

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche**  
**Scientifique**



N° d'ordre :  
N° de série :

**UNIVERSITÉ D'EL-OUED**

**FACULTÉ DES SCIENCES ET DE TECHNOLOGIE**

**Mémoire de fin d'étude**

**LICENCE ACADEMIQUE**

Domaine: Sciences et de Technologie

Filière: Génie des procédés

Spécialité: Génie des procédés

**Thème**

**L'ETUDE DES CARACTERE  
PHYSIQUE ET CHIMIQUE DES  
DATTES (DEGLET NOUR)**

**Mr:Mustapha Boukouda ...Examineur**

**Mr:Rebiai Abd el karim....promoteur**

**Présenté par:**

**LAGSIER Sabah**

**DJAFOUR Kawther**

**AZZABI Oussama**

**ZERROUD Bilal**

Année universitaire 2012 – 2013

## *Remerciements*

*Tout d'abord, nous remercions Dieu qui nous a donné la patience, la foi et la force pour atteindre notre but.*

*Au terme du présent travail, nous tenons tout d'abord à exprimer nos*

*Sincères remerciements à :*

*\* Ferme de démonstration et de production de semences –elaghfiane-*

*\* Laboratoire VTRS Et Laboratoire pédagogique*

Liste des figures .....	A
Liste des tableau.....	B
Liste des abréviation .....	C
Introduction.....	D

## **Chapitre I**

### **Généralité sur la date et le palmier dattier**

I.1. Généralité sur le palmier dattier et la date.....	01
I.1.1. phœnix dactylifera.....	01
I.1.2. classification botanique.....	02
I.2.La date .....	02
I.2.1.Définition.....	02
I.2.2.Les stades d'évolution.....	03
I.3.Les variétés des dattes.....	05
I.3.1.Deglet Nour .....	06
I.4.Production de dattes.....	07
I.4.1.Dans le monde.....	07
I.4.2.En Algérie.....	07
I.5.Transformation de la date.....	09
I.5.1.Confisereries à base de date.....	09
I.5.1.1.La pâte de date.....	09
I.5.1.2.La farine de date.....	09
I.5.1.3.Les Sirops, les crèmes et les confitures de dattes.....	09
I.5.2.La mise en valeur des déchets.....	09
I.5.2.1.La biomasse et protéines unicellulaires.....	10
I.5.2.2.Les alcools.....	10
I.5.2.3.Le vinaigre.....	11
I.5.2.4.Les aliments de bétail .....	12
I.5.2.5.Autres produits.....	13

I.6. Importance économique de la transformation de la datte.....	14
--	----

## **Chapitre II**

### **La morphologie et caractères chimique**

II.1.Morphologie.....	15
II.1.1. Morphologie du fruit.....	15
II.1.2.Morphologie de noyau.....	16
II.2.Les caractères chimique.....	16
II.2.1.Composition de la partie comestible "pulpe".....	16
II.2.1.1. Constituants majeurs.....	16
II.2.1.1.1. L'eau.....	16
II.2.1.1.2. Les sucres.....	17
II.2.1.1.3. Les fibres.....	18
II.2.1.2. Constituants mineurs.....	18
II.2.1.2.1. Vitamines.....	18
II.2.1.2.2. Enzymes.....	18
II.2.1.2.3. Les lipides.....	19
II.2.1.2.4. Les protéines.....	20
II.2.1.2.5. Les minéraux et oligo-éléments.....	20
II.2.2. Composition de la partie non comestible "Noyau ".....	22
II.3. La valeur nutritionnelle de la datte.....	22

## **Chapitre III**

### **Matériel et méthode**

III.1.Provenance.....	25
III.2. Matérielles et produits.....	26
III.3. Méthodes d'Analyses.....	28
III.3.1. Analyses physiques.....	28
III.3.1.1. Les pulpes .....	28

III.3.1.1.1.La masse , La languere , Le diamètre , Le gras , et Le volume.....	28
III.3.1.2.Densité de fruit $\rho_f$ .....	28
III.3.1.3.Densité apparente $\rho_b$ .....	29
III.3.1.4.Porosité $\varepsilon$ .....	29
III.3.1.5.Géométrie moyen diamètre $D_g$ .....	30
III.3.1.6.Sphéricité $\Phi$ .....	30
III.3.1.7.La surface $S$ .....	30
III.3.1.8-Densité de la pate( $\rho_p$ ) .....	31
III.3.1.9.Les grains (noyon) .....	31
III.3.2. Analyses chimiques .....	32
III.3.2.1.Mesure de pH .....	32
III.3.2.2.Mesure de la conductivité électrique (CE) .....	32
III.3.2.3. Humidité et matière sèche.....	32
III.3.2.4. L'acidité totale.....	33
III.3.2.5. Les matières non soluble et soluble à l' eau.....	34

## **Chapitre IV**

### **Résultats et discussions**

IV.1.Les Analyse du fruit et la pulpe.....	35
IV.1.1.la langur du fruit , Le poids de fruit , Le poids de pulpe et Le diamètre de fruit.....	35
IV.1.2.Gras.....	38
IV.1.3.Volume.....	38
IV.1.4.Densité de fruit.....	38
IV.1.5.Densité apparente.....	38
IV.1.6.Porosité.....	39

IV.1.7.Le diamètre géométrique moyenne , La surfasse , et La sphéricité.....	39
IV.1.8.Densité de la pate.....	39
IV.2.Les Analyse physique du noyau.....	40
IV.2.1.La masse de noyau.....	40
IV.2.2.Le diamètre de noyau.....	40
IV.2.3.La langur de noyau .....	40
IV.3.Les Analyses chimiques.....	41
IV.3.1.Le PH , L'Humidité , et La Matière sèche.....	41
IV.3.2.La Conductivité.....	42
IV.3.3.L' acidité.....	42
IV.3.4.Matière non soluble à eau et soluble .....	42

Conclusion

Liste des références

Annexe A

Annexe B

Annexe C

Résumé

# Lise des figures

## Chapitre I

<b>Figure(I- 01):</b> datte et palmier dattier.....	02
<b>Figure (I- 02):</b> montre une coupe de datte et du noyau .....	03
<b>Figure (I- 03):</b> différents stades d'évolution des dattes.....	04
<b>Figure (I- 04):</b> Schéma d'extraction de Glycérol.....	11
<b>Figure (I- 05):</b> Recyclage Dattes et déche des Dattes en industriel fermentation.....	12
<b>Figure (I- 06):</b> différentes opérations de la transformation de la datte et le noyau....	13

## Chapitre II

<b>Figure(II-01):</b> Morphologie du fruit.....	15
<b>Figure (II-02):</b> Morphologie de noyau.....	16
<b>Figure(II-03):</b> Composition chimique des dattes .....	21

## Chapitre III

<b>Figure (III-01):</b> les échantillons .....	25
<b>Figure (III-02):</b> Balance à précision.....	26
<b>Figure (III-03):</b> pH mètre .....	26
<b>Figure(III-04):</b> Pied à coulisse.....	26
<b>Figure (III-05):</b> Conductivité mètre.....	26
<b>Figure (III-06):</b> Papier filtré.....	26
<b>Figure (III-07):</b> Eprouvette graduée.....	26
<b>Figure (III-08):</b> Haown.....	27
<b>Figure (III-09):</b> Bécher.....	27
<b>Figure (III-10):</b> Poite.....	27
<b>Figure (III-11):</b> Capsule en verre.....	27
<b>Figure 15(III-12):</b> Pissette + eau distillé.....	27
<b>Figure 15(III-13):</b> Phénol phtaléine.....	27
<b>Figure (III-14):</b> fiole (NaOH=0.052N).....	28
<b>Figure (III-15):</b> Etuve.....	28

## **Annexe B**

**Figure(B-01)** : Histogramme représente la longueur du pulpe

**Figure(B-02)** : Histogramme représente la longueur de noyaux

**Figure(B-03)** : Histogramme représente la gras de pulpe

**Figure(B-04)** : Histogramme représente la masse de fruit

**Figure(B-05)** : Histogramme représente la masse de noyaux

**Figure (B-06)** : Histogramme représente la masse de pulpe

**Figure(B-07)** : Histogramme représente le diamètre de pulpe

**Figure (B-08)** : Histogramme représente le diamètre de noyaux

**Figure (B-10)** : Histogramme représente le PH

**Figure(B-11)** : Histogramme représente la porosité

**Figure (B-12)** : Histogramme représente la densité de fruit

**Figure (B-13)** : Histogramme représente le volume

**Figure (B-14)** : Histogramme représente le matière non soluble

**Figure (B-15)** : Histogramme représente le matière non soluble

## **Annexe c**

**Figure (C-01)** : courbe statistique de la languer de pulpe

**Figure (C-02)** : courbe statistique de la languer de noyau

**Figure (C-03)** : courbe statistique de la masse de fruit

**Figure (C-04)** : courbe statistique de la masse de noyau

**Figure (C-05)** : courbe statistique de la diamètre de noyaux

**Figure (C-06)** : courbe statistique de la diamètre de pulpe

**Figure (C-07)** : courbe statistique de la gras de pulpe

**Figure (C-08)** : courbe statistique de la conductivité

**Figure (C-09)** : courbe statistique de la masse de pulpe

## Liste des tableaux

### *Chapitre I*

<b>Tableau(I-01):</b> différents stades d'évolution des dattes.....	03
<b>Tableau (I-02):</b> les cultivars dominants dans les principaux pays producteurs de dattes de l'ancien monde.....	05
<b>Tableau(I- 03 ):</b> Production de dattes par pays, en 2004.....	07
<b>Tableau (I-04) :</b> Production des dattes en Algérie de la campagne agricole (2000/2001), en quintaux.....	08

### *Chapitre II*

<b>Tableur(II-01) :</b> Teneur en eau de quelques variétés de la région Fliache (Biskra) ,en%.....	17
<b>Tableau(II-02) :</b> composition en sucres de la datte Deglet-Nour Algérienn.....	17
<b>Tableur(II-03) :</b> Composition en acide gras de la datte Deglet- Nour ,en % matière grasse.....	20
<b>Tableau(II-04):</b> Composition et valeur fourragère des noyaux de dattes (%) de variété.....	22
<b>Tableau (II-05) :</b> L' importance d' Eléments des dattes.....	22
<b>Tableau(II-06) :</b> L' importance de vitamines des dattes.....	23

### *Chapitre IV*

<b>Tableau (IV-1) :</b> la variation de la longueur du fruit , le poids de fruit , le poids de pulpe, et le diamètre de fruit.....	35
<b>Tableau (VI.2) :</b> critères physique d'évaluation qualitative des dattes.....	35
<b>Tableau(IV.3):</b> la convergence entre les échantillons.....	37
<b>Tableau( IV.4):</b> la dispersion dans les échantillons.....	37
<b>Tableau (IV.5):</b> évaluation chimique de qualité des dattes.....	41

## *Annexe A*

**Tableau(A-01) : masse de fruit**

**Tableau(A-02) : masse de noyaux**

**Tableau(A-03) : masse de pulpe**

**Tableau (A-04): longueur de pulpe**

**Tableau(A-05) : longueur de noyaux**

**Tableau(A-06): gras de pulpe**

**Tableau(A-07) : diamètre de pulpe**

**Tableau(A-08): diamètre de noyaux**

**Tableau(A-09): densité apparent**

**Tableau(A-10): densité de fruit**

**Tableau(A-10) : conductivité**

**Tableau(A-11) : PH**

**Tableau(A-12): porosité**

**Tableau(A-13): L' acidité**

**Tableau(A-14): Humidité**

**Tableau(A-15) : densité de la pate**

**Tableau(A-17) : matière non solubilité**

**Tableau (A-18): matière non soluble**

**Tableau (A-19):  $D_g$  ,  $S$  ,  $\Phi$**

**Tableau (A-20): densité de la pate**

## Liste d'Abréviation

$P_a$  : masse de fruit

$V_w$  : volume d'eau évité

$\rho_f$  : densité de fruit

$\rho_b$  : densité d'apparente

$V_{bh}$  : volume de bécher

$M_{bh}$  : masse de bécher

$M_{ch}$  : masse de bécher chargé

$\mathcal{E}$  : porosité

$P_s$  : poids saturé

$P_{sec}$  : poids de fruit sec

$D_g$  : géométrique moyen diamètre

$L$  : longueur

$W$  : diamètre de fruit

$T$  : gras

$S$  : la surface

$\rho_p$  : densité de pate

$\Phi$  : sphéricité

$P_{PV}$  : poids de poite vide

$P_{Pe}$  : poids de poite chargé à eau

$P_{PP}$  : poids de poite chargé à pate

$H\%$  : humidité

$P_1$  : poids initiale

$P_2$  : poids finale

D<sub>01</sub> : Biskra

D<sub>02</sub> : El-mghaier

D<sub>03</sub> : El-oued (Taghzout)

D<sub>04</sub> : Djamaa ( Sidi Amrane)

D<sub>05</sub> : Ouargla

D<sub>06</sub> : Ghardaïa (gurrara)

D<sub>07</sub> : Djamaa(ouaghlana)

## **Introduction**

Palm d'espèces végétales qui sont associés avec les cultures agricoles pour la vie humaine, ne manquera pas de porter ses fruits valeur (dates) nutritionnelle au-delà assez physique en valeur de sorte que la mention de Dieu dans le vingt quelconque du Saint Coran.

Mais devenir malheureusement un agriculteur dans le monde arabe, et l'Algérie en particulier criant pour le manque de coordination qui se réfère richesse à la charge de justifier la négligence et de l'intérêt de réticence en eux, et c'est pourquoi les études majeures à la poursuite de l'évaluation et la classification des variétés locales pour les empêcher de disparaître comme une étape préparatoire pour sensibiliser le paysan producteur ainsi que la valeur de la consommation et comment est perdu en cas de disparition.

Mais faut perdre de vue les variétés d'étude des dates prévalant privé et ils sont devenus souffrir de dépression, sachant qu'ils portail évalué variétés locales d'autres, d'une part, d'autre part, peuvent être utilisés dans divers produits industriels, ainsi que d'améliorer leur santé physique et chimique pour correspondre aux demandes du marché physique (Lire locale et l'économie nationale) et des aliments (Source important)

Nous avons décidé à notre étude chimiques et physique plusieurs échantillons de variété Deglet Nour , notre étude porte deux chapitre théorique parlons à :

- Généralité: sur le palmie dattier , nous prenons une étude approfondie et le public sur le Palm-dattier, les variétés et ensuite étudié une autre partie au dattes et la définition des types les plus importants, Deglet Nour, où nous avons examiné la production de dattes en Algérie et dans le monde, et puis nous avons parlé de dattes de conversion et les extraits les plus importants Enfin nous parlons sur leur importance économique .
- Les caractéristiques morphologiques et chimiques prévues au présent chapitre comprend une étude sur l'extérieur et l'intérieur de Tamr ensuite les principales caractéristiques chimiques de l'adoption ( Deglet noir) Enfin, nous avons essayé autant que possible de préciser la valeur nutritive de la datte .

La dernière section comprend un résumé pratique des expériences les plus importantes que nous avons eues et comprennent la plupart des propriétés liées aux dates, en particulier Deglet Nour et autre section contient les principaux résultats des expérience.

## I.1 . Généralité sur le palmier dattier:

### I.1.1. phœnix dactylifera :

Le palmier dattier ; comme le précise son nom; appartient à une grande famille d'arbres à palmes et produit des dattes .le palmier dattier est aussi date palme en anglais; nakhil ou tamr en arabe, en afar; en somali .

Mais dans tous les pays; il porte le même nom latin; phœnix dactylifera; tous les animaux et les végétaux ont un nom latin pour que chacun puisse les désigner en étant compris de tous; quelque soit le nom commun utilisé dans la langue locale <sup>[1]</sup> .

phœnix dactylifera L ; provient du mot " phœnix " qui signifie dattier chez les phéniciens, et dactylifera dérive du terme grec "dactulos" signifiant doigt; allusion faite à la forme du fruit <sup>[2]</sup> .

Le palmier dattier était primitivement cultivé dans les zones arides et semis arides chaudes de l'ancien monde il fut propage; par la suite; en dehors de son aire d'extension et de culture; non seulement comme arbre fruitier; mais aussi comme essence ornementale .

On le trouve en association avec d'autres palmiers d'espèces voisines dans toutes les localités privilégiées à hiver doux des rivages méditerranéens; où sa présence communique au paysage une note de chaleur et d'exotisme .

Il fut introduit sur les côtes orientales de l'Afrique par les arabes; bien avant les premiers voyages des navigateurs Européennes du XV siècle dans ces parages; aux XVII et XVIII siècle aux îles Comores et Mascareignes; ainsi qu' à Madagascar; ou XIX siècle en Australie ; et récemment en Afrique du sud .

Son introduction au nouveau monde ; au début de XVI siècle à suivi de très près la découverte de ce continent <sup>[3]</sup> .



Figure( I-01): datte et palmier dattier

### I.1.2. Classification botanique <sup>[4]</sup> :

- **Groupe** : spadiciflors
- **Ordre** : palmale
- **Famille** : palmacées
- **Sous famille** : Coryphoïdées
- **Tribu** : phoenicées
- **Genre** : phœnix
- **Espèce** : *Dactylifera L*

### I.2. La datte :

#### I.2.1. Définition :

La datte, fruit du palmier dattier, est une baie, généralement de forme allongée, oblongue Ou arrondie .

Elle est composée d'un noyau, ayant une consistance dure et une partie comestible; dite chaire ou pulpe .



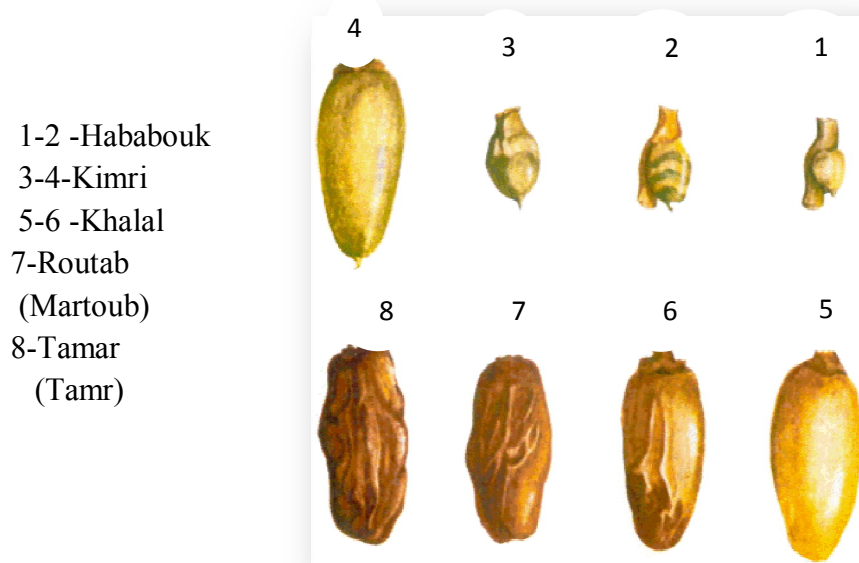
**Figure(I-02):** montre une coupe de datte et du noyau

### I.2.2. Les stades d'évolution :

La datte passe par différents stades d'évolution . le tableau suivante présente cette stades et les appellations utilisée en Afrique du Nord et en Iraq

**Tableau(I-01):** différents stades d'évolution des dattes.

Pays	stades développement de la datte				
	I	II	III	IV	V
<b>Iraq</b>	Hababouk	Kimiri	Khalal	Routab	Tamr
<b>Algérie</b>	Loulou	Khalal	Bser	Martouba	Tamr
<b>Libye</b>	-	Gamag	Bser	Routab	Tamr
<b>Mauritanie</b>	Zei	Tefejena	Enguei	Blah	Tamr



**Figure(I-03):** différents stades d'évolution des datte

Les différents stades en Algérie peuvent être définis comme suite<sup>[2,5]</sup> :

- **Loulou** : Il commence juste après la fécondation et dure environ cinq semaines. A ce stade le fruit est entièrement recouvert par le péricarpe et se caractérise par une croissance lente.
- **Khlal** : Il se caractérise par le couleur vert et un grossissement rapide de fruit ainsi qu'une augmentation des concentrations en amidon et une légère augmentation des sucres totaux et de la matière sèche. Ce stade dure neuf à quatorze semaines.
- **Besr (bser)**: stade de développement de la datte durant le quel le fruit prend sa forme finale.
- **Martouba** : catégorie de datte Deglet-Nour obtenue après triage .
- **Tamar (Tmar)** : stade ou le fruit est mur complètement

### I.3. Les variétés des dattes :

Les variétés des dattes sont très nombreuses, seulement quelques unes ont importance commerciale. et le tableau suivant présente . les cultivars dominants dans les principaux pays producteurs de dattes de l'ancien monde <sup>[3]</sup> .

**Tableau(I- 02):** les cultivars dominants dans les principaux pays producteurs de dattes de l'ancien monde

Pays	Cultivars	Pays	Cultivars
Algérie	Degla-Beïda, Mech-Degla, Deglet-Nour .	Libye	Bikraari, Khadraï, Tasfert .
Arabie-saoudie	Rouzeiz, Koulass, Kounncizi .	Maroc	Jihel, Bou feggous, Mchjouh.
Egypte	Hayani, Saïdi ou siwi, Samani	Mauritanie	Ahmar, Tinterguel, Tidiguert, Sekani, Amsersi.
Iraq	Zahidi, Sayir, Hallaoui, Deri, Hadraoui, Hestaoui, Tsiptab, Barhi.	Pakistan	Jawan Sor, Berni, Karoch, Siah, Karba, Kalud, Rabaï, Dandari, Mazawali, Sabzo, Abdandan, Alini, Muzawijat, Kluskeech, Zard, Mekrani, Begum, Jangi, Zardan ou Zard Irani
Iran	Savir, Mouzâfti, Kabkab, Chahani, Mordasang.	Tchad	Martchiano, Zalao, Mektouli, Koudidou.
Tunisie	Deglet-Nour, Allig ou Fitmi		

Les variétés des dattes se différencient par leurs saveur, consistance, forme, couleur, poids et dimensions <sup>[2,6]</sup>.

En Algérie il existe plus de 940 cultivars des dattes <sup>[5,7]</sup> , par exemple : ABDELAZAZ ; ALIG ; AMARI ; ARECHTI ; ARLOU ; BOUAROUS ; BOUHLESS ; DEGLA BAIDHA ; DEGLET NOUR ; DEGLET ZIANE ; GHARS ; TINISINE ; ... mais le principale variété cultivée est Deglet-Nour .

**I.3.1. Deglet Nour :**

Généralement; on a dite à DEGLET NOUR<sup>[5,7]</sup> :

**Nom vernaculaire :** DEGLET NOUR .

**Sens du nom :** doit de la lumière .

**Distribution géographique :** abondant aux Aurès , Ziban, Oued Righ, Souf, Ouargla et dans le Mzab. Fréquent à Metlili et à El-Méniaa. Rare au Tidikelt, Touat et au Tassili.

**Importance et répartition :** le plus abondant des cultivars des oasis du Sud-est.

**Date de maturité :** Aout-Septembre au Mzab, Metlili, El-Méniaa, Tidikelt et Tassili. Octobre-Novembre ailleurs.

**Date de récolte :** Septembre à Novembre.

**Utilisation de la datte :** Fraiche et conservé .

**Mode de conservation :** dans des sacs et cagettes . par fois écrasé ou pilé.

**Digestibilité :** Froide en général; mais chaude à Metlili; Mzab et dans le Souf .

**Sensibilité à la fusariose :** sensible .

**Appréciation :** datte excellent, au gout exquis.

**Commercialisation :** très importante , la plus commercialisée des dattes.

#### I.4. Production de dattes :

##### I.4.1. Dans le monde :

Les principaux pays producteurs de dattes sont : l’Egypte, l’Iraq, l’Iran, l’Arabie-Saoudite, l’Emirats Arabes Unis, le Pakistan, l’Algérie et le Soudan (tableau(I- 03)). La production mondiale de dattes réalisée en 2004 est de 6,7 millions de tonnes <sup>[8]</sup>.

**Tableau(I-03) : Production de dattes par pays, en 2004 <sup>[8]</sup>**

Pays	Production, en quintaux	Pays	Production, en quintaux
Egypte	1 100 000	Libye	140 000
Iraq	910 000	Tunisie	110 000
Iran	880 000	Maroc	54 000
Arabie-Saoudite	830 000	Yémen	33 000
Emirats Arabes Unis	760 000	Mauritanie	24 000
Pakistan	650 000	Tchad	18 000
Algérie	450 000	U.S.A	18 000
Soudan	330 000	Bahreïn	17 000
Oman	238 611	Qatar	16 500

Du point de vue quantitatif, la production algérienne représente 7 % de la production mondiale, mais du point de vue qualitatif, elle occupe le premier rang grâce à la variété Deglet Nour, la plus appréciée mondialement.

##### I.4.2. En Algérie :

La production réalisée dans la campagne agricole (2000/2001) est de 4,18 millions de quintaux (tableau (I-04 ) <sup>[9]</sup>.

**Tableau(I-04).** Production des dattes en Algérie de la campagne agricole  
(2000/2001), en quintaux <sup>[9]</sup>

Wilayas	Deglet-Nour	Gars et analogues (Dattes molles)	Degla-Beïda et analogues (Dattes sèches)	Total
Adrar	0	0	572 000	572 000
Laghouat	350	1990	2070	4 410
Batna	210	1430	4870	6510
Biskra	769 620	134 760	292 280	1 196 660
Bechar	0	0	94 890	94 890
Tamanrasset	0	0	47 930	47 930
Tebessa	4620	4000	1740	10 360
Djelfa	250	100	50	400
M'sila	0	0	2500	2500
Ourgla	434 110	207 760	66740	708 610
El-Bayadh	0	8750	0	8750
Llizi	90	620	8000	8710
Tindouf	0	500	0	500
El-Oued	895 450	234 920	105 820	1 236 190
Khenchela	1610	4880	1480	7970
Naama	0	1690	190	1880
Ghardaïa	106 000	38 600	131 400	276 000
Total	2 212 310	640 000	1 331 960	4 184 270

D'après le tableau 04 , près de 58,14 % de la production nationale de dattes est réalisée par les deux wilayas, El-Oued (29,54 %) et Biskra (28,6 %).

La variété Deglet-Nour, occupe la première place et représente 52,87 % de la production totale des dattes.

**I.5. Transformation de la datte :****I.5.1. Confiseries à base de datte :****I.5.1.1. La pâte de datte:**

Les dattes molles ou ramollies par humidification donnent lieu à la production de pâte de datte. La fabrication est faite mécaniquement. Lorsque le produit est trop humide, il est possible d'ajouter la pulpe de noix de coco ou la farine d'amande douce. La pâte de datte est utilisée en biscuiterie et en pâtisserie <sup>[10]</sup>.

**I.5.1.2. La farine de datte :**

Elle est préparée à partir de dattes sèches ou susceptibles de le devenir après dessiccation.

Riche en sucre, cette farine est utilisée en biscuiterie, pâtisserie, aliments pour enfants <sup>[11]</sup> et yaourt <sup>[12]</sup>.

**I.5.1.3. Les Sirops, les crèmes et les confitures de dattes :**

Ces produits sont également fabriqués à base de dattes saines car il est important d'éviter

tout arrière goût de fermentation.

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

**I.5.2. La mise en valeur des déchets :**

Les dattes abîmées et de faible valeur marchande peuvent être utilisées en raison de leur forte teneur en sucre pour la production de :

**I.5.2.1. La biomasse et protéines unicellulaires :**

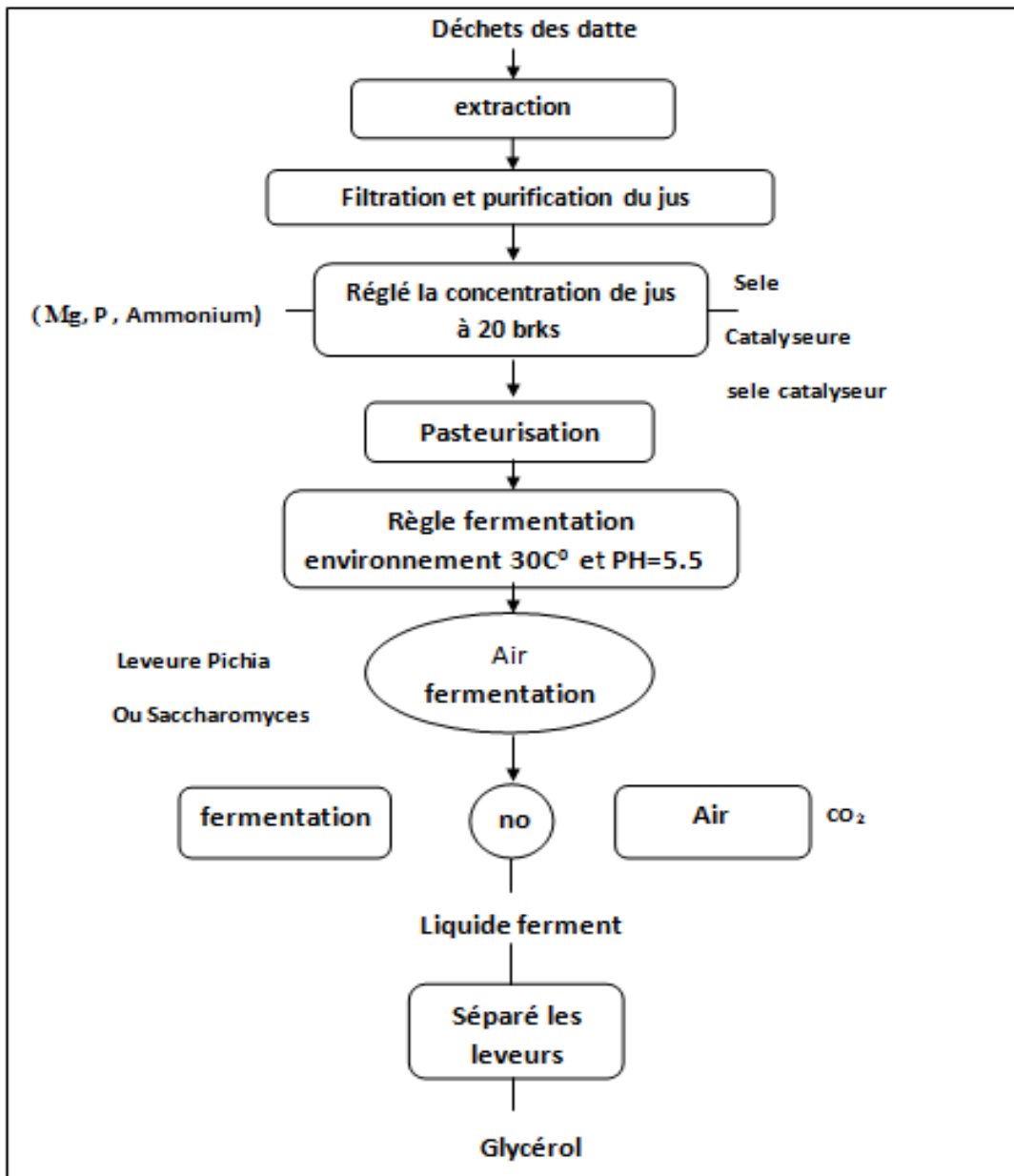
La production de protéines reste un objet essentiel afin de subvenir aux besoins mondiaux

A cet égard des essais de production de protéines d'organismes unicellulaires par culture de la levure *Saccharomyces cerevisiae* sur un milieu à base de dattes ont été réalisés.

**I.5.2.2. Les alcools:**

\* Les dattes constituent un substrat de choix pour la production de l'alcool éthylique. Selon Touzi (1997), l'alcool éthylique a été produit au laboratoire avec un rendement de 87 %.

\* Le schéma suivant donne le mécanisme d'extraction de Glycérol

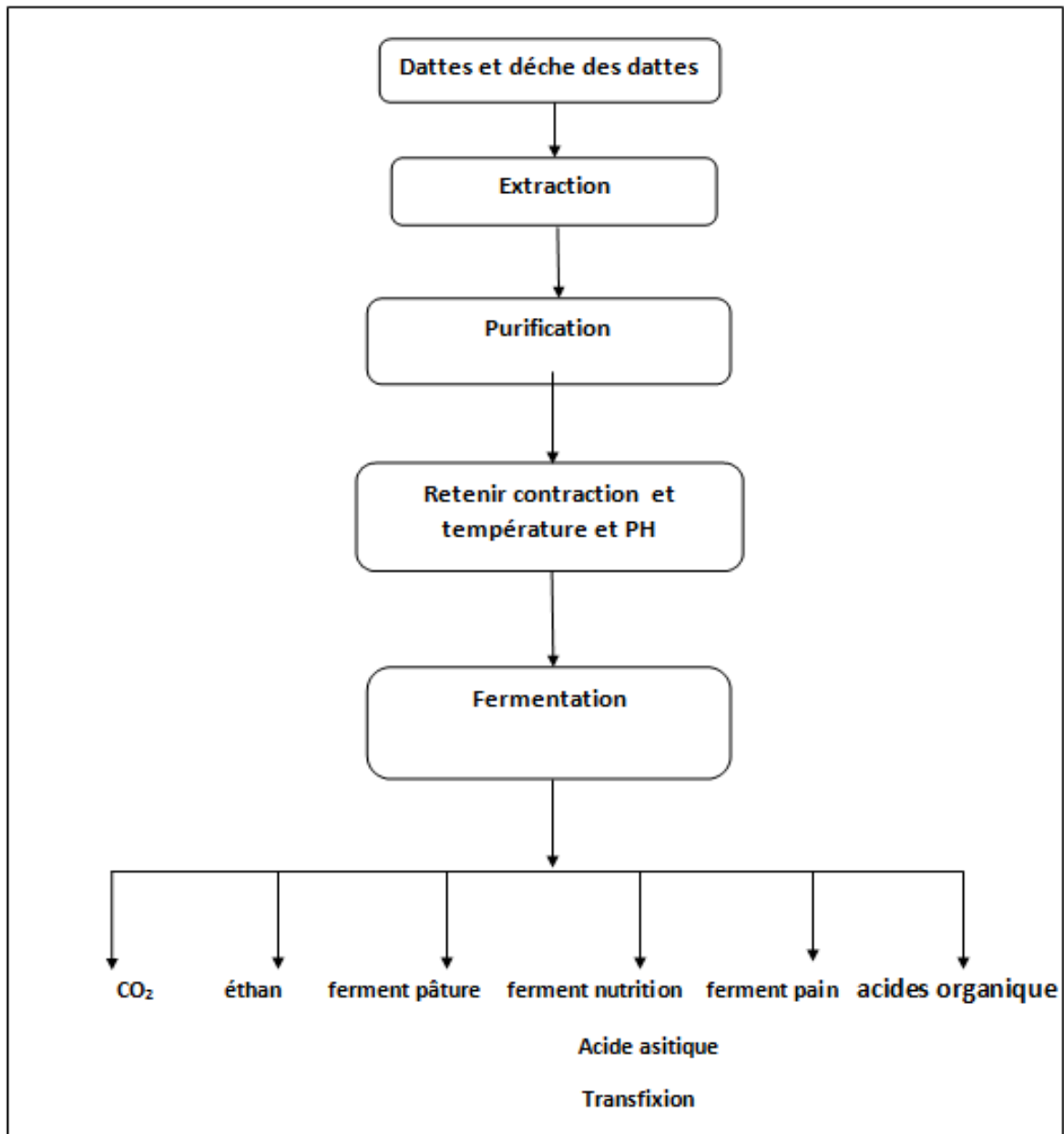


Figure(I-04) : Schéma d'extraction de Glycérolé

### I.5.2.3. Le vinaigre :

Les dattes peuvent être utilisées pour l'élaboration de nombreux produits alimentaires

parmi lesquels le vinaigre <sup>[14]</sup>. Ce dernier a été produit par culture de la levure *Saccharomyces uvarum* sur un extrait de datte <sup>[15]</sup>.



Figure(I-05) : Recyclage dattes et déche des dattes en industriel fermentation

#### I.5.2.4. Les aliments de bétail :

Les rebuts et les noyaux de dattes constituent des sous produits intéressants pour l'alimentation du bétail.

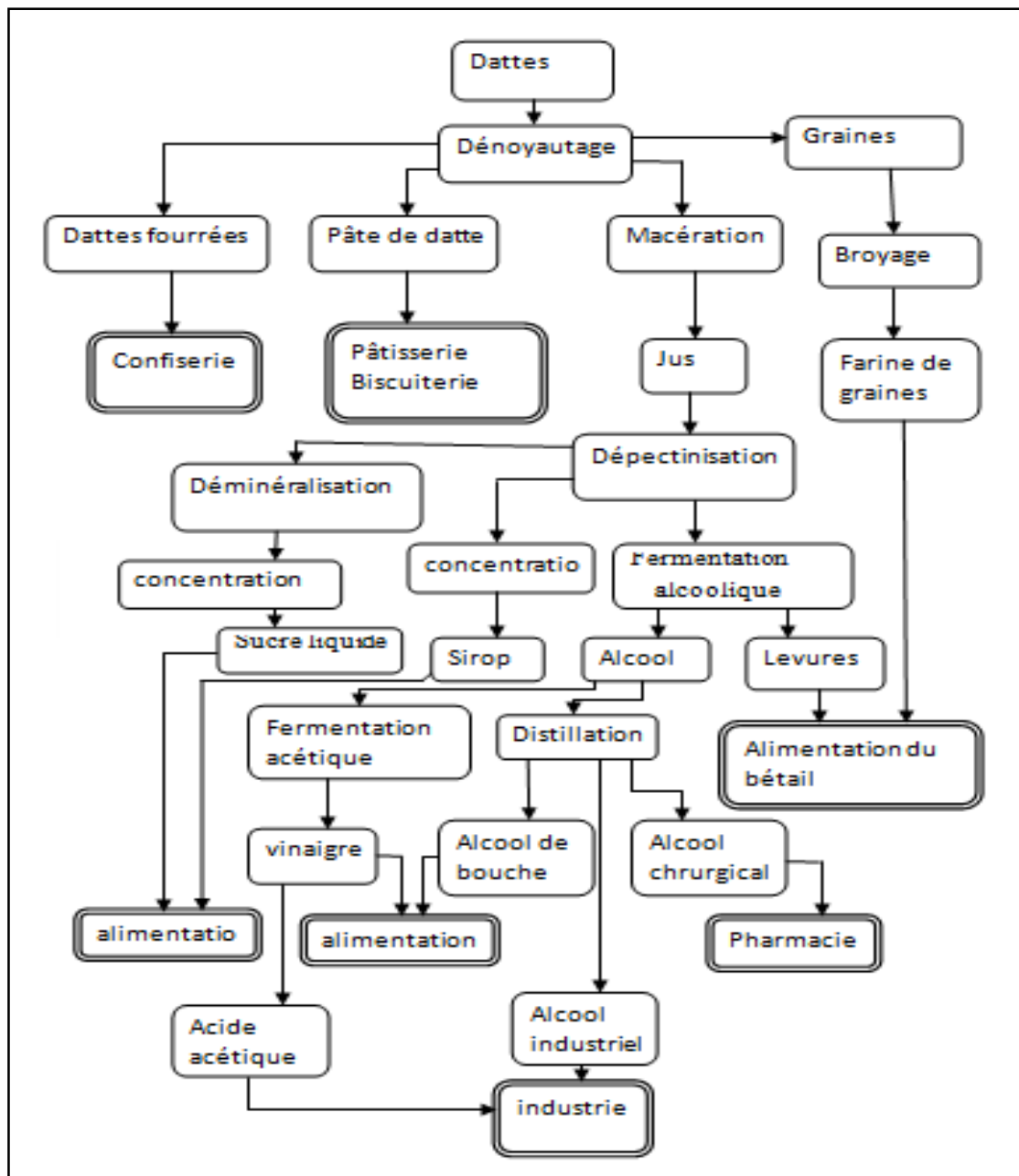
La farine des noyaux de dattes peut être incorporée avec un taux de 10 % dans l'alimentation des poulets sans influencer négativement leurs performances <sup>[16]</sup>.

**I.5.2.5. Autres produits:**

La datte constitue un substrat de choix pour la production de nombreux autres produits tels

que : le vin <sup>[10]</sup> et le jus de datte <sup>[17]</sup>.

La figure (I-06) illustre les différentes opérations de la transformation de la datte et le noyau.



**Figure (I-06) :** les différentes opérations de la transformation de la datte et le noyau.

**I.6.Importance économique de la transformation de la datte :**

La datte est un produit qui présente des avantages comparatifs et pour lequel il n'existe pas de problèmes de concurrence entre les pays développés et les pays sous-développés, comme c'est le cas pour d'autres produits agricoles (tomates, agrumes, olives, etc.).

La datte, fait l'objet d'un commerce intérieur et extérieur important, surtout la variété Deglet-Nour. Les autres variétés, même si elles ne sont pas largement commercialisées sur les marchés, peuvent être transformées en divers produits dont l'impact socio-économique est considérable tant du point de vue de la création d'emplois et de la stabilisation des populations dans les zones à écologie fragile. Ainsi, les produits issus de la transformation de la datte limiteraient, par ailleurs la dépendance économique du pays vis-à-vis de l'étranger et lui permettraient d'économiser des devises susceptibles d'être dégagées pour d'autres secteurs <sup>[13]</sup>.

## II.1. La Morphologie :

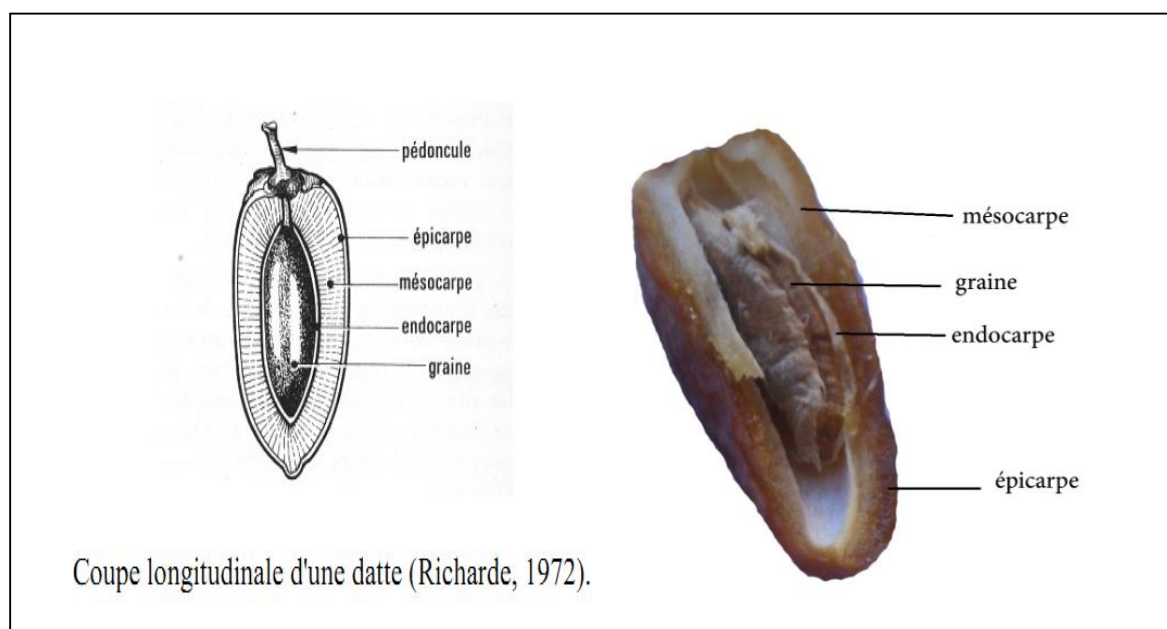
### II.1.1. Morphologie du fruit :

La dattes est le fruit du palmier dattier .elle est constituée de deux parties une partie non comestible « noyau »et une partie comestible « pulpe ou chair »

Selon Espiard (2002) La partie comestible de la dattes est constituée de :

- **Un péricarpe** ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau.
- **Un mésocarpe** généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et de couleur soutenue.
- **Un endocarpe** de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau.

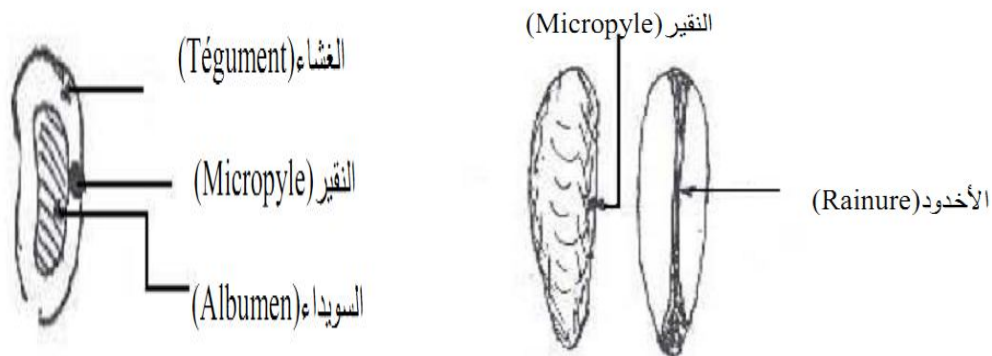
Les dimensions de la dattes sont très variables, de 2 à 8cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambre, rouge, brune plus ou moins foncée <sup>[102]</sup>.Les dattes sont généralement de forme allongée, oblongue ou ovoïde, mais on rencontre également des dattes sphériques.



**Figure (II-01):** Morphologie du fruit <sup>[25]</sup>

### II.1.2. Morphologie de noyau:

Le noyau ou graine de forme allongé est de grosseur variable ,Son poids moyen oscille autour du gramme .Il représente de 7 à 30 % Du poids de la datte et est constitué d'un albumen corné de consistance dure protégé par une enveloppe cellulosique.



Figure(II-02): Morphologie de noyau

## II.2. Les caractères chimique:

### II.2.1. Composition de la partie comestible "Pulpe ":

#### II.2.1.1. Constituants majeurs :

##### II.2.1.1.1. L'eau :

La teneur en eau est une fonction des variétés du stade de maturation et du climat. Elle varie entre 8 et 30 % du poids de la chair fraîche avec une moyenne d'environ 19 % <sup>[18]</sup>.

Lors du développement de la teneur en humidité évolue comme suit : 85 % pour le stade khalal, 50-60 % pour le stade blah , 35-40 % pour le stade rutab et 5-10 % pour le stade tmar .

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

**Tableau(II-01) :** Teneur en eau de quelques variétés de la région Fliache (Biskra) , en% <sup>[19]</sup>.

variétés	consistance	Teneur en eau
Deglet-Nuor	Demi-Molle	22.60
Mech-Degla	séche	13.70
Ghars	Molle	25.40

#### II.2.1.1.2. Les sucre :

Les sucres sont les constituants prédominants de la datte. L'analyse des sucres de la datte a révélée essentiellement la présence de trois types de sucres : le saccharose, le glucose et le fructose <sup>[18]</sup>. Ce ci n'exclut pas la présence d'autres sucres en faible proportion tels que : le galactose, la xylose et le arabinose.

Le tableau suivant monter la teneur en sucres dans les dattes, signalons une grande variabilité des teneur pour le saccharose et la sucres réducteurs. La teneur en saccharose varie enter 0.8 et 52.40% , celle des sucres réducteurs est de 20 à 90% de matière demi-molle.

**Tableau(II-02):** composition en sucres de la datte Deglet-Nour Algérienne <sup>[20]</sup>.

Sucres	Teneur(%) en sucres du poids sec
Sucres totaux	71.37
Sucres réducteurs	22.81
Saccharose	46.11

Les proportions des déférents sucres dans la datte, varient en fonction de la variété et des stades de maturation <sup>[02]</sup>.

**II. 2.1.1.3. Les fibres :**

La dattes est riche en fibres, elle en apporte 8.1 à 12.7 % du poids sec <sup>[21]</sup>. La consommation de dattes contribue à l'apport en fibres, souvent faible dans l'alimentation. Une portion de 25 g de dattes (trois fruits) fournit 2 g de fibres, ce qui représente 5 à 8 % de la quantité de fibres recommandée par jour, soit 38 g pour les hommes et 25 g pour les femmes. Les fibres des dattes sont constituées à 57 % de fibres insolubles et à 43 % de fibres solubles <sup>[22]</sup>.

**II.2 .1.2. Constituants mineurs :****II.2.1.2.1.Vitamines :**

En générale , la dattes ne constitue pas une source important de vitamines notamment liposolubles. Le profil vitaminique de la dattes sèche se caractérise par des teneurs tout à fait appréciables en vitamine du groupe B : 1.7 mg de vitamine B3, 0.8mg de vitamine B5, 0.15mg de vitamine B6, 0.10 mg de vitamine B2. Par contre la vitamine C (qui atteignait 15 mg dans la dattes fraîche) a presque totalement disparue dans la dattes sèche (2 mg en moyenne) et la teneur en provitamine A dépasse rarement 0.03 mg aux 100 g <sup>[23]</sup>.

**II.2.1.2.2.Enzymes :**

Les enzymes jouent un rôle important dans le processus de conversion au cours de ce lieu aqueux formation et la maturation du fruit date et les activités de quatre d'entre eux sont d'un intérêt particulier pour la qualité du produit final :

**Invertase :**

Responsable de l'inversion du saccharose en glucose et fructose et liée à la texture et la souplesse ;

**Polygalacturonase et pectinestérase :**

Ces deux convertirent les substances pectiques insoluble en pectines solubles, ce qui contribue à la douceur du fruit ;

**Cellulase :**

Décompose le cellulose en substances à chaîne plus courte avec une solubilité croissante.

Finalement aboutir au glucose, ce qui diminue la teneur en fibres :

**Poly phénol oxydase :**

Les pensable des modifications biochimiques des poly phénols à laquelle appartiennent les tanins, elles sont importantes pour non-oxydant les réactions de brunissement de la date <sup>[24]</sup>.

La datte renferme une faible quantité de lipides .leur taux varie enter 0.40 et 1.9% du poids frais .cette quantité est en de la fonction variété et du stade de maturation .

selon yahiaoui 1970 ,la teneur en lipides passe de 1.25% au stade hababouk à 6.33% au stade kimiri. cette teneur diminue progressivement au stade Routabe pour atteindre un valeur de 1.97% de matière sèche au stade tamar.

**II.2.1.2.3. Les lipide :**

La datte renferme une faible quantité de lipides .leur taux varie enter 0.40 et 1.9% du poids frais .cette quantité est en de la fonction variété et du stade de maturation .

selon yahiaoui 1970 ,la teneur en lipides passe de 1.25% au stade hababouk à 6.33% au stade kimiri. cette teneur diminue progressivement au stade Routabe pour atteindre un valeur de 1.97% de matière sèche au stade tamar.

**Tableau(II-03)** Composition en acide gras de la datte Deglet- Nour ,en %  
matière grasse <sup>[26]</sup>.

Acides gras	Teneur en % de matière grasse
Acide myristique (C <sub>14:0</sub> )	8.66
Acide palmitique (C <sub>16:0</sub> )	7.89
Acide stéarique (C <sub>18:0</sub> )	10.47
Acide oléique (C <sub>18:1</sub> )	10.74
Acide linoléique (C <sub>18:2</sub> )	11.47
Acide linoléique (C <sub>18:3</sub> )	12.30

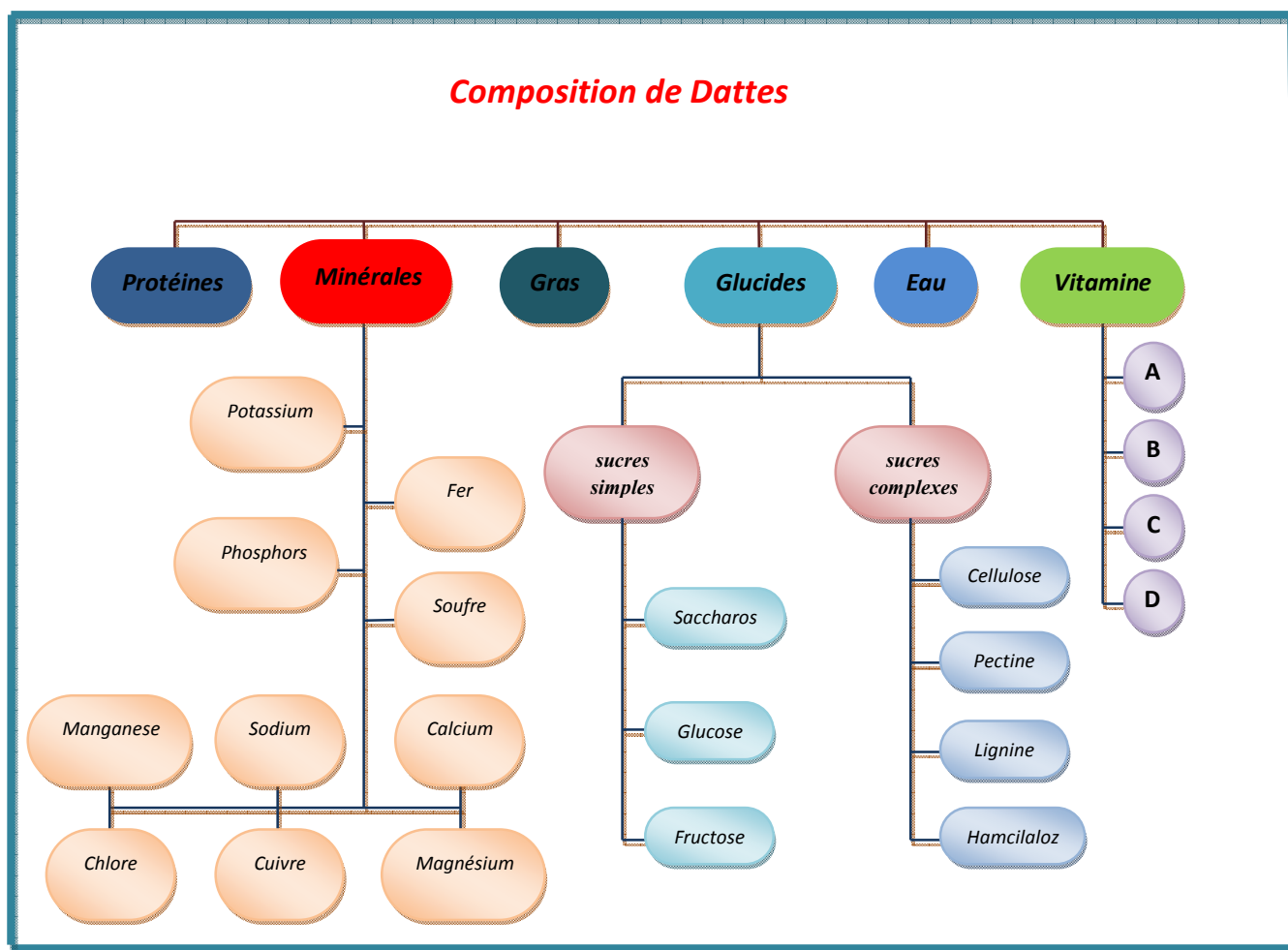
#### II.2.1.2.4. Les protéines :

La pulpe de datte contient de faibles quantités de protéines ; en effets le taux de ce constituant est compris entre 1,7 et 3 % du poids de la pulpe à l'état frais.

Ces teneur bien que faibles ne sont pas négligeables comme complément ou supplément protéique, d'autre plus que selon de nombreux auteurs, les protéines des dattes sont qualitativement bien équilibrées car leur composition correspond à celle des besoins de l'organisme <sup>[18]</sup>, <sup>[27]</sup>.

#### II.2 .1.2.5. Les minéraux et oligo-éléments:

Sont remarquablement abondants dans ce fruit ; la datte renferme 1.5 à 1.8 g par 100 g. C'est un fruit le plus riche en potassium (plus de 670 mg par 100 g), en calcium (62 mg) et en magnésium (58 mg) ainsi qu'en fer (3mg). Cuivre, zinc, manganèse sont également présent à des niveaux intéressants <sup>[27]</sup> voir



Figure(II-03): Composition chimique des dattes

### II.2.2. Composition de la partie non comestible "Noyau ":

Le tableau suivant présente les principaux constituants des noyaux de dattes

**Tableau (II-04):**Composition et valeur fourragère des noyaux de dattes (%)  
de variété( Mauritanienes <sup>[28]</sup>et Irakiennes <sup>[29]</sup>)

Composition	1	2
Eau	07.16	06.46
Cendres	01.22	01.12
Lipides	08.86	08.49
Protides	06.54	05.22
Glucides	58.90	62.51
Cellulose	17.32	16.20
Valeur fourragère	01.09	01.10

### II.3. La valeur nutritionnelle de la datte :

Les dates sont au premier plan des nutriments qui fournissent l'énergie au corps nécessaire à la vitalité humaine pour sa riche haute teneur en calories.

Il contient également des éléments métalliques que leurs homologues de toute autre denrée alimentaire

Dates a été connu depuis l'Antiquité comme «mine» comme une indication du nombre de ce qu'il contient des éléments parmi eux :

**Tableau (II-05):**L' importance d' Eléments des dattes

Eléments	Son importance
Potassium	Contribue à penser clairement, aidant à débarrasser le corps des déchets
Phosphore	Est un élément nécessaire pour la continuation de la vie, et est nécessaire pour rythme cardiaque et la transmission des signaux nerveux irréguliers.
Fer	Elle est la première composante de l'hémoglobine
Sodium	Avec potassium impliquée dans la régulation de l'eau corporelle
Calcium	Entre dans la formation d'os et de dents
Manganèse	A un rôle important dans l'activation de l'action enzymatique
Magnésium	Aide l'organisme à absorber Ca.P.Na.K. Il est essentiel dans les nerfs et les muscles de son rôle vital , Également analyser sucre dans le sang en énergie. Et il sait fatigue du métal résistant et aide à résister à la dépression et à réduire les cas de dyspepsie
Iode	Active les hormones thyroïdiennes sont propriétaires
Fluor	Protège les dents contre la carie et aide à protéger

## ❖ Vitamines

Tableau (II-06):L' importance de vitamines des dattes

vitamine	Son importance
Vitamine A	Il est seulement en petites quantités et est connu vision vitamine Et est nécessaire pour la sécurité et la santé de la peau et la régénération de la peau., Et augmente la résistance des muqueuses de l'infection, et augmente la sécurité et est inclus dans les processus métaboliques dans les cellules et les aide à grandir.
Vitamine D	Il en une petite quantité de dates, et des anti-vitamine rachitisme connus, et est régulée représentation de calcium élémentaire, le phosphore, et liée à la croissance des os et des dents
Vitamine B <sub>1</sub>	Connu comme thonine, et joue un rôle important dans le processus de représentation matière sucrée qui est nécessaire pour préserver l'intégrité des nerfs, et les fonctions du système nerveux.
Vitamine B <sub>2</sub>	Connu sous le nom de riboflavine, qui permet de se débarrasser du sel et de l'eau par le rein
Vitamine B <sub>3</sub>	Connue comme la niacine, est un inhibiteur d'une pellagre maladie
Acide folique	Contre un facteur d'anémie aiguë, qui aide à la composition et à la maturité des globules rouges, où il est essentiel pour la synthèse des protéines nécessaires à la formation de l'hémoglobine du sang, il aide aussi le système digestif de s'acquitter de ses fonctions, et joue un rôle important dans la synthèse des acides nucléiques et de transmettre le code génétique
La biotine	Est-ce qu'un membre du groupe bateau "B" vitamine, et est considéré comme l'un des booster réaction immunitaire des vitamines dans le corps

## ❖ Fibre :

Protéger le corps contre les maladies, dyspepsie, constipation et les maladies du côlon.

## ❖ La pectine :

Les dattes contiennent une forte proportion de la pectine qui donne une importance médicale où des études récentes ont montré que a un effet sur le sang réduire cholestérol en empêche l'athérosclérose

## ❖ Sucres:

On peut dire qu'un diabétique peut être traitée dans les cinq dates par jour à cause des dates faible de teneur en saccharose. Et des teneurs élevées d'oses rapide absorption (glucose, fructose ..... ) qui ne nécessitent pas l'insuline lorsqu'ils sont utilisés dans la production d'énergie.

Les dates qui contiennent un pourcentage élevé de sucres est la principale source d'énergie thermique nécessaire pour affronter et de supporter l'effort consenti à la naissance.

❖ **avantages médicaux:**

- Entré dans la médecine antique dates des livres ou des fruits humide est plus nutrition pour le corps et mangent sur tue les vers un estomac vide.

- Et pour imprimer laxative et tonique, et surtout avec l'amour de pin ou mélangé avec du lait Si la cuisson avec le fenugrec et de boire il coupe flegme..

- Il a également salué les anciens Egyptiens utilisation de dates dans le traitement des maladies de la vessie, de l'estomac et des intestins.

- Et le miel-Balah à boire du jus de citron calmer le système nerveux, en plus de son impact efficace en cas de rhume.

- Buvez fleurs de thym bouillies avec des dates utiles dans le traitement de la coqueluche.

- Et le rhume tels qu'ils sont énoncés dans le livre " des secrets de l'ancienne médecine arabe": (la date qui est l'aliment de base de la population du Sahara étant un aliment entier.

### III.1. Provenance

Les échantillons que nous avons étudiés sont secs et disponibles dans le marché, ils sont retenus pour l'analyse car ils proviennent des régions suivantes : Ghardaïa (gurrara), Ourgla, El-oued (Djamaa, El-mghaier, Taghzootte, Sidi Amrane), Biskra.



Figure( III-01) : les échantillons

III.2. Matérielles et produits:



Figure (III-02): Balance à précision



Figure(III-03): pH mètre



Figure(III-04) :Pied à coulisse



Figure (III-05): Conductivité mètre



Figure (III-06): Papier filtré

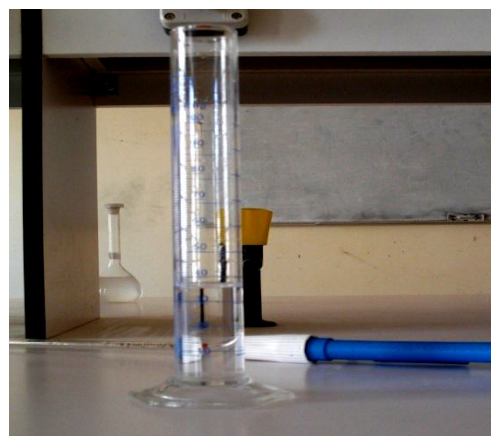


Figure (III-07): Eprouvette graduée



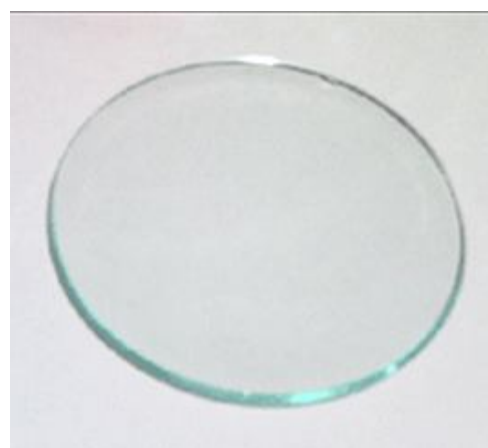
**Figure(III-08):** Haown



**Figure (III-09):** Bécher



**Figure (III-10):** Poite



**Figure(III-11) :** Verre de montre



**Figure(III- 12) :** Pissette + eau distillé



**Figure (III-13):** Phénol phtaléine



**Figure (III-14) :** Fiole (NaOH =0.05N)



**Figure (III-15) :** Etuve

### III.3. Méthodes d'Analyses:

#### III.3.1. Analyses physiques:

Les principes de cette méthode basent sur les caractères morphologiques des fruits (pulpe et noyau) des échantillons des dattes.

Dans ce travail ont été examinées dix ou moins de fruits et leur grain de chaque échantillon des dattes.

##### III.3.1.1. Les pulpes :

###### III.3.1.1.1. La masse , La longueur , Le diamètre , Le gras , et Le volume :

On effectue la pesée de fruits , la pulpe, et la pâte de chaque échantillon à l'aide d'une balance à précision, mais la longueur et le diamètre et le gras sont mesurés à l'aide d'une règle coulissante, en outre on pèse le volume par un Erlenmeyer gradué

##### III.3.1.2. Densité de fruit $\rho_f$ :

###### Mode opératoire:

- Prélever un fruit à chaque échantillon et peser le ( $M_a$ ).
- En outre faire mettre un volume connu d'eau dans un Erlenmeyer gradué
- Jeter le fruit dans l'Erlenmeyer gradué
- Prélever le nouveau volume
- Qu'il évite ( $V_w$ )

**Expression des résultats:**

$$\rho_f = M_a/V_w$$

**M<sub>a</sub>**: La masse de fruit (g) .

**V<sub>w</sub>**: le volume d'eau évité ( ml)

**III.3.1.3 .Densité apparente  $\rho_b$ :****Mode opératoire:**

- peser un bécher vide de 200ml (**M<sub>bh</sub>**)
- Charger le à fruit complètement et peser le(**M<sub>a</sub>+M<sub>bh</sub>=M<sub>ch</sub>**)

**Expression des resultants:**

$$\rho_b = M_a/V_{hb}$$

**M<sub>a</sub>**: La masse de fruit

**V<sub>bh</sub>**: volume de bécher.

**M<sub>bh</sub>**: Masse de bécher.

**M<sub>ch</sub>**: Masse de bécher chargé.

**III.3.1. 4.Porosité  $\epsilon$ :****Mode opératoire:**

- Peser un fruit à chaque échantillon.
- Mettre le en Buchner chargé à eau.
- Laisser le 24 heures
- Après ,Peser le

**Expérience des résultat:**

$$\varepsilon = (\rho_s - \rho_{sec})/\rho_{sec}$$

**$\rho_s$** : Poids saturé.

**$\rho_{sec}$** : Poids de fruit sèche.

**III.3.1.5. Géométrie moyen diamètre  $Dg$ :**

**Expérience des résultat:**

$$g = D(LWT)^{1/3}$$

**L**: Langure .

**W** : Diamètre.

**T** : Gras.

**III.3.1.6. Sphéricité  $\Phi$ :**

$$\Phi = Dg/L$$

**$Dg$**  : Géométrie moyen diamètre.

**L** : Langur.

**III.3.1.7. La surface  $S$ :**

$$S = \pi Dg^2$$

**$\Pi$**  : 3,14.

**$Dg$**  : Géométrie moyen diamètre.

**III.3.1.8-Densité de la pate(  $\rho_p$ ):****Mode opératoires :**

- prélever une poite ( avant on pesé leur poids  $P_{pv}$ ) et charger la à eau
- peser le poids (poite +eau( $p_w$ ) =  $P_{pe}$ )
- en autre face avec un Haown ,on dégrade la pulpe (la pate).
- charger les poites par la pate.
- peser le poids (poite + la pate( $p_p$ )) =  $P_{pp}$ ).

**Expérience des résultat:**

$$\rho_p = P_p/P_w$$

$P_{pv}$ : poids de poite vide.

$P_{pe}$  : poids de poite chargé à eau.

$P_{pp}$  : poids de poite chargé à pate .

$P_w$  : poids d'eau.

$P_p$  : poids de la pate.

**III.3.1.9.Les grains (noyau) :**

D'autre part les mesures pondérales des dix grains précédents ce faire à l'aide une balance à précision.

La longueur et le diamètre sont mesurant des grains a l'aide d'une percusion coulisse .

### III.3.2. Analyses chimiques:

#### III.3.2.1. Mesure de PH :

##### Mode opératoire :

- Introduire 05 g de pulpe dégradé dans un bécher de 50 ml.
- Ajouter 37,5 ml d'eau distillée (jus de datte) .
- Laisser équilibrer pendant 24h.
- Allumer le PH mètre au moins demi-heure avant l'emploi.
- Introduire l'électrode et faire la lecture après stabilisation de l'affichage .

#### III.3.2.2. Mesure de la conductivité électrique (CE)

##### Mode opératoire :

- Peser 05 g de pulpe et dégrader le.
- Ajouter 37,5 ml d'eau distillée dans un bécher de 50 ml.
- Laisser équilibrer pendant 24h.
- Mesurer la conductivité à laide d'un conductivité mètre .

#### III.3.2.3. Humidité et matière sèche :

##### Principe

L'humidité de l'échantillon de la pulpe de datte a été déterminée par dessiccation au un pulpe en prise d'essai dans une capsule en verre dans une étuve à une température de 60 C° pendant 07 jours. les résultats sont exprimés en teneurs de matière sèche %.

##### Mode operatories :

- Sécher des capsules vides à l'Etuve durant ¼ heure à la température 60 C°.
- Tarer les capsules après refroidissement de 15 mn dans un l'air.
- Peser un pulpe dans chaque capsule d'échantillon.
- Placer dans l'Etuve réglée 60 C°.

- Peser les jusqu'à poids constant.

**Expression des résultats :**

L'humidité est déterminée par la formule suivante :

$$H\% = \frac{P1-P2}{P} \times 100$$

**H%** : La teneur en eau ou l'humidité.

**P1** : Poids initiale « matière fraîche ».

**P2** : poids finale « matière sèche ».

$$\text{Matière sèche \%} = 100 - \text{Humidité}$$

**III.3.2.4. L'acidité totale:**

**Principe :**

Consiste à effectuer un de titrage de l'acidité d'un solution aqueuse avec une solution d'hydroxyde de sodium en présence de phénolphaléine comme indicateur

**Mode opératoire :**

- Introduire 05 g de pulpe dégradé dans un bécher de 50 ml ( solution ).
- Ajouter 37,5 ml d'eau distillée (jus de date) .
- Laisser équilibrer pendant 24h.
- Prélever 05 ml(V) de solution .
- Ajouter 02ou 03 goutte de phénophtaléine et tout en agitant , titrer avec de la solution d'hydroxyde de sodium(  $C_i = 0.05225$  ) N jusqu'à l'obtention d'une couleur rose persistante pendant 30 secondes et remarque le volume (  $V_i'$  ) .

**Expression des résultats :**

selon la loi de dilution:

$$C_a * V_a = C_b * V_b$$

=>

$$Ca = (Vb * Cb')/Va$$

donc

$$Ci * V = Vi' * Ci$$

=>

$$Ci = (Ci * Vi')$$

$$\% d'acidité = (\text{sum } ci/2) * 100$$

$C_i$  : concentration des acides totales.

$i$ : 1,2 le nombre de fruit.

**Sum**: la somme.

### III.3.2.5. Les matières non soluble et soluble à l' eau :

#### Mode opération :

- Peser un pulpe d'un fruit à chaque échantillon .
- Soluble le dans 50ml d'eau .
- En autre face peser 07 papiers filtre
- Filtrer le jus avec le papier
- Sécher le résidé dans un étuve a 60 C<sup>0</sup>.
- Peser le poids juste il est sèche .

#### Expression des résultats :

$$\text{matière non soluble \%} = \left( \frac{P_i - P_f}{P_i} \right) \times 100$$

$$\text{matière soluble \%} = 100 - \text{matière non soluble \%}$$

**pi** : poids du fruit .

**pf** : poids du résidé .

Dans notre résultats nous avons présente en première lieu les résultats morphologique, base sur la morphométrie des trois dimensions, poids, longueur et diamètre des fruites et des grains des défèrent échantillons des dattes étudiés et quelque caractère physique .En suit les résultats des analyse chimique .

#### IV.1.Les Analyse physique du fruit et la pulpe :

##### IV.1.1 La longueur du fruit , Le poids de fruit , Le poids de pulpe, et Le diamètre de fruit :

D'après Les tableaux(A-01 , A-03 , A-04 , A-07 ) ( voir L'annexe A) et les courbes (B-01, B-03, B-06, B-07 ) (voire l'annexe B) quels sont représentés la variation de la longueur du fruit , le poids de fruit , le poids de pulpe, et le diamètre de fruit , on observé que les moyennes comme le tableau suivant dessine:

**Tableau (IV-01):** la variation de la longueur du fruit , le poids de fruit , le poids de pulpe, et le diamètre de fruit

Propriété	L'intervalle
<b>Longueur du fruit (<math>L_p</math>)</b>	<b>[35.844 - 41.914]</b>
<b>Poids du fruit ( <math>P_f</math>)</b>	<b>[6.68306 - 11.15903]</b>
<b>Poids de la pulpe ( <math>P_p</math>)</b>	<b>[5.91137 - 10.45017]</b>
<b>Diamètre du fruit( <math>d_f</math>)</b>	<b>[17.614 - 20.734]</b>

Selon Meligie et sourial (1982) et Mohammed et al . (1983) suites à études de caractérisation des cultivars irakiens ont proposé des critères d'évaluation qualitative des dattes :

Tableau (IV-02): critères physique d'évaluation qualitative des dattes

<b>Longueur du fruit</b>	<b>Réduite</b>	<b>&lt; 3.5 cm</b>	<b>Mauvais caractère</b>
	<b>Moyenne</b>	<b>3.5 – 4 cm</b>	<b>Acceptable</b>
	<b>Longue</b>	<b>&gt;4 cm</b>	<b>Bon caractère</b>
<b>Poids du fruit</b>	<b>Faible</b>	<b>&lt; 6 g</b>	<b>Mauvais caractère</b>
	<b>Moyenne</b>	<b>6- 8 g</b>	<b>Acceptable</b>
	<b>Elevé</b>	<b>&gt;8 g</b>	<b>Bon caractère</b>
<b>Poids de la pulpe</b>	<b>Faible</b>	<b>&lt; 5 g</b>	<b>Mauvais caractère</b>
	<b>Moyenne</b>	<b>5 -7 g</b>	<b>Acceptable</b>
	<b>Elevé</b>	<b>&gt;7 g</b>	<b>Bon caractère</b>
<b>Diamètre du fruit</b>	<b>Faible</b>	<b>&lt; 1.5 cm</b>	<b>Mauvais caractère</b>
	<b>Moyenne</b>	<b>1.5 – 1.8 cm</b>	<b>Acceptable</b>
	<b>Elevé</b>	<b>&gt;1.8 cm</b>	<b>Bon caractère</b>

Donc notre échantillons selon:

- **le poids de fruit** D<sub>02</sub> ,D<sub>04</sub> ,D<sub>07</sub> sont acceptable et D<sub>01</sub> ,D<sub>03</sub> ,D<sub>05</sub> ,D<sub>06</sub> sont bon caractère.
- **Poids de la pulpe** D<sub>02</sub> ,D<sub>04</sub> ,D<sub>07</sub> sont acceptable et D<sub>01</sub> ,D<sub>03</sub> ,D<sub>05</sub> ,D<sub>06</sub> sont bon caractère
- **Diamètre du fruit** D<sub>02</sub> ,D<sub>04</sub> ,D<sub>07</sub> sont acceptable et D<sub>01</sub> ,D<sub>03</sub> ,D<sub>05</sub> ,D<sub>06</sub> sont bon caractère
- **Longueur du fruit** D<sub>01</sub> ,D<sub>02</sub> ,D<sub>04</sub> ,D<sub>05</sub> ,D<sub>07</sub> échantillons acceptable et D<sub>03</sub> ,D<sub>06</sub> bon caractère

\* les meilleures échantillons généralement sont D<sub>03</sub> ,D<sub>05</sub> ,D<sub>06</sub> Et les échantillons acceptable sont : D<sub>02</sub> ,D<sub>04</sub> ,D<sub>07</sub>

Les Courbes sont montrés la convergence entre les échantillons et le tableau suivant défini les :

Tableau(IV-03): la convergence entre les échantillons.

propriété	number de groups	Les groups
$M_a$	3	1- $D_{01}, D_{05}$ 2- $D_{03}, D_{06}$ 3- $D_{04}, D_{04}, D_{07}$
$M_p$	2	1- $D_{01}, D_{05}$ 2- $D_{02}, D_{03}, D_{04}, D_{06}, D_{07}$
$d_p$	2	1- $D_{02}, D_{04}, D_{07}$ 2- $D_{01}, D_{03}, D_{05}, D_{06}$
$L_p$	2	1- $D_{01}, D_{03}, D_{06}$ 2- $D_{02}, D_{04}, D_{05}, D_{07}$

Les Courbes statistiques( C-01 , C-03 ,C-06 , C-09 ) (Voire l'annexe C) représentent la dispersion dans les échantillons Et le tableau suivant défini les:

Tableau( IV-04): la dispersion dans les échantillons

propriété	Commander des échantillons
$M_a$	$D_{02} > D_{04} > D_{01} > D_{07} > D_{05} > D_{06} > D_{03}$
$M_p$	$D_{02} > D_{04} > D_{01} > D_{07} > D_{06} > D_{05} > D_{03}$
$d_p$	$D_{05} > D_{07} > D_{02} > D_{04} > D_{01} > D_{03} > D_{06}$
$L_p$	$D_{01} > D_{02} > D_{04} > D_{05} > D_{06} > D_{07} > D_{03}$

**IV.1.2. Gras :**

Le tableau(A-06) ( voir l'annexe A ) et la courbe (B-03) (voire l'annexe B) sont représentés la variation du gras quel est varié dans l'intervalle [3,898 - 5,32 ].

On observe que  $D_{02}$  et  $D_{05}$  sont prélevés les petits gras ,  $D_{01}$  ,  $D_{03}$ ,  $D_{04}$ ,et  $D_{07}$  à des gras moyennes, et l'échantillon  $D_{06}$  prélève le grande gras.

La Courbe statistique (C-07 ) (voir l'annexe C) montre la dispersion dans chaque échantillon, il est segmenté comme suite :  $D_{02} > D_{06} > D_{05} > D_{01} > D_{03} > D_{04} > D_{07}$

**IV.1.3. Volume :**

Le tableau ( A-10 ) (Voire l'annexe A) et la courbe(B-03 ) (Voire l'annexe B) indique la variation du volume quel est varié dans l'intervalle [6 ;10] .

On observe que les échantillons  $D_{02}$  et  $D_{04}$  sont semblable, aussi  $D_{03}$  et  $D_{05}$  en autre face , et il n'ya pas un simulation entre les autre échantillons ,  $D_{01}$ (8ml) ,  $D_{06}$ (10ml) ,  $D_{07}$ (6ml).

**IV.1.4. Densité de fruit:**

Le tableau(A-10) (Voire l'annexe A) et la courbe (B-12) (Voire l'annexe B) représente la variation en densité de fruit quel est varié dans l'intervalle [1.09-1.8].

On observe que les échantillons  $D_1$  et  $D_6$  sont semblable ,contre les autre échantillons quels sont déférents.

**IV.1.5. Densité apparente:**

Le tableau (A-09 ) ( voire l'annexe A) est représenté la variation de la densité apparente, quel est varié dans l'intervalle [0,63 - 0,78].

Ou  $D_{07}$  prélève la valeur minimale, et  $D_{06}$  prélève la valeur supérieure.

On observe que les échantillons divisons en trois groupes:

\*Le premier groupe :  $D_{01}$  ,  $D_{02}$  ,  $D_{05}$  , et  $D_{07}$  , le faible groupe .

\*La deuxième groupe :  $D_{03}$  ,  $D_{04}$ , le moyen groupe.

\*Le troisième groupe :  $D_{06}$ .

**IV.1.6.Porosité :**

Le tableau (A-13 ) ( voire l'annexe A) et la courbe (B-11 ) ( voire l'annexeB) représente la variation de porosité quel est varié dans l'intervalle [0.7-2.2] .

On observe un convergence entre les échantillons  $D_{02}$  , $D_{04}$  , $D_{07}$  d'une part, et  $D_{01}$  , $D_{03}$  , $D_{05}$  en autre part, et l'échantillon  $D_{06}$  est indépendants à tous.

**IV.1.7.Le diamètre géométrique moyenne, La surfasse<sub>z</sub> et La sphéricité:**

Le tableau (A-19 ) ( voire l'annexe A) représente la variation de le diamètre géométrique moyenne, la surfasse<sub>z</sub> et la sphéricité quel sont varié dans les intervalle [13,15 - 16,19] , [543,33 – 823,75] ,Et [0,364 - 0,38] en suivre .

On observe un convergence entre les échantillons  $D_{02}$  , $D_{04}$  , $D_{05}$ , et  $D_{07}$  d'une part, et à d'autre part, on observe un convergence entre  $D_{01}$  et  $D_{03}$  ,en fin on remarque que l'échantillon  $D_{06}$  est indépendant à tous.

**IV.1.8 Densité de la pate:**

Le tableau(A-20 ) représente la variation au Densité de la pate quel est varié dansl' intervalle [1,16 - 1,43].

Ou  $D_{07}$  prélève la valeur minimale, et  $D_{06}$  prélève la valeur supérieure.

On observe que les échantillons divisons en trois groupes:

\*Le premier groupe  $D_{03}$  ,  $D_{04}$  , $D_{05}$  .

\*La deuxième groupe  $D_{02}$  ,  $D_{06}$

\* . et il n'y a pas un convergence entre les autres échantillons.

## IV.2. Les Analyse physique du noyau:

### IV.2.1. Masse du noyau :

Le tableau(A-02) (voire l'annexe A) et la courbe(B-01) (voire l'annexe B) représente la variation de la masse du noyau, quel est varié dans l'intervalle [0,64- 0,84] .

Ou  $D_{03}$  prélève la valeur minimale, et  $D_{07}$  prélève la valeur supérieure.

On observe que les échantillons sont divisés en trois groupes :

\*Groupe 1:  $D_{05}$  ,  $D_{02}$

\*Groupe 2:  $D_{06}$  ,  $D_{04}$

\*Groupe 3:  $D_{07}$  ,  $D_{03}$ ,  $D_{01}$

### IV.2.2. Le diamètre du noyau :

Le tableau(A-08 ) (voire l'annexe A) et la courbe(B-08 ) (voire l'annexe B) représente la variation au diamètre de noyau , quel est varié dans l'intervalle [6,96 - 8,03] .

Ou  $D_{06}$  prélève la valeur minimale, et  $D_{01}$  prélève la valeur supérieure.

On observe que les échantillons sont divisés en trois groupes :

\*Groupe 1:  $D_{01}$  ,  $D_{03}$

\*Groupe 2:  $D_{04}$  ,  $D_{07}$

\*Groupe 3:  $D_{02}$  ,  $D_{05}$  ,  $D_{06}$

### IV.2.3. La longueur de noyau:

Le tableau(A-05) (voire l'annexe A) et la courbe (B-02) (voire l'annexe B) représente la variation de la longueur du noyau, quel est varié dans l'intervalle [ 21 - 25,95] .

Ou  $D_{05}$  prélève la valeur minimale, et  $D_{02}$  prélève la valeur supérieure.

On observe que les échantillons sont divisés en trois groupes :

\* Groupe 1: D<sub>02</sub> , D<sub>03</sub>

\*Groupe 2: D<sub>01</sub> , D<sub>07</sub>

\*et Il n' y a pas un convergence entre les autre échantillons.

### IV.3.Les Analyses chimiques:

#### IV.3.1.Le pH , L'Humidité et la matière sèche :

Les tableaux( A-12, A-15) représentent la variation de pH , et L'Humidité quels sont varié dans les intervalles [5,49 - 6,09] , [9,13 – 17,09] en suivre .

Selon Meligie et sourial (1982) et Mohammed et al . (1983) suites à études de caractérisation des cultivars iraqiens ont proposé des critères d'évaluation qualitative des dattes :

**Tableau (IV-05):** évaluation chimique de qualitie des dattes

<b>Humidité</b>	<b>Très faible</b>	<b>&lt; 10 %</b>	<b>Mauvais caractère</b>
	<b>Moyenne</b>	<b>10 – 24 %</b>	<b>Bon caractère</b>
	<b>Elevée</b>	<b>25 – 30 %</b>	<b>Acceptable</b>
<b>PH</b>	<b>Très élevée</b>	<b>&gt;30 %</b>	<b>Mauvais caractère</b>
	<b>PH acide</b>	<b>&lt; 5.4</b>	<b>Mauvais caractère</b>
	<b>Compris entre</b>	<b>5.4 – 5.8</b>	<b>Acceptable</b>
	<b>Supérieur</b>	<b>&gt;5.8</b>	<b>Bon caractère</b>

\*Donc :

La variation du pH est acceptable par D<sub>02</sub> , D<sub>04</sub> , D<sub>05</sub> , D<sub>06</sub> , et D<sub>07</sub> ,et il est bon par D<sub>01</sub>,D<sub>03</sub> (voire courbe B-10 en l'annexe B) (ces valeur le plus commercialisé puisque dans l'intervalle[ 5,1- 7,2] ).

La variation du Humidité est bon dans tous les échantillons sauf D<sub>06</sub> .

la variation du matière sèche est varié dans l'intervalles[63,72 - 95,53]

Où D<sub>06</sub> prélève la valeur minimale , et D<sub>01</sub> prélève la valeur maximale .

On observe une convergence entre  $D_{02}$ ,  $D_{03}$ ,  $D_{04}$ ,  $D_{07}$ , et il n'y a pas une convergence entre les autres échantillons.

\* la relation entre l'Humidité et la matière sèche est une relation inverse.

#### IV.3.2. La conductivité:

Le tableau (A-11) (voir l'annexe A) représente la variation de conductivité qui est variée dans l'intervalle [1,8- 2,64].

Où  $D_{07}$  prélève la valeur minimale et  $D_{06}$  prélève la valeur maximale.

On observe une convergence entre les échantillons sous deux groupes :

\*Groupe 1:  $D_{02}$ ,  $D_{06}$ ,  $D_{07}$ .

\*Groupe 2:  $D_{01}$ ,  $D_{03}$ ,  $D_{04}$ ,  $D_{05}$ .

La Courbe statistique (C-08) (voir l'annexe C) représente la dispersion dans les échantillons, on observe que  $D_{06}$  et  $D_{07}$  sont des échantillons pré-homogènes, et la dispersion augmente comme suit :  $D_{06}$ ,  $D_{07} < D_{02}$ ,  $D_{04} < D_{03}$ ,  $D_{05} < D_{01}$ .

#### IV.3.3. L'Acidité totale :

Le tableau (A-14) (voir l'annexe A) représente la variation de l'Acidité totale qui est variée dans l'intervalle [0,62; 0,83].

Où  $D_{03}$  prélève la valeur minimale et  $D_{07}$  prélève la valeur maximale.

On observe une convergence entre  $D_{02}$ ,  $D_{04}$ ,  $D_{05}$ , et  $D_{06}$ , et il n'y a pas une convergence entre les autres échantillons.

#### IV.3.4. Matière non soluble à l'eau et soluble :

Le tableau (A-21) (voir l'annexe A) et les courbes (B-14, B-15) (voir l'annexe B) représentent la variation de matière non soluble et soluble à l'eau qui sont variées dans les intervalles [4,46 - 36,27], [63,72 - 95,53] en suivant.

Où selon la variation de la matière non soluble  $D_{01}$  prélève la valeur minimale et  $D_{07}$  prélève la valeur maximale.

On observe une convergence entre les échantillons  $D_{04}$  et  $D_{07}$ , et il n'y a pas une convergence entre les autres échantillons, on observe aussi que  $D_{01}$  est illogique.

\* la relation entre l'Humidité et la matière sèche est une relation inverse.

## Conclusion

Dans ce travail nous avons étudiés 07 échenillons des dattes de variété deglt noir dans sud east Algérienne en deux coté morphologique et chimique.

En premier lieu concernant l'évaluation quantitatif et qualitatif de la morphologie, nous avons trouve chez les fruits que la supériorité pondérale observées à D01,D03, D07 , par rapport les autres échenillons, ces caractère favorable et très intéressent sur la marche locale, et pour les critères dimensionnel (longueur, diamètre) la prédominante de longueur remarque chez les échenillons D01,D03,D05,D06,. Puis il existe chez les grains le critère pondéraux lourde pour, D01,D02,D07,

Le caractère chimique de la majorité des dattes possède un bon caractère pour la plue par d'analyses que nous fait .

En comparant les résultats des études basées nous montrent que la différence de la propriété impose une différence dans la qualité du produit, d'une part, cette étude donne également la possibilité améliore les conditions circonstances d'obtenir un produit avec certaines caractéristiques.

## ***Références bibliographiques***

- 1-Gilles Bayone 2000** :Cultiver le palmier dattier .Ed-CIRAS,110p.
- 2-DJERBI M., 1994** .Précis de phoniciculture .Éd. ,FAO., Rome, 102p.
- 3- P , Munier 1973** :Le palmier dattier .Ed-MAISONNEUVE ;221p.
- 4-Feldman 1976** :Taxonomies classification and names of wild, cul and modern cultivated wheat . Evolution of plants .Longman, London,120-128p.
- 5- BELGUEDJ M., 1996**. Caractéristiques des cultivars de dattiers du Sud-Est du Sahara Algérien, volume1, Conception et Réalisation : Filière « cultures Pérennes » de *L'ITDAS*, 67p.
- 6- BELGUEDJ M., 2001**. Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. Revue annuelle, N°11 *INRAA*.EL- Harrach-Alger, 289p.
- 7-Hanachi S., Khitri D ., Benkhalifa A ., Brac de Perrière R.A .,1998** : Inventaire variétal de la palmeraie . Algérienne 225p.
- 8-Noui Y .,2007** : Caractérisation physico-chimique comparative des deux principaux tissus constitutifs de la pulpe de datte Mech-Degla, Mémoire de Magister. Option : Technologie Alimentaire , de Boumerdes.60p.
- 9-Anonyme.,2002 . Statistiques agricoles** : Superficies et productions . Ministère de l'agriculture et du développement rural . Série A,p5-6.
- 10-Espird E.,2002** :Introduction à la transformation industrielle des fruits ,Ed-Techniques et Documentation Lavoisier ,Paris .pp147-155.
- 11-Ait-Ameur .,2001** :Analyse du processus de diffusion des sucres ,des acides organiques et de l'acide ascorbique dans le système :Mech-Degla/ Jus de citron ,Mémoire de Magister-Département de technologie alimentaire ,Université de Boumerdes .80p.

- 12-Benamara S ., Chibane H., Boukhlifa M.,2004:**Essai de formation d'un yaourt naturel aux dates. Industries Alimentaires et Agricoles IAA. Actualités techniques scientifiques ,N°1 /2 mensuel ,p11-14 .
- 13 –Touzi WADA et al ., J. Materials Research , 12(6) ,1997 ,p1456**
- 14-OULD El-Hadj M.D.,Sebihi A.H., Siboukeur O .,2001:** Qualité Hygiénique et caractéristique physico-chimique du Vinaigre Traditionnel de Quelques variétés de dattes de la cuvette de Ouargla . Rev-Energ. Ren :Production et valorisation-Biomasse. Pp87-92.
- 15-Boughnou N .,1988 :** Essaie de production de Vinaigre à partir de déchets de dattes . Mémoire de Magister Institut National d'Agronomie . El-Harrach ,p82.
- 16- Gualtieri M .,Rapaccini S .,1994 :** Date Stones in broiler's feeding . In Technologie de la datte :Ed. GRIDAO .35p.
- 17-Siboukeur o .,1997 :**Qualité nutritionnelle , hygiénique et organoleptique du Jus de dattes . Thèse Magister , INA .El-Harrach , Alger , 106p.
- 18-Maatllah S ., 1970 :** Contribution à la Valorisation de la datte Algérienne . Mémoire d'Ingénieur . Institut National d'Agronomie , El-Harrach . 77p.
- 19-Kenfar B ., 2004 :** Contribution à l'étude de quelques caractéristiques morphologique de quatre cultivars de palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) dans la région de droh ( Wilaya de Biskra ) . Mémoire d'Ingénieur Agronome . Département d'agronomie . Batna .87p.
- 20- BELGUEDJ M., 2002.** Les ressources génétiques du palmier dattier : Caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du sud-est Algérien. Revue annuelle de l'INRAA., N°1/2002, 289p.
- 21-Al-Shahib W ., Marshall R . J ., 2002 :** Dietary fiber content of dates from 13 Varieties of date palm Phoenix dactylifera L , International Journal of Food Science and Technology 37 ,719-721p.
- 22 –BESSAS 2008,**

**23-BELGUEDJ N., 2010.** Valorisation d'une variété de datte Mech-Degla. Eeeai de formulation d'un yaourt amélioré à la farine de datte. Ing., Nutrition et Technologies Agro-alimentaire, Constantine, 73p.

**24 -BARREVELD W. H., 1993.** Date palm products. FAO-Bulletin N°101, Rome, 275p.

**25-Yaiaoui 1970,**

**26-Yahiaoui K .,1998 :** Caractérisation physico-chimique et l'évolution du brunissement de la datte Deglet-Nour au cours de la maturation . Thèse Magister , INA . El-Harrach . Alger , 103p.

**27- BOUSDIRA K., 2007.** Contribution à la connaissance de la biodiversité du palmier dattier pour une meilleure gestion et une valorisation de la biomasse : caractérisation morphologique et biochimique des dattes des cultivars les plus connus de la région du M'Zab, classification et évaluation de la qualité. Thèse de Magistère, Agro. Boumerdes, 149p.

**28-Messaid Habiba .,** Mémoire de Magister .optimisations du processus d'immersion-réhydrations dusytem datte sèches-jus d'orange Université Bomerdes ., 2007-2008.

**29-Kaidi F et Touzi A ,**Production de bio alcool à partir des déchets des dattes . Rev . Inrg . Ren , 2001 .pp75-78.

**30-Quennoughli M .,** Les déportés maghrébins en Nouvelle-Calédonie et la culture du palmier-datter ( 1864 à non jours ) . Ed . l'harmattan , p29 .

**31 -Richarde.,1972 .**Eléments de biologie végétale . Fou Cher , Paris , 164p

Tableau(A-01) : masse de fruit ( g )

nom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moy	Erreur
D01	9,9787	9,1848	9,1881	9,9572	10,2397	10,5343	9,5377	8,0032	9,6102	8,7605	9,49944	± 0,749265
D02	7,297	7,0907	8,5738	7,5447	6,6933	7,4537	6,7688	7,049	7,6948	7,8691	7,40349	± 0,561326
D03	12,0472	11,3148	11,5409	8,8091	9,3053	10,4396	8,7485	9,3809	9,3693	7,8105	9,87661	± 1,38953
D04	7,2149	7,1134	6,6707	6,6691	6,1071	7,3625	7,6642	5,7019	6,6517	8,098	6,92535	± 0,715159
D05	8,9892	8,7094	8,3498	7,6491	6,7146	7,2957	9,326	8,4935	7,434	7,3098	8,02711	± 0,860668
D06	10,7742	10,306	11,1547	10,4652	12,1454	11,9296	10,4477	11,2773	12,3965	10,6937	11,15903	± 0,759511
D07	8,2476	6,8369	5,8613	7,6546	6,4354	7,0963	6,2392	4,7804	7,0359	6,643	6,68306	± 0,958353

Tableau(A-02) : masse de noyaux ( g )

nom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moy	Erreur
D01	0,9531	0,9079	0,6961	0,8089	0,8836	0,8991	0,9468	0,6852	0,9729	0,6322	0,83858	± 0,12501
D02	0,7084	0,6166	0,7158	0,7182	0,5551	0,5736	0,6965	0,6966	0,6405	0,4992	0,64205	± 0,07809
D03	0,8993	1,0955	0,7372	0,7188	0,9015	1,0983	0,6677	0,724	0,9368	0,6662	0,84453	± 0,16568
D04	0,6646	0,6569	0,5978	0,7897	0,7392	0,7374	0,7345	0,6048	0,5787	0,8391	0,69427	± 0,08725
D05	0,6086	0,6865	0,6739	0,6198	0,8063	0,588	0,8435	0,5732	0,7052	0,4625	0,65675	± 0,11249
D06	0,6344	0,6096	0,5936	0,6616	1,1121	0,7879	0,5576	0,8063	0,6667	0,6588	0,70886	± 0,16207
D07	0,7025	0,8991	0,6888	0,9661	0,7137	0,9588	0,7416	0,6296	0,7248	0,6899	0,77149	± 0,12203

Tableau(A-03) : masse de pulpe ( g)

nom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moy	Erreur
D01	9,0256	8,2769	8,492	9,1483	9,3561	9,6352	8,5909	7,318	8,6373	8,1283	8,66086	± 0,67260
D02	6,5886	6,4741	7,858	6,8265	6,1382	6,8801	6,0723	6,3524	7,0543	7,3699	6,76144	± 0,55963
D03	11,1479	10,2193	10,8037	8,0903	8,4038	9,3413	8,0808	8,6569	8,4325	7,1443	9,03208	± 1,30686
D04	6,5503	6,4565	6,0729	5,8794	5,3679	6,6251	6,9297	5,0971	6,073	7,2589	6,23108	± 0,67141
D05	8,3806	8,0229	7,6759	7,0293	5,9083	6,7077	8,4825	7,9203	6,7288	6,8473	7,37036	± 0,84704
D06	10,1398	9,6964	10,5611	9,8036	11,0333	11,1417	9,8901	10,471	11,7298	10,0349	10,4502	± 0,66975
D07	7,5451	5,9378	5,1725	6,6885	5,7217	6,1375	5,4976	4,1508	6,3111	5,9531	5,91157	± 0,90302

Tableau (A-04): longueur de pulpe ( mm)

nom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	moy	Erreur
D01	39,88	39,58	42,58	42	39,02	39,72	39,34	40,22	38,6	38,76	39,97	± 1,32743
D02	36,38	33,34	38	35,5	36	35,1	37,56	34,5	35,38	36,68	35,844	± 1,3971
D03	43,4	42	42,36	38	42,6	43,24	38	36,18	41	36	40,278	± 2,92891
D04	37,32	36,28	36,56	35,32	35,68	36	37,54	35,14	36	39,58	36,542	± 1,0808
D05	39,28	40,62	39	36,44	34,14	36,38	41,52	37,48	37,6	36,8	37,926	± 2,20269
D06	42,76	39,38	43,12	42	46,38	42,8	39,72	39	43,34	40,64	41,914	± 2,27043
D07	34,52	37,5	33,28	38,26	35	38,82	34,64	33,56	37,84	37	36,042	± 2,0567

Tableau(A-05) : longueur de noyaux ( mm)

nom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moy	Erreur
D01	23,47	22	25,12	22,4	25,7	24,1	24,52	22,3	22,76	24,68	23,705	± 1,30322
D02	27,3	29,52	28,8	26,3	25,5	21,7	23,4	25,2	29,72	21,38	25,882	± 3,04036
D03	26,28	30	24,74	22,74	26,08	30,8	25,5	26,8	23,64	23	25,958	± 2,72401
D04	24	21,58	23,34	22	22,36	24,3	25	18,32	22	24,32	22,722	± 1,94661
D05	22	29,32	26,58	29,82	22	21,5	25,52	23	22,24	21,22	21	± 3,26928
D06	22,56	23,2	24	28,3	25,28	18,34	24,9	26,58	25,2	22,8	24,116	± 2,68927
D07	34,3	24,5	18,44	25,22	22	22,7	19,22	22	22,76	24,86	23,6	± 4,31998

Tableau(A-06): gras de pulpe ( mm)

nom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moy	Erreur
D01	3,24	4,3	4,7	4,1	6,18	5,58	4,12	5	5	5	4,722	± 0,831195
D02	4,1	4,52	4,56	3,1	4,2	3,58	4,54	3,14	4	3,24	3,898	± 0,589271
D03	4,34	4,32	5,14	4,4	3,74	4,54	3,58	5,64	5	4,54	4,524	± 0,619017
D04	4,32	4	4,56	4	4	4,22	4,12	4,4	4,82	4,8	4,324	± 0,316481
D05	3,16	3,34	3,54	4,12	4	4,34	4,52	4,6	3	4,6	3,922	± 0,615752
D06	5,76	5,7	6	6,58	5	4,3	5,68	4,48	5,18	4,52	5,32	± 0,747262
D07	4,1	4,11	4,2	4,42	4,52	4,42	4,42	3,2	5	4,36	4,275	± 0,456442

Tableau(A-07) : diamètre de pulpe ( mm)

nom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moy	Erreur
D01	18,4	18,6	19,24	19,4	22,68	20	20,7	19,11	19,48	17,52	19,513	±1,41308
D02	17,5	18,24	17,6	16,18	17	17,48	17	18,64	17,3	19,2	17,614	±0,875598
D03	21,9	21,4	21	18,12	18,9	21,58	20	20	20,3	19,42	20,262	±1,22705
D04	17,24	18,1	17	17,4	17,6	18,64	18,9	17,46	17,2	19,42	17,896	±0,827784
D05	20,8	18,7	19,11	18,5	18,5	19,51	19	20,6	19,6	18	19,232	±0,911894
D06	18,22	21,3	21	18,7	21,4	22,56	20,38	19,42	22	22,36	20,734	±1,51748
D07	17,36	19,6	17	19	17,98	18,1	17,7	15,52	17	17,5	17,676	±1,12648

Tableau(A-08): diamètre de noyaux ( mm)

nom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moy	Erreur
D01	8,7	8,24	7	7,78	10,28	8	8,22	6,26	8,68	7,14	8,03	±1,10872
D02	7,5	7,3	7,58	7,46	6,7	7	7,46	7	7,18	6,18	7,136	±0,43581
D03	8,3	8,6	7,88	7,76	7,9	8,4	7,34	7,38	8,6	7	7,916	±0,557917
D04	7,36	7,66	7,1	8,12	7,68	7,6	7,76	7,4	7	8	7,568	±0,359531
D05	7,3	7,46	6,8	6,5	7,1	7	8,2	6,5	7,78	7,2	7,184	±0,537633
D06	7	6,58	7,26	8	7,18	6,6	7,68	6,7	5,6	7	6,96	±0,661043
D07	7,36	7,66	7,3	8,12	7	8	6,98	7,46	6,68	6,78	7,334	±0,489539

Tableau(A-09): densité apparent

Nom	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07
Mch	245.3	241,7	252,2	242,3	239,8	262,6	233,4
Pb	0,697	0,679	0,7315	0,712	0,6695	0,7835	0,6375
M <sub>bh</sub> = 105.9 g		V <sub>hb</sub> = 200 ml					

Tableau(A-10): densité de fruit

nom	Fruit01		Fruit02		Fruit03		density
	m1	v1	m2	v2	m3	v3	
D01	8,2393	7	9,6418	8	9,5461	9	1,147649
D02	7,6089	6	7,3003	6	7,9504	7	1,206879
D03	9,1078	8	8,5849	7	7,0141	7	1,122301
D04	6,4733	5	7,6909	6,5	7,9544	8	1,157392
D05	7,5838	8	7,5019	7	8,8948	7	1,096787
D06	11,5923	10	11,8658	10	10,9657	10	1,14746
D07	6,3196	6	6,8295	6	6,8098	6	1,108828



## Annexe A

**Tableau(A-10) : conductivité**

nom	1	2	Températures	Moy	Erreur
D01	2,007	2,666	20	2,3365	±0,465983
D02	1,992	1,821	20	1,9065	±0,120915
D03	2,382	2,914	20	2,648	±0,376181
D04	2,517	2,378	20	2,4475	±0,0982878
D05	2,476	2,986	20	2,731	±0,360624
D06	1,952	1,991	20	1,9715	±0,0275772
D07	1,833	1,799	20	1,816	±0,0240416

**Tableau(A-11) : PH**

nom	1	2	Moy	Erreur
D01	5,97	5,97	5,97	± 0,00
D02	5,76	5,23	5,495	± 0,265
D03	6,13	6,05	6,09	± 0,04
D04	5,56	5,65	5,605	± 0,045
D05	5,47	6,03	5,75	± 0,28
D06	5,79	5,74	5,765	± 0,025
D07	5,81	5,73	5,77	± 0,04

**Tableau(A-12): porosity**

nom	m	m 1	porosity
D01	9,7151	11,5782	1,8631
D02	5,8673	6,6472	0,7799
D03	9,0668	10,6604	1,5936
D04	8,0624	9,0476	0,9852
D05	10,4032	11,9615	1,5583
D06	11,8972	14,522	2,6248
D07	7,0672	9,1223	2,0551

## Annexe A

**Tableau(A-13): L' acidité (g/ml)**

nom	V	V1'	v2'	C1'	C1	C2	L' acidity%
D01	5	0,4	0,6	0,052225	0,004178	0,006267	0,52225
D02	5	0,8	0,64	0,052225	0,008356	0,006685	0,75204
D03	5	0,7	0,5	0,052225	0,007312	0,005223	0,6267
D04	5	0,9	0,5	0,052225	0,009401	0,005223	0,73115
D05	5	0,7	0,7	0,052225	0,007312	0,007312	0,73115
D06	5	0,8	0,6	0,052225	0,008356	0,006267	0,73115
D07	5	0,8	0,8	0,052225	0,008356	0,008356	0,8356

**Tableau(A-14): Humidity**

nom	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07
poids vide	12,1538	11,0012	13,3991	10,6909	8,3299	12,2612	11,5857
poids charge	19,928	18,2496	21,72	16,3481	16,835	21,6536	17,9968
datte	7,7742	7,2484	8,3209	5,6572	8,5051	9,3924	6,4111
poids finale(pulpe+poite)	18,9437	17,0108	20,5297	15,6787	16,0014	20,796	17,3722
poids finale(pulpe)	6,7899	6,0096	7,1306	4,9878	7,6715	8,5348	5,7865
Humidity	12,6611	17,09067	14,304943	11,83271	9,801178	9,130787	9,742478

**Tableau(A-15) : densité de la pate**

Nom	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07
p v	2,4969	2,6677	2,6028	2,4264	2,5383	2,4317	2,4831
p c e	8,2238	8,0463	8,1357	8,1003	8,4752	8,0086	8,6703
p c d	9,6157	10,1503	9,9336	9,777	10,2716	10,4185	9,7104
	7,1188	7,4826	7,3308	7,3506	7,7333	7,9868	7,2273
v p	5,7269	5,3786	5,5329	5,6739	5,9369	5,5769	6,1872

## Annexe A

**Tableau(A-17) : matière non soluble**

échantillon	Le poids des fruits	Pf	meatier non soluble%
<i>D1</i>	3,6634	3,4999	4,463067096
<i>D2</i>	4,9674	3,7199	25,1137416
<i>D3</i>	6,4674	4,5388	29,82032965
<i>D4</i>	5,2562	3,8378	26,98527453
<i>D4</i>	4,8127	4,0395	16,06582584
<i>D6</i>	8,4733	5,3997	36,27394286
<i>D7</i>	4,3504	3,2039	26,35389849

**Tableau (A-18): matière non soluble**

échantillon	meatier soluble
<i>D1</i>	95,5369329
<i>D2</i>	74,8862584
<i>D3</i>	70,17967035
<i>D4</i>	73,01472547
<i>D4</i>	83,93417416
<i>D6</i>	63,72605714
<i>D7</i>	73,64610151

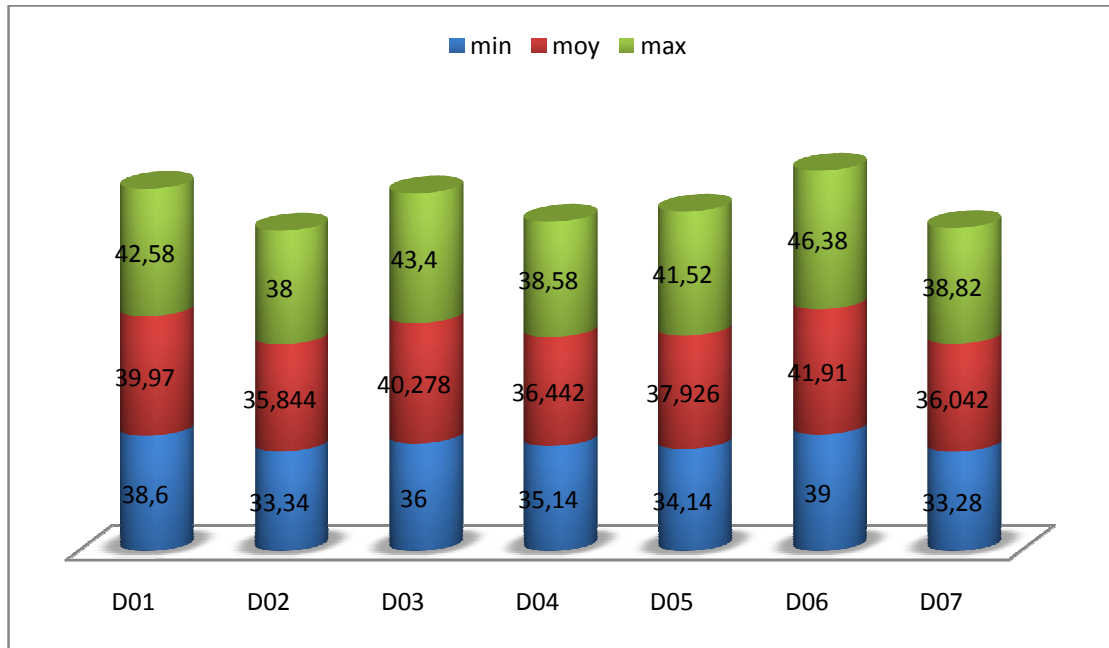
## Annexe A

Tableau (A-19):  $D_g$  ,  $S$  ,  $\Phi$

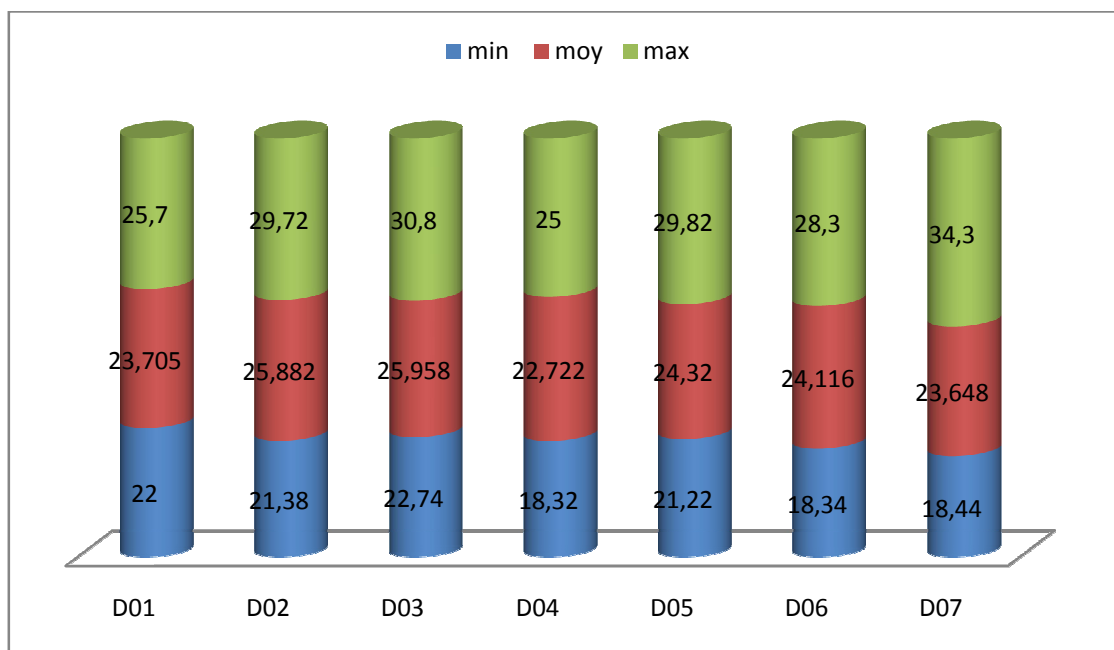
nom	W	T	L	$D_g$	$D_g^2$	$\pi$	S	$\Phi$
D01	19,513	4,722	39,97	15,02591	225,778	3,14	708,9428	0,37593
D02	17,614	3,898	35,844	13,15432	173,0361	3,14	543,3334	0,366988
D03	20,262	4,524	40,278	15,03834	226,1518	3,14	710,1167	0,373364
D04	17,896	4,324	36,542	13,77125	189,6472	3,14	595,4922	0,376861
D05	19,232	3,922	37,926	13,82403	191,1039	3,14	600,0663	0,3645
D06	20,734	5,32	41,914	16,19701	262,343	3,14	823,7571	0,386434
D07	17,676	4,275	36,042	13,60168	185,0057	3,14	580,9179	0,377384

Tableau (A-20): densité de la pate

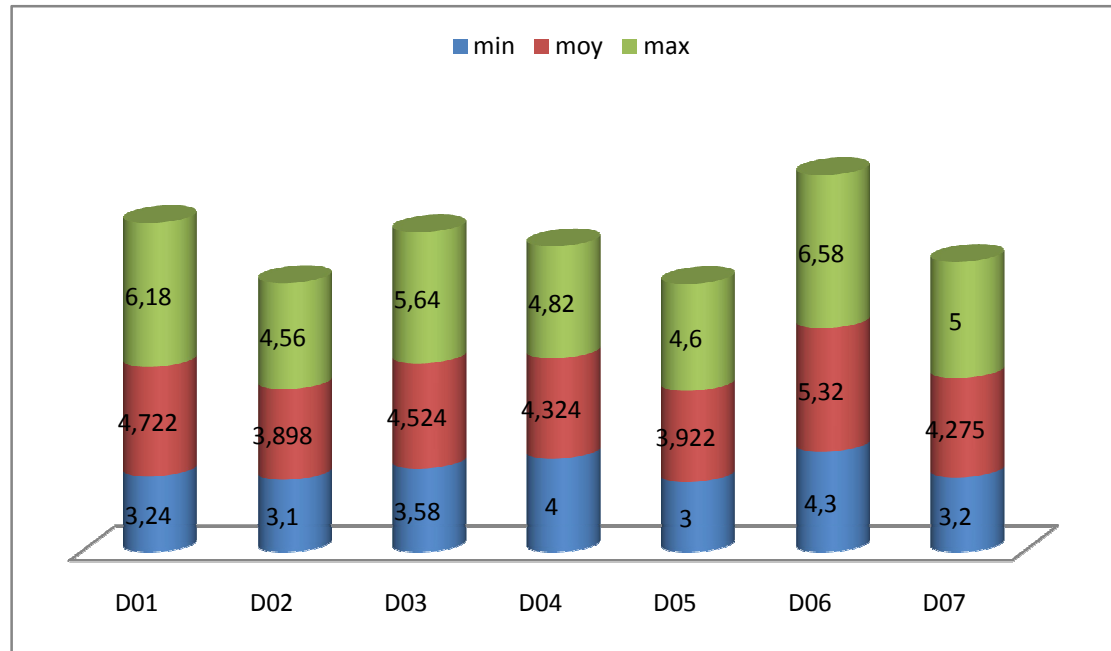
nom	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07
p v	2,4969	2,6677	2,6028	2,4264	2,5383	2,4317	2,4831
p c e	8,2238	8,0463	8,1357	8,1003	8,4752	8,0086	8,6703
p c d	9,6157	10,1503	9,9336	9,777	10,2716	10,4185	9,7104
	7,1188	7,4826	7,3308	7,3506	7,7333	7,9868	7,2273
v p	5,7269	5,3786	5,5329	5,6739	5,9369	5,5769	6,1872



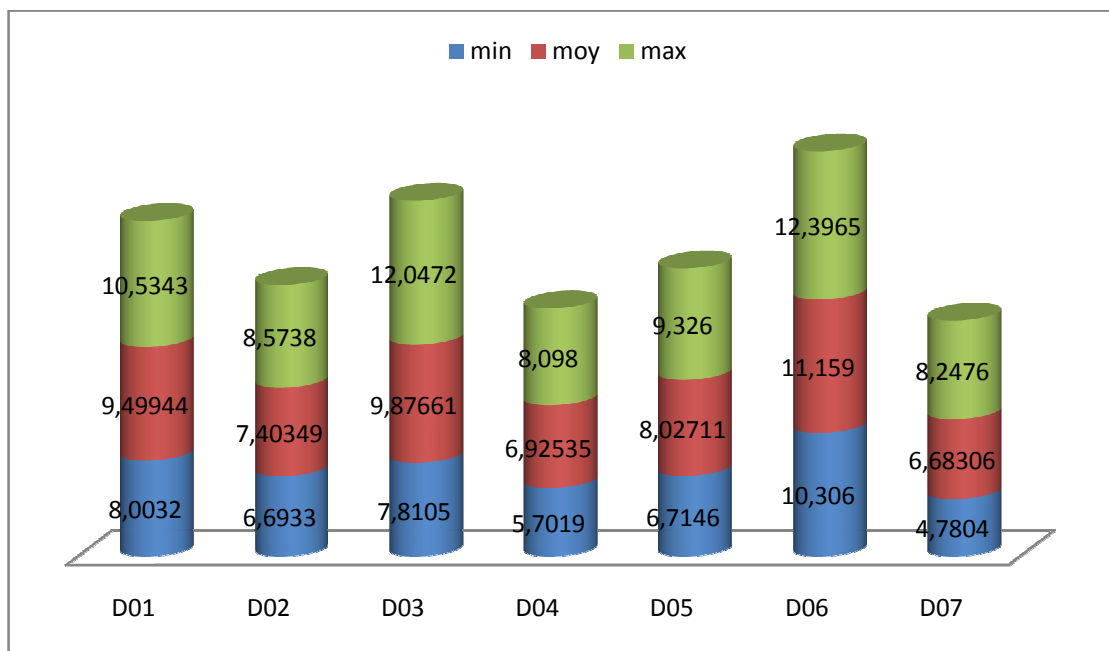
Figure(B-01) : Histogramme représente la longueur du pulpe .



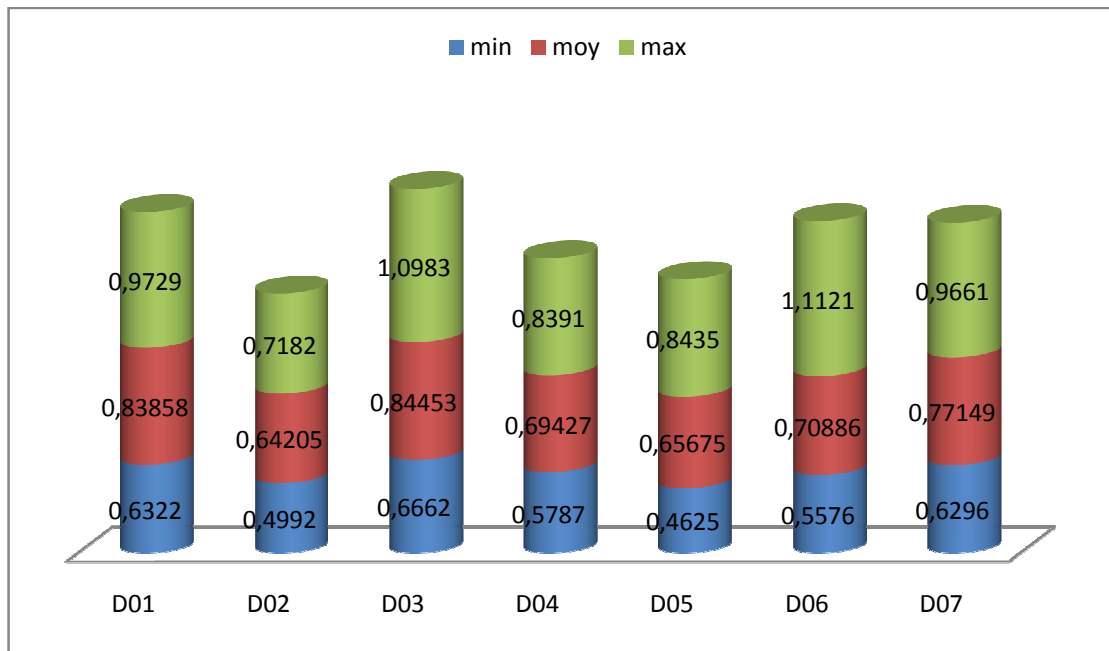
Figure(B-02) : Histogramme représente la longueur de noyaux .



Figure(B-03) : Histogramme représente la gras de pulpe .



Figure(B-04) : Histogramme représente la masse de fruit .



Figure(B-05) : Histogramme représente la masse de noyaux .

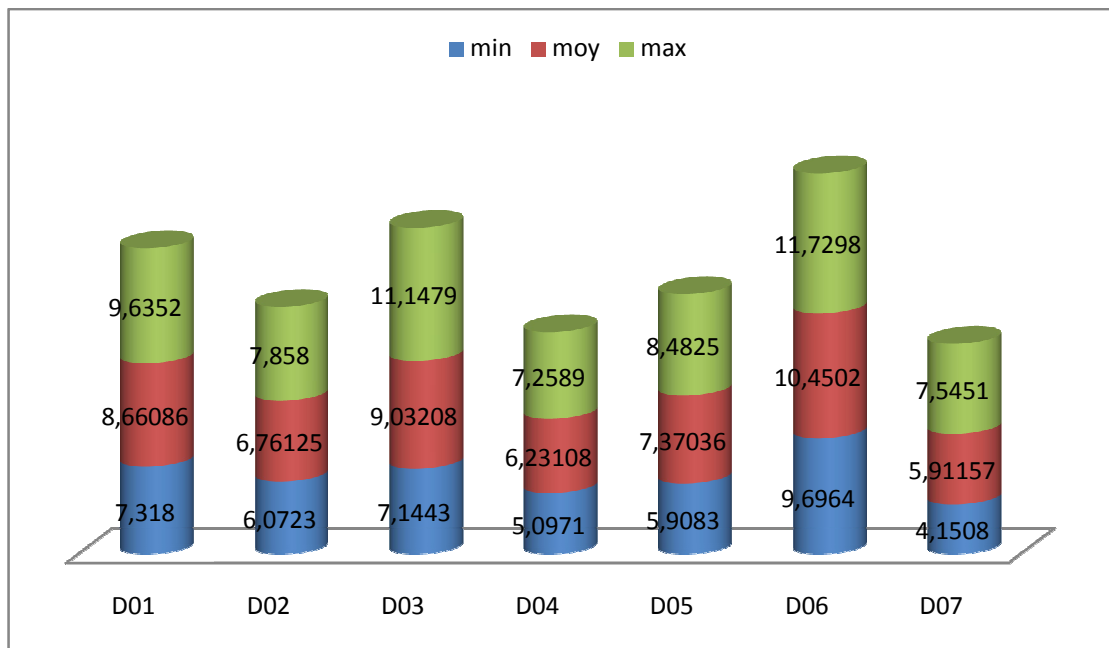
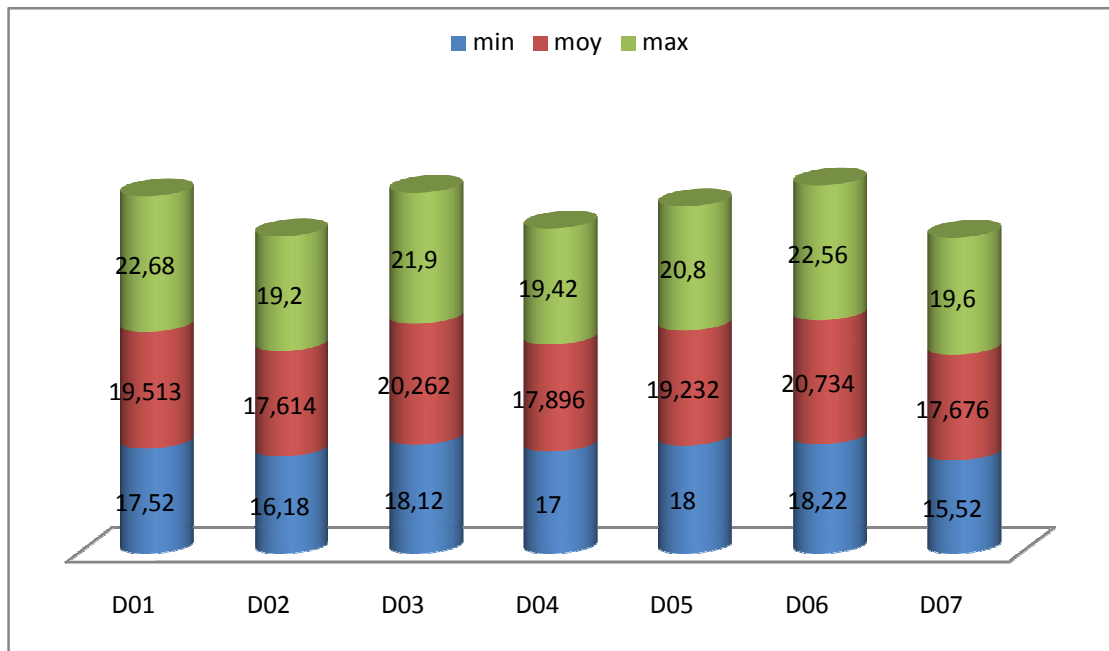
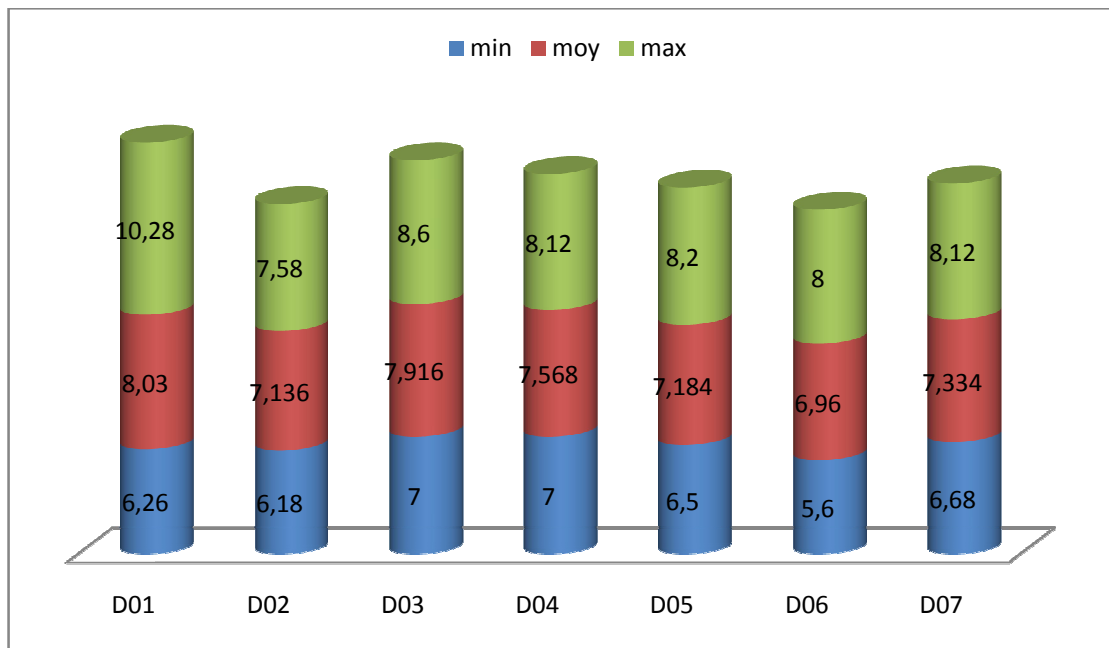


Figure (B-06) : Histogramme représente la masse de pulpe .



**Figure(B-07) :** Histogramme représente le diamètre de pulpe .



**Figure (B-08) :** Histogramme représente le diamètre de noyaux .

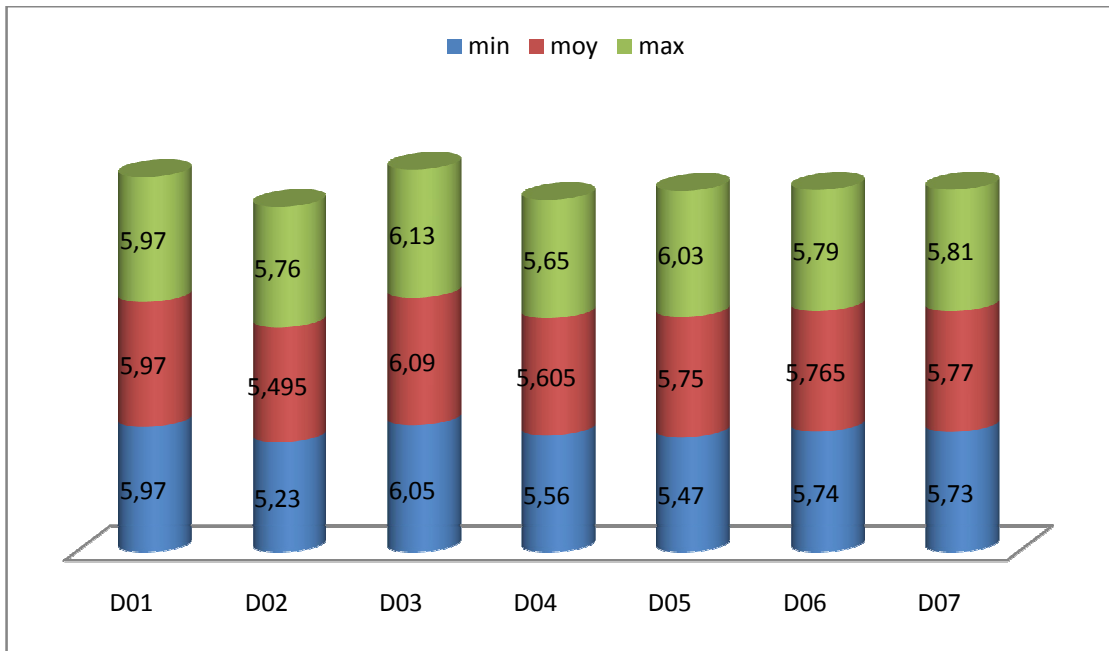
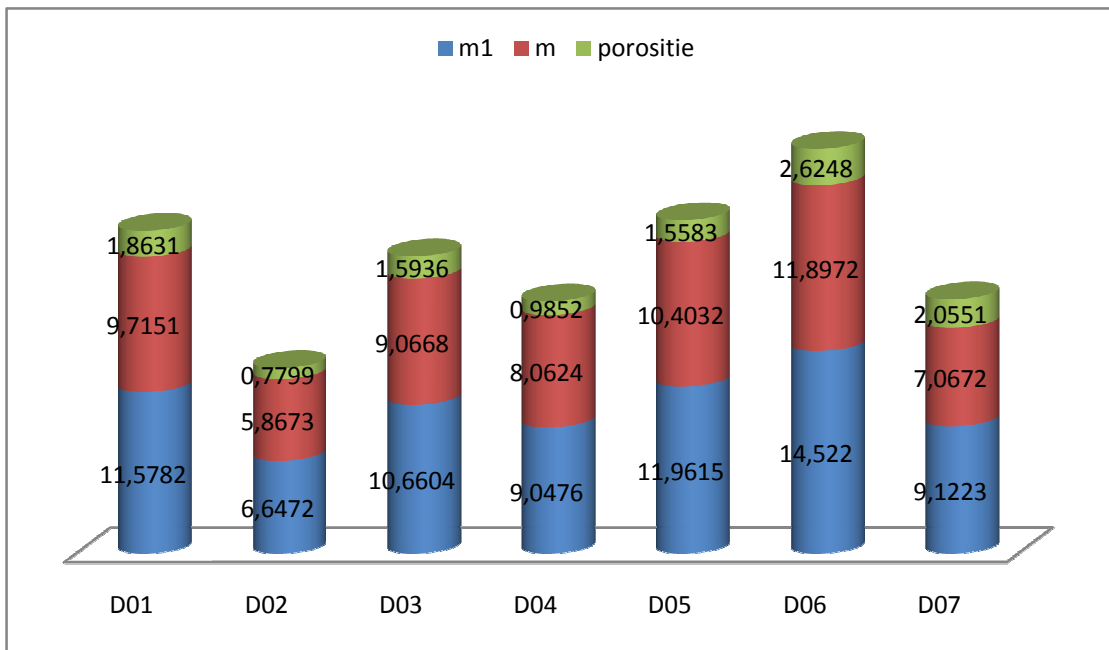
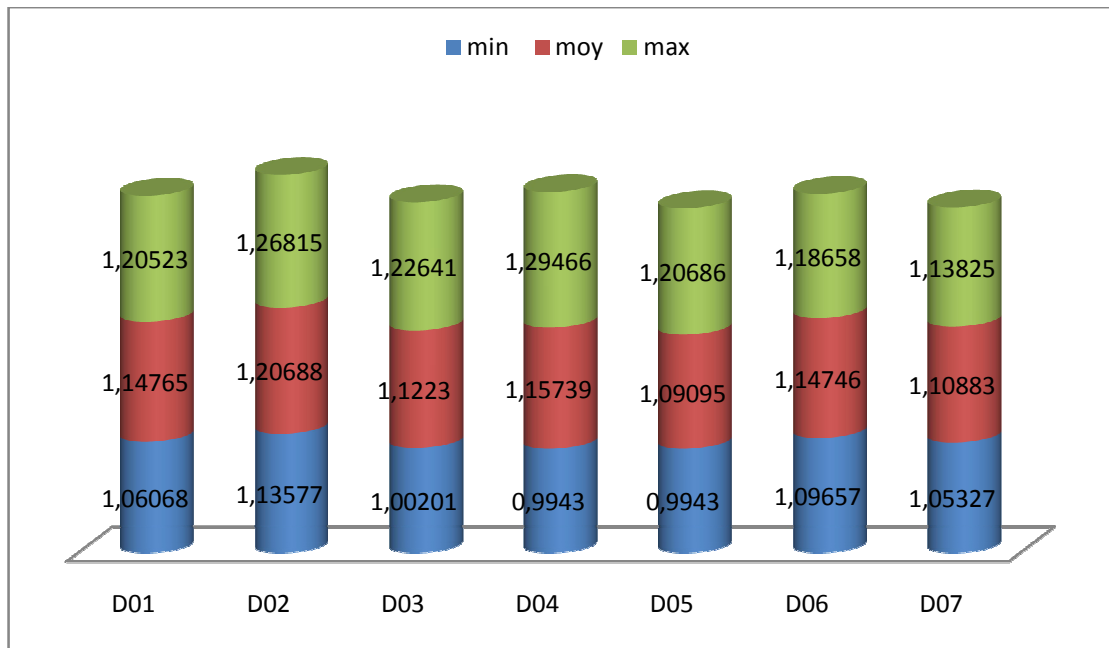


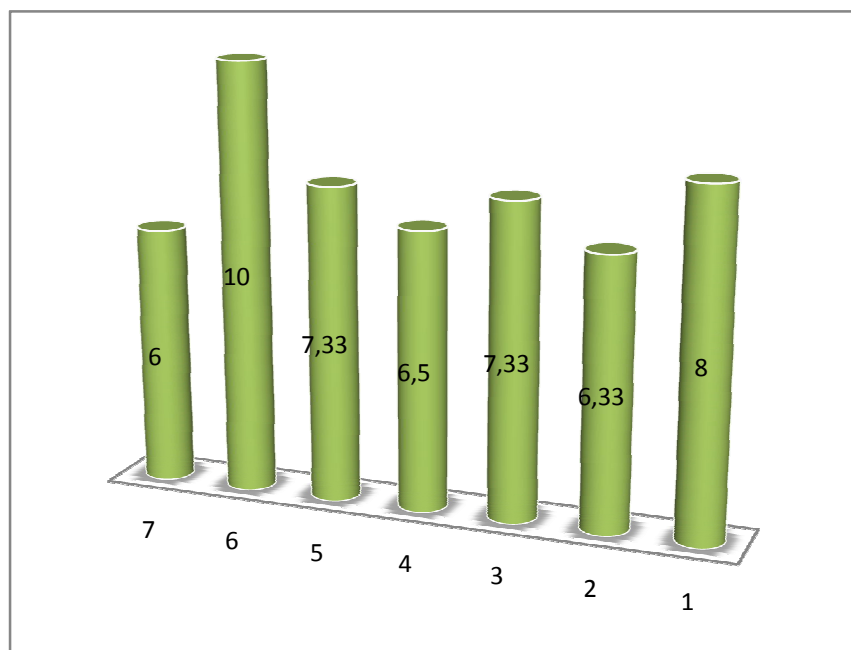
Figure (B-10) : Histogramme représente le PH



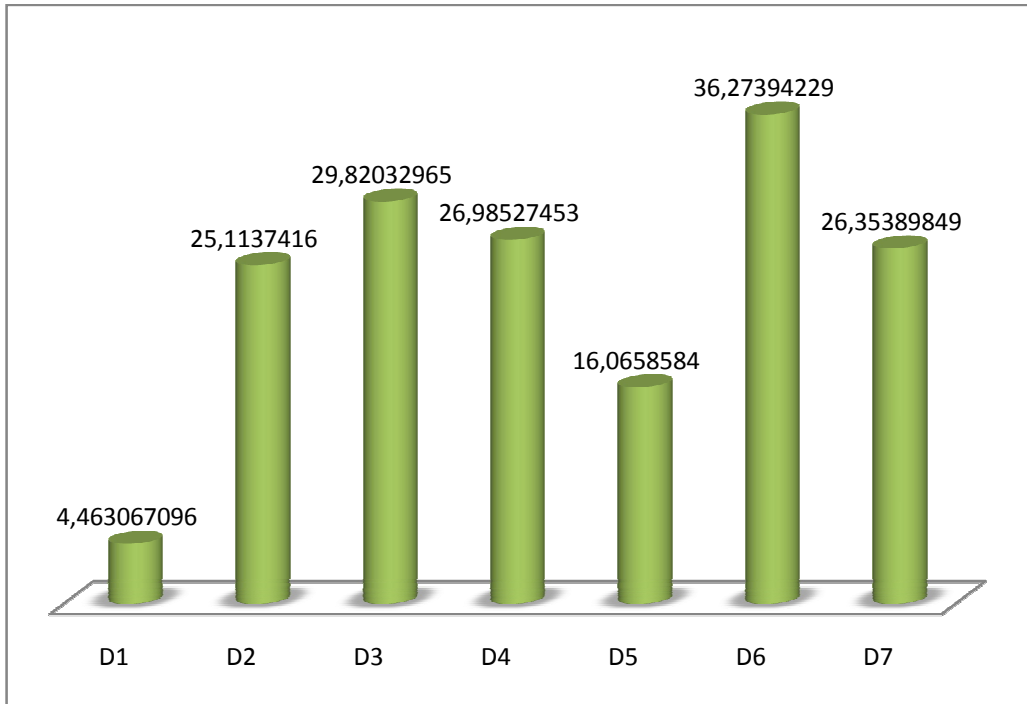
Figure(B-11) : Histogramme représente la porosité



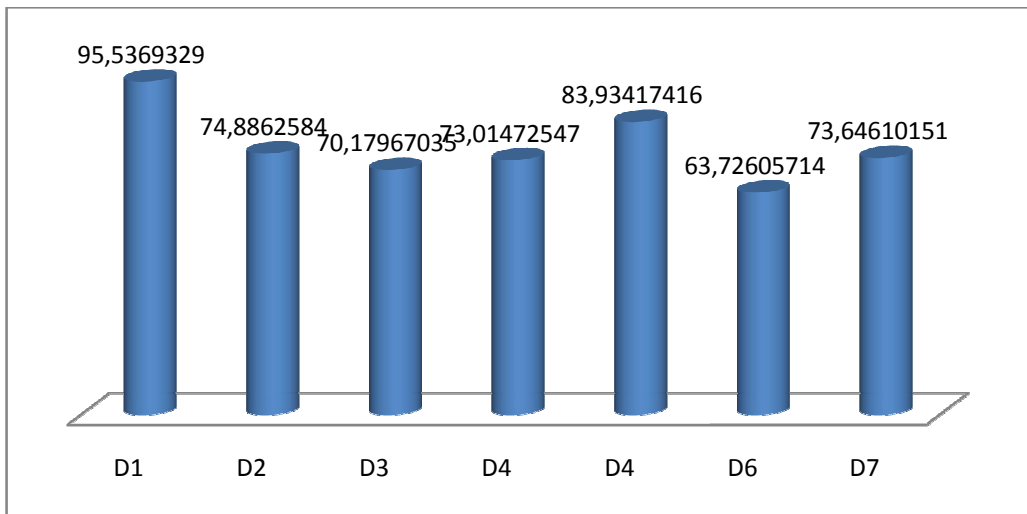
**Figure (B-12) :** Histogramme représente la densité de fruit



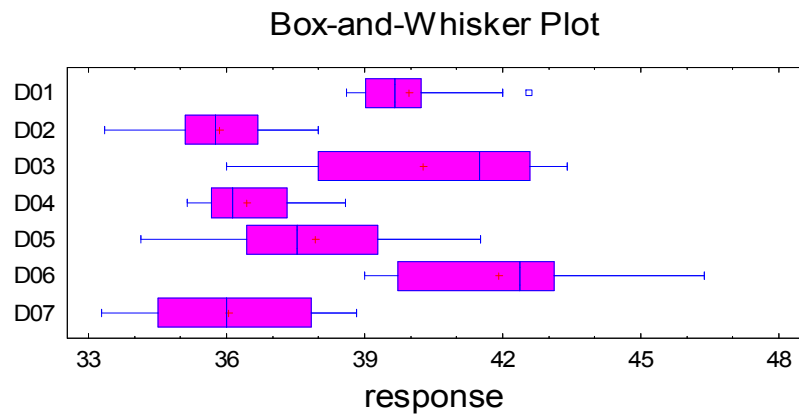
**Figure (B-13) :** Histogramme représente le volume



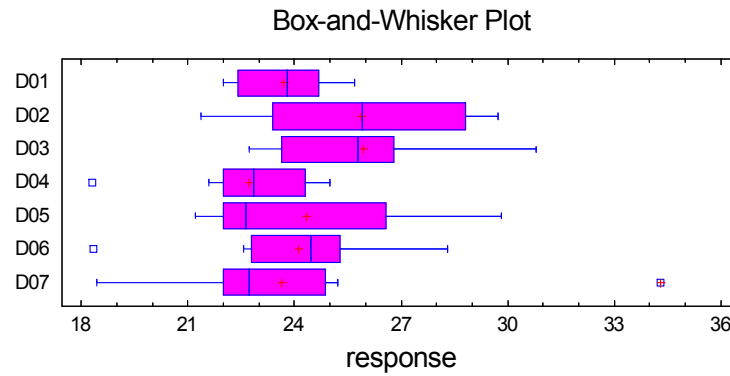
**Figure (B-14)** : Histogramme représente le matière non soluble



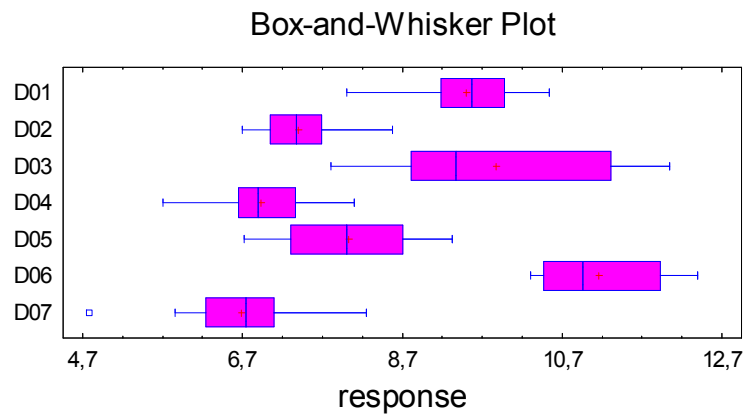
**Figure (B-15)** : Histogramme représente le matière non soluble



**Figure (C-01) :** courbe statistique de la languer de pulpe



**Figure (C-02) :** courbe statistique de la languer de noyau



**Figure (C-03) :** courbe statistique de la masse de fruit

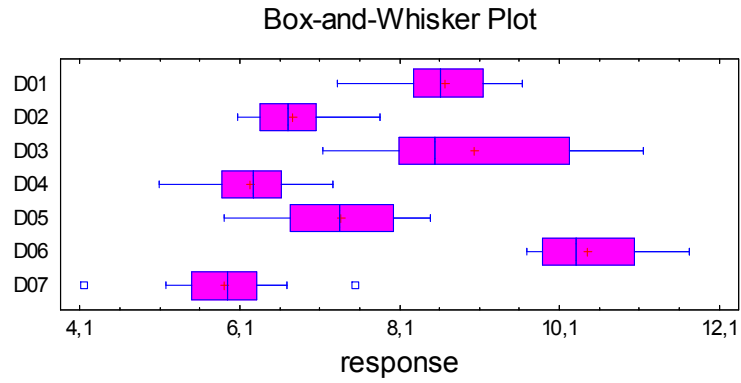


Figure (C-04) : courbe statistique de la masse de noyau

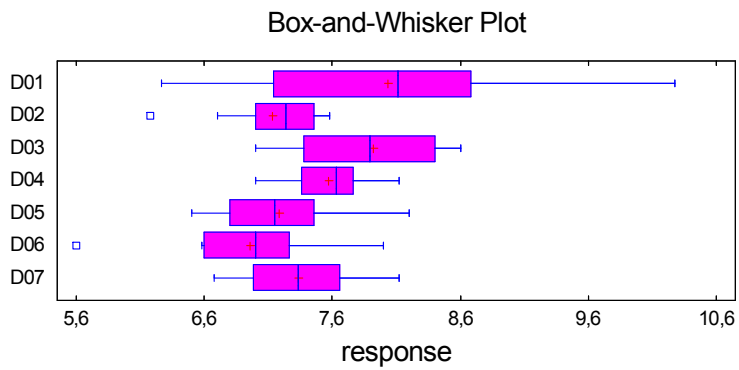


Figure (C-05) : courbe statistique de la diamètre de noyaux

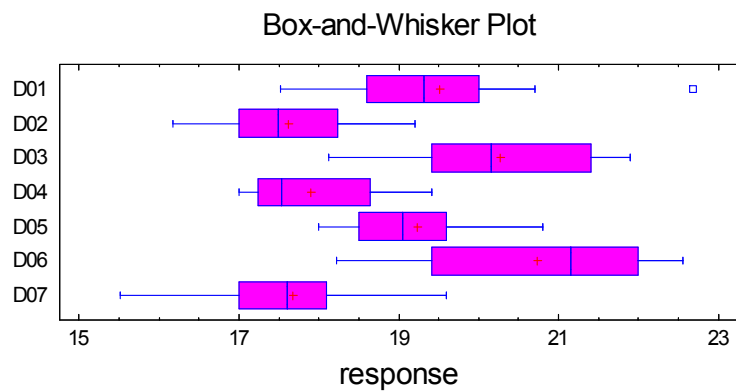


Figure (C-06) : courbe statistique de la diamètre de pulpe

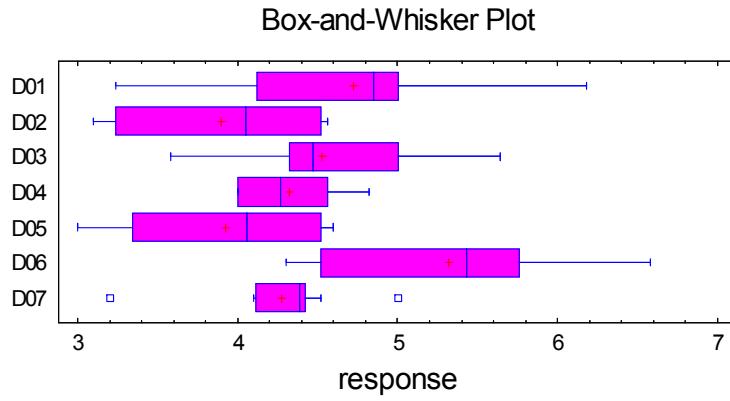


Figure (C-07) : courbe statistique de la gras de pulpe

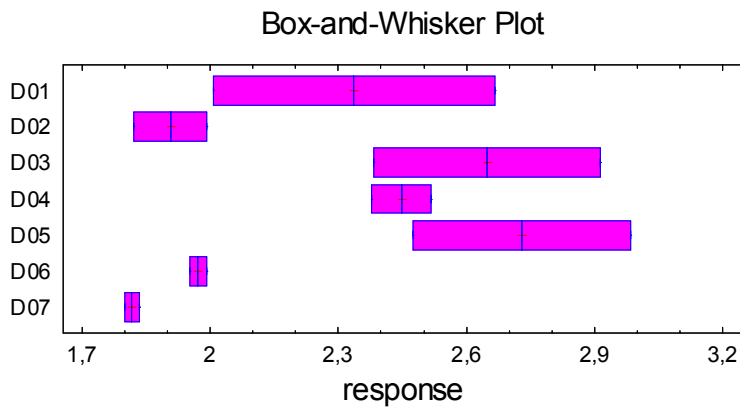


Figure (C-08) : courbe statistique de la conductivité

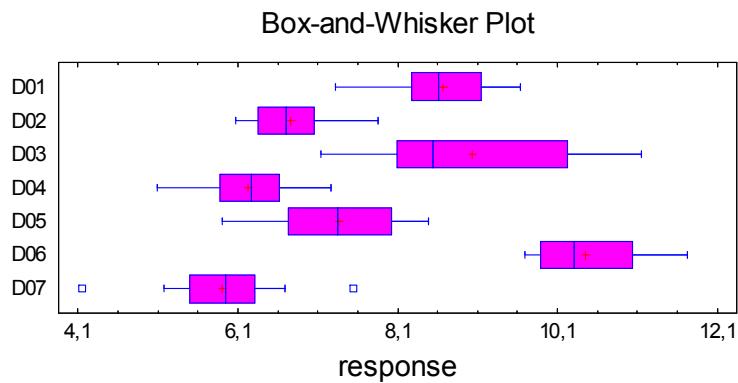


Figure (C-09) : courbe statistique de la masse de pulpe

## المخلص:

إن دراسة عينات مختلفة من صنف دقلة نور دراسة فيزيوكيميائية بينت لنا أن اختلاف المنطقة ( الظروف الطبيعية والبشرية ) تؤثر على خصائص التمرة .

وبمقارنة النتائج بدراسات معتمدة تبين لنا أن الاختلاف في الخاصية يملئ اختلافًا في جودة المنتج من جهة كما تعطي هذه الدراسة إمكانية تكيف الظروف المحيطة للحصول على منتج ذو خصائص معينة.

الكلمات المفتاحية: التمر, دقلة نور, الخصائص الفيزيائية, الخصائص الكيميائية.

## Résumé:

L'étude physicochimique des différents échantillons de variété Deglet Nour montré que la différence entre les région (circonstance naturelle et humaine) affecté les propriétés de fruit.

En comparant les résultats des études basées nous montrent que la différence de la propriété impose une différence dans la qualité du produit, d'une part, cette étude donne également la possibilité améliorer les conditions circonstances d'obtenir un produit avec certaines caractéristiques.

Les mots clé : Datte fruit , Deglet Noor , propriété physique , propriété chimique .

-