

1. Généralités sur le palmier dattier :

Le palmier dattier était l'une des premières cultures domestiquées par l'homme et sa culture apparaît avoir été bien installée en Irak environ **3000** ans avant «**Jésus-Christ**» (**Khali et Selselet, 2008**).

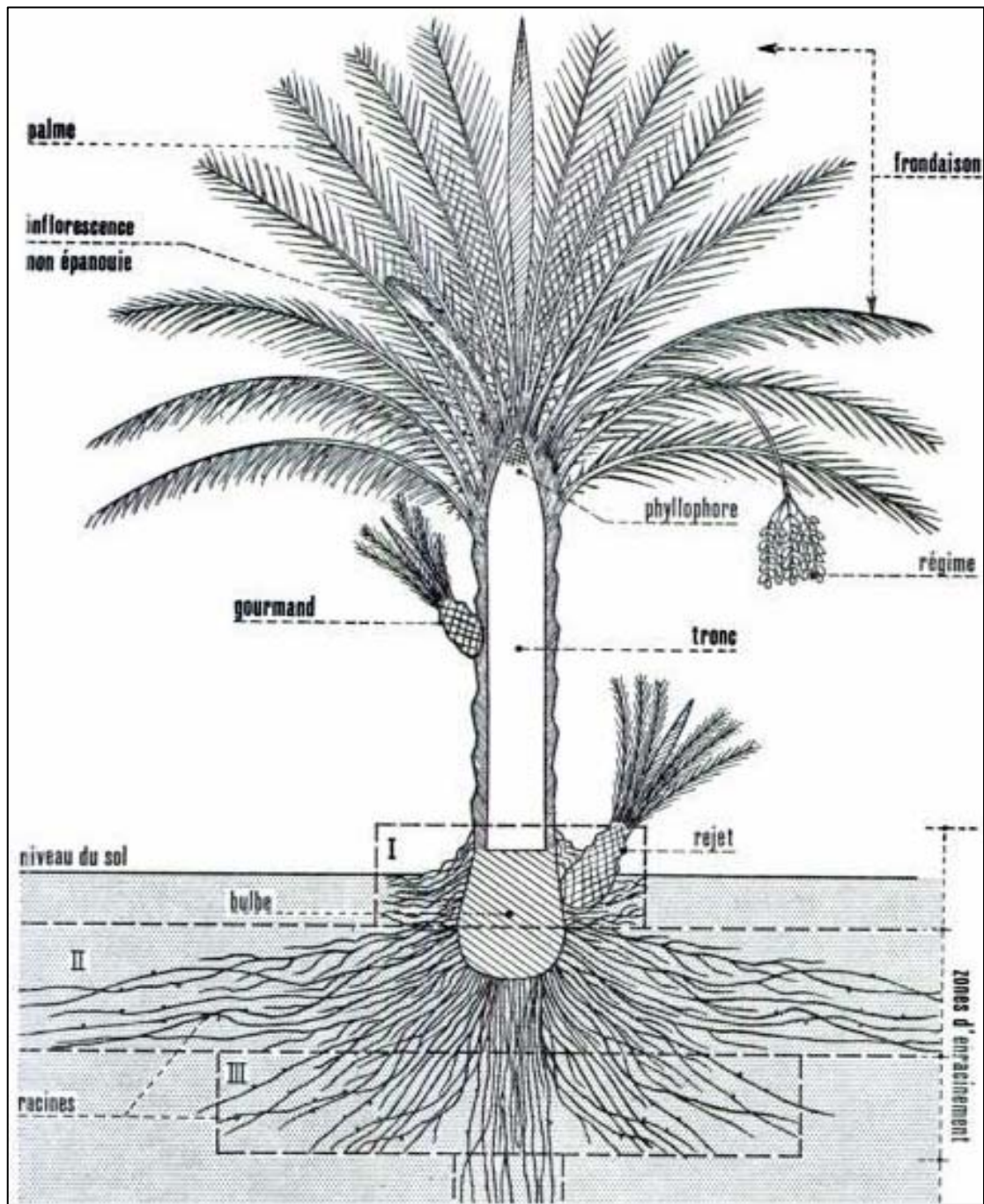
Le palmier dattier était primitivement cultivé dans les zones arides et semi-arides chaudes de l'ancien monde. Il fut propagé, par la suite, en dehors de son aire d'extension et de culture, non seulement comme arbre fruitier, mais aussi comme essence ornementale (**Khettache, 2002**).

Le palmier dattier est un arbre **monocotylédone** (**2n = 36**) arborescente, dioïque (des pieds à fleurs mâles «**DOKKARS**» et des pieds à fleurs femelles ou «**NAKHLA**» (**TACHOUAA, 2004**).

Le palmier dattier se compose de : palmes, inflorescence, régime, tronc (stipe), rejet et racines (**DEMMER et GUEHMAME, 2008**). (fig.01).

Le palmier dattier ne commence à produire ses fruits qu'à partir d'un âge moyen de **05 ans** et continue sa production évaluée en moyenne de **400 à 600 kg** annuellement pendant **60 ans**.

Le fruit du palmier dattier est appelé : « **datte** » (**Selselet, 2008**).



Munier, (1973)

Figure 01 : Schéma d'un palmier dattier

1.1 Les principales zones phoenicicoles en Algérie

Les véritables palmeraies commencent sur le versant Sud de l'Atlas saharien, par les palmeraies Deglet Nour de Biskra (Tolga) à l'Est, par celles du M'Zab au centre de Bni-Ounif à l'Ouest. A l'extrême Sud du Sahara, l'Oasis de Djanet constitue la limite méridionale de la palmeraie Algérienne. C'est dans le Nord-est du Sahara qu'on trouve le **3/4** du patrimoine phoenicicol, à la région de Ziban, d'Oued-Righ et la cuvette d'Ouargla dont la production a été estimée de **849 082 qx en 2006**.

C'est aussi dans ces régions que sont produites les belles dattes, Deglet Nour et autres variétés commerciales : Ghars, Mech Degla, Degla Baida ... (Bessas, 2007).

Tableau 01 : Principales variétés de dattes Algériennes et leur location

Variétés	Nombre de palmiers	Localisation
Ghars	2.500.000	Oued Righ, Zibens, Oued souf, Ouargla, M'Zab, El golia.
Deglet Nour	1.500.000	Oued Righ, Zibenes, Oued souf, Ouargla, M'Zab, el golia.
Mech Degla	1.500.000	Oued Righ, Zibenes, Oued souf.
Tilemson	500.000	Touat, El Boléa, Gourara, Tidikelt.
Tin-Nacer	400.000	Touat, El golia, Tidikelt.
Degla Beida	300.000	Oued Righ, Zibens, Oued souf.
Tazerzait	100.000	M'Zab, Tidikelt, Saoura.
Tegaza	70.000	Tidikelt, Touat, El golia, Hoggar.
Temjouhart	50.000	El golia, Gourara, Mzab.
Takerboucht	42.000	Tidikelt, Touat.
Tafezouine	35.000	M'Zab, Oued souf, Oued Righ.
Tanteboucht	10.000	Oued Righ, Ouargla, Tidikelt.
Timedouel	8.000	M'Zab, El golia
Total palmiers	7.015.000	

(Bessas, 2007).

1.2. La production des dattes en Algérie :

Le patrimoine phénicole s'étale sur plus de **85.000 ha** et compte avec plus de **13 millions** de palmiers produisant en moyenne de **400.000 tonnes** et permettant à l'Algérie de ce placer au **5^{ème} rang mondial** des pays producteurs de dattes (**Khali et Selselet Attou, 2008**).

En Algérie le nombre de palmiers dattiers est de l'ordre de **11 millions** pour une superficie de plus de **100.000 ha**, soit **21,4%** des plantations fruitières (sans la vigne) après l'olivier, qui, lui, occupe environ **36%**.

La production annuelle est évaluée à plus de **420.000 tonnes** toutes variétés confondues mais la plus grande part se partage entre la variété noble Deglet-Nour et les dattes sèches. Dans le plan national de développement Agricole (PNDA), les prévisions pour l'an **2004** sont de l'ordre de **130.950 ha**, soit une progression de **30,80%** par rapport à l'année **1999** (**Belguedj, 2002**).

Tableau (02) : Importance du verger phoenicicole Algérien. (Belguedj, 2002)

Variété	Nombre de palmiers	Nombre de palmiers en rapport	Production (qx)
Deglet-Nour (dattes fines)	4.228.840	3.262.630	1.971.030
Ghars et analogues (dattes molles)	2.221.560	1.834.710	849.740
Mech-Degla et analogues (dattes sèches)	5.219.930	3.736.540	1.455.060
Total	11.670.330	8.833.880	4.275.830

Biskra est parmi les régions phares de l'agriculture Algérienne, principalement dans la production dattier.

Se situant dans le Sud Est algérien, elle porte à merveille son sur nom de reine de Ziban (Ziban est le pluriel de Zab qui signifie en Français une forêt de palmiers dattiers), puisque le nombre de dattier s'est élevé. (Hamoura et Rahalp, 2007).

Tableau (03) : Données statistique sur la phoeniciculture et la part de la variété Ghars dans la wilaya de Biskra

Année	Nombre total de palmiers	Nombre de palmiers productifs	productions	Nombre total de palmiers Ghars	Nombre de palmiers productifs Ghars	productions
2004	3 562 495	2 198 912	1 465 857	461 350	340 899	133 242
2005	3 915 588	2 260 804	1 556 701	505 162	349 804	164 116
2006	4 030 277	2 350 996	1 690 301	522 666	358 614	182 707
2007	4 047 668	2 585 836	1 742 015	524 545	391 384	195 373
2008	4 121 858	2 753 079	1 801 617	531 925	414 252	215 964
2009	4 133 617	2 889 417	1 867 600	/	/	/

(Anonyme, 2009)

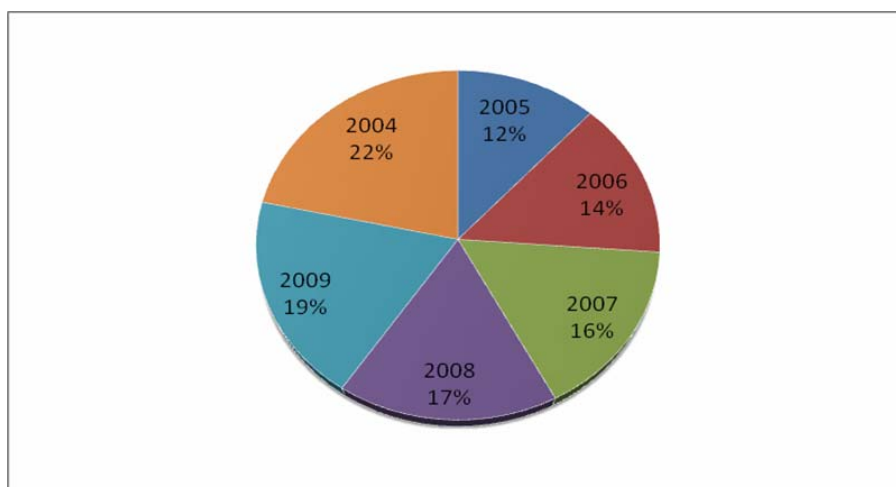


Figure 02 : Production des variétés Ghars dans la wilaya de Biskra

2. Généralités sur les dattes

2.1. Définition des dattes:

Les dattes sont des fruits du palmier dattier, de poids de **2 à 7,8 g** et une longueur de **1,5 à 8 cm/fruit de datte**.

La datte est constituée de 2 parties :

- Une partie comestible représentée par la chair ou pulpe.
- Une partie non comestible formée par la graine ou noyau (Mansouri, 2005).

2.1.1. La pulpe :

Ou chair qui est constitué de trois tissus :

- **L'épicarpe** : Une enveloppe fine cellulosique
- **Le mésocarpe** est plus ou moins charnu et de consistance variable, présentant une zone périphérique de couleur plus soutenue et de textures compactes, et une zone inters de teinte plus claire et de texture fibreuse.
- **L'endocarpe** : est réduit a une membrane parcheminée entourant le noyau.

2.1.2. Le noyau :

Il ressemble à un cigare pointu aux deux extrémités, sa largeur est à peu près le tiers de sa longueur. Sa couleur va du gris au brun (figure. 03) (Demmar et Ghemame, 2008).

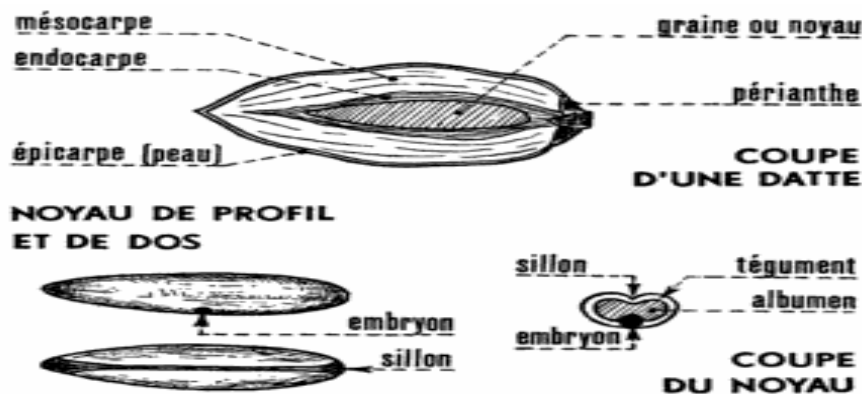


Figure 03 : Fruit et graine du dattier

2.2. Les stades d évolution et appellation :

Il existe 5 stades de maturation du fruit tels que identifiés selon la nomenclature Irakienne. (Dowsen et Aten, 1963, Munier, 1973 et Peyron et Gray, 1988). La terminologie Irakienne est celle qui est utilisée en raison de son adoption aux Etats Unis. (Tableau. 07).

Tableau 04 : Les stades d évolutions et appellation des dattes

	1	2	3	4	5
Sahara Algérien	Loulou	Kh'Lal	Bser	Mretba ou martouba	Tmar
Libye (Zone coliere)	-----	Gramag	Bissir	Routab	Tmar
Irak	Hababouk	Kimri	Khalal	Routab	Tmar
Mauritanien	Zaï	Tefgena	Engueï	Blah	Tmar

Source : (Demmar et Ghemame, 2008)

2.2.1. Stade Hababouk (Loulou) :

C'est le premier stade après pollinisation, la datte est petite sphérique de forme ovoïde, de couleur crème avec des traits verticaux de couleur verte. Cette étape dure entre 4 à 5 semaines et le développement du fruit est long (Charouf, 2007).

2.2.2. Stade Kimri (Kh'Lal) :

L'âge des dattes vertes est de **124 jours** après pollinisation. Le stade Kimri dure presque **17 semaines** durant cette phase, le fruit est dur et de couleur verdâtre avec une teneur en humidité élevée de **80%** approximativement. Il est caractérisé par une augmentation de poids et de volume de la datte.

Une accumulation des sucres totaux (**presque 50 % MS**) dont la totalité représente des sucres réducteurs et une très forte acidité. (Khali et Selselet, 2008)

2.2.3. Stade Khalal (Bser) :

L'âge des dattes est de **138 à 150 jours** après pollinisation. Le stade Khalal suit le stade Kimri et dure presque **6 semaines**. Le fruit augmente de taille (maximale) et change de couleur du vert au jaune ou orange. Ce stade est aussi marqué par une accumulation rapide de la teneur en sucres totaux composés majoritairement de saccharose, alors que l'acidité réelle et le taux d'humidité décroissent.

2.2.4. Stade Routab (Martouba) :

L'âge de la datte est de **150-170 jours** après pollinisation. Le stade Routab qui suit le Khalal, dure presque **4 semaines**. Durant cette phase, la datte se ramollit et perd astringence change de couleur au brun clair. Certaines quantités de saccharose accumulées durant le stade précédant peuvent être inverties en sucres réducteurs, constituant ainsi une proportion plus élevée en comparaison au saccharose.

2.2.5. Stade Tamar :(> 170 jours après pollinisation)

Ce stade correspond à l'étape finale de maturation du fruit et dure presque **2 semaines**. Le fruit noircit en prenant une couleur brun foncé ou noire. Les dattes molles demeurent molles à la fin du stade Tamar et la majorité du sucre qui s'est accumulé est de type réducteur. Pour les dattes demi-molles et sèches, le processus de dessèchement débute en début du stade Routab, par conséquent, les dattes caractérisées par un mûrissement tardif sont demi-molles ou sèches à la fin des stades de maturation Tamar. Ces dernières sont approximativement en proportions égales en saccharose et en sucres réducteurs à ce même stade. (Khali et Selselet, 2008)

2.3. Classification des dattes :

Les fruits du palmier dattier sont classés commercialement sur la base de la texture de la peau tant dattes molles, demi-molles ou sèche. La texture apparaît liée à la teneur en eau et au type de sucre dans le mésocarpe.

Les dattes molles ont une humidité de plus de **30%**, un faible taux de saccharose mais plus de **70%** de sucres réducteurs (glucoses et fructose).

Les demi-molles sont des dattes de **20-30%** d'humidité, **18-30%** de saccharose et **45-54%** de sucres réducteurs.

Les dattes sèches contiennent moins de **20%** d'humidité et de proportion presque égales en saccharose et sucre réducteurs **33-46%**. (**Khali et Selselet, 2008**).

Une autre classification des dattes selon leur composition minérale citée par (**Nibou et Aroua, 2008**), fait ressortir trois groupes qui sont :

- **Groupe 1** : Contenant K, N, Cl et Na.
- **Groupe 2** : Contenant Ca, Mg, S et P.
- **Groupe 3** : Contenant Fe, Mn et Cu.

2.4. Composition des dattes :

La datte se compose : d'eau, de sucre (non réducteur ; saccharose) et (réducteur ; glucose et fructose) et d'une proportion appelée non sucre. Cette dernière est constituée de protides, lipides, cellulose, sels minéraux, vitamines et enzymes (**Nibou et Aroua ,2008**).

2.4.1. Caractéristique physico-chimique :

2.4.1.1. Teneur en eau :

D'après **Munier (1973)**, la teneur en eau varie d'une classe à une autre, les dattes de consistance molle ont une humidité supérieur à **20%**, par contre les dattes sèche ont une humidité inferieur à **20%** et les dattes de consistance demi-molles ont une humidité variant entre **20-30%**.

2.4.1.2. pH :

Le pH des dattes est légèrement acide. Il varie entre **5 et 6**. Ce pH est préjudiciable aux bactéries mais approprié au développement de la flore fongique (**Mastouri ,1997**).

2.4.1.3. Acidité :

L'acidité des dattes, elle est faible et varie entre **2,2 et 6,3 g/kg**. (**Mastouri, 1997**).

2.4.2. Caractéristique biochimique :

2.4.2.1. Fraction glucidique :

a. Sucre totaux :

- La datte contient essentiellement trois types de sucres : le saccharose, le glucose et le fructose. (Mansouri, 2005).
- Le glucose et le fructose qui sont réducteurs proviennent probablement de l'inversion du saccharose par hydrolyse.
- La teneur en sucres totaux est très variable de même que la proportion des sucres réducteurs et du saccharose, ces teneurs varient selon les variétés.
- Les dattes molles sont à sucre inverti, alors que les dattes sèches sont à saccharose, les dattes demi-molles occupent une position intermédiaire à l'exception de Deglet-Nour, datte à saccharose par excellence.

Tableau 05 : Composition en sucres de quelques dattes Algérie

Variétés		Pourcentage par rapport à la matière sèche		
Consistance	Appellation	Sucre totaux	Sucre réducteurs	saccharose
Molle	Ghars	77	77	00
Semi-molle	Deglet-Nour	77	39	38
Sèche	Degla-Beida	76	17	59

Source : (Khettache, 2003).

b. Pectine et cellulose :

Pour l'ensemble des cultivars, les pulpes des dattes ont un taux en fibres (cellulose et pectine) de 4,5%.

La teneur en pectine soluble est respectivement de l'ordre de 1,216, 0,678 et 0,510 pour la datte, le noyau et la pulpe. Ceux-ci contiennent aussi 1,664, 3,512 et 2,650 en acide pectinique brut et 0,775, 1,438 et 1,025 en propectine, ainsi que 2,300, 3,210 et 2,776 en pectine total (Mastouri, 1997).

Les dattes fines, comme la Deglet-Nour, ne contiennent qu'une faible proportion de cellulose, mais certaines dattes communes particulièrement fibreuses en contiennent plus de **10%** (Demmar et Ghemame, 2008).

2.4.2.2. Protides :

La teneur des protéines dans les dattes est de l'ordre de **1,5 à 5,22%** des poids frais du noyau HASGUUA et al. 1959 a montré que les protéines atteignent **127mg** par datte de **8g** en vrons, au stade de maturité, cependant la quantité des protéines ne reflète par leur qualité celle-ci et liée à la composition des protéines en acides aminés essentielles aux besoins de l'organisme. (Hamout et Rabah, 2007).

2.4.2.3. Les lipides :

Les dattes sont connues pour leur faible teneur en lipide celle-ci varie de **0,1 à 0,4%** selon variété ; ils sont généralement concentrés dans la peau (**2,5 à 7,5% de matière sèche**) ou ils ont un rôle physique dans la fruit (Demmar et Ghemame, 2008).

2.4.2.4. Composés phénoliques:

Les composés phénoliques sont responsables du goût astringent des dattes, lié à la présence des tannins solubles. Ces composés présentent une place importante dans l'oxydation non enzymatique qui produit un changement indésirable dans l'aspect extérieur du fruit.

Ces substances sont composées essentiellement des flavanes (**flavane 3-4 diol**) et les acides decalifriques (**acide 3-4 caffeylshikimiqu**).

Pour la variété Deglet-Nour, la majeure partie des composés phénoliques est constituée de tannin soluble et insoluble, les tannins solubles sont de l'ordre de **107 et 140mg/100g MF** pour les dattes mûres et stockées respectivement.

Pour la variété Deglet-Nour, les tannins insolubles augmentent dans les premiers stades de maturation et diminuent durant le stockage.

Les teneurs en tannins insolubles pour les vertes, mûres stockées sont respectivement de l'ordre **55.392 et 219mg/ 100g MF**. (Mastouri, 1997).

2.4.2.5. Les Minéraux:

Les cendres repris entrant approximativement **2%** du poids à l'état frais des dattes murs d'après le tableau (09) elles contiennent du potassium, calcium et phosphore. (**Dowson et Atten, 1963**).

Tableau 06: Quantité en g des éléments minéraux dans la datte.

Minéraux	(Mg)
Potassium	677.000
Phosphore	74.000
Calcium	62.000
Magnésium	58.000
Sodium	3.000
Fer	3.000
Cuivre	0.310
Zinc	0.320
Manganèse	0.150
Iode	0.001

(Dowson et Atten, 1963)

2.4.2.6. Les vitamines:

Les dattes renferment des quantités appréciables de vitamines du groupe **B**, **B₁** et **B₂** ainsi que de faibles quantités de **β carotènes**.

Les dattes ne contiennent que des traces de la vitamine **E** et pas de vitamine **D** et **K**. (**Mastouri, 1997**).

Tableau (07): Variation de la composition en vitamines de la datte (Mastouri, 1997).

Vitamines	Teneur en mg/100g de matière fraiche
Acide ascorbique	0,45
Thiamine	0,32
Riboflavine	0,10
Niacine	1,6
Caroténoïdes	0,62

2.4.2.7. Les enzymes:

Parmi les enzymes des dattes, l'invertase est la plus étudiée.

a.L'invertase:

On distingue deux groupes d'enzymes d'invertase: **endoinvertase** et **exoinvertase**, leur action est d'invertir le saccharose en fructose et glucose. Un degré hygrométrique élevé associé à une haute température favorise leur activité.

L'invertase insoluble (**endoinvertase**) est présente en grande quantité dans les premiers stades de maturation; alors que l'invertase soluble présente une faible teneur dans la datte verte de l'ordre de **3%** de l'invertase total. Ce faux augmente dans les derniers stades de maturation où atteint les **75%** de l'invertase total. (Mastouri, 1997).

b.Peroxydase :

Leur action est mal connue, même qu'elle n'a pas été évaluée dans les réactions de noircissement. Leur pH optimum est de **4 à 5**.

Une grande concentration en saccharose diminue l'activité de la peroxydase (Mastouri, 1997).

c.Polygalacturonase (PG):

Leur activité pectinolytique ne lui permet pas d'être présente dans les derniers stades de maturation (**Mastouri, 1997**).

d.Polyphénoloxydase:

C'est l'enzyme la plus connue, elle est responsable de l'oxydation enzymatique. Le pH optimum d'activité est compris entre **7 et 5** (**Mastouri, 1997**).

2.4.3. Les caractéristiques organoleptique:

Selon MATALLA, (1970) la datte est poisseuse, présente une partie non comestible représentant jusqu'au **20%** du poids total de la datte (noyau plus périlanthe) cette partie est donc à éliminer.

Le mésocarpe est sensible aux brunissements par oxydation des tannins, la datte enfin peu être consistante molle, demi molle ou dure, et ne présente pas d'arome spécial mais juste une saveur.

2.5. Intérêt nutritionnel:

Le taux élevé de sucres permet de classer la datte parmi les aliments glucidiques, ce qui lui a permis de constituer un excellent aliment de grande valeur énergétique de **1350 à 2700 calories pour 1kg** de dattes. (**Mansouri, 2005**).

Elle est la source de l'élément minéral (Ca, P, K) et minéraux catalytiques (Fe, Mn) (**Mansouri, 2005**).

La datte peut être facilement subvenir aux besoins des sportifs, des personnes âgées, des femmes enceintes. Elle lutte ainsi contre le surmenage et les anémies (**Berrehouma. L et Tibarmacine, 2007**).

Présence de vitamine de groupe **A et B**. (**Mansouri, 2005**), qui ont un rôle important dans la croissance surtout chez les enfants en plus celles du groupe **B** interviennent dans un grand nombre de réaction enzymatique (métabolise glucidiques). (**Berrehouma et Tibarmacine, 2007**).

100g de dattes équivaux comme valeur alimentaire a environ 323g de raisins, 325g de pomme de terre, 370g de bananes et 675g d'oranges. (Berrehouma et Tibarmacine, 2007).

2.6. Principales variétés de dattes cultivées en Algérie:

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

Tableau08: Principales variétés de dattes Algériennes et leur aire de culture (Matallah, 2002).

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

P: Précoce (Période de récolte en fin Août).

N: Normale (Période de récolte en Septembre).

T: Tardive (Période de récolte en Novembre).

2.6.1. La variété Ghars:

2.6.1.1. Caractéristiques du cultivar:

- Nom vernaculaire: **GHARS**
- Sens du nom: **Pâteux et collant.**
- Importance et répartition: **Abondant dan les palmeraies du Sud-est Algérien.**
- Date de maturité: **Août-Septembre.**
- Date de récolte: **Septembre.**
- Utilisation de la datte: **Fraîche et conservée, utilisée surtout en confiserie.**
- Mode de conservation: **Ecrasée et pilée.**
- Appréciation: **Datte excellente.**
- Commercialisation: **Important.**

2.6.1.2. Caractéristiques morphologiques des organes végétatifs:

a. Le stipe:

Stipe de forme cylindrique, de grand diamètre et portant beaucoup de lif.

b. Les palmes:

Elles sont peu nombreuses, un peu plus d'une cinquantaine, d'une couleur verte prononcée. L'envergure de la palme est de **400 cm** en moyenne.

Les folioles sont par contre abondantes, de l'odore de **200** mais ont des dimensions réduits: **43/1cm** pour celles situées à la base de la palme, **57/1,7cm** pour

Celles du elles sont rigides, flexibles et disposées deux par deux, parfois trois par trois.

c. Les épines :

Sont disposées par groupes deux seulement et sont **18** paires à se reparte sur une longueur de **100**. Elles sont fines flexibles. Leurs dimensions moyennes sont de **1,6/0,8 cm** à la base, **12/ 0,5cm** au milieu, **15,5cm/ 0,5cm** à l'extrémité.

2-6-1-3-Caractéristiques morphologiques des organes de fructification:**a. La datte:**

C'est un datte qui se caractérisé essentiellement par une consistance très molle à maturité complète. Ses dimensions sont de l'ordre de **4/ 1,8cm** et son poids moyen est de **9 g**. Au stade Bser, elle est de couleur jaune, mielleuse au stade Rotab et brun foncé à maturité.

L'épicarpe est vitreux, brillant, collé et légèrement plissé.

Le mésocarpe est charnu, de consistance molle et de texture fibreuse.

Le périanthe est de couleur jaune clair légèrement voûté.



Figure 04 : Les datte de la variété Ghars

b. Le noyau:

Il est fin et allongé avec des dimensions de l'ordre de **2,5/ 1cm** et d'un poids moyen de **0,8g**.

La surface est lisse, brillante et de couleur marron.

La rainure ventrale est profonde, en forme de V, parfois rétrécie sur sa partie médiane.
Le micropyle est en position centrale.

Tableau(09): Caractéristiques chimiques de la variété Ghars.

Teneur en eau (%)	PH	Acidité g/kg MF	Pectine (%) MS	TSS (%)	Sucres réducteurs (%) MS	Saccharose (%) MS	Sucres totaux (%) MS	Sucre eau
23,05	1,77	1,65	4,10	73,63	80,68	4,37	85,28	2,70

3. Produits élaborés à base de datte :

Dans les pays en voie de développement, la datte peut se prêter à toutes sortes de préparations industrielles ou artisanales. En effet, certaines variétés d'intérêt commercial négligeable pourraient être valorisées en vue de la transformation technologique. Dans ce domaine, plusieurs produits peuvent être élaborés (figure 06). (Boubendir ,2003).

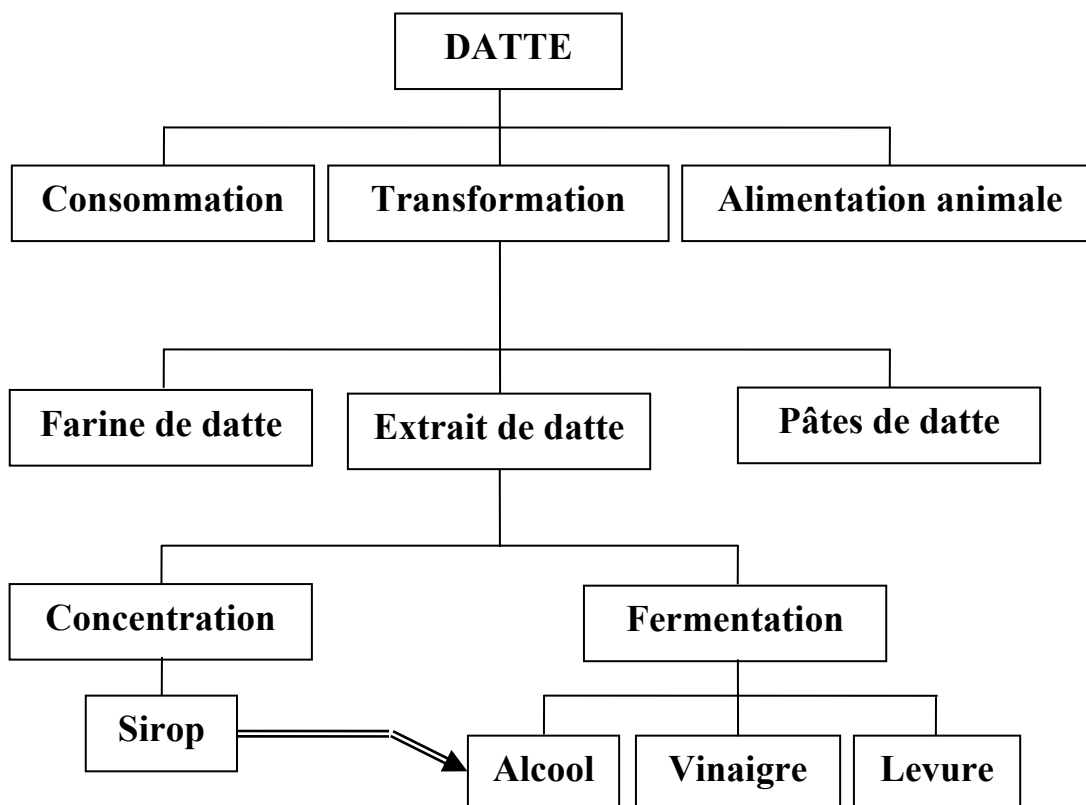


Figure 05 : Diagramme représentatif de sous produits élaborés à partir des dattes

Tableau 10 : Les produits élaborés à base de dattes

Les produits fermentés	Transformation
Le vin	La production de vin à partir de dattes est basée sur la transformation des monosaccharides en éthanol par des levures, du genre <i>saccharomyces</i> . (Kendri, 1999)
L'alcool	La production d'alcool utilise une fermentation anaérobie à partir de la levure <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . Pour produire de l'alcool. (Barhouma et Tibarmacine, 2007)
L'acide citrique	Il est synthétisé par <i>Aspergillus niger</i> . La culture se fait dans des fermenteurs ou la température, le pH et la pression sont constamment surveillés. (Kendri, 1999)
Vinaigre	La valeur énergétique de la pulpe de dattes et sa richesse en sucre, peuvent être considérés comme matière première pour la fabrication du vinaigre. Ce dernier produit est obtenu par fermentation acétique, donnant de l'alcool par action des acétobacters. (Barhouma et Tibarmacine, 2007)
Vitamine B12	La production de la vitamine B12 est assurée par <i>Streptomycètes albioflavivirus</i> et <i>Streptomycètes antibiotiques</i> . (Barhouma et Tibarmacine, 2007)

Tableau 10 : Les produits élaborés à base de datte (suite)

Les produits non fermentés	Transformation
Farine	Les dattes séchées peuvent être broyées et l'on obtient une farine riche en sucres. Cette poudre nourrissante est une base possible pour toutes sortes d'utilisation, puisqu'elle est facile à être transporter et à de ce conserver. Elle est utilisée essentiellement en biscuiterie et en pâtisserie. De même, la poudre de noyaux de datte est un excellent aliment du bétail, qui peut être facilement préparée, stockée et transportée. (Boubendir, 2003)
Le sirop	Il peut être fabriqué avec n'importe quelle datte de qualité secondaire, c'est un produit stable d'un couleur brune. (Kendri, 1999) Ce produit est utilisé comme édulcorant dans de nombreuses préparations pâtisseries et peut également servir comme base à la production de boissons gazeuse. (Boubendir, 2003)
Le miel	Sa préparation nécessite des variétés de dattes molles, l'extraction du miel se fait par pressage de la pulpe, complètement ramollie dans l'eau. Le produit obtenu a une viscosité identique à celle de miel d'abeille. Sa conservation est assurée en lui ajoutant de l'acide ascorbique 0.03% et l'acide citrique 0.2% . (Berrehouma et Tibarmacine, 2007)
Le sucre	Les sucres de dattes sont obtenus par concentration du sirop de datte. Il se présente sous un état amorphe de couleurs plus au moins brune. (Kendri, 1999)

Tableau 10 : Les produits élaborés à base de datte (suite)

<p>Le jus</p>	<p>Le jus de dattes est connu depuis longtemps dans la plupart des pays producteurs de datte. Ce jus est appelé « Roub » en Algérie et « Debs » en Iraq. Seul l'Iraq s'est orienté vers une production industrielle. L'extrait est obtenu après chauffage des dattes par l'eau chaude (90°C) pendant un heure.</p> <p>Le jus peut être acidifié avec quelques grammes d'acides citrique. La pasteurisation des flacons est bien entendu nécessaire. (Boubendir, 2003)</p>
<p>Caramel</p>	<p>On peut le produire à partir de dattes entières, de pâtes ou de sirop de dattes. Le caramel de datte présume une qualité nutritive supérieure à celle produite à partir de saccharose et ceci point de vue de la richesse en protéines, sels minéraux et vitamines.</p> <p>La méthode de cuisson lente et prolongée à une température basse donne un caramel de consistance molle et ayant un arôme satisfaisant, par contre, une cuisson rapide à des températures élevées donne un caramel sec et se casse facilement. (Barhouma et Tibarmacine, 2007).</p>
<p>Confiture</p>	<p>Les confitures de dattes peuvent être à partir des dattes molles, demis-molles et sèches.</p> <p>Les confitures mixtes de dattes et d'autres fruits (agrumes, abricot), sont très acceptables par les consommateurs et contribuent à l'aromatisation du produit tout en lui fournissant une acidité naturelle. (Barhouma et Tibarmacine, 2007)</p>
<p>La pâte</p>	<p>Les dattes molles et demi molles peuvent servir à la confection de pâte. Les dattes, une fois épluchées dénoyautées et découpées, sont rapidement cuites dans l'eau jusqu'à obtention d'une pâte homogène. (Boubendir, 2003)</p>

3.1 L'utilisation des pâtes de datte :

Selon **Boubendir (2003)**, elle est utilisée seule ou en association avec d'autres produits alimentaires. La pâte de dattes, se prête bien au fourrage en couche épaisse entre deux biscuits.

Elle peut également être utilisée dans la fabrication de la confiture et de la gelée. Elle est considérée comme une matière entrant dans la fabrication des crèmes glacées, gâteaux, et produits alimentaires pour les nourrissons. (**Barhouma et Tibarmacine, 2007**). Elle peut être mélangée avec les arachides, la poudre de lait, ou la levure alimentaire. (**Kendri, 1999**)

4. Les altérations de la datte :

4-1. Les altérations zoologiques :

Les insectes ravageurs des dattes stockées dégradent les dattes d'une manière significative. Il cause une perte de poids et une dépréciation de la valeur commerciale du fruit.

Ces infestations sont le fait d'espèces appartenant généralement à l'ordre de lépidoptères. Parmi les insectes rencontrés en palmeraie et dans les lieux de stockage :

* ***Ectomeylois ceratoniae*** : signalé essentiellement dans les oasis du Sahara et à la Mitidja. (**Munier, 1973**)

* ***Paratetranychus simple***. (**Maatalah, 1970**)

4.2. Les altérations physiques :

Telle la découpe et les chocs consécutifs à la manipulation des dattes et à leur transport provoquant des stress mécaniques qui se traduisent par des réactions chimiques et biochimiques.

D'après (**Maatalah, 1970**), on compte aussi les meurtrissures, les dessèchements et les éclatements dus à l'hydratation.

4.3. Les altérations biochimiques et physiologiques :

***Assombrissement** : Des brunissements aussi bien enzymatiques que non-enzymatique se produisent dans les dates. Ils augmentent avec le teneur en humidité des fruits

et les hautes températures. Le brunissement enzymatique peut être inhibé basses concentrations en oxygène.

***Fermentation :** La fermentation par les levures se produit dans les dattes ayant des teneurs en humidité au-dessus de **25%**.

***Aperceance de Sucre :** Due à la cristallisation de sucres au-dessous de la peau et dans la chair des cultivars des dattes molles. Il se produit surtout dans cultivars dans lesquels le glucose et le fructose sont les sucres dominants. Bien qu'il n'influence pas le goût ; il change la texture et l'apparence de fruit. Le stockage aux températures recommandées minimise ce désordre. **(Ben Amor, 2007).**

4.4. Les altérations microbiologiques :

La détérioration microbienne peut être provoquée par des levures (le plus important), les moisissures et les bactéries. Les espèces de levure *Zygosaccharomyces* sont les plus tolérantes du haut teneur en sucre que d'autres trouvés dans les dattes. Les dattes infectées de levure développent une odeur alcoolisée (devient fermenté). Les bactéries d'**acétobacter** peuvent convertir l'alcool en acide acétique (vinaigre). Les champignons (*Aspergillus*, *Alteranaria*, et *Penicillium spp*) peuvent se développer sur les dattes de humidité élevée, surtout lorsque la récolte a eu lieu après une pluie ou une période de forte humidité. **(Ben Amor, 2007).**

Il est à noter que la datte contient une flore initiale qui persiste dans sa contamination.
Tableau (11)

Tableau 11 : La flore persistant dans la contamination de la datte d'après EL-SHAKLY, 1986 In Mastouri, 1997.

Bactéries	Levure	Moisissure
<i>Bacillus meagterium</i>	<i>Aspergillus SPP</i>	<i>Zygosaccharomyces</i>
<i>Lichiniformis</i>	<i>Penicillium SPP</i>	<i>Cavarae</i>
<i>Pumilus</i>	<i>Alteranaria SPP</i>	<i>Glabifomis</i>
<i>Pasteuri</i>	<i>Pythium</i>	<i>Saccharomyces</i>
<i>Cerus</i>		<i>Ceryvicsiae</i>
<i>Subtilis</i>		<i>Torula SPP</i>
<i>Microoccusureae</i>		<i>Mycoderma SPP</i>
<i>Luteus</i>		<i>Candida kusei</i>
<i>Varaus</i>		<i>mycoderma</i>