier est une plante dioïque. Les organes de reproduction sont composés d'inflorescences mâles ou femelles portées par des palmiers différents.

Les spathes ont une forme de grappes d'épis protégés par une bractée ligneuse close et fusiforme. Elles présentent une couleur vert-jaunâtre et sont formées à partir de bourgeons développés à l'aisselle des palmes (Figure 5) (Moulay, 2003).

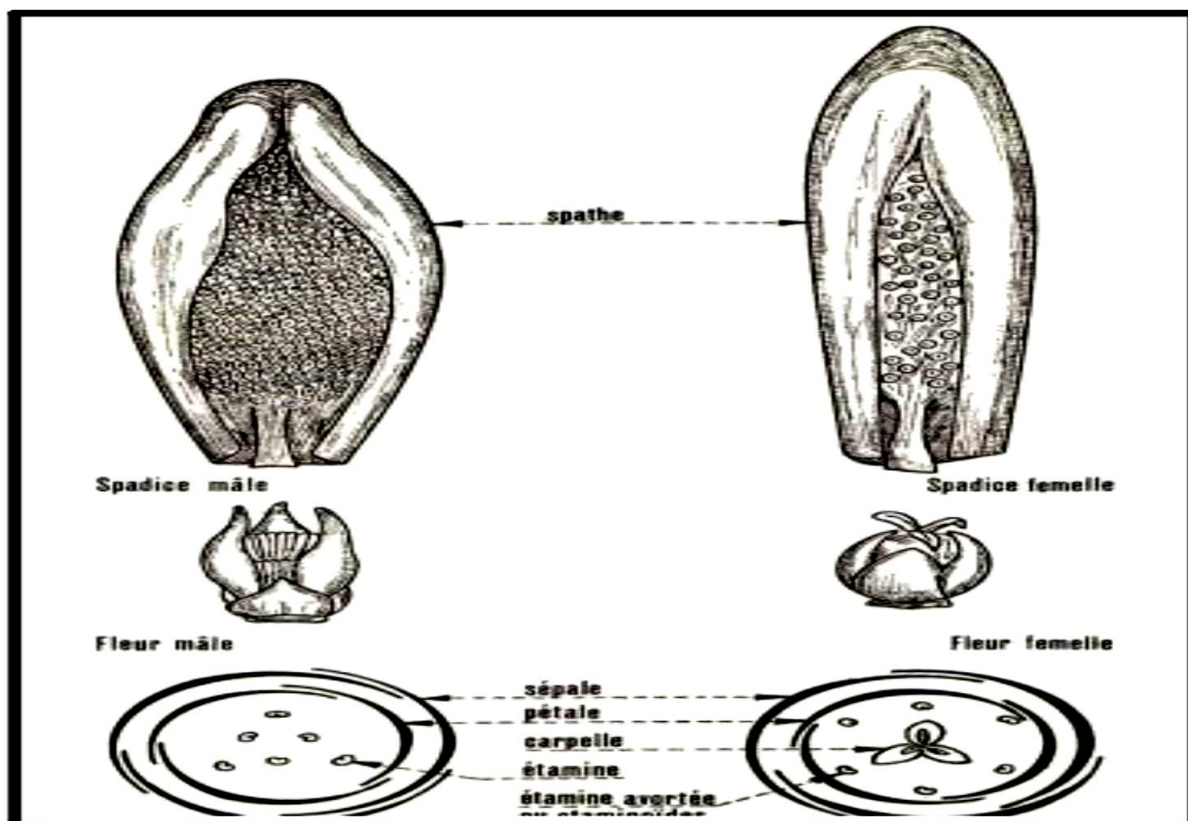


Figure 5 : Spathes, inflorescences et fleurs du palmier dattier (Munier, 1973)

Les fleurs :

Les fleurs sont unisexuées à pédoncule très court. Elles sont de couleur ivoire, jaune-verdâtre selon le sexe et le cultivar ou la variété. En période de pollinisation, les spathe s'ouvrent d'elles-mêmes suivant, la ligne médiane du dos (Figure 5).

La fleur femelle est globulaire, d'un diamètre de 3 à 4 mm ; elle est constituée d'un calice court, de trois sépales soudés et d'une corolle, formée de trois pétales ovales et de six étamines avortées ou staminoïdes (Figure 5). Le gynécée comprend trois carpelles, indépendants à un seul ovule anatrope. Au moment de la pollinisation, un seul ovule est fécondé, ce qui aboutit au développement d'un seul carpelle qui à son tour, évolue pour donner à maturité, le fruit appelé datte. Les autres ovules avortent et tombent après la pollinisation.

La fleur mâle a une forme légèrement allongée et est constituée d'un calice court, de trois sépales soudés et d'une corolle formée de trois pétales et de six étamines (Figure 5). Les fleurs mâles sont généralement, de couleur blanc crème, à odeur caractéristique de pâte de pain. Les phénomènes de changement de sexe chez le palmier ou de l'existence d'inflorescences des deux sexes à la fois, sont très rares (Moulay, 2003).

Le fruit

Le fruit est une baie contenant une graine appelée communément, noyau (Figure 6). Après fécondation, l'ovule évolue pour donner un fruit de couleur verte (taille d'un pois puis d'un fruit de raisin jusqu'à la taille normale de la datte). (Moulay, 2003).

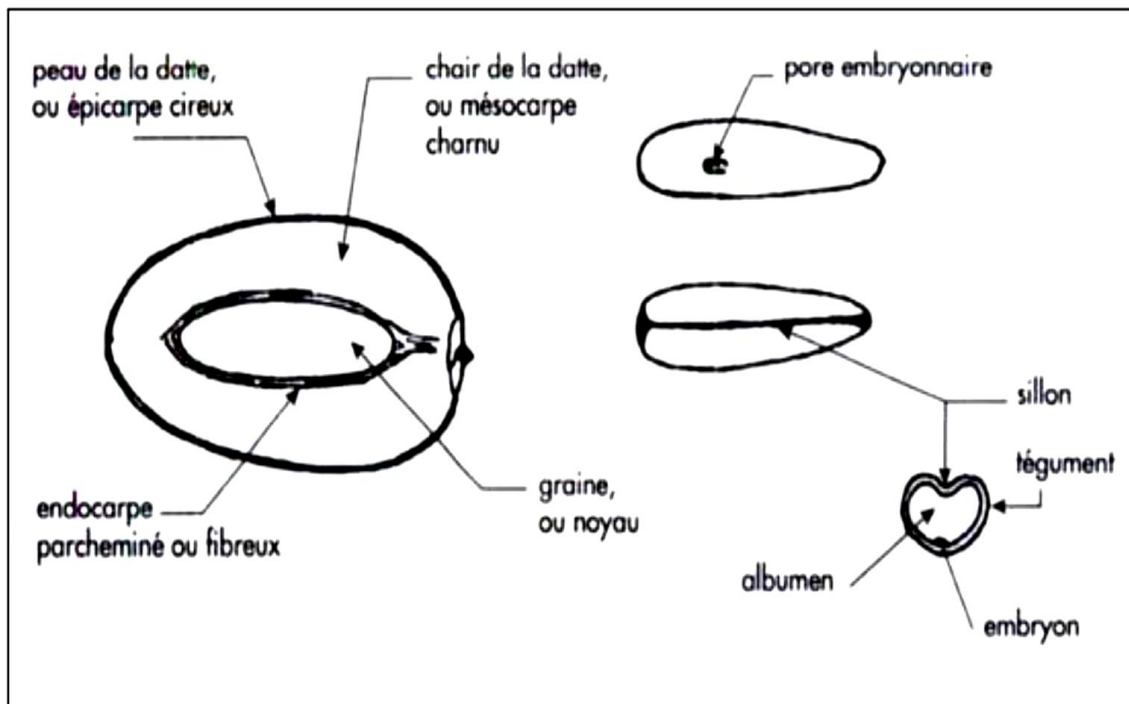


Figure 6 : Morphologie et anatomie du fruit et de la noya du palmier dattier (Gilles,2000).

1.4. Taxonomie :

La taxonomie du *Phoenix dactylifera* L. qui provient du mot Phoenix qui signifie dattier chez les phéniciens, et dactylifera, du terme grec dactulos signifiant doigt, allusion faite à la forme du fruit (Djerbi, 1994).

Phoenix dactylifera est une espèce dioïque, monocotylédone (Munier, 1973).

Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L., est parmi les espèces les plus importantes dans la famille des Arecaceae, qui regroupe environ 200 genres et plus de 2500 espèces (El Hadrami *et al.*,2011)

Le genre Phoenix comprend 14 espèces réparties dans les régions tropicales et subtropicales de l'Ancien Monde d'après (Figure 1) (Barrow, 1998 ; Govaerts. et Dransfield, 2005 ; Haderson, 2009).

Le palmier dattier est une monocotylédone de la famille des Arecaceae (Palmae).

1.5. Répartition géographique

1.5.1. Dans le monde

La culture des palmiers dattiers est principalement concentrée dans les zones arides du sud de la Méditerranée et dans la frange méridionale du Proche Orient depuis le sud-est de l'Iran jusqu'à la côte atlantique de l'Afrique du Nord à l'Ouest (**Oumarou, 2016**).

Le nombre de dattiers existant dans le monde est estimé à plus de 100 millions de palmiers. Sa répartition spatiale, fait ressortir que l'Asie est en première position avec 60 millions de palmiers dattiers (Arabie saoudite, Bahreïn, Émirats arabes unis, Iran, l'Irak, le Koweït, Oman, Pakistan, Turkménistan et Yémen) ; tandis que l'Afrique est en deuxième position avec 32,5 millions de palmiers dattiers (Algérie, Egypte, Libye, Mali, Maroc, Mauritanie, Niger, Somalie, Soudan, Tchad et Tunisie) (**FAO STAT, 2013**).

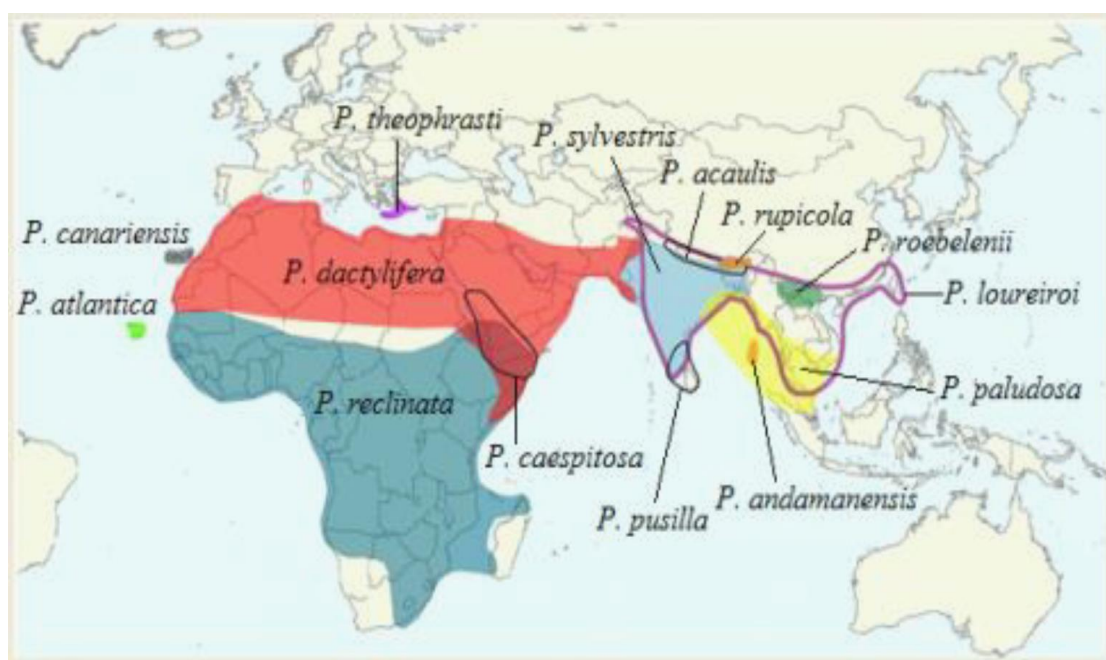


Figure 7 : Carte de répartition du genre *Phoenix* (Muriel et al., 2013).

1.5.2. En l'Algérie :

Le rang de l'Algérie dans la culture du palmier dattier vient après les Emirats, l'Arabie Saoudite et l'Irak, et devant l'Egypte, la Tunisie et le Maroc. Il s'est classé le quatrième en 2016 dans le monde arabe, car les palmiers dattiers sont cultivés en Algérie dans les oasis du sud du pays, en particulier le nord désertique. Sa culture couvrait une superficie de 167 000 hectares avec 806 millions de palmiers et plus de 800 variétés dont les plus importantes sont le Deglet-Nour, le

Ghars et le Mesh Degla (**Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, 2015**) (**A. Chehma, HF. Longo, 2001** Et **S.E. Benziouche, 2017**).

Le parc Algérien se répartit comme suit : au sud-est, on trouve (El-Oued, Ouargla, Biskra) avec 67%, (Adrar et Béchar) au sud-ouest avec 21% du parc Algérien, tandis que le reste sud (Ghardaïa, Tamanrasset et Tindouf), représentent seulement 10%. Les 2% restants sont prélevés dans les autres régions du parc Algérien (**Massar E.M, 1996**).

1.6. Ecologie:

Le palmier dattier est un Espèce thermophile, son activité végétative se manifeste à partir d'une température de + 7°C à plus de 10°C.

La croissance maximale est atteinte à des températures de 32°C, au-dessus de cette température, l'activité végétative se stabilise, puis décroît à partir de 38°-40°C (**Munier,1973**). Il ne peut fleurir et fructifier que si la température moyenne journalière est au-dessus de 18°C, selon les individus, les cultivars et les conditions climatiques locales. Le palmier dattier tolère durant l'été les maximales les plus élevés de 56°C pendant plusieurs jours sans paraître en souffrir, lorsqu'il est normalement alimenté en eau. Et il supporte de températures basses. L'humidité qui convient au palmier est celles moyennement faible souvent inférieure à 40%.

Le palmier – dattier peut se développer dans des soles de nature très variable, depuis le sable presque pur jusqu'à à des sols à fortes teneurs en éléments fins. Il préfère les sols neutres, profonds, assez légers et normalement humides. Il redoute les terrains secs et les eaux stagnantes, de même qu'un taux de salinité supérieure à 20%, celui-ci faisant diminuer la qualité et la quantité des dattes (**Zenchi et Abdou, 2015**).

1.7. Pathologie du palmier-dattier :

Ce dattier est affecté par plusieurs maladies et ravageurs aussi bien anciens que nouvellement signalées par le Secrétariat de l'Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes (OEPP), dont certains constituent une véritable menace pour la phoeniculture entraînant une baisse ou une perte totale de la production, voire la morte du palmier. Citons : la maladie du bayoud, (la plus redoutable dans les oasis d'Afrique du Nord) due à un champignon (*Fusarium oxysporum f.sp. Albedinis*'), le charançon rouge ou indien (*Rynchophorus ferrugineus Olivier*) 'Red weevil', le jaunissement mortel 'lethal yellowing' du mycoplasme, la cochenille verte 'Date Green Soft Scale Insect', la maladie de Faraoun blanc 'Faraoun diseases'

et la maladie des feuilles cassantes 'Bridle leaf disease', pour ces deux dernières, l'agent causal n'est pas encore identifié les cultivars présentent une résistance variable à ces pathologies.

La super Deglet Nour est très peu résistante au bayoud. La richesse variétale a un intérêt évident au plan de la biodiversité mais, peu considérée au plan économique car la plupart de ces variétés posent des problèmes de conservation et de commercialisation. Elles intéressent cependant les scientifiques qui cherchent à sélectionner leur gène de résistance au bayoud pour le transmettre à la variété faisant l'objet de commerce international (**Zenchi et Abdoun, 2015**).

1.8. Production des dattes

1.8.1. Dans le monde














La production mondiale de dattes est d'environ de 8 684 512 tonnes par année, Cela place la datte au 5ème rang des fruits les plus produits dans les régions arides et semi-arides. D'après la FAO, Le plus grand producteur du monde est l'Égypte avec 1501799 tonnes suivi par l'Iran, l'Arabie Saoudite, l'Algérie, l'Iraq, Pakistan et le Soudan. (Tableau 1) (**FAO, 2018**)

1.8.2. En Algérie

L'Algérie est l'un des plus importants pays producteurs de dattes. La production est estimée à 492 217 tonnes dont 244 636 tonnes (50%) de dattes demi molles (Deglet-Nour) est très appréciée par les consommateurs (**MA/DSAEE, 2001**), 164 453 tonnes (33%) des dattes sèches (Degla Beida et analogues) et 83128 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 (tableau 2) : Biskra, El-Oued, Ouargla, Ghardaïa, Adrar, Béchar, Tamanrasset, Illizi et Tindouf (**Belguedj, 2007**).

Selon le tableau indique la production mondiale de dattes.

Tableau 1 : Production mondiale de dattes

Production en tonnes	Chiffres	
 Égypte	1 562 171	17,99%
 Arabie saoudite	1 302 859	15,00%
 Iran	1 204 158	13,87%
 Algérie	1 094 700	12,61%
 Irak	614 584	7,08%
 Pakistan	471 670	5,43%
 Soudan	440 871	5,08%
 Oman	368 808	4,25%
 Émirats arabes unis	345 119	3,97%
 Tunisie	241 333	2,78%
 Libye	176 229	2,03%
 République populaire de Chine	158 294	1,82%
 Maroc	111 701	1,28%
Autres pays	530 377	4,99%
Total	8 684 512	100%

Le tableau 2 montre la production des dattes en Algérie durant la campagne agricole (2000/2001) elle avoisine la valeur de 4,18 millions quintaux

Tableau 2 : Production des dattes en Algérie de la campagne agricole (2000/2001) est de 4,18 millions quintaux (**Anonyme, 2002**).

Wilayas	Deglet-Nour	Ghars	Degla-Beida	Total
Adrar	0	0	572 000	572 000
Laghouat	350	1 990	2 070	4 410
Batna	210	1 430	4 870	6 510
Biskra	769 620	134 760	292 280 1	196 660
Bechar	0	0	94 890	94 890
Tamanrasset	0	0	47 930	47 930
Tbessa	4 620	4 000	1 740	10 360
Djelfa	250	100	50	400
Ouargla	434 110	207 760	66 740	708 610

Chapitre 02 :

Noyaux des dattes

Chapitre 02 : Noyaux des dattes.

2.1. Généralité

Les noyaux des dattes, un sous-produit de la production de dattes, sont généralement traités comme des déchets, utilisées comme aliments pour animaux ou simplement éliminées. Cependant, les noyaux des dattes représentent 10 à 15 % du poids frais du fruit et sont riches en composés phénoliques. Des études approfondies ont été menées sur les effets des noyaux des dattes en termes d'activités pharmacologiques, telles que les propriétés antioxydants, anti-inflammatoires, antidiabétiques, antibactériennes et antivirales. En raison de leurs bienfaits pour la santé, les noyaux des dattes possèdent un fort potentiel en tant qu'agent complément nutritionnel pour la prévention de plusieurs maladies chroniques comme le diabète (Alkhoori et al, 2022)

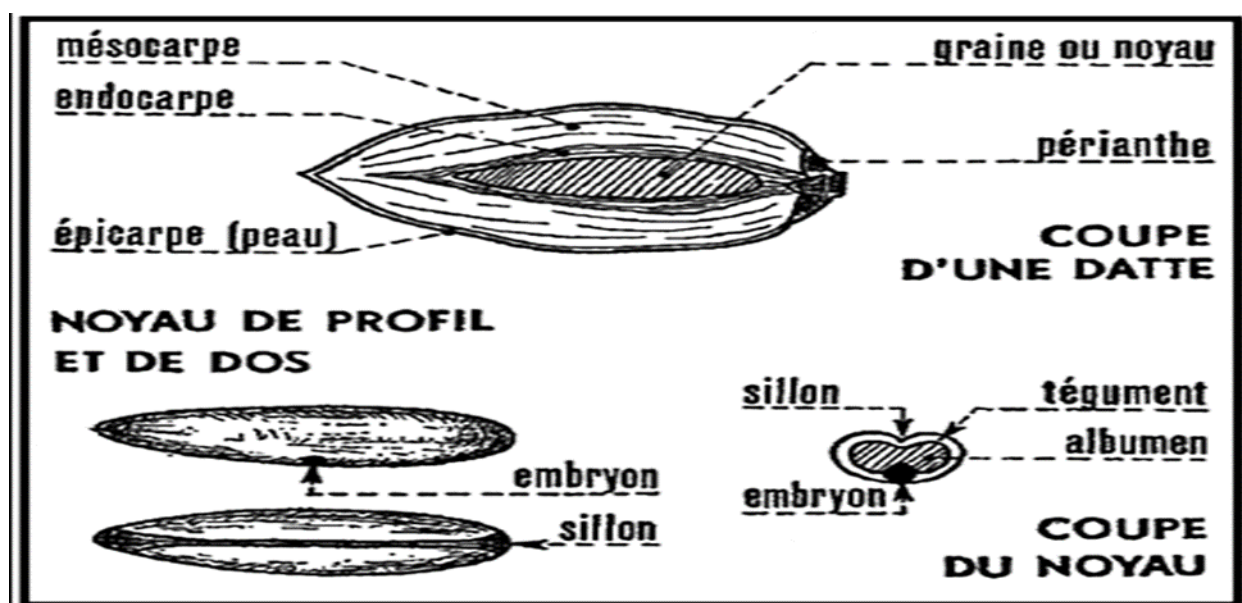


Figure 8 : Coupe schématique d'une datte (Munier, 1973).

2.2. Composants nutritionnels

2.2.1. Acides aminés

La composition en acides aminés des noyaux des dattes varie en fonction de leur stade de maturation. Les principaux acides aminés contenus dans les noyaux des dattes sont l'acide glutamique (16,44 g/100 g), la phénylalanine (5,93 g/100 g) et la leucine (6,10 g/100 g)

Selon Alkhoori et al, (2022) ont rapporté que l'acide aspartique (1,72 g/100 g), l'alanine (1,2 g/100 g) et la tyrosine (1,2 g/100 g) sont les principaux acides aminés non essentiels. La leucine (1,7 g/100 g), la lysine (1,1 g/100 g) et la phénylalanine (1,08 g/100 g) sont les

principaux acides aminés essentiels, comme l'indique l'analyseur automatique d'acides aminés utilisé

2.2.2. Fibres alimentaires

Des études ont montré que les dattes contiennent plus de fibres alimentaires que les céréales. Les noyaux des dattes contiennent des fibres alimentaires fonctionnelles telles que la lignine, la pectine et les composants de l'hémicellulose.

Selon **Alkhoori et al.,(2022)** la teneur en fibres est plus élevée dans les noyaux des dattes que dans le maïs jaune et l'orge. Les noyaux des dattes contiennent des fractions de fibres allant de 39,6 % à 57,5 % pour les fibres à détergent acide (cellulose + lignine), 51,6 % à 75,0 % pour les fibres à détergent neutre (hémicellulose + cellulose + lignine), 12,0 % à 17,5 % pour l'hémicellulose, 26,1 % à 42,5 % pour la cellulose et 7,21 % à 11,0 % pour la lignine

2.2.3. Minéraux et vitamines

L'analyse de la chromatographie en phase gazeuse et de la chromatographie liquide à haute performance (HPLC) a montré que les noyaux des dattes contiennent des vitamines, notamment la vitamine A, la vitamine B1 (thiamine), la vitamine B2 (riboflavine), la vitamine C, la vitamine E, la vitamine K et le folate, ainsi que différents minéraux, dont le plus abondant est le potassium. Les autres minéraux comprennent le bore, le calcium, le cobalt, le cuivre, le fer, le magnésium, le phosphore, le fluor, le sélénium, le sodium et le zinc. Le potassium, le phosphore et le fer sont présents en plus fortes concentrations. On y trouve également des concentrations plus élevées. En raison de leur faible teneur en sodium, la consommation de noyaux des dattes est recommandée aux personnes souffrant d'hypertension. **Alkhoori et al.,(2022)** ont rapporté une plus forte activité inhibitrice de l'enzyme de conversion de l'angiotensine dans les noyaux de dattes provenant de cultures cellulaires par rapport à leur chair. Dans l'ensemble, les noyaux de dattes ont montré une inhibition de l'enzyme clé dans la régulation de l'hypertension allant de 58,69 à 61,36 %. En outre, les noyaux des dattes contiennent également une quantité élevée de fluor, ce qui peut aider à prévenir les caries dentaires.

L'huile de datte extraite de ses noyaux est riche en acides aminés et en vitamines qui favorisent considérablement la croissance des cheveux.

2.2.4. Sucres

Les sucres solubles des noyaux des dattes contiennent 3,5 g/kg, de glucose 3,8 g/kg, de fructose, 3,7 g/kg, de stachyose, 3,5 g/kg, de saccharose et 2,2 g/kg de galactose, comme l'indique la spectrophotométrie UV-visible elle est technique analytique largement utilisée dans les domaines de la chimie, de la physique, de la biochimie et de la biologie moléculaire. Elle permet d'accéder qualitativement à des renseignements quant à la nature des liaisons présentes au sein de l'échantillon mais également de déterminer quantitativement la concentration d'espèces absorbant dans ce domaine spectral. En spectrophotométrie UV-Visible, on fait arriver un faisceau lumineux quasi monochromatique sur un échantillon à analyser, et on vient mesurer l'intensité lumineuse qui a réussi à traverser l'échantillon. Le sucre de noyaux de datte peut contrôler les niveaux de sucre dans le sang chez les patients diabétiques due à son efficacité hypoglycémique (Alkhoori et *al.*,2022)

2.2.5. Composés phénoliques

Les noyaux de dattes contiennent des niveaux élevés de composés polyphénoliques totaux par rapport à d'autres fruits, tels que les raisins, les graines de noix et même leur chair. Sept acides phénoliques différents, dont l'acide caféique, l'acide chlorogénique, l'acide p-coumarique, l'acide férulique, l'acide gallique, l'acide syringique et l'acide vanillique, ont été trouvés dans les noyaux de dattes. L'acide p-coumarique est présent en grande quantité, avec des teneurs allant de 109,87 à 141,72 mg/100 g. En outre, l'analyse des données HPLC à l'aide d'un détecteur à matrice d'iode (DAD) a indiqué que la rutine était le flavonoïde le plus abondant dans les noyaux des dattes, avec une gamme de 71,74 à 86,32 mg/100 g, suivie de la quercétine (23,71-34,06 mg/100 g) et de la lutéoline (9,17-13,24 mg/100 g) (Alkhoori et *al.*,2022)

2.3. Caractéristiques physicochimiques de noyau de datte**2.3.1. Caractéristiques physiques et propriétés des noyaux de dattes**

Les caractéristiques physiques des noyaux des dattes étudiées sont présentées dans le tableau 3

Tableau 3 : caractéristiques physiques des noyaux des dattes (Achour et al., 2022)

Datte Variété	Forme	Poids (g)	Longueur (cm)
Deglet Nour	Fusiforme	0,87 ± 0,01	2,52 ± 0,03
Degla Baida	Semi cylindrique	1,06 ± 0,02	2,21 ± 0,02
Fakht	Fusiforme	0,90 ± 0,01	2,3 ± 0,02
Ghars	Semi cylindrique	0,99 ± 0,03	2,26 ± 0,06
Hamraya	Semi cylindrique	1,14 ± 0,02	2,27±0,02
Tafezouin	Fusiforme	0,88 ± 0,01	2,54 ± 0,01
Takermost	Ovale	0,89 ± 0,03	1,53 ± 0,01

La figure 9 indique que la forme des noyaux est fusiforme pour Deglet Nour, Fakht, Tafezouin, et subcylindrique pour Degla Baida, Ghars et Hamraya. En revanche, elle est ovoïde pour les noyaux de Takermost.

Le poids des noyaux varie entre $0,87 \pm 0,01$ et $1,14 \pm 0,03$ g.

Les noyaux les plus hautes ($2,54 \pm 0,01$ cm) et la plus faible ($1,53 \pm 0,01$ cm) ont été trouvées dans les variétés Tafezouin et Takermost, respectivement (Tableau 3) (Achour et al., 2022)

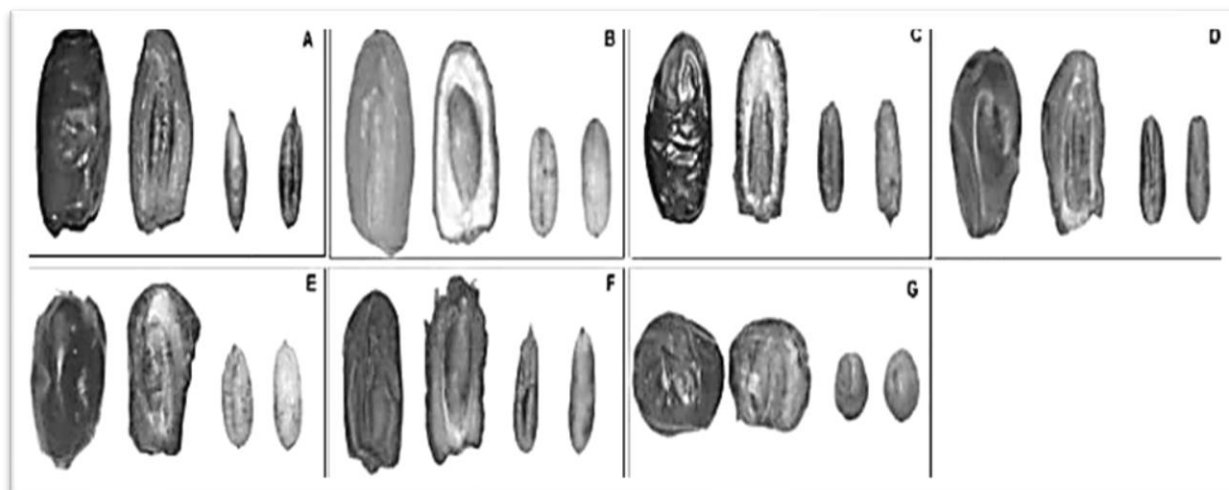


Figure 9 : Chair et noyaux de différentes variétés de palmier dattier. (A) Deglet Nour, (B) Degla Baïda, (C) Fakht, (D) Ghars, (E) Hamraya, (F) Tafezouin et (G) Takermost. (Achour et al., 2022)

2.3.2. Caractéristiques chimiques des noyaux des dattes

L'étude a comparé l'humidité, le pH, la teneur en cendres, en protéines, en glucides et en lipides de différentes variétés de graines de dattes. Deglet Nour présentait la teneur en eau la plus faible (10,29 %) et les teneurs en cendres et en protéines les plus élevées (2 % et 9,27 % respectivement), tandis que Takermost présentait la teneur en eau la plus élevée (11,65 %) et la teneur en hydrates de carbone la plus élevée (72,49 %). Le pH des noyaux de dattes variait de 5,7 à 6,21, avec des teneurs en protéines variant de 6,40 à 9,24 %. Des différences de teneur ont été observées entre les variétés, des facteurs tels que la variété, l'environnement et les méthodes de mesure jouant un rôle dans ces résultats. Les noyaux Hamraya ont la teneur en matière grasse la plus élevée (13,6 %), tandis que les noyaux Degla Baïda ont la teneur la plus faible (9,74 %). Plusieurs études ont rapporté la variabilité de la teneur en matière grasse des noyaux de dattes. (Achour et al.,2022)

2.4. Valorisation des noyaux des dattes

2.4.1. Production de pain

Un nouveau type de cuisson basé sur l'ajout de poudre des noyaux des dattes à la farine de blé a été mis au point.

Le pain fabriqué avec de la poudre de noyaux de dattes, qui a été développé, a atteint des niveaux de fibres alimentaires similaires à ceux de la version au blé entier, mais avec une génération d'acrylamide beaucoup moins indésirable et une capacité antioxydant beaucoup plus élevée.

Le pain de blé entier est largement reconnu pour ses bienfaits pour la santé par rapport au pain blanc ordinaire, en partie en raison de sa teneur en fibres alimentaires

Le pain en poudre de noyaux de dattes nouvellement développé a fourni des quantités similaires de fibres alimentaires, ce qui suggère que des avantages similaires pour la santé contre le cancer et les maladies cardiovasculaires peuvent être attendues de la consommation de ce pain en poudre de noyaux. Étant donné une consommation quotidienne de 5 miches de pain pesant 60 grammes chacune, ce qui est conforme aux estimations précédentes de la consommation de pain dans les pays du Moyen-Orient

De plus, en prenant à nouveau en compte une consommation quotidienne de 5 miches de pain pita, soit environ 300 grammes de pain, la quantité totale de matières grasses fournie atteindra

un maximum de 2 grammes, ce qui est bien inférieur aux recommandations quotidiennes même pour les graisses saturées uniquement (Platat et al., 2015)

Tableau 4 : Concentration ($\mu\text{g/g}$) des composés phénoliques dans le pain pita ordinaire, le pain pita au blé complet et la poudre de noyaux des dattes (5, 10,15 et 20%) (Platat et al., 2015)

ND signifie non défini

	Pain Pita ordinaire	Pain pita de blé entier	5% de pita en poudre de noyaux des Dattes	10% de pita en poudre de noyaux des dattes	15% de pita en poudre de noyaux des dattes	20% de pita en poudre de noyaux des dattes
Catéchine	ND	ND	10.78±1.14	22.78±1.90	35.58±5.12	46.48±4.66
Épicatéchine	ND	ND	10.78±1.14	14.78±1.59	26.61±1.63	35.96±2.11
Dimère B1	ND	ND	10.78±1.14	72.48±4.72	121.03±4.51	156.58±4.39
Trimère	ND	ND	7.30±1.84	19.09±4.31	34.45±2.43	46.32±6.76
Flavan-3-ols totale	ND	ND	1446.36±135.08	3995.43±203.02	5521.96±418.03	6643.28±542.33
L'acide caféoyl shikimique 1	ND	ND	1.96±0.44	4.68±0.17	7.70±0.31	10.52±1.13
Dérivé de quercétine	ND	ND	2.26±0.32	4.86±0.28	8.19±0.32	11.08±0.30
Flavones totales ou Flavonol	10,06±2,27	37,55±2,66	13.23±0.57	17.15±1.06	21,76±0,45	26,89±0,51
Composés phénoliques totaux	15,95±2,36	60,61±2,24	1473.86±132.83	4041.23±201.05	5587,56±415,80	6732,55±544,76



Figure 10 : pain à 10% de poudre des noyaux des dattes (Khali et *al.*, 2015)

2.4.2. Production de mayonnaise

L'évaluation sensorielle est un indicateur important des préférences potentielles des consommateurs. Différence de qualité sensorielle à attribuée de la mayonnaise étendue produite par l'huile de noyaux de dattes et l'huile de maïs. Les données indiquent que la mayonnaise contenant de l'huile de noyaux de dattes était supérieure en caractéristiques sensorielles par rapport à l'échantillon de contrôle préparé avec de l'huile de maïs (Basuny et Marzook, 2011).

2.4.3. Production des glaces

La glace aux noyaux des dattes est une alternative innovante pour les amateurs de glace souffrant d'hypertension, d'anxiété, d'insomnie et d'anémie. Contrairement à la caféine contenue dans de nombreuses boissons et médicaments, cette glace ne contient pas de caféine, ce qui en fait un choix idéal pour les patients anémiques, cardiovasculaires et hypertendus

Une étude scientifique a confirmé que les noyaux des dattes sont une source d'énergie, de glucides et de fibres, et peuvent aider à la digestion. De plus, la glace aux noyaux des dattes peut remplacer le café dans le cadre d'un régime, Cette innovation alimentaire consiste à utiliser

des ingrédients technologiquement développés pour offrir des avantages nutritionnels aux consommateurs.

En conclusion, la glace aux graines de dattes répondrait aux besoins des personnes souffrant de divers problèmes de santé, tout en offrant une option délicieuse et nutritive (**Mahmod et al., 2021**)

2.4.4. Production des polyols

Quelques sous-produits sont également issus des modifications chimiques des noyaux des dattes, tels que le polyol et la mayonnaise.

Les polyols, connus sous le nom d'édulcorants sans sucre, sont des composés avec plusieurs groupes fonctionnels hydroxyle disponibles pour des réactions organiques et sont couramment ajoutés aux aliments en raison de leur contenu calorifique inférieur à celui des sucres.

Les polyols ont été produits à partir de noyaux des dattes par des techniques d'oxypropylation et de liquéfaction en utilisant des solvants organiques en présence d'un catalyseur (**Chandrasekaran et Bahkali ,2013**).

2.4.5. Production d'Oxytétracycline

Oxytétracycline, appartient de la famille des tétracyclines, est un antibiotique produit par différentes espèces de streptomycètes, à savoir *~treptomyces rimosus*, *Streptomyces capuensis*, *Streptomyces henetus* et *Streptomyces platensis* l'antibiotique est actif sur les bactéries Gram-positives et négatives, les spirochètes, les rickettsies et certains virus

Les sucres extrait de datte a été employé à diverses concentrations comme substitut du glucose dans le milieu de culture, conduisant à différents taux de production d'antibiotiques. Toutefois, la concentration optimale d'extrait de sucre de datte se situait autour de 25 mg/ml.

La quantité d'antibiotique générée dans le milieu enrichi en extrait de sucre de dattier était supérieure à celle produite dans le milieu synthétique.

L'effet énergisant de l'extrait de datte sur la production d'un titre élevé en antibiotique pourrait être attribué à la présence de sucres de datte, d'acides aminés et d'autres composés naturels.

Les principaux sucres présents dans le dattier sont le glucose, le fructose et le saccharose.

Ajout de différentes quantités d'hydrolysats de noyaux des dattes comme seule source d'azote dans le milieu en remplacement de l'urée (**Ali et al.,1993**).

2.4.6. Fabrication des probiotiques

Des études récentes ont révélé que l'utilisation potentielle des dattes dans les aliments fonctionnels, en particulier ceux qui sont riches en hydrates de carbone et, plus spécifiquement, en fibres alimentaires.

Cette recherche a démontré que la poudre des noyaux des dattes finement moulues et l'extrait aqueux de poudre des noyaux des dattes, pouvaient potentiellement être utilisés comme sources de carbone appropriées pour la fermentation bactérienne.

La poudre des noyaux des dattes finement moulues a montré qu'il pouvait être utilisé comme nouvelle source de prébiotiques en augmentant la population de *Lactobacillus paracasei ssp paracasei*, accompagnée d'une diminution concomitante des valeurs de pH du milieu (Al-Thubiani et Khan, 2017)

2.4.7. Alimentation de bétail

Les éleveurs de ruminants sont très préoccupés par l'augmentation des prix des aliments concentrés dans le monde entier, ce qui a conduit la recherche d'une alternative aux concentrés traditionnels les a conduits à se tourner vers les noyaux de dattes.

Les noyaux de dattes peuvent être considérés comme une bonne alternative. En tenant compte du fait que les machines destinées à la préparation des aliments pour animaux doivent pouvoir utiliser efficacement les ingrédients destinés aux ruminants.

En tenant compte du fait que les usines d'aliments pour animaux doivent disposer de machines de broyage efficace des noyaux de dattes.

Les noyaux de dattes peuvent provoquer des problèmes de broyage.

Les résultats de cette étude peuvent indiquer que les noyaux de dattes peuvent être ajoutés aux régimes alimentaires des chèvres laitières locales à hauteur de 20%. Ajoutés aux régimes alimentaires des chèvres laitières locales, les noyaux de dattes peuvent constituer des aliments concentrés sans effets négatifs sur la santé des animaux. Des aliments concentrés sans effets négatifs sur la santé des animaux ou la production (Al-Suwaiegh, 2016)

2.4.8. Extraction de polysaccharides

Les noyaux de dattes ont une fraction polysaccharidique très importante et ce qui peut être exploitée. Un travail visant à valoriser la fraction polysaccharidique du noyau de datte variété Degla Baïda algérienne a donné des résultats encourageants (Bouanani et al., 2007).

Les polysaccharides végétaux sont des macromolécules qui forment au contact de l'eau des solutions colloïdales ou des gels, ces propriétés permettent d'obtenir des gélifiants, épaississants à usage industriel intéressant

2.4.9. Utilisation pharmacologique et cosmétologique

2.4.9. A. Action pharmacologique

Les extraits des noyaux de dattes démontrent une capacité à protéger les foies contre l'hépatotoxicité et à contribuer à la restauration de leurs fonctions normale (**Jassim et Naji, 2007**), (**Al-Qarawi et al., 2005**)

2.4.9. B. L'activité antivirale

L'utilisation des noyaux de différents fruits et légumes est connue depuis l'antiquité comme un complément alternatif dans la médecine.

Les noyaux et les pépins possèdent des actions bénéfiques contre le stress et les symptômes Secondaires.

Les études réalisées par **Jassim et Naji, (2007)** montrent qu'une faible concentration d'un extrait acétonique (100–1000 µg/ml) du noyau de datte (variété Abu Dhabi) est capable d'inhiber les états infectieux.

2.4.9. C. Action cosmétologique

L'extrait du noyau de datte abaisserait clairement et rapidement les rides du visage (**Bouza et al., 2002 ; Chaira et al., 2007**).

2.4.10. Utilisation dans l'environnement

Actuellement la poudre des noyaux des dattes est utilisée en environnement comme agent de détoxification et de dépollution des eaux polluées par des substances toxiques (**Alhamed, 2009**).

Selon **El Nemer et al, (2007)** le charbon actif produit par les noyaux de dattes à une capacité d'adsorption élevée qui permet d'éliminer le chrome toxique de différentes solutions.

2.4.11. Production de café

La caféine est une drogue qui induit une vigilance temporaire et donne de l'énergie au système nerveux central.

Il s'agit d'une substance légale mais non réglementée qui peut être disponible sous différentes formes et que les gens consomment quotidiennement. C'est la drogue la plus populaire au monde

La caféine est disponible sur le marché sous forme de boissons énergisantes, de compléments alimentaires, etc.

Les personnes qui consomment une substance quotidiennement doivent être conscientes des risques et éviter de consommer une grande quantité de caféine. Les noyaux des dattes torréfiées peuvent être moulues et utilisées par les personnes qui consomment davantage de café **(Venkatachalam et Sengottian, 2016)**

2.4.12. Utilisation culinaire d'huile de noyaux des dattes

L'huile de noyaux des dattes se distingue par sa teneur élevée en acides gras monoinsaturés, notamment l'acide oléique.

Elle est également une excellente source de composés antioxydants liposolubles, tels que les phénols. Elle constitue également une excellente source de composés antioxydants liposolubles importants, tels que les phénols, tocophérols et phytostérols, qui contribuent à réduire le risque de nombreuses maladies.

L'extraction de l'huile peut être réalisée par diverse méthode telle que la méthode de (soxhlet), l'extraction par ultrason assisté

L'huile de noyaux des dattes est une huile comestible riche en acide oléique et en antioxydants, offrant une grande stabilité contre le rancissement et les traitements thermiques. Cette huile peut être utilisée pour la cuisson, la friture, l'assaisonnement et même comme alternative à l'oléine de palme. Sa richesse en caroténoïdes la rend adéquate pour la production de margarine sans colorants synthétiques **(Mrabet et al., 2020)**

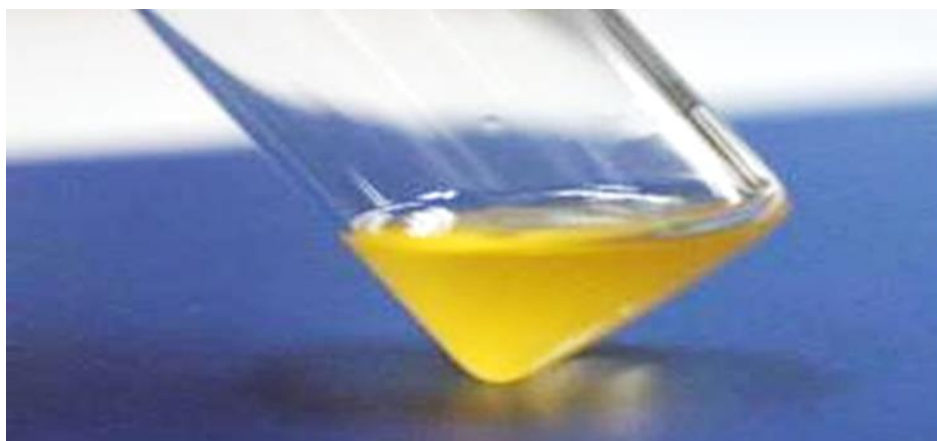


Figure 11 : l'huile des noyaux des dattes (Abdul Afiq et *al.*, 2013)

2.4.13. Aquaculture

Plusieurs études ont examiné l'utilisation des noyaux des dattes comme complément alimentaire pour les animaux aquatiques, en se concentrant sur des espèces telles que la carpe commune, le poisson-chat africain, la daurade royale et le tilapia du Nil. Des extraits de noyaux des dattes ont été inclus à la nourriture des poissons à différents dosages pour évaluer leur impact sur la composition corporelle, la peroxydation des lipides et la qualité des tissus. Les résultats de l'étude montrent que l'ajout d'extrait de noyaux des dattes, à une concentration de 0,5 %, dans l'alimentation des poissons a un effet positif sur leur composition corporelle. En outre, l'utilisation d'une concentration plus élevée de ce produit a un impact significatif sur l'amélioration de l'équilibre nutritionnel des poissons. Par ailleurs, une étude approfondie a été menée sur l'impact des extraits de noyaux des dattes sur la croissance et le système immunitaire des poissons. Les résultats de cette recherche sont prometteurs et suggèrent que l'intégration de ce complément alimentaire dans les pratiques alimentaires des poissons pourrait avoir des effets positifs.

2.4.15. Autres utilisations

Dans une application qui aide les gens à préparer des pommes de terre frites à la maison avec peu de gras, les noyaux des dattes peuvent être utilisés.

L'effet des noyaux des dattes sur la réduction de l'absorption d'huile dans les pommes de terre sautées a été étudié en couvrant les pommes de terre avec une solution aqueuse contenant des hydro colloïdes et des composés phénoliques extraits de noyaux des dattes à différentes concentrations (0,5 à 6%). Les résultats ont montré que les tranches de pommes de terre recouvertes d'un 4% d'hydro colloïde et d'extrait phénolique de noyaux des dattes réduisent l'absorption d'huile de 77,7%.

Basé sur l'analyse de la texture et l'analyse des couleurs, les frites recouvertes d'extrait de noyaux des dattes ont montré une friabilité, un croustillant et une légèreté égale par rapport aux frites enrobées de méthylcellulose conventionnelle (Alkatheri et *al.*, 2024)

2.5. Quelques technologies alimentaires**2.5.1. Poudre de noyaux des dattes**

Les méthodes utilisées comportent huit étapes.

1) le lavage, qui consiste à éliminer les résidus et la saleté des semences en les plongeant dans l'eau du robinet ;

2) le trempage. Une fois les semences nettoyées, elles sont mises à tremper dans du bisulfite de sodium (NaHSO_3) pendant 24 heures, ce qui permet de maintenir la couleur et d'empêcher la réaction de brunissement pendant le processus de réchauffement.

3) Rinçage : cette étape permet de nettoyer les semences après le trempage.

4) Ébullition : consiste à faire bouillir les noyaux dans de l'eau à une température de 80-90 °C pendant 10 minutes, afin d'adoucir la texture des noyaux des dattes.

5) égouttage : après avoir été égouttées, les noyaux s'égouttent plus rapidement avant le processus de séchage.

6) Le séchage. Dans cette recherche, le processus de séchage est utilisé de deux manières : le séchage au soleil pendant deux jours, et le séchage à l'air libre pendant deux jours.

Le séchage au soleil dure deux jours, tandis que le séchage au four pendant 24 heures à 50-60 °C dure également deux jours. Ce processus vise à sécher les noyaux des dattes afin de faciliter le broyage.

7) Le broyage. Ce dernier se fait en deux étapes. La première étape consiste à marteler les noyaux des dattes. Cela est nécessaire parce que la peau extérieure des noyaux est très dure et, pour obtenir une farine grossière, elles doivent être détruites à l'aide d'un marteau. L'étape suivante consiste à broyer les noyaux à l'aide d'une machine. L'objectif est d'obtenir la texture idéale de la farine de dattes avant de la passer au tamis.

La dernière étape consiste à tamiser la farine. L'objectif est d'obtenir une texture lisse de la farine en la tamisant à l'aide d'un tamis en acier inoxydable

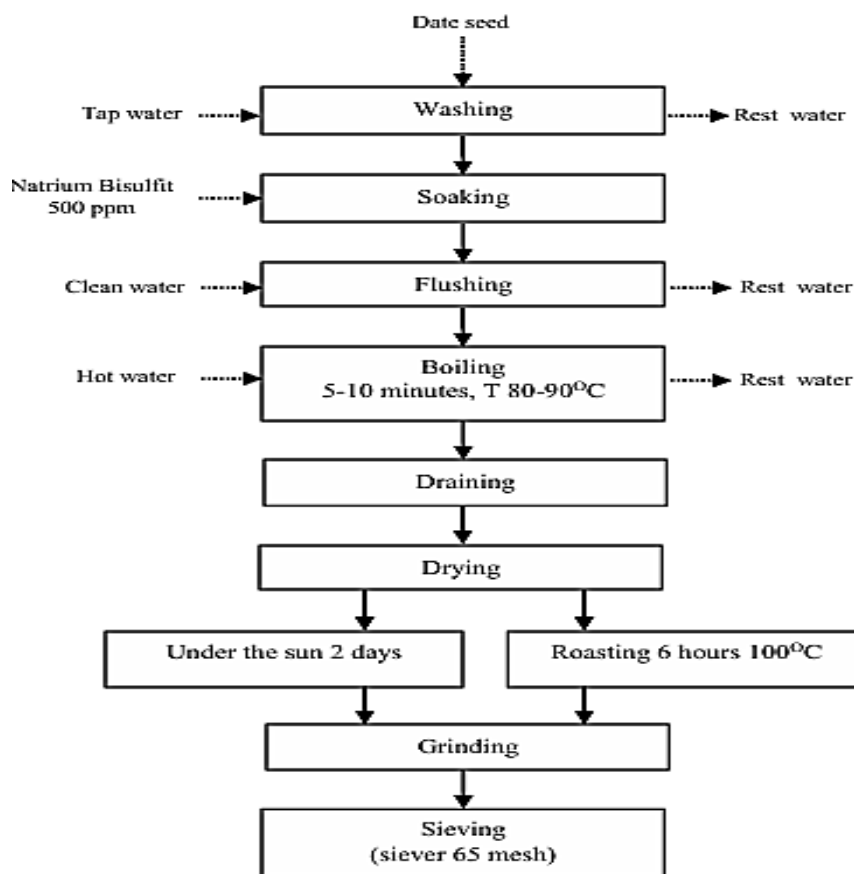


Figure 12 : schéma de fabrication de poudre des noyaux des dattes (Wahini, 2016)

2.5.2. Extraction d'huile des noyaux des dattes

Dans cette étude nous avons pris un lot de 12 Kg de noyaux de dattes biologiques de la variété « Deglet Nour » tunisienne, proviennent des dattes de la région de Kébili récoltés pendant le stade Ces noyaux sont nettoyés simplement par l'eau, dont, 2Kg sont broyés avec un broyeur électrique jusqu'à l'obtention d'une poudre de granulométrie la plus fine possible pour l'extraction par soxhlet. Pour l'extraction par presse, 10 Kg de noyaux sont concassés avec torréfaction de la moitié. La conservation se fait à l'air ambiant et dans des sachets alimentaires en plastique.

Extraction à chaud par soxhlet Une prise d'essai de 250 g de poudre des noyaux de datte est introduite dans la cartouche, de soxhlet. L'huile est extraite à l'aide de l'éther de pétrole porté à l'ébullition 70°C pendant 6h. Après, la distillation du solvant est assurée par un rota vape. Pour obtenir une huile parfaitement nette, on fait une centrifugation (6000tours/min, pendant 15min) à fin d'éliminer tous les résidus.

Extraction à froid par presse Il s'agit d'une presse à vis de capacité 10 Kg/h, avec une puissance moteur égale 2KW leur dimension (largeur/longueur/hauteur) est 480*480*620mm. On a utilisé 5 Kg de noyaux de dattes non torréfiée (**Benmohamed et al., 2018**)

Chapitre 03 :

Café de noyaux des dattes

Chapitre 03 : Café de noyaux des dattes.**3.1. Définition**

Un succédané du café extrait des noyaux des dattes torréfiées, son odeur est beaucoup plus agréable que le café traditionnel, c'est un café moins fort plus doux et son gout dépend de la variété des noyaux des dattes (Al-Farsi A.M., Lee C.Y, 2008)

3.2. Procédé de fabrication

Les noyaux des dattes ont d'abord été lavées pour éliminer toute chair résiduelle, puis cassées en petits morceaux. Elles ont ensuite été grillées à 125 °C pendant 30 minutes jusqu'à obtention d'une couleur brun clair. Après torréfaction, les noyaux ont été broyées manuellement avec un pilon et un mortier, puis à l'aide d'un mixeur de laboratoire à grande vitesse. La poudre obtenue a été tamisée deux fois, pour obtenir une poudre de noyaux fine (Venkatachalam et Sengottian, 2016).



A: dénoyautage des dattes



B: lavage des noyaux des dattes



C : Séchage des noyaux des dattes



D : Torréfaction des noyaux des dattes



E : Mouture des noyaux torréfiés,



F : Poudre du café des noyaux des dattes

Figure 13 : étapes de fabrication de café de noyaux des dattes (Boudebza et Ouchati,2018)

3.3. Emballage et conditionnement

La nature de l'emballage de la poudre de noyau de dattes torréfiées mis en vente est présentée en pourcentage comme suit la figure 14

La poudre des noyaux de datte torréfiés est conditionnée dans des sacs kraft alimentaire recouvert des boites en cartons (63%), des bocaux en verre (50%) ou dans des sachets en plastiques recouvertes dans des boites en cartons (20%) (**Boudebza et Ouchati ,2018**)

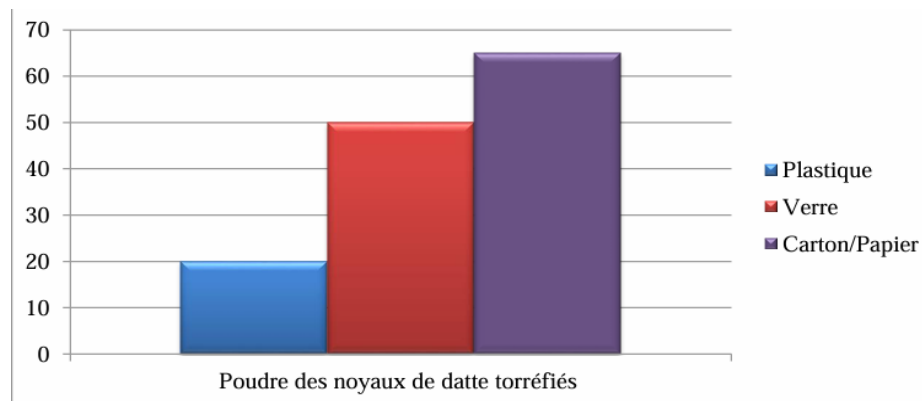


Figure 14 : diagrammes de nature de l'emballage de la poudre des noyaux des dattes torréfiés mis en vente (Boudebza et Ouchati,2018)

3.4. Analyses physico-chimiques

3.4.1. Détermination de la teneur en eau

Le test de l'humidité est réalisé dans le but d'estimer la teneur en eau d'échantillon et de leur matière sèche (NF V 03-903)

Principe

La teneur en eau est déterminée sur une partie aliquote de 1 g d'échantillon broyé et étalé dans une capsule en porcelaine puis séché dans une étuve réglée à une température de 103 ± 2 °C, jusqu'à obtention d'un poids constant.

Mode opératoire

- Sécher des capsules vides à l'étuve durant 15 mn à 103 ± 2 °C ;
- Tarer les capsules après refroidissement dans un dessiccateur ;
- Peser dans chaque capsule 1 g d'échantillon préalablement broyé et les placer dans l'étuve réglée à 103 ± 2 °C pendant 3 heures ;
- Retirer les capsules de l'étuve, les placer dans le dessiccateur et après refroidissement les peser. L'opération est répétée jusqu'à obtention d'un poids constant.

3.4.2. Détermination de l'acidité titrable**Principe**

Le principe est basé sur le titrage de l'acidité d'une solution aqueuse d'échantillon avec une solution d'hydroxyde de sodium en présence de quelques gouttes de phénophtaléine comme indicateur coloré (NF V 05-101 du janvier 1974).

Mode opératoire

- Peser à 0,01 g près au moins 1 g d'échantillon
- Placer l'échantillon dans une fiole conique avec 10 ml d'eau distillée chaude récemment bouillie et refroidie, puis mélanger jusqu'à l'obtention d'un liquide homogène
- Verser dans une fiole conique puis chauffer le contenu au bain- marie pendant 30 min
- Refroidir, transvaser quantitativement le contenu de la fiole conique dans une fiole jaugée de 250 ml et compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée récemment bouillie et refroidie, bien mélanger puis filtrer
- Prélever à la pipette 25 ml de l'échantillon, et les verser dans un bécher sous agitation, puis ajouter 3 gouttes de phénophtaléine.
- Titrer avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration 0.1 et repérer le volume équivalent au moment du virage de l'indicateur coloré (coloration rose).

3.4.3. Détermination de la teneur en cendres**Mode opératoire**

Pour l'incinération, 2 g de poudre d'échantillon sont mis dans une capsule en porcelaine puis incinérés dans un four à moufle à environ 550 ± 5 °C pendant 8 heures jusqu'à l'obtention d'une couleur grise, claire ou blanchâtre. Le taux de cendres est exprimé en pourcentage de la matière sèche. (NF V 05-113, 1972).

3.4.4. Détermination du pH**Principe**

Selon Anchisi et *al.*, 2001 Le pH d'échantillon est mesuré en utilisant un pH mètre, suivant la méthode. Une quantité de l'échantillon est diluée par l'eau, puis filtré par un papier filtre Watman N°4.

Mode opératoire

- Peser 1g d'échantillon

- Placer l'échantillon dans un bécher sous agitation avec 50 ml d'eau distillée chaude récemment bouillie et refroidie
- Filtrer la solution à l'aide d'un papier filtre
- Mesurer le pH de la prise d'essai à l'aide d'un pH mètre.

3.5. Analyse sensorielle

L'arôme, la saveur, la texture et le goût de la tasse de boisson dépendent d'une multitude de facteurs : effets du milieu, pratiques humaines, mélange de différentes origines, torréfaction, méthode de préparation de la boisson (**Perriot et Ribeyre, 2003**).

Un changement dans cette chaîne complexe entraîne des variations de goût. Pour les évaluer et les quantifier, il faut déguster le produit. Pour connaître la qualité d'un lot de boisson chaude, l'analyse physique de boisson à base du noyau de dattes ne suffit pas. Elle doit être complétée par une analyse organoleptique à la tasse (**Perriot et Ribeyre, 2003**).

3.5.1. Objectifs de l'analyse sensorielle

L'analyse sensorielle d'un produit répond aux objectifs suivants :

- Décrire le produit ;
- Mettre en évidence un défaut organoleptique et en trouver l'origine ;
- Mettre en évidence l'effet de facteurs extérieurs ;
- Caractériser les différents échantillons ;
- Mettre au point de nouveaux produits ;
- Comparer les différents échantillons entre eux (**Perriot et Ribeyre,2003**).

3.5.2. Conditions de l'analyse sensorielle

- Un jury, comprenant quelques personnes sélectionnées, entraînées à pratiquer l'analyse sensorielle
- Un environnement adapté à la pratique de l'analyse sensorielle.
- Des méthodes variables selon le but de la dégustation (**Ludovic, 2008**).

3.5.3. Méthodes d'analyse sensorielle

On peut classer les tests sensoriels de plusieurs façons. Les spécialistes de l'analyse sensorielle et les chercheurs en alimentation les classent en tests axés sur le consommateur ou axés sur le produit en fonction de l'objectif à atteindre. Les tests qui servent à évaluer la préférence, le niveau d'acceptation ou le degré de goût des consommateurs pour les produits alimentaires sont dits axés sur le consommateur comme les tests hédoniques. **(Watts *et al.*, 1989).**

Divers tests sont utilisés pour apprécier les qualités organoleptiques d'un aliment.

Leur choix dépend essentiellement du produit testé **(Ludovic, 2008).**

Conclusion

Il existe de nombreux types de dattes cultivées dans le monde entier, chacune possédant des propriétés sensorielles et phytochimiques uniques.

Malgré leur richesse biochimique, les noyaux des dattes sont souvent considérés comme des déchets dans l'industrie de la datte. Malgré leur richesse biochimique, ils sont souvent considérés comme des déchets dans ce secteur d'activité.

L'analyse de ces noyaux à l'aide de diverses techniques analytiques des études existantes a permis de mettre en évidence sur leur composition et leurs applications potentielles. L'analyse de ces noyaux à l'aide de diverses techniques analytiques a permis d'en apprendre davantage sur leur composition et leurs éventuelles applications

La composition de l'huile des noyaux des dattes varie en fonction de facteurs tels que la variété, le stade de maturation et la méthode d'extraction influent sur la composition de l'huile de datte, les acides oléique, linoléique, palmitique, myristique et laurique constituant la plus grande partie de cette huile. Les acides oléique, linoléique, palmitique, myristique et laurique constituent plus de 90 % des acides gras totaux. Les noyaux de dattes présentent également des variations en acides aminés essentiels et une teneur plus élevée en soufre, ainsi qu'en acides aminés non protéiques bénéfiques pour la santé. Avec une teneur en fibres alimentaires de 15%, les noyaux des dattes surpassent les céréales traditionnelles

Les extraits de noyaux des dattes contiennent également des vitamines A, B et C. Les extraits de noyaux de dattes contiennent des vitamines A, B et C. E, du folate et des minéraux essentiels, l'huile de noyaux des dattes est particulièrement riche en α -tocophérol et en α -tocophéryl. Acétate, γ -tocophérol et vitamine K1.

Les noyaux des dattes ont un potentiel nutritionnel varié et suscitent un intérêt croissant pour leurs applications diverses. Elles sont utilisées pour enrichir les aliments des animaux aquatiques en raison de leur haute teneur en protéines et antioxydants. Dans le domaine des cosmétiques, les noyaux de dattes sont intégrés dans des produits de soins pour la peau, les cheveux et les ongles. De plus, les noyaux des dattes sont désormais employés dans l'industrie alimentaire pour la fabrication de divers produits tels que pain, gâteaux et boissons chaudes comme le café (**Hussain Alkatheri et al.,2024**)

Les Références

-A-

- _ Alkhoori, M. A. et al. (2022). Biochemical composition and biological activities of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) seeds: a review. *Biomolecules*, 12(11), 1626.
- _ Al-Farsi, M., & Lee, C. Y. (2008). Nutritional and functional properties of dates: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48(10), 877–887.
- _ MADR. (2002). Statistiques agricoles : superficies et productions. Ministère de l’Agriculture et du Développement rural, Série A palmier dattier, p. 5-6.
- _ A. Chehma., HF. Longo. (2001). Valorisation des Sous-Produits du Palmier Dattier en Vue de leur Utilisation en Alimentation du Bétail, *Rev. Energ. Ren. Production et Valorisation – Biomasse*, 59-64.
- _ Alkatheri, A. H., Alkatheeri, M. S., Cheng, W. H., Thomas, W., Lai, K. S., & Lim, S. H. E. (2024). Innovations in extractable compounds from date seeds: Farms to future Volume 9, Issue 1, 256–281.
- _ Alhamed, Y. A. (2009). Adsorption kinetics and performance of packed bed adsorber for phenol removal using activated carbon from dates’ stones. *Journal of hazardous materials*, 170(2-3), 763-770.
- _ Al-Qarawi A.A., Abdel-Rahman H., Ali B.H., Mousa., H.M., El-Mougy S.A., 2005. The ameliorative effect of dates (*Phoenix dactylifera* L.) on ethanol-induced gastric ulcer in rats. *Journal of Ethnopharmacology*, vol.98, pp.313-317.
- _ Al-Suwaiegh, S. B. (2016). Effect of feeding date pits on milk production, composition and blood parameters of lactating Ardi goats. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 29(4), 509.
- _ Al-Thubiani, A. S., & Ahmad Khan, M. S. (2017). The prebiotic properties of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) seeds in stimulating probiotic *Lactobacillus*. *Journal of Pure & Applied Microbiology*, 11(4).
- _ Ali, A. Z., Abdelrahman, N., & Baghlaif, A. (1993). Use of date products in production of oxytetracycline by *Streptomyces rimosus*. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 57(6), 987-988.
- _ Achour, H. Y., Mamar, A. S., Saadi, S. A., Bouras, N., & Khali, M. (2022). Chemical characterization of date seeds (*Phoenix dactylifera* L.) cultivated in Algeria for its application as functional ingredients. *Acta Universitatis Cibinensis, Series E: Food Technology*, 26(2).

Références

- _ Al-Farsi A.M., Lee C.Y., 2008. Optimization of phenolics and dietary fibre extraction from date seeds. *Food Chemistry*, vol.108, pp. 977-985.
- _ Anchisi C., Maccioni A.M., Sinico C.D., 2001. Valenti. Stability studies of new cosmetic formulations with vegetable extracts as functional agents. *Il Farmaco*. 56: 427–431.
- _ Abdul Afiq MJ, Abdul Rahman R, Che Man YB, Al-Kahtani HA, Mansor TST. (2013). Date seed and date seed oil. *International Food Research Journal*. 20(5) ; 2035–2043.

-B-

- _ Belguedj, M., (2007). Evaluation du sous-secteur des dattes en Algérie, INRAA (Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie), El-Harrach (Algérie). 60 p.
- _ Barrow S., 1998. A monograph of Phoenix L. (Palmae: Coryphoideae). *Kew bulletin*. 53: 513-575.
- _ Benmohamed, M., Hamza, H., Boudiche, S., Tombari, T., Bornaz, S., & Ettaib, R. (2020, January). Etude de la stabilité d'huile de noyaux de dattes au cours du stockage. In *Revue Des Régions Arides* n 46 (1/2020) –Numéro Spécial–Actes Du 6ème Meeting International “Agriculture Oasienne et Développement Durable” Zarzis (Tunisie) (Vol. 46, pp. 749-753).
- _ Bouanani, S ; Zeggar, M ; Alouadi, S., 2007. Valorisation des noyaux de dates (*Phoenix dactylifera*) variété Degla Baida par fractionnement des polysaccharides. *Revue des régions arides*, 2007, pp. 40-45.
- _ Basuny, A. M. M., & Al-Marzooq, M. A. (2011). Production of mayonnaise from date pit oil. *Food and Nutrition Sciences*, 2(9), 938-943.
- _ Bouguera A, Doumma A, Evina H E, Hamdouni N, Musumbu J. 2003. Valorisation de savoirs et Savoir-faire : Perspectives d'implication des acteurs, dont la femme, dans la conservation in-situ de la biodiversité du palmier dattier dans les oasis du Djérid (Tunisie). Ed. Tunisie. 97 pages.
- _ Boudebza et Ouchati (2018) Valorisation des noyaux de datte dans la fabrication d'un café décaféiné Th. Master science alimentaire Université 8 Mai 1945 Guelma 36 p

-C-

- _ Chandrasekaran, M., & Bahkali, A. H. (2013). Valorization of date palm (*Phoenix dactylifera*) fruit processing by-products and wastes using bioprocess technology – Review. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 20(2), 105–120.
- _ Chandrasekaran, M., & Bahkali, A. H. (2013). Valorization of date palm (*Phoenix dactylifera*) fruit processing by-products and wastes using bioprocess technology–Review. *Saudi journal of biological sciences*, 20(2), 105-120.

-D-

_ Djerbi M. (1994). Le précis de phoeniciculture. Ed. FAO, Rome: 52 – 58

-E-

_ El Hadrami A., F. Daayf, S. Elshibli, S. M. Jain & I. El Hadrami. 2011a. Somaclonal variation in date palm. In: Jain, S. M., J. M. Al-Khayri and D. Johnson (Eds.). Date palm biotechnology. Springer, Dordrecht pp. 183-203.

_ El Nemer A., Khaled A., Abdelwahab O., El-Sikaily A., 2007. Treatment of wastewater containing toxic chromium using new activated carbon developed from date palm seed. J. Hazard. Mater. Doi : 10.1016/j.jhazmat.2007.06.091 (in press).

-F-

_ FAO. (2018). Production mondiale de dattes.

_ FAO STAT. (2013). Consulter le septembre 2025, sur <http://faostat.fao.org/default.aspx>

_ Feldman M., (1976) "Evolution of plants". Ed. Longman, London, 1976, pp 120-128.

-G-

_ Ghnimi, S., Umer, S., Karim, A., & Kamal-Eldin, A. (2017). Date fruit (*Phoenix dactylifera L.*): An underutilized food seeking industrial valorization. *Nutrients*, 9(9), 968.

_ Gilles Peyron. (2000). Le palmier-dattier. In cultiver le palmier dattier la librairie du Cirad TA 283/04 Avenue.Agropolis ,34398 Montpellier Cedex 5 France page 9-22

_ Guettouchi, A., et Ykhlef, N. (2017). Caractérisation Botanique et moléculaire du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) de la région de Bou-Saada (Doctoral dissertation, Université Frères Mentouri-Constantine 1).

-J-

_ Jassim S.A. A., Naji M.A., (2007). In vitro Evaluation of the Antiviral Activity of an Extract of Date Palm (*Phoenix dactylifera L.*) Pits on a Pseudomonas Phage. General Authority for Health Services for the Emirate of Abu Dhabi Journal of Ethnopharmacology, vol.98, pp. 313 317

-K-

_ Khali, M., Boussena, Z., & Boutekrabt, L. (2015). Effet de l'incorporation de noyaux de dattes sur les caractéristiques technologiques et fonctionnelles de la farine de blé tendre. *Nature & Technology/Nature & Technologie*, (12).

-L-

_ Ludovic C., 2008. Acquisition des qualités organoleptiques de la viande bovine : adaptation à la demande du consommateur. Th. Doc. Vét (Docteur vétérinaire) École nationale vétérinaire, Université Paul- Sabatier. Toulouse 96page

-M-

_ Messar E.M. (1996). Le secteur phoenicicole algérien : Situation et perspectives à l'horizon 2010. *Options Méditerranéennes*, 28 : 23-44.

_ MIMOUNI, Y. (2015). Développement de produits diététiques hypoglycémiants à base de dattes molles variété « Ghars », la plus répandue dans la cuvette de Ouargla (Doctoral dissertation).

_ Moulay Hassan Sedra. 2003. Le Palmier Dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc Techniques phoenicicoles et Création d'oasis. INRA (Institut National De La Recherche Agronomique) – Editions. Rabat, Maroc. Page 22-33.

_ (Munier P, 1973) Munier P., 1973. Le palmier dattier. Ed Maison neuve et Larose. 221 pages

_ Mrabet, A., Jiménez-Araujo, A., Guillén-Bejarano, R., Rodríguez-Arcos, R., & Sindic, M. (2020). Date seeds: A promising source of oil with functional properties. *Foods*, 9(6), 787.

_ Mahmod, R., Saad, M., Mashahadi, F., & Sayuti, N. M. (2021). Consumer acceptance of nutritional dates seed innovation for a new ice cream flavor in Malaysia. *International Journal of Accounting, Finance and Business*, 6(38), 14-26.

_ Munier Pierre. 1973. Le Palmier dattier. *Techniques agricoles et productions tropicales XXIV*, Ed. Maisonneuve et La rose. Paris. 221 pages.

_ Muriel Gros-Balthazard, Claire Newton, Sarah Ivorra, Margareta Tengberg, Jean-Christophe Pintaud et Jean-Frédéric Terral. 2013. Origines et domestication du palmier dattier (*Phoenix Dactylifera L.*) État de l'art ; art et perspectives ; étude. *Revue d'ethnoécologie*. Pages 2-6 (en ligne).

_ Munier., 1973. Le palmier dattier. Ed. Maisonneuve et Larose Paris.

Références

-N-

NF, (1972). V 05-113 ; Détermination des Cendres Totales. *Afnor Editions : Paris, France, 49*, 289-298.

_ NF V 03-90 ISO 665, (2020) Graines oléagineuses Détermination de la teneur en eau et en matières volatiles

_ NF V-05-101 Afnor, (1974). Détermination de l'acidité titrable. Normes françaises relatives aux produits dérivés des fruits et des légumes

-O-

_ Zango, O. (2016). *Agro biodiversité et élaboration d'un modèle architectural du palmier dattier au Sahel: cas du Niger* (Doctoral dissertation, Université de Montpellier; Université Abdou Moumouni, Niamey) 186 page.

-P-

_ Platat, C., Habib, H. M., Al-Mohannadi, D. M., & Al-Majed, H. H. (2015). Date seed powder as a functional ingredient in bread: evidence from glycemic response and sensory acceptability tests. *Journal of Functional Foods*, 13, 250–256.

_ Platat, C., Habib, H. M., Hashim, I. B., Kamal, H., AlMaqbali, F., Souka, U., & Ibrahim, W. H. (2015). Production of functional pita bread using date seed powder. *Journal of food science and technology*, 52, 6375-6384.

_ Perriot, J. J., & Ribeyre, F. (2003). L'analyse sensorielle du café: a tool for the commodity chain, from producers to roasters

-S-

_ Benziouche, S. E. (2017). L'agriculture biologique, un outil de développement de la filière dattes dans la région des Ziban en Algérie. *Cahiers Agricultures*, 26(3), 35008.

-V-

_ Venkatachalam, C. D., & Sengottian, M. (2016). Study on roasted date seed non caffeinated Coffee powder as a promising alternative. *Asian Journal of Research in Social Sciences and Humanities*, 6(6), 1387-1394.

-W-

_ Wahini, M. (2015, November). Exploration of making date seed's flour and its nutritional contents analysis. IOP Conf. In International Conference on Innovation in Engineering and Vocational Education (Vol. 14).

_ Watts B.M., Ylimaki G.L., Jeffery L.E., Elias L.G., 1989. Méthodes de base pour l'évaluation sensorielle des aliments. Canada. 159 pages.

ملخص

تُعدّ نوى التمر منتجًا زراعيًا ثانويًا غالبًا ما يتم إهماله، رغم ما تحتويه من مكونات غذائية ووظيفية عالية القيمة. تهدف هذه المذكرة إلى دراسة الإمكانيات المتاحة لتثمين هذا المورد الطبيعي، من خلال تحليل خصائصه الفيزيائية والكيميائية والغذائية، واستكشاف استخداماته الممكنة في مجالات مختلفة. أظهر تحليل الدراسات المتاحة أن نوى التمر غنية بالألياف، البروتينات، الأحماض الأمينية، المعادن، ومضادات الأكسدة، مما يجعله مناسبًا للاستخدام في الصناعات الغذائية، كتحضير الخبز والمشروبات البديلة للقهوة، وكذا في الصناعات التجميلية والدوائية، بالإضافة إلى استعماله في تغذية الحيوانات وتنقية المياه. يبرز هذا العمل أيضًا تطبيقات عملية، مثل إنتاج القهوة الطبيعية من نوى التمر المحمصة، والتي تُعد بديلًا صحيًا وخاليًا من الكافيين وقد أظهرت خصائص حسية وذوقية مقبولة. تؤكد هذه الدراسة أهمية استغلال نوى التمر كمادة أولية ذات إمكانات واعدة تسهم في التنمية المستدامة وتقليل النفايات وتحقيق قيمة اقتصادية مضافة.

الكلمات المفتاحية

نوى التمر تثمين، استغلال، قهوة، النفايات

Résumé

Les noyaux de dattes représentent un déchet agricole souvent négligé, malgré la grande valeur de ses composants nutritionnels et fonctionnels. Cette synthèse bibliographique vise à explorer les possibilités de valorisation de cette ressource naturelle, en analysant ses propriétés physiques, chimiques et nutritionnelles, et en explorant ses utilisations possibles dans différents domaines.

L'analyse de la littérature a révélé que les noyaux des dattes sont riches en fibres, protéines, acides aminés, minéraux et antioxydants, ce qui les rend aptes à être utilisées dans l'industrie alimentaire, comme la préparation de pain et de boissons de substitution au café, ainsi que dans les industries cosmétiques et pharmaceutiques, en plus de leur utilisation dans l'alimentation animale et la purification de l'eau.

Ce travail a également mis en évidence l'expérience de production de café naturel à partir de noyaux de dattes torréfiés, une alternative saine et sans caféine qui a montré des caractéristiques sensorielles et gustatives acceptables. Cette recherche bibliographique confirme l'importance de l'exploitation des noyaux de dattes en tant que matière première au potentiel prometteur qui contribue à développement durable, à la minimisation des déchets et à la création de valeur économique.

Mots-clés

Noyaux des dattes, valorisation, exploitation, café, déchets

Abstract

Date kernels represent an agricultural waste that is often neglected, despite its high nutritional and functional components. This note aims to study the possibilities available for the valorization of this natural resource, by analyzing its physical, chemical and nutritional properties, and exploring its possible uses in different fields.

The results of the study showed that date kernels are rich in fiber, proteins, amino acids, minerals, and antioxidants, making them suitable for use in the food industry, such as the preparation of bread and coffee substitute drinks, as well as in the cosmetic and pharmaceutical industries, in addition to their use in animal nutrition and water purification.

This work also highlighted the experience of producing natural coffee from roasted date pits, a healthy and caffeine-free alternative that showed acceptable sensory and taste characteristics. This study confirms the importance of exploiting date pits as a raw material with promising potential that contributes to sustainable development, waste minimization, and economic value addition.

Keywords

Date pits, valorization, exploitation, coffee, waste