

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :  
N° de série :

Faculté des Sciences et Technologies  
Département des Sciences et Technologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

**MASTER**

**Domaine :** *Sciences et Technologies*

**Filière :** *Génie des procédés*

**Spécialité :** *Contrôle de Qualité*

**Par :** AMIEUR RIMA  
RAHMOUNI AMIRA

**Thème**

**Contrôle de qualité de quelques fruits  
de marché de Ghardaïa**

**Soutenu publiquement le : 24/05/2017**

**Devant le jury :**

<b>BEN BRAHIM FOUZI</b>	Maître assistant A	Univ. Ghardaïa	<b>Président</b>
<b>MANSORI KHALED</b>	Maître assistant A	Univ. Ghardaïa	<b>Examineur</b>
<b>BABA ARBI ILYACE</b>	Maître assistant B	Univ. Ghardaïa	<b>Examineur</b>
<b>KHAZEN SOUAD</b>	Maître assistant A	Univ. Ghardaïa	<b>Encadreur</b>

Année universitaire 2016/2017

**Remerciment**

*Au terme de ce travail, je tiens à remercier Dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage, la volonté et la patience pour achever ce travail.*

*Nous avons l'honneur et le plaisir de présenter notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à l'encadreur Mme KHAZEN SOUAD, pour m'avoir encadré et orienté et pour toute sa patience et ses précieux conseils qu'elle m'a donnés.*

*Nos plus vifs remerciements vont également à Mr BEN BRAHIM FOUZI, d'avoir accepté de présider ce jury.*

*Nous remercions très sincèrement Mr MANSOURI KHALED, et Mr BABA ARBI ILYACE d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Je remercie particulièrement Mr AGOUN SALEH et Mr REZAG MOUSSA pour leurs aides durant ce travail.*

*Je remercie particulièrement Mr LAKHDARI ABDELHAKIM pour son aide précieuse dans la réalisation de notre étude.*

*Nos remerciements vont également à tous les enseignants de la Faculté des Sciences et technologies.*

*Je remercie également les personnels des laboratoires pédagogiques.*

*Enfin, nos remerciements vont à tous (es) qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

## Table de matière

Résumés.....	I
Abstract.....	II
Liste des abréviations.....	III
Liste des figures.....	V
Liste des photos.....	VII
Liste des tableaux.....	VIII
Introduction.....	1

### Partie I : étude bibliographie

#### Chapitre I. Contrôle de qualité

I.1. Définition du contrôle de la qualité.....	2
I.2.Objectifs et principes du contrôle de qualité.....	3
I.2.1.Objectifs.....	3
I.2.2.Principe du contrôle de qualité.....	3
I.3.effectuation le contrôle de qualité.....	4
I.4. laboratoire de contrôle de qualité.....	4
I.5.Contrôle de qualité des aliments.....	5
I.6.difficultés rencontrées dans la mis en œuvre du contrôle de qualité.....	5
I.7.précisions sur le fonctionnement du CODEX.....	7
I.7.1. Généralités.....	7
I.7.2.Exemples de normes Codex concernant les oranges et datte.....	8
I.7.2.1. Norme CODEX pour les oranges (CODEX STAN 245-2004).....	8
I.7.2.2. CODEX pour les dattes (CODEX STAN 143-1985).....	10

#### CHAPITRE II. Généralités sur marché de Ghardaïa et ces

II.1 Généralités sur la wilaya de Ghardaïa.....	13
II.2. description du marché de Ghardaïa.....	16
II.2.1. Le marché des fruits et de légumes.....	16
II.3. généralités sur quelques fruits de marché de Ghardaïa.....	17
II.3.1. Deglet Nour.....	17
II.3.1.1.définition.....	17
II.3.1.2.Origine et histoire.....	17

II.3.1.3. Formation et évolution physiologique de la datte .....	18
II.3.1.4 Classification des dattes.....	19
II.3.1.5 Composition physico-chimique.....	20
II.3.1.5.1. Teneur en eau.....	20
II.3.1.5.2. pH.....	20
II.3.1.5.3. Acidité.....	20
II.3.1.6. Composition biochimique.....	21
II.3.1.6.1. Fraction glucidique.....	21
II.3.1.6.1.1 Sucres totaux et réducteurs.....	21
II.3.1.6.1.2. Pectines et cellulose.....	22
II.3.1.6.2. Amidon.....	22
II.3.1.6.3. Protéines.....	22
II.3.1.6.4. Lipides.....	22
II.3.1.6.5. Sels minéraux.....	23
II.3.1.6.6. Produits aromatiques.....	23
II.3.1.6.7. Vitamines.....	23
II.3.1.6.8. Fibres alimentaires.....	24
II.3.1.6.9. Composés phénoliques.....	24
II.3.1.6.10. Enzymes.....	24
II.3.1.7 Conservation des dattes.....	25
II.3.1.7.1 Conservation de la récolte brute.....	25
II.3.1.7.2. Conservation des dattes par le froid.....	25
II.3.1.8. Ses bienfaits.....	26
II.3.1.9.1. Production de Deglet Nour En monde.....	27
II.3.1.9.2 Production de Deglet Nour En Algérie.....	27

II.3.2. Orange.....	28
II.3.2.1. Origine et air dispersion.....	28
II.3.2. 2. Caractéristiques agronomiques.....	29
II.3.2.3. Les espèces et leur principales variété.....	30
II.3.2.4. Exigence écologique.....	31
II.3.2.5. Composition biochimique de l orange.....	31
II.3.2. 6 intérêt alimentaire de jus d orange.....	35
II.3.2. 7. Production et marché mondial.....	37

## **Partie II : étude expérimentale**

### **Chapitre III. Matériel et méthode**

III. Matériel et méthode.....	39
III.1. L'échantillons.....	39
III.1.1. Deglet Nour.....	39
III.1.2. Orange.....	40
III.2. Nettoyage d'échantillons.....	40
III.3. Méthodologie de travail.....	42
III.4. Méthodes d'analyses.....	44
III.4.1. Mesures Biométrique.....	44
III.4.2. Caractéristiques organoleptiques.....	46
III.4.3. Analyse physico-chimique.....	46
III.4.3.1 Préparation de jus de datte.....	46
III.4.3.2 Préparation de jus d'orange.....	47
III.4.3.4. teneur en eau.....	47
III.4.3.5. Détermination du pH.....	48
III.4.3.6 Conductivité électrique.....	49
III.4.3.7 Détermination de l'acidité titrable.....	49
III.4.3.8 Détermination de la teneur en cendres.....	51
III.4.3.9 Détermination de la teneur en sucres.....	53
III.4.3.9 .1 Dosage du taux de sucres totaux.....	53

III.4.3.9 .2Dosage des sucres réducteurs.....	53
III.4.3.10 Détermination du degré de Brix : (AFNOR, 1970).....	55
III.4.3.11.Détermination de teneur en vitamine C.....	56

## **Chapitre VI. Résultats et discussion**

VI. Résultats et discussion.....	58
VI.1. Mesures biométriques Deglet Nour.....	58
VI.1.1. Poids.....	58
VI.1.2. Dimension .....	60
VI-2-Analyses physique et chimiques de la pulpe de datte.....	61
VI.2.1 teneur en eau.....	61
VI.2.2 Teneur en cendre.....	62
VI.2.3 pH.....	63
VI.2.4. conductivité électrique.....	64
VI.2.5 l'acidité titrable.....	65
VI.2.6.Dosage des sucres.....	66
VI.2.6.1 Dosage des sucres totaux.....	66
VI.2.6.2 Sucres réducteurs.....	67
VI.2.6.3 teneur en saccharose.....	67
VI.2.7 Indice de qualité.....	68
VI.3. Caractéristiques organoleptiques.....	70
VI.4. Mesures biométriques d'orange.....	72
VI.5. Analyse physicochimique de l'orange.....	73
VI.5.1. pH.....	73
VI.5.2. L'acidité.....	74
VI.5.3. vitamine C.....	75
VI.5.4. Taux de cendre.....	76
VI.5.5. Teneur en eau.....	77
VI.5.6. Brix .....	78
Conclusion.....	79

## **Résumer :**

Cette étude vise à l'étude d'évolution de la qualité de quelques fruits (Deglet Nour ; l'orange) vendus sur le marché central de Ghardaïa, en fonction de la température au cours de temps de la conservation.

à travers les résultats obtenus, après un mois de conservation de Deglet Nour à la température ambiante: préserver sa bonne qualité on premier 5 jours , Deglet Nour perd une quantité d'eau remarquable par rapport en teneur initial mais elle présente une valeur acceptable de sucre totaux et sa couleur devient plus en plus foncé au cours de la conservation .

La conservation de Deglet Nour à les températures basse de -5 °C à 6 °c garder sa bonne qualité pondant la période de conservation (1 mois) le pH augmente vers la neutralité, elle perd moins d'eau par rapport à la température ambiante, le sucre totaux présente une bonne valeur et en plus de cet elle garde sa couleur.

Les résultats de l'orange ont montré, une diminution de poids à température ambiante mais à la température de réfrigèrent le poids reste constante. Dans les deux températures ambiante et de réfrigèrent au cours de conservation, il y a une stabilité de vitamine C, la teneur en eau diminue légèrement et l'acidité diminué par contre le pH augmente (son goût acidulé diminue).

**Mots clé :** Deglet Nour, , orange, qualité, conservation, température.

**Abstract :**

This study aims to study the evolution of fruit quality (Deglet Nour; orange) sold on the central market of Ghardaïa, depending on the temperature during storage time.

Deglet Nour loses a remarkable amount of water per initial content but has an acceptable value of sugar, after a one month storage of Deglet Nour at ambient temperature: preserving its good quality on first 5 days And its color becomes more and more dark during storage.

Conservation of Deglet Nour at low temperatures of  $-5^{\circ}\text{C}$  to  $6^{\circ}\text{C}$  Keeping its good quality in storage period (1 month) pH increases towards neutrality, it loses less water by bringing it to room temperature , The total sugar has good value and in addition to that it retains its color.

The results of the orange showed a decrease in weight at room temperature but at refrigerant temperature the weight remains constant. In both ambient and refrigerant temperatures during storage, there is a stability of vitamin C, the water content decreases slightly and the acidity decreases however the pH increases (its acidulated taste decreases).

**Keywords:** Deglet Nour,, orange, quality, conservation, temperature.

## Liste d'abréviation

<b>A</b>	Acidité
<b>A.P.F.A</b>	accession à la propriété foncière agricole
<b>AFNOR</b>	Association Française de la Normalisation
<b>C<sub>d</sub></b>	teneur en cendres
<b>CIN</b>	Conférence internationale sur la nutrition
<b>D</b>	facteur de dilution.
<b>DSA</b>	les données des services agricoles
<b>FAO</b>	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
<b>GATT</b>	(General Agreement on Tariffs and Trade)
<b>H%</b>	Humidité
<b>HACCP</b>	hazard Analysis Critical Control Point
<b>ISO</b>	Organisation internationale de normalisation
<b>M</b>	Masse en grammes de produit prélevé
<b>MO</b>	Matière organique
<b>MS</b>	Matière sèche
<b>OFNAA</b>	observatoire nationale des filières agricoles et agro- alimentaires
<b>OMS</b>	Organisation mondiale de la santé
<b>Q<sub>x</sub></b>	Quintaux
<b>S.A.U</b>	surface agricole utile
<b>SAC</b>	Saccharose
<b>SR</b>	Sucres réducteurs
<b>ST</b>	Sucres totaux

<b>T.A</b>	Température Ambiante
<b>T.C</b>	Température Congélation
<b>T.R</b>	Température Réfrigération
<b>V<sub>0</sub></b>	Volume en millilitres de la prise d'essai
<b>V<sub>1</sub></b>	Volume en millilitres de la solution d'hydroxyde de solution à 0.1N

## Liste des figures

N°	Titre	page
<b>Figure II.1</b>	Découpage administratif de la wilaya de Ghardaïa	13
<b>Figure II.2</b>	Marché central de Ghardaïa	17
<b>Figure II.3</b>	Différentes phases d'évolutions des fruits de dattier	19
<b>Figure II.4</b>	Composition biochimique globale de la datte	21
<b>Figure II.5</b>	Coupe transversale d'une orange	30
<b>Figure III.1</b>	Protocole expérimental de Deglet Nour	42
<b>Figure III.2</b>	Protocole expérimental d'orange	43
<b>Figure VI.1</b>	Evolution de poids de datte Deglet Nour au cours de temps de conservation	58
<b>Figure VI.2</b>	Evolution de poids de Noyaux Deglet Nour au cours de temps de conservation	59
<b>Figure VI.3</b>	Evolution de rapport noyaux/datte Deglet Nour au cours de conservation	59
<b>Figure VI.4</b>	Evolution de longueur Deglet Nour au cours de temps de conservation	60
<b>Figure VI.5</b>	Evolution de diamètre Deglet Nour au cours de temps de conservation	60
<b>Figure VI.6</b>	Evolution de teneur en eau Deglet Nour au cours de temps de conservation	61
<b>Figure VI.7</b>	Evolution de teneur en cendre Deglet Nour au cours de temps de conservation	62
<b>Figure VI.8</b>	Evolution le pH Deglet Nour au cours de temps de conservation	63
<b>Figure VI.9</b>	Evolution CE Deglet Nour au cours de temps de conservation	64
<b>Figure VI.10</b>	Evolution de l'acidité Deglet Nour au cours de temps de conservation	65
<b>Figure VI.11</b>	Evolution de sucre totaux Deglet Nour au cours de temps de conservation	66
<b>Figure VI.12</b>	Evolution de réducteur Deglet Nour au cours de temps de conservation	67
<b>Figure VI.13</b>	Evolution de saccharose Deglet Nour au cours de temps de conservation	67

<b>Figure VI.14</b>	Evolution de l'indice de qualité Deglet Nour au cours de temps de conservation	68
<b>Figure VI.15</b>	Évolution de pH d'orange au cours de temps conservation	73
<b>Figure VI.16</b>	Évolution de l'acidité d'orange au cours de temps conservation	74
<b>Figure VI.17</b>	Évolution de vitamine C d'orange au cours de temps conservation	75
<b>Figure VI.18</b>	Évolution de taux de cendre d'orange au cours de temps conservation	76
<b>Figure VI.19</b>	Évolution de teneur en eau d'orange au cours de temps conservation	77
<b>Figure VI.20</b>	Évolution de Brix d'orange au cours de temps conservation	78

## Liste des photos

N°	Titre	page
<b>Photo 1</b>	datte Deglet Nour entière et coupée en deux	39
<b>Photo 2</b>	orange naval entière et coupée en deux	40
<b>Photo 3</b>	nettoyage de Deglet Nour	41
<b>Photo 4</b>	nettoyage d'orange	41
<b>Photo 5</b>	mesure de poids de DN à l'aide d'une balance analytique sensible	44
<b>Photo 6</b>	le poids de DN à l'aide d'une balance analytique sensible	44
<b>Photo 7</b>	mesure de longueur de Deglet Nour par un pied à coulisse	45
<b>Photo 8</b>	mesure de diamètre d'orange à l'aide d'un pied à coulisse	45
<b>Photo 9</b>	préparation de jus d'orange	47
<b>Photo 10</b>	Etuve (RAYPA)	48
<b>Photo 11</b>	PH-mètre	49
<b>Photo 12</b>	Conductimètre	49
<b>Photo 13</b>	réfrigérant à reflux	50
<b>Photo 14</b>	titrage de jus avec NAOH	51
<b>Photo 15</b>	four à moufle	52
<b>Photo 16</b>	Réfractomètre	56
<b>Photo 17</b>	produit utilisé pour la détermination de vitamine C	57

## Liste des tableaux

N°	Titre	page
<b>Tableau II.1</b>	superficies des communes de wilaya	14
<b>Tableau II.2</b>	principales productions végétales et animales(2004)	15
<b>Tableau II.3</b>	Modification du pH des dattes (variété DN) au cours des stades	20
<b>Tableau II.4</b>	Composition de 100 g de dattes en éléments minéraux (FRENOT et VIERLING, 1997)	23
<b>Tableau II.5</b>	Composition vitaminique de la pulpe de datte (REGAL, 1995).	24
<b>Tableau II.6</b>	Températures de conservation des dattes Deglet Nour (MUNIER, 1973).	26
<b>Tableau II.7</b>	Composition chimique (l'orange dans 100 g de la partie comestible) (Azzouz, 1995)	34
<b>Tableau III.1</b>	Acidité exprimée en fonction de l'acide (g /100g de produit)	51
<b>Tableau IV.1</b>	Critères de classification qualitative des dattes	69
<b>Tableau IV.2</b>	Résultats de la classification de la qualité Deglet Nour des après 1 mois de conservation selon les normes	70
<b>Tableau IV.3</b>	Caractéristiques organoleptiques des dattes conservées à la température ambiante	71
<b>Tableau IV.4</b>	Caractéristiques organoleptiques des dattes conservé dans la réfrigérant	71
<b>Tableau IV.5</b>	Caractéristiques organoleptiques des dattes conservées dans le congélateur	72
<b>Tableau IV.6</b>	évolution des dimensions d'orange au cours de la période de conservation	72

## **Introduction**

---

# **Introduction**

# Introduction

Les fruits et légumes constituent une part essentielle du régime alimentaire humain. Au cours des vingt dernières années la recherche en nutrition humaine a prouvé qu'un régime équilibré, riche en fruits et légumes, garantit une bonne santé et peut réduire les risques de certaines maladies. Par conséquent l'un des secteurs agroalimentaires qui connaît la plus forte croissance est celui des produits frais prédécoupés.

La nature nous offre plusieurs matières premières, ayant des valeurs nutritives réelles. Les dattes et les oranges en sont l'exemple compte-tenu de leur grande teneur en sucre et vitamine C et de leurs éléments minéraux par rapport à la matière sèche. Ces fruits est disponible dans le marché central de Ghardaïa qui il est une source d'approvisionnement en aliments prêts à être consommés, pour la plupart de la population de la région de Ghardaïa.

De ce fait cette activité nécessite des aliments salubres, de bonne qualité nutritive et vendus dans de bonnes conditions d'hygiène. **coré**

C'est dans ce contexte que notre étude s'inscrit avec pour objectif général de contribuer à l'étude de la qualité des fruits (Deglet Nour ; l'orange) vendus sur le marché central de Ghardaïa et étudié l'évolution de la qualité Deglet Nour et l'orange en fonction de la température au cours de temps de la conservation.

L'étude comportera : une 1ère partie bibliographique qui est consacrée aux généralités sur le contrôle de qualité alimentaires, sur la région de Ghardaïa est quelque fruit disponible dans son marché.

Une 2ème partie expérimentale, comportant les méthodes d'analyses effectuées au laboratoire chimie 1 et 2 de l'université de Ghardaïa, les résultats obtenus ainsi que leurs discussions et les recommandations.

---

# **Partie I :** **Etude bibliographique**

# Chapitre I



## **Contrôle de qualité**

---

### **I.1. Définition du contrôle de la qualité :**

Dans son acception la plus générale, le contrôle de qualité peut-être défini comme un maillon de connaissances du produit, de prévision de résultats, d'assistance à l'évolution favorable.

Ce contrôle de qualité peut-être défini, sur un plan technique comme la partie des bonnes pratiques de fabrication et de production alimentaires qui concerne les opérations de vérification du niveau de qualité :

Acceptation ou refus des matières premières, produits semi-finis, estimations de la stabilité.

L'expression contrôle de la qualité vient de l'anglais : « Quality Control » que l'on doit traduire par « Maitrise de la qualité » et non par « contrôle de la qualité ». Toutefois, le terme impropre étant passé dans le langage industriel courant, nous l'utiliserons.

D'une façon générale, contrôler c'est d'abord comparer ce qui est avec ce qui devrait-être : trier les bons des mauvais.

Le contrôle de la qualité (bactériologique et chimique) est à la fois la mesure d'une caractéristique, sa comparaison à une base de référence admise (ou imposée), l'interprétation de la signification de cet écart et la recherche de sa cause.

Mais le contrôle de la qualité peut et doit aller jusqu'à la mise en place de tous les moyens capables de garantir l'obtention. Du niveau choisi et la limite de tolérance décidée.

Quelque soit le sens auquel on s'arrête, l'important est que chaque démarche soit bien isolée et connue, car chacune est spécialisée et réclame une exécution bien conçue : il est, en effet généralement impossible à un opérateur de suivre toute la filière depuis le prélèvement jusqu'à la décision qui découle du résultat et de l'écart constaté : d'où l'intérêt du concept de l'assurance de la qualité qui, selon l'AFNOR, est « la mise en œuvre d'un ensemble approprié de dispositions préétablies et systématiques destinés à donner confiance en l'obtention de la qualité requise ». [2]

## **Contrôle de qualité**

### **I.2. Objectifs et principes du contrôle de qualité**

#### **I.2.1. Objectifs :**

- Déceler à temps les déviations (et, en tous les cas, avant commercialisation).
- Trouver les causes de la déviation et les corriger.

Pour cela il faut :

- Contrôler les matières premières utilisées, en qualité et en quantité.
- Anticiper sur le contrôle réglementaire, afin d'éviter la fabrication et la sortie de produits litigieux.
- Assurer par le contrôle de production (contrôle à caractère préventif une parfaite maîtrise de la fabrication de produits conformes aux standards).
- Par le contrôle des produits finis (contrôle curatif), éviter au cas où des produits non conformes seraient fabriqués, qu'ils soient commercialisés (risque de retour et de perte de clientèle).
- Rechercher et mettre en œuvre les mesures, les adaptations ou les modifications de nature à améliorer la qualité tout en diminuant le cout. [2]

#### **I.2.2. Principe du contrôle de qualité :**

La qualité d'un produit alimentaire présente deux aspects :

- la qualité hygiénique qui caractérise le risque pour la santé du consommateur, cette qualité est mauvaise si le produit contient une quantité de toxine ou un nombre de microorganismes pathogènes suffisants pour rendre le produit dangereux à consommer ou s'il existe un risque suffisant pour qu'il en soit ainsi.
- la qualité commerciale qui caractérise l'existence ou le risque d'altération cette qualité est insuffisante si le produit contient un nombre de microorganismes d'altération suffisant pour abaisser sensiblement la qualité organoleptique du produit avant sa date normale de consommation. On parle aussi de valeur marchande. [2]

## **Contrôle de qualité**

### **I.3. effectuation le contrôle de qualité :**

La nécessité d'un contrôle de la qualité étant bien établie, il reste à déterminer qui contrôle. La première réponse qui vient à l'esprit est tout le monde, chacun devant, avant de livrer son travail, s'assurer qu'il est bien conforme à ce qui lui a été demandé. Cette méthode irremplaçable doit se développer dans nos industries et nous n'entrerons pas ici dans le détail de son organisation. Mais elle a ses limites, ne serait-ce que dans la complicité des analyses qui peuvent être à effectuer ou dans l'inaccessibilité du produit à certaines phases de sa transformation. Par ailleurs, la dispersion des résultats qu'elle entraîne rend plus évident le besoin de coordination.

Si on y ajoute l'étalonnage des appareils et la formation des personnels aux techniques et procédures du contrôle, on a pratiquement défini, dans ses grandes lignes, un service contrôle qualité.

Le service de contrôle-qualité a deux grandes préoccupations :

- La première d'ordre déontologique, à laquelle veille en principe les services administratifs compétents dans le cadre de la réglementation : les produits doivent-être conformes à la réglementation ;
- La deuxième, interne à l'entreprise, est de veiller à la conformité du produit avec le marché qu'elle s'est choisi et de lui donner, dans les domaines de sa compétence, les moyens d'y parvenir.

Le service de contrôle-qualité travaille dans l'entreprise à l'interface de plusieurs secteurs, en ayant à subir, de ce fait, de multiples contraintes. Son intervention a des répercussions très importantes sur la marche de l'entreprise et, en particulier, sur le cout de production admissible. [2]

### **I.4. laboratoire de contrôle de qualité :**

Globalement, les présentations effectuées sont des analyses chimiques, biochimiques ou microbiologiques ainsi que des testes physiques.

Ces prestations concernent :

- Les matières entrant dans le procédé (matières premières et des services généraux,...)
- Les matières sortant du procédé (produits finis et sous-produits, effluents, déchets).
- Les matières en cours de transformation dans le procédé.

## **Contrôle de qualité**

---

- Tout échantillon soumis par les services production, entretien, sécurité et hygiène ainsi que le service commercial en relation soit avec des problèmes de fabrication, soit avec des questions d'assistance à la clientèle ou d'étude de marché (appréciation de produits concurrents par exemple).

Le laboratoire de contrôle de qualité peut ainsi être amené à entreprendre occasionnellement certains contrôles de fonctionnement des unités de production. [2]

### **I.5. Contrôle de qualité des aliments :**

La Conférence internationale sur la nutrition (CIN) a fait ressortir que les aliments ne devraient pas seulement être disponibles en quantité suffisante, mais devraient être sains et d'une qualité nutritionnelle appropriée. Cela est d'une importance particulière dans le cas des aliments pour les gens, pour lesquels les intoxications alimentaires peuvent avoir des conséquences plus sévères et représentent un facteur considérable de mortalité. Les gouvernements doivent prendre en compte le contrôle de qualité, y compris la qualité sanitaire des aliments, en relation avec la politique nutritionnelle. [3]

### **I.6. difficultés rencontrées dans la mise en œuvre du contrôle de qualité :**

Pour mettre en œuvre un contrôle de qualité efficace les gouvernements doivent faire face à de nombreuses difficultés, notamment l'augmentation de la population urbaine, les distances entre les zones de production et de consommation, les évolutions technologiques et l'internationalisation du commerce. D'autre part, compte tenu des ressources limitées dans les administrations, particulièrement dans les pays en voie de développement, des priorités doivent être définies ; pour des raisons économiques on a tendance à définir les exportations comme priorité ce qui se fait parfois au détriment d'autres contrôles. Il est donc essentiel que, pour les autorités nationales, la sécurité et la qualité des aliments vendus sur le marché intérieur soient considérées comme importantes.

## **Contrôle de qualité**

---

La mauvaise qualité. Des importations constitue une préoccupation sérieuse et de nombreux pays ont du intensifier leurs contrôles à cet égard. Mais le plus difficile est le contrôle de qualité des produits fabriqués au niveau national, pour des raisons de cout et des difficultés, soit géographique, soit d'infrastructures, car il est plus facile D'inspecter les produits qui sont concentrés au point d'exportation ou d'importation que la production nationale répartie sur tout le territoire.

Les gouvernements sont de plus en plus conscients du besoin de prévenir la Commercialisation de produits nocifs pour la santé ou susceptibles de tromper le Consommateur. Au vu de la complexité des systèmes de production agro-alimentaires une approche intégrée impliquant les différents secteurs économiques est nécessaire pour assurer une protection effective du consommateur et pour optimiser des ressources qui sont souvent réduites.

A cet égard, une série de manuels a été publiée par la Division des politiques alimentaires et de la nutrition (**ESN**) dans la Série Alimentation et Nutrition. Cette série qui est destinée aux autorités de contrôle et sert de référence dans les projets mis en œuvre par la **FAO** concerne :

- le contrôle de qualité, y compris l'exportation et l'importation ;
- la gestion des programmes de contrôle ;
- l'échantillonnage et les analyses ;
- l'analyse microbiologique ;
- la formation à l'analyse des mycotoxines ;
- l'assurance de qualité en laboratoire.

En ce qui concerne le contrôle de qualité en général, les actions dépendent du type de Production : les grandes unités de fabrication ont le plus souvent mis en œuvre un système d'assurance qualité, notamment ISO 9000, et les projets actuellement en cours tendent à utiliser cette approche dans les pays en développement. Il appartient aux autorités de coopérer avec les industries dans la définition de ces programmes et d'effectuer un contrôle secondaire en usine ou par sondage sur le produit fini.

## **Contrôle de qualité**

Un autre aspect important est l'étiquetage afin d'assurer une information loyale et claire du consommateur et de donner le mode d'emploi dans le cas des aliments de complément prêts à l'emploi. Pour ce faire, on peut se baser sur les normes internationales :

- Lignes directrices générales concernant l'étiquetage nutritionnel (CAC/GL 2-1985 ; Rév. 1-1993) ;
- Norme générale pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (CODEX STAN 1-1985 ; Rév. 1-1991) ;
- Norme générale pour les mentions d'étiquetage et les allégations concernant les aliments diététiques ou de régimes préemballés (CODEX STAN 146-1985) ;
- Directives sur l'étiquetage nutritionnel et Norme générale pour les mentions d'étiquetage ;
- allégations concernant les aliments diététiques et de régimes. [3]

### **I.7 précisions sur le fonctionnement du CODEX:**

Ayant parlé d'un certain nombre de normes Codex en rapport avec le contrôle de qualité, il convient de donner quelques précisions sur le fonctionnement du Codex.

#### **I.7.1. Généralités :**

La CAC, composée de 150 membres, a été établie en 1962 par la FAO et l'OMS pour mettre en œuvre le programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires avec pour objectifs de protéger la santé du consommateur et de faciliter le commerce international. Plusieurs normes spécifiques (et textes connexes) ont été élaborés par la CAC pour les aliments, s'agissant d'un domaine d'action prioritaire. Ces normes servent de référence dans le commerce international et leur importance à cet égard a été mise en relief dans les accords du GATT, SPS et TBT, aux termes desquels les pays membres devraient suivre les normes internationales lorsqu'elles existent. Dans le cas du SPS, il est spécifiquement fait référence au Codex (normes et textes concernant la protection de la santé).

Ces mesures ont été établies dans la perspective du commerce international mais elles sont utilisées par de nombreux pays membres comme base de leur législation nationale. On doit

## **Contrôle de qualité**

noter que les normes établissent des critères minimaux et laissent certains domaines où il appartient aux gouvernements de décider en fonction de leur situation et besoins particuliers. Lors de la mise en place de programmes de législation, et de contrôle de qualité alimentaires dans les pays, la FAO et l'OMS recommandent d'utiliser ces normes internationales. Compte tenu des problèmes que peuvent rencontrer les pays importateurs, notamment en Afrique, concernant la qualité des aliments de complément (et des aliments en général), le statut des normes Codex dans le cadre du GATT est un facteur important qui permet par exemple à un pays d'exiger la conformité des aliments importés à une norme internationale ce qui lui donne une garantie même s'il n'a pas un règlement national spécifique. [3]

### **I.7.2. Exemples de normes Codex concernant les oranges et datte :**

#### **I.7.2.1. Norme CODEX pour les oranges (CODEX STAN 245-2004):**

##### **1. Teneur minimale en jus :**

- Oranges sanguines 30%
- Groupe des navels 33%
- Autres variétés 35%
- Variétés Mosambi, Sathgudi, Pacitan avec plus d'un cinquième de coloration verte 33%
- Autres variétés avec plus d'un cinquième de coloration verte 45%

##### **2. CLASSIFICATION :**

Les oranges sont classées en trois catégories, comme suit:

##### **3. Catégorie « Extra » :**

Les oranges de cette catégorie doivent être de qualité supérieure. Leur forme, leur aspect extérieur, leur développement et leur coloration doivent présenter les caractéristiques de la variété et/ou du type commercial. Elles doivent être exemptes de défauts, à l'exception de très légères altérations superficielles, à condition que celles-ci ne portent pas atteinte à l'aspect général du produit, à sa qualité, à sa conservation ou à sa présentation dans l'emballage.

## **Contrôle de qualité**

---

### **3.1 Catégorie I :**

Les oranges de cette catégorie doivent être de bonne qualité. Elles doivent présenter les caractéristiques de la variété et/ou du type commercial. Elles peuvent toutefois présenter les légers défauts suivants, à condition que ceux-ci ne portent pas atteinte à l'aspect général du produit, à sa qualité, à sa conservation ou à sa présentation dans l'emballage:

- légers défauts de forme;
- légers défauts de coloration;
- légers défauts épidermiques se produisant lors de la formation du fruit, tels que: incrustations argentées, roussissement, etc.;
- légers défauts cicatrisés dus à une cause mécanique, tels que: attaque de grêle, frottement, chocs dus à la manutention, etc.

Ces défauts ne doivent en aucun cas affecter la pulpe du fruit.

### **3.2 Catégorie II :**

Cette catégorie comprend les oranges qui ne peuvent être classées dans les catégories supérieures, mais correspondent aux caractéristiques minimales définies à la Section 2.1 ci-dessus. Elles peuvent toutefois présenter les défauts suivants, à condition que les oranges conservent leurs caractéristiques essentielles de qualité, de conservation et de présentation:

- défauts de forme;
- défauts de coloration;
- défauts d'épiderme se produisant lors de la formation du fruit, tels que: incrustations argentées, roussissement, etc. ;
- défauts cicatrisés dus à une cause mécanique, tels que: attaque de grêle, frottement, chocs dus à la manutention, etc.;
- écorce rugueuse;
- altérations épidermiques superficielles cicatrisés;
- décollement léger et partiel du péricarpe.

## **Contrôle de qualité**

Ces défauts ne doivent en aucun cas affecter la pulpe du fruit. [4]

### **I.7.2.2. Norme CODEX pour les dattes (CODEX STAN 143-1985) :**

#### **1. Classement en fonction du calibre (facultatif)**

Les dattes peuvent être calibrées:

##### **a) Dattes avec noyau :**

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

##### **b) Dattes dénoyautées :**

<b>Calibre</b>	<b>Nombre de dattes par 500g</b>
Petites	Plus de 100
Moyennes	Entre 90 et 110
Grosses	90 ou moins

#### **2. facteurs essentiels de composition et de qualité :**

##### **2.1 Composition:**

###### **2.1.1 Ingrédients facultatifs:**

Sirop de glucose, sucres, farine, huiles végétales.

##### **2.2 Facteurs de qualité :**

###### **2.2.1 Spécifications générales :**

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

## Contrôle de qualité

a) Teneur en eau	Maximum
Variétés à sucre de canne	26 %
Deglet Nour	30 % (non traitées conformément à 2.1 d), e))
Variétés à sucre inverti	30 %
<b>b) Calibre (minimum)</b>	
Dattes avec noyau	4,75 g
Dattes dénoyautées	4,0 g
c) Noyaux	Deux noyaux ou 4 fragments de noyaux
(dans la présentation dénoyautée)	pour 100 dattes
<b>d) Impuretés minérales</b>	1 g/kg

### 3. Définition des défauts :

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

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

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

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

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

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

**g) Fermentées :** Dattes dont les sucres ont été transformés en alcool et en acide acétique par des levures et des bactéries.

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

## **Contrôle de qualité**

---

**i) Pourries :** Dattes en état de décomposition et dont l'aspect est particulièrement inadmissible.

### **3.1 Tolérances de défauts :**

Les tolérances maximales pour les défauts définis à l'alinéa 3.2.2 s'établissent comme suit:

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

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

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

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

### **3.2 Acceptation des lots :**

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

a) s'il ne contient pas d'insectes vivants; et

b) si le sous-échantillon prélevé conformément aux dispositions des Sous-échantillons pour examen et essai (voir textes pertinents du Codex concernant les méthodes d'analyse et d'échantillonnage) répond aux spécifications générales de l'alinéa 3.2.1 et ne présente pas de défauts en proportion supérieure aux tolérances fixées aux alinéas 3.2.2 et 3.2.3, toutefois, en ce qui concerne les spécifications de calibrage, 5 % en nombre de dattes (5 sur 100) peuvent avoir un poids inférieur au minimum spécifié. [5]

## **Chapitre II**

## Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits

### II. 1.Généralités sur la wilaya de Ghardaïa :

Ghardaïa est une ville antique qui se situe au centre de la partie nord du Sahara algérien, et loin de le capital (Alger) par 600 km. Cette wilaya est limitée du côté Nord par la Wilaya de Laghouat (200 Km) et du sud-est par la wilaya d'Ouargla. Elle compte 13 communes (tableau. II.1.) réparties sur 3 daïras et couvre une superficie de 86.560 Km<sup>2</sup>.

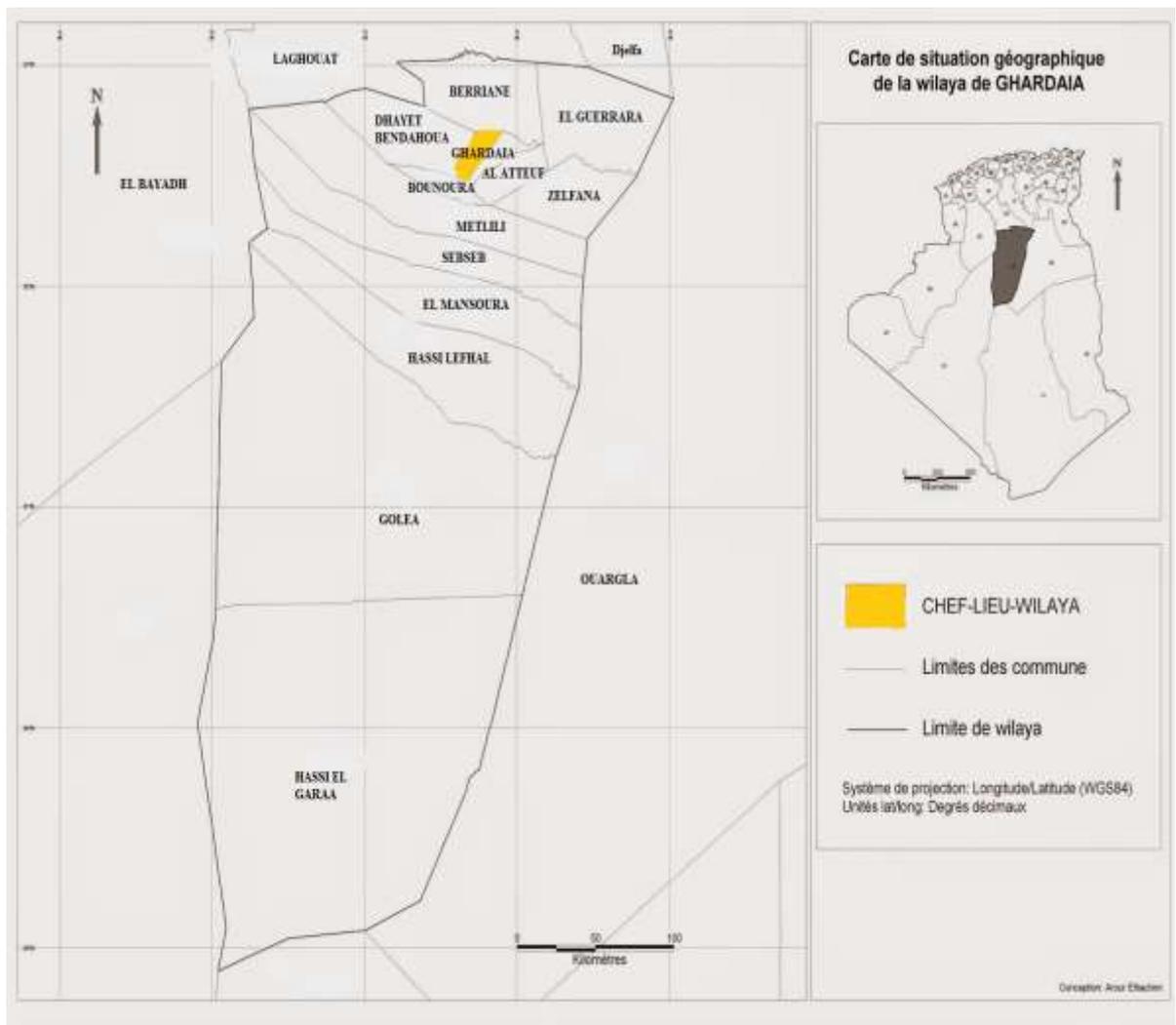


Figure II.1 : Découpage administratif de la wilaya de Ghardaïa []

## Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits

Tableau II.1 : superficies des communes de wilaya

Superficies des communes de wilaya	
Communes	Superficies (Km <sup>2</sup> )
Ghardaïa	300
El-ménéa	27.000
Daya	2.175
Berriane	2.250
Metlili	7.300
Guerrara	2.900
El-atteuf	750
Zelfana	2.220
Sebseb	5.640
Bounoura	810
Hassi-el-f'hel	6.715
Hassi-el-gara	22.000
Mansoura	6.500
Total	86.560

Le climat de la région est typiquement saharien. Caractérisé par deux saisons : une saison chaude et sèche (d'avril à septembre) et une autre tempérée (d'octobre à mars) avec un écart élevé entre les températures de l'été et celles de l'hiver. Il est également caractérisé ; Par la sécheresse de l'air, mais les micros – climats jouent un rôle considérable au désert.

Néanmoins, le relief et la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques. Au sein d'une palmeraie on peut relever un degré hygrométrique élevé.

Le couvert végétal est pauvre. La structure et la nature du sol ne sont pas favorables à l'existence d'une flore naturelle riche. Cependant la région n'est pas dépourvue de végétation naturelle ; qui se trouve dans les lits des oueds. Le sol y est de fond de vallée de type sablonneux et chargé de limons constitué par des formations meubles. Il est profond et légèrement salin.

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

On coté de l agriculture Selon les données des services agricoles (DSA, 2012), les terres agricoles couvrent 1.370.911 ha dont : 18.219 ha en surface agricole utile qui est totalement irriguée (S.A.U), 1.352.520 ha en pacages et parcours et 172 ha en terres improductives des exploitations agricoles.

Le matériel agricole comprend 374 tracteur, 4 moissonneuses batteuses et 2.929 motopompes et pompes.

Le secteur agricole est caractérisé par deux systèmes d'exploitation :

- Oasien
- A.P.F.A (accession à la propriété foncière agricole).

Le patrimoine phoénicicole de la wilaya compte 991.740 palmiers dont 693.190 productifs pour une production annuelle moyenne de 24.000 tonnes dont 10.000 tonnes de type Deglet Nour. Avec l'extension des surfaces, ce secteur offre de grandes perspectives de développement. [6]

**Tableau II.2 : principales productions végétales et animales(2012)**

Cultures	Production (Qx)
Cultures herbacées	
Cultures céréalières	17.865
Cultures maraichères	322.967
Culture fourragères	311.900
Culture industrielles	9.000
Phoéniciculture	320.000
Arboriculture fruitière (agrumes)	27.620

Production animale :

Viandes rouges (tonnes)	Viandes blanches (tonnes)	Œufs (en 1000 unités)	Lait (1000 litres)
3.710	150	8.100	15.400

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

Cheptel :

Ovins (têtes)	Bovins (têtes)	Caprins (têtes)	Camelins (têtes)
325.000	2.100	136.000	9.900

### **II.2. description du marché de Ghardaïa :**

La ville de Ghardaïa a un marché célèbre qui a été fondée vers les années 1884, il se situe à la périphérie sud-ouest du Ksar. Fréquenté jadis par des commerçants caravaniers venus des territoires lointains. Cette place demeure encore à ce jour, le marché est le plus important et le plus dynamique de toute la région avec une forme rectangulaire et une surface atteignant environ 3.400 m<sup>2</sup>. Ce marché est entouré d'une galerie 'arcades de différentes formes et dimensions, sous laquelle s'ouvrent des boutiques et des petits commerces.

Les ruelles qui débouchent sur la place du marché ont un rôle économique.

Autrefois, c haquet type d'activité marchande se trouvait dans un secteur délimité et on y trouvait la rue des légumes, la rue des épiciers, la rue des tailleurs, celle des brodeurs, etc...., tandis que la place était ouverte à la vente des produits venus de l'extérieur comme le sel, les épices, le blé, la laine, le bétail, ...etc.

#### **II.2.1. Le marché des fruits et de légumes :**

Il est sous la forme d'une longue ruelle illimitée environ 1000 mètre. Il comprend un grand nombre des magasins (fruiteries, vendeurs des légumes) ayant une bonne variation des marchandises locales et exotiques .La plupart de ces commerçants ayant en commun une même source de ces produits exposés qui est une source locale de Daya Ben Dahoua. (MGD).

## Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits



**Figure II.2 : Marché central de Ghardaïa** [1]

### II.3. généralités sur quelques fruits de marché de Ghardaïa :

#### II.3.1. Deglet Nour :

##### II.3.1.1 définition :

La **deglet nour** (دقلة نور) est un type de dattes saharien, fruit des palmiers dattiers. C'est un fruit oblong, charnu, moelleux, très sucré et énergétique, de quatre à six centimètres de long, contenant un « noyau » allongé et marqué d'un sillon longitudinal. Originaire de la région de Tolga près de Biskra dans la région des Zibans en Algérie, de Touggourt région de Oued Righ en Algérie, et du Jérid en Tunisie. [7]

##### II.3.1.2. Origine et histoire :

En Algérie, la deglet nour est cultivée dans la wilaya de Biskra, plus précisément dans les oasis de Tolga et M'Chouneche , et dans la région de Touggourt Wilaya d'Ouargla.

## Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits

Plusieurs ouvrages et récits anciens appuient la thèse de la présence ancienne de la deglet nour en Algérie, notamment Le palmier-dattier de Pierre Munier, L'Algérie : un siècle de colonisation française de Félix Falck, Un voyage au pays des dattes de Jean-Henri Fabre ou le Bulletin de la Société botanique de France. On apprend surtout dans l'étude de Munier que le fruit y est introduit à la fin du XIII<sup>e</sup> siècle ou au début du XIV<sup>e</sup> siècle dans les régions aux environs de Biskra jusqu'à l'oued Righ et vers 1600 dans le Sud tunisien par un planteur de Tozeur dénommé Sidi Touati .

Pour expliquer l'importance numérique de ce cultivar, il faut se souvenir que ce fut le cultivar choisi par les colonisateurs de l'Algérie, dès les années 1870 et 1880, car adapté à l'exportation vers le marché européen, tandis que des centaines d'autres cultivars étaient relégués en variétés communes. C'est l'agriculture coloniale qui invente la palmeraie moderne qui se démarque des palmeraies anciennes en ce qu'elle exclut les dizaines de plantes cultivées habituellement en oasis au bénéfice du seul palmier dattier et, parmi les dattiers, au bénéfice à la seule deglet nour. Cette monoculture de la deglet nour a souvent été la cause indirecte des problèmes d'irrigation des palmeraies anciennes, car les forages modernes percés pour irriguer ont souvent asséché les sources anciennes des autres palmeraies. [8]

### II.3.1.3. Formation et évolution physiologique de la datte :

Les dattes passent par différents stades de maturation des dattes sont désignés par des termes arabes d'origine irakienne mais utilisés universellement, et définis comme suit (**Booij** et al., 1992, **Mu'ayed** et **Madjid**, 1996) [9] :

- **Stade I ou kilmr ou stade vert** : premier stade de développement des fruits durant lequel les divisions cellulaires et leur élongation se produisent pour conduire au grossissement des dattes. Les fruits sont turgescents et verts avec un taux d'humidité élevé, une accumulation de sucres réducteurs et une très forte acidité. Les fruits sont récoltés 15 semaines après la pollinisation;

- **Stade II ou Khalal** : stade de la maturité physiologique durant lequel les fruits gagnent la couleur caractéristique des fruits mûrs de cette espèce. Ils sont marqués par un accroissement rapide de la teneur en sucres totaux, en saccharose et en matière sèche alors que l'acidité réelle et le taux d'humidité diminuent. Les fruits sont récoltés 20 semaines après la pollinisation;

- **Stade III ou Routab** : phase de la maturation, où la datte devient molle, de couleur brune et perd de son astringence (les tanins sous la peau précipitent sous forme insoluble). Les fruits

## Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits

sont récoltés 22 semaines après la pollinisation ;

**-Stade IV ou Tamar ou stade mûr :** correspond à l'étape finale de la maturation du fruit, généralement associée à une sur maturation, un ramollissement complet avec une évolution de la coloration vers le brun foncé et la perte de la presque totalité de l'eau. Les fruits sont récoltés 27 semaines après la pollinisation.



**kimri**



**khalal**



**Début Routab**



**Fin Routab**

**Figure II.3: Différentes phases d'évolutions des fruits de dattier []**

### II.3.1.4 Classification des dattes :

Selon BALIGA et al. (2011), la classification des dattes peut être basée sur la forme, la texture et les propriétés organoleptiques de la datte. D'après BOOIJ et al., (1992), il existe trois catégories de dattes : molles, demi molles et sèches. [10][9]

**Dattes molles :** leur teneur en eau est supérieure à 30%, elles sont principalement composées de sucres réducteurs : glucose et fructose

**Dattes demi –molles :** leur teneur en eau varie entre 20 à 30 %, elles sont riches en saccharose.

**Dattes sèches :** leur teneur en eau est moins de 20 %, elles sont à base de saccharose.

### II.3.1.5 Composition physico-chimique :

#### II.3.1.5.1. Teneur en eau :

La teneur en eau de datte est variable selon les variétés, le stade de maturation et le climat. Les limites de cette valeur varient de 8 à 31% du poids de la chair fraîche avec une moyenne d'environ 19% (NOUI, 2001) [11]. La teneur en eau de datte Deglet Nour varie entre 20 et 31% (BARREVELD, 1993) [12].

#### II.3.1.5.2. pH :

Le pH de la datte est légèrement acide, il varie entre 5 et 6. Ce pH est préjudiciable bactéries pathogènes mais approprié au développement de la flore fongique (REYNES et al., 1994). [13]

Le tableau II.3 indique les valeurs du pH de la pulpe en fonction des stades phénologiques du fruit (MAATALAH, 1970) [14].

**Tableau II.3: Modification du pH des dattes (variété DN) au cours des stades**

#### Phénologiques

Stades de maturation	pH
Kimri (bleb vert)	5.5
khalal	5.7
Routab	6
Tamr	6.2

#### II.3.1.5.3. Acidité :

L'acidité de la datte est faible. Elle varie entre 2,02 et 6,3 g d'acide / Kg (RYGG, 1953). Une forte acidité est souvent associée à une mauvaise qualité. L'acidité de la datte est proportionnelle à sa teneur en eau et donc inversement proportionnelle au degré de maturité. Les acides organiques décelés sur la variété Deglet Nour sont les acides malique et acétique.

## Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits

Ils apparaissent et disparaissent entre le stade **Kimri** et le début du stade Khalal, puis à partir de ce stade ils se stabilisent en quantités égales. [15]

### II.3.1.6. Composition biochimique :

La composition biochimique de la datte est représentée schématiquement par la figure III.4 :

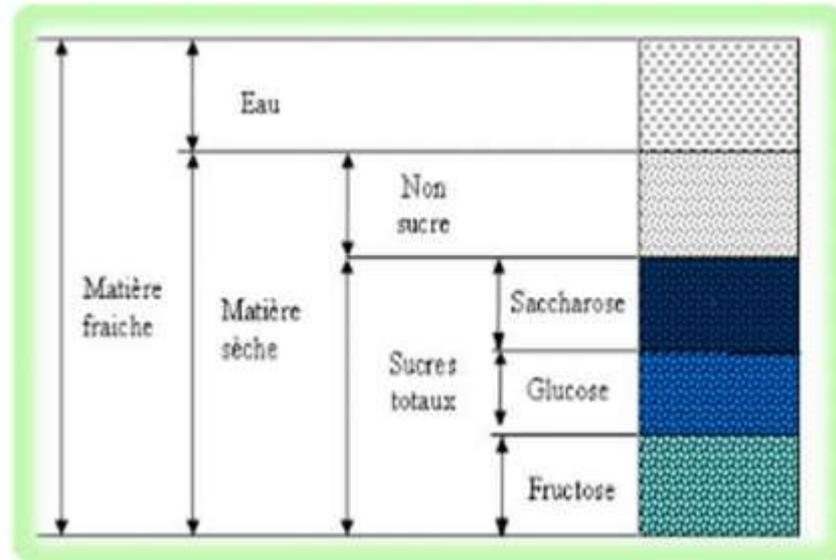


Figure II.4 : Composition biochimique globale de la datte (SAWAYA et al., 1982) [16]

#### II.3.1.6.1. Fraction glucidique :

##### II.3.1.6.1.1 Sucres totaux et sucres réducteurs :

Les fractions glucidiques de la datte contiennent essentiellement trois sucres majeurs; le saccharose, le fructose et le glucose. Ceci n'exclut pas la présence d'autres sucres tels que : le xylose, l'arabinose et le galactose, mais ils sont en quantité négligeable, environ 1.6 % de la pulpe fraîche (OURLIS, 2002) [17]. Les sucres réducteurs (glucose et le fructose), proviennent de l'inversion du saccharose (non réducteur); puisque l'invertase est forcément décelée à des taux différents dans un grand nombre de variétés de dattes (HADJARI et KADI HNIFI, 2005) [18]. La teneur en sucres totaux varie, selon les variétés dans les limites de 50 à 85 % et de 20 à 60 % du poids de la pulpe en sucre réducteurs (BENNAMIA et MESSAOUDI, 2006) [19]. La forte teneur en sucres de la pulpe de datte confère à ces fruits une grande valeur énergétique. Pour 100 g de datte apportent 306 cal pour Deglet-Nour

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

(RANDOIN et al ., 1961) [20] et 260 cal pour les dattes communes (PARTON et SWINZOW, 1954). [21]

### **II.3.1.6.1.2. Pectines et cellulose :**

Pour l'ensemble des cultivars, les pulpes des dattes ont un taux en fibres (cellulose et pectines) de 4,5%. La teneur en pectine soluble est respectivement de 1.21 %, 0.67 % et de 0.51% pour la datte, le noyau et la pulpe, ceux- ci contiennent aussi 1.66 %, 3.12 % et de 2.65% en acide pectique brute et 0.77 %, 1.43 % et de 1.02 % en pré-pectine ainsi que 2.30 %, 3.21% et de 2.77% en pectine totale (BARREVELD, 1993). Pour la cellulose, les dattes fines représentent de faibles teneurs en fibres comme la Deglet-Nour, ne contiennent qu'une faible proportion de cette substance (MUNIER, 1973). [12] [22]

### **II.3.1.6.2. Amidon :**

Aux stades kimri (stade I) et Khalal (stade II), les dattes sont riches en amidon, puis ce polysaccharide est progressivement remplacée par les sucres au stade Routab (stade III), les dattes mûres n'en contiennent pas (MUNIER, 1973). [22]

### **II.3.1.6.3. Protéines :**

La pulpe de datte ne renferme qu'une faible quantité de protéines. Les matières protéiques représentent environ 2% de la matière fraîche. La composition en acides aminés des protéines de la pulpe de datte révèle la présence de 6 à 8 acides aminés indispensables pour l'Homme avec une absence de la méthionine et de phénylalanine (GHAZI et TEFFAHI, 2007). [23]

### **II.3.1.6.4. Lipides :**

La pulpe des dattes contient une faible quantité de lipides. Selon KLIFNAD et VILRS, elle est de l'ordre de 0,13% à 1,9 % du poids frais. Cette quantité de lipides est concentrée dans l'épicarpe de la datte (BERBANDI, 2000). [24]

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

### **II.3.1.6.5. Sels minéraux :**

Les dattes peuvent être considérées comme les fruits les plus riches en éléments minéraux. Elles contiennent du phosphore, du fer, du calcium, du soufre, du potassium, du sodium, du magnésium et du zinc (MUNIER, 1973) [22] (Tableau II.3).

**Tableau II.4: Composition de 100 g de dattes en éléments minéraux (FRENOT et VIERLING, 1997) [25]**

Eléments minéraux	Na	K	P	Ca	Mg	Fe	Zn
Quantité (mg)	35	65	57	63	50	1.9	0.34

### **II.3.1.6.6. Produits aromatiques :**

De façon générale, les dattes sont peu aromatiques ; leur arôme plus ou moins prononcé, semble dû à des esters (MUNIER, 1973). [22]

### **II.3.1.6.7. Vitamine :**

La pulpe de datte contient des vitamines en quantités variables, selon les types de dattes et leur composition. En général, elle contient des caroténoïdes et des vitamines du groupe B en quantité appréciable, mais peu de vitamine C (MUNIER, 1973) (Tableau II.4). [22]

## Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits

Tableau II.5 : Composition vitaminique de la pulpe de datte (REGAL, 1995).

Vitamines	Quantité (mg/100g)
Acide ascorbique (C)	5-20
Thiamine (B1)	0.06-0.13
Riboflavine(B2)	0.05-0.17
Acide nicotinique (PP)	0.5-0.6
Acide pantothénique	0.06-0.07
Boitine	0.004-0.006

### II.3.1.6.8. Fibres alimentaires :

La consommation de dattes contribue à l'apport en fibres. Après l'analyse de 33 variétés de dattes, VENSEN montre que le taux de fibres varie de 4,09 % à 6,28 %, selon les variétés, l'environnement, et les stades d'évolution des dattes (BERBANDI, 2000). Les fibres des dattes sont constituées de 57 % de fibres insolubles et à 43 % de fibres solubles (BARREVELD, 1993). [24] [12]

### II.3.1.6.9. Composés phénoliques :

Le contenu phénolique de quelques variétés varie dans la gamme de 2,49 - 8,36 mg /100 g du poids frais. Les teneurs en tanins insolubles, pour les dattes vertes et mûres stockées sont respectivement de l'ordre de 55.39 et 219 mg /100 g de M.S (MANSOURI et al., 2005). [26]

### II.3.1.6.10. Enzymes :

Les enzymes jouent un rôle important dans les processus de la conversion, qui ont lieu pendant la formation et la maturation du fruit. Parmi ces enzymes : l'invertase. Cette enzyme est responsable de l'inversion du saccharose en glucose et en fructose et affecte la texture et la flexibilité de la pulpe (BARREVELD, 1993). [12]

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

### **II.3.1.7. Conservation des dattes:**

#### **II.3.1.7.1. Conservation de la récolte brute :**

La conservation des dattes prêtes à la vente permet d'étaler et de régulariser leur commercialisation. Elle doit être effectuée dans certaines conditions pour que les dattes puissent garder l'intégrité de leurs qualités (MUNIER, 1973) [22]. On utilise pour la conservation, des récipients, des jarres et des futs métalliques, qui servent à la fois à transporter les dattes et à les conserver, s'il s'agit d'une conservation de courte durée (DOWSON et ATEN, 1963) [27]. On utilise également de grande corbeilles tressées, de forme ronde, qui présentent d'ailleurs des inconvénients ; si la conservation va durer longtemps. Les grandes jarres de terre, offrent d'excellents moyens de conservation. Le coffrage de terre ou de plâtre, est sensiblement moins satisfaisant. Les dattes peuvent être traitées pour acquérir l'aspect moelleux recherché par les amateurs. Elles risquent donc, soit de sécher et de perdre ainsi leur qualité, soit de s'humidifier et de se fermenter, perdant ainsi toute valeur marchande (MUNIER, 1973) [22]. Le brunissement de la datte est dû à l'oxydation par des enzymes (poly phénols oxydases) contenues dans la pulpe. Le brunissement progresse avec la durée de stockage, il est favorisé par l'humidité et la chaleur (MUNIER, 1973) [22]. Le brunissement non enzymatique ou réaction de MAILLARD, dont les substrats sont le fructose et le glucose, intervient lors du passage du stade Routab au stade Tamer. La réaction de MAILLARD est favorisée par la chaleur, le pH et l'humidité (MUNIER, 1973) [22]. Contre le brunissement, on essaye de compacter les stocks pour réduire le contact des dattes avec l'air ou de remplacer l'atmosphère de l'entrepôt par un gaz neutre, l'azote notamment (MUNIER, 1973). [22]

#### **II.3.1.7.2. Conservation des dattes par le froid**

La généralisation des entrepôts réfrigérés a ouvert de grandes possibilités à la conservation des dattes. Les conditionneurs de Marseille ont commencé à stocker les dattes à une température de 0° à 1° C pendant 1 à 2 mois. Des essais de conservation par le froid ont été faits en U.S.A. et ont permis de définir les températures de conservation des dattes Deglet Nour pour des temps déterminés (Tableau II.5) (MUNIER, 1973). [22]

## Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits

Tableau II.6 : Températures de conservation des dattes Deglet Nour (MUNIER, 1973) [22]

Température de conservation	Durée maximale
26°/27°	1 mois
15°/16°	3 mois
4°/5°	8 mois
-2°/-3°	1 an
-17°/-18°	Plus d'un an

Les essais ont été effectués avec des dattes stabilisées, complètement mures. En France d'après de nombreux essais effectués sous l'égide de l'Institut International du froid, la température d'entreposage des dattes conseillées est de -18 °C, pour une conservation d'une durée d'un an (MUNIER, 1973). [22]

### II.3.1.8. Ses bienfaits :

Jaune quand elle est fraîche, la datte devient rouge puis brune à maturité. **Très énergétique, la datte est riche en sucre sain, doux et savoureux et surtout directement assimilable.** Elle est chargée en glucides et est fortement concentrée en antioxydants dont les vertus ne sont plus à démontrer: neutraliser les radicaux libres, lutter contre le vieillissement des cellules et en favoriser le renouvellement, réduire le risque de maladies cardio-vasculaires, mais aussi certains types de cancers... La datte est également une bonne source de fibres, qui sont souvent peu présentes dans notre alimentation (utiles pour régulariser le transit intestinal, réduire le taux de cholestérol...).

**La datte contient aussi 6 vitamines et 15 minéraux.** Elle est particulièrement riche en magnésium, phosphore, fer, calcium, potassium, cuivre. Elle se distingue particulièrement par sa teneur en vitamine A, et B1. Plus généralement, on la conseille en cas d'anémie (manque de fer), de convalescence, de croissance, contre l'acné, les troubles du transit et même la grossesse. A ce propos, les traditions chrétiennes et musulmanes rapportent que Dieu a demandé à Marie lors de son accouchement d'en manger. La science a d'ailleurs confirmé son intérêt, puisque la datte contient de l'ocytocine (signifiant naissance rapide), une hormone utilisée dans la médecine moderne pour faciliter l'accouchement et favoriser la lactation. [28]

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

### **II.3.1.9.1. Production de Deglet Nour en monde :**

Ce cultivar de palmier dattier est principalement cultivé en Algérie (dans la région des Zibans, près de Biskra, et dans la région d'Oued Righ dont la plus grande oasis est Touggourt), en Tunisie (dans la région du Jérid et du Nefzaoua dans le sud du pays) et dans les États arides du sud-ouest des États-Unis (Californie, Arizona et Texas), où le climat ressemble à celui de l'Afrique du Nord et où fut importé ce cultivar au début du XX<sup>e</sup> siècle. La deglet nour, dans beaucoup de zones où elle a été introduite, ne donne pas de dattes molles mais bien sèches et foncées de mauvaises qualités si les conditions ne sont pas semblables à sa région d'origine, les Zibans.

L'Algérie avec un patrimoine phœnicicole de plus de 18 millions de palmiers dattiers, l'Algérie tient une bonne place parmi les pays producteurs et exportateurs de dattes au Monde , elle produit 6,3 millions de quintaux de dattes, dont quelque 2,4 millions de deglet nour, en 2009 et la Tunisie 110 000 tonnes dont 63 % de deglet nour selon le ministère de l'Industrie tunisienne, qui précise que la Tunisie est le premier exportateur en valeur de deglet nour mais le deuxième producteur derrière l'Algérie . [29]

### **II.3.1.9.2. Production de Deglet Nour En Algérie :**

Selon les professionnels, la campagne phœnicicole 2016/2017 est très satisfaisante en quantité et en qualité comparativement à la campagne précédente suite aux conditions climatiques jugées très favorables indique la dernière note de conjoncture de l'observatoire nationale des filières agricoles et agro-alimentaires (OFNAA).

Il semble, selon eux, que cette campagne est parmi les meilleures de ces dernières années. A travers cette note, il est indiqué que les rendements et la production prévisionnels pour cette campagne annoncent une nette augmentation par rapport à la campagne précédente. Cela est dû à plusieurs facteurs développés auparavant **en l'occurrence des facteurs climatiques jugés favorables ; d'un taux de pollinisation optimum notamment à Ouargla et à El-Oued qui a atteint les 100% (selon les DSA) et d'une bonne campagne de lutte contre le Boufaroua et le Myeloïs, (99% de couverture).**

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

Les prévisions des rendements et de la production de la datte pour la campagne 2016/2017 révèlent que Biskra restera en tête avec 4 350 000 quintaux, Ouargla 1 498 898 quintaux et El-Oued avec 2624 400 quintaux.

Selon la même note, les prix de vente de la Deglet Nour varie selon la qualité, du 1er choix jusqu'au 3ème choix. Actuellement et en pleine campagne de récolte, les prix sont aux alentours de 50 à 250 Da/kg aux marchés de gros et de 60 à 350 Da/kg au détail. « En règle générale, les prix de vente de la datte augmentent en début de récolte pour s'abaisser de plus en plus au cours de la période de récolte », indique la même note qui précise que les prix verront une augmentation progressive à nouveau à partir de la fin de la récolte.

En conclusion, la campagne 2016/2017 a connu de bonnes conditions climatiques comparativement à celles de la campagne 2015/2016. A cela s'ajoute, le bon déroulement de la campagne de lutte contre le Boufaroua et le Myeloïs avec un taux de réalisation de plus de 99% de palmiers traités dans les wilayas potentiellement productrices.

Notons que la campagne 2016/2017 va être marquée par la sortie du premier lot de dattes labélisées IG ; « IG Deglet Nour de Tolga », ce qui constituera une valeur ajoutée pour les dattes algériennes notamment sur le marché international. [30]

### **II.3.2. Orange :**

#### **II.3.2.1. Origine et aire de dispersion :**

L'aire d'origine de l'oranger est probablement le nord de l'Inde où les régions proches de Chine. C'est à partir du bassin méditerranéen, et grâce aux grandes découvertes, que les agrumes furent diffusés dans le monde. Dès le X<sup>ème</sup> siècle, les navigateurs arabes les propagent sur les côtes orientales de l'Afrique jusqu'au Mozambique. Christophe Colomb, à l'occasion de son second voyage en 1493, les introduit en Haïti, île de la mer des Caraïbes, à partir de laquelle la diffusion se fera vers le Mexique en 1518, puis vers les Etats Unis d'Amérique de 1569 à 1890 (Loussert, 1989) [31].

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

### **II.3.2. 2 Caractéristiques agronomiques:**

#### **II.3.2.2.1 Taxonomie :**

L'oranger appartient à :

**Famille** : Rutacées

**Sous famille** : Aurantioideae

**Genre** : Citrus

**Espèce** : sinensis

#### **II.3.2.2.2. Morphologie :**

Tous les fruits des Citrus cultivés présentent la même structure anatomique, bien que les éléments composant cette structure varient avec l'espèce et la variété. On peut distinguer les parties suivantes : (**figure II.4**)

##### **→ L'écorce**

Elle constitue la partie non comestible du fruit. Elle est formée de l'épicarpe et du mésocarpe externe et interne. A maturité, c'est l'épicarpe qui se colore en orangé ou jaune. L'épicarpe et le mésocarpe externe constituent le flavédo où se trouvent localisées les glandes oléifères riches en huiles essentielles (**Loussert, 1989**). [31]

##### **→ La pulpe**

C'est la partie comestible du fruit, elle est formée de l'endocarpe. Ce dernier est constitué par un ensemble de poils ou vésicules renfermant le jus.

##### **→ Les pépins**

Ils représentent 0 à 4% du fruit (**Albrigo et Carter, 1970**) [32] et ont une teneur élevée en huile.

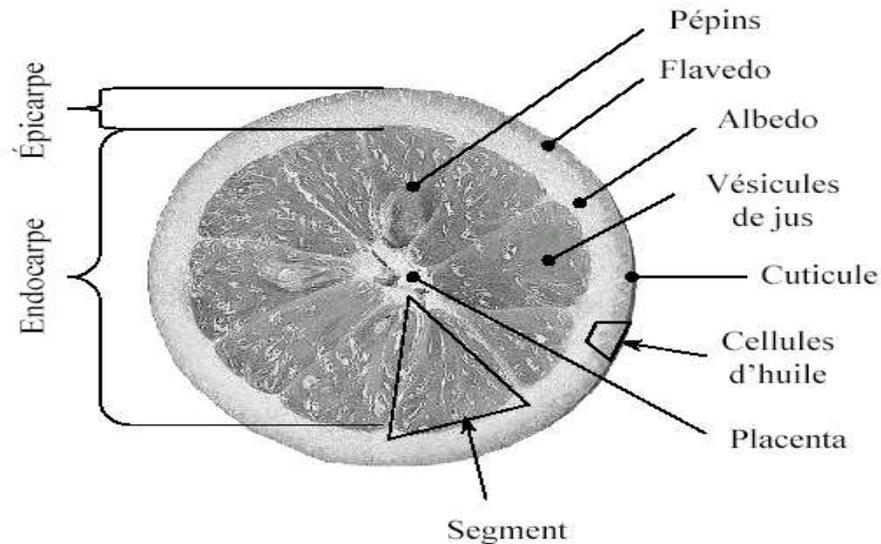


Figure II.5 : Coupe transversale d'une orange (Lopez, 2002)

### II.3.2.3. Les espèces et les principales variétés :

L'orange fait partie du genre *Citrus* de la famille des Rutaceae. Le genre *Citrus* contient deux espèces d'orange. La première, *Citrus sinensis* (L. Osbeck), correspond aux oranges douces, la deuxième, *Citrus aurantium* L, aux oranges amères. Ces dernières sont également appelées bigarades, elles sont peu comestibles et leur utilisation est principalement réservée à la production de marmelades ou d'huiles essentielles. (Kimball, 1999). [33]

Les oranges douces *Citrus sinensis* (L. Osbeck) sont les plus consommées. Elles sont utilisées « en fruits » et certaines variétés servent à l'élaboration des jus (Saunt, 1990) [34]. Parmi cette espèce, trois catégories principales sont communément dénombrées :

- **les oranges navels**, caractérisées par une excroissance « ombilic » ou « navel » en anglais dans leur partie inférieure et une quasi absence de pépins. Ces oranges sont les plus consommées en fruits de bouche. D'après Saunt (1990), elles sont moins juteuses que la plupart des autres variétés et elles développent une certaine amertume lors du pressage ce qui peut les rendre impropres à une production de jus.

- **les oranges blondes**, dont la principale variété est la Valencia, première variété

Commerciale de tous les types d'agrumes. Celle-ci peut être rencontrée dans toutes les zones principales de production d'oranges (Kimball, 1999). Les oranges blondes développent

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

beaucoup moins d'amertume que les oranges navels lors de leur pressage. Elles sont donc principalement transformées en jus. [33]

- **les oranges sanguines**, caractérisées par leur chair colorée due à des pigments rouges, des anthocyanes. Ceux-ci sont sensibles aux techniques d'extraction des jus et au stockage du jus, et leur dégradation peut donner une couleur brune indésirable au produit.

Une dernière catégorie, mineure, peut également être décrite, il s'agit des oranges faiblement acides, encore appelées oranges douceâtres. Ces oranges sont consommées en fruits de bouche. Les principales variétés des catégories navels, blondes, sanguines et douceâtres, lieux de production et utilisation principale.

Les variétés les plus importantes utilisées pour la fabrication de jus sont Hamlin, Pineapple, Valencia et Pera. Ces oranges appartiennent à la catégorie des oranges blondes. Fellers (1985) a classé les diverses variétés d'oranges en ordre décroissant selon des critères sensoriels. Les

Oranges Valencia sont classées premières (donc présentées comme produisant le meilleur jus), suivies des oranges brésiliennes Pera puis des oranges Pineapple et Hamlin. Néanmoins, l'qualität du jus d'orange dépendra également d'un grand nombre d'autres facteurs comme le climat, les conditions de culture, le processus de maturation des fruits et le procédé de fabrication du jus. [35]

### **II.3.2. 4 Exigences écologiques :**

De manière générale, les orangers ne sont pas trop exigeant sur la nature du sol où ils poussent. Ils redoutent les terrains trop calcaires ou entièrement siliceux, ainsi que les argiles compactes qui retiennent l'eau stagnante (**Beton et Brochard**, 1993). Les températures moyennes favorables à la culture des agrumes sont de l'ordre de 10 à 12 °C pour les moyennes hivernales et 22 à 24 °C pour les moyennes estivales. Les pluies automnales des mois d'Octobre et Novembre améliorent, cependant, le calibre des fruits ainsi que leur teneur en jus. [36]

### **II.3.2. 5 Composition biochimique de l'orange :**

Avec plus de 85 % d'eau, l'orange est un fruit désaltérant. C'est dans cette eau de constitution que se trouvent sous forme dissoute les principaux éléments nutritifs (Suschet, 1996). [37]

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

- **les glucides :**

la teneur en sucres peut varier selon la variété, mais elle est de 8,5 à 12 % dans les fruits naturels, les glucides sont représentés par le saccharose (40 %), le fructose et le glucose, ce sont des sucres assimilés qui fournissent rapidement de l'énergie à l'organisme (Beton et al., 1993). [36]

- **Les acides organiques :**

Ils représentent 1,2 % et c'est essentiellement de l'acide citrique et un peu d'acide malique qui apportent à l'orange sa saveur acidulée.

- **Autres composant énergétiques :**

ils ne tiennent qu'une place négligeable dans la composition de l'orange, les lipides sont concentrés dans les pépins et la pulpe qui n'en renferment que des traces, enfin, comme tous les fruits à jus, l'orange contient peu de protéines, c'est pourquoi elle est classée comme fruit peu énergétique avec en moyenne 45 calories pour 100 g (Beton et al., 1993). [36]

- **Les vitamines :**

Le profil vitaminique de l'orange est dominé par une teneur en vitamine C, l'activité vitaminique est renforcée par la présence de substances dites « Vitamines P » (flavonoïdes et anthocyanes). Ces substances potentialisent l'effet antiscorbutique de la vitamine C et ont par ailleurs une action protectrice sur les capillaires sanguins (Beton et al., 1993). [36]

La vitamine C est protégée par l'activité naturelle du milieu (acides organiques) et par la peau épaisse du fruit qui constitue une barrière efficace vis-à-vis de l'oxygène de l'air.

Les autres vitamines hydrosolubles sont également bien présents, toutes les vitamines du groupes B en particulier la B12 et B9.

Pour les vitamines liposolubles, la variété la plus colorée étant la plus riche en provitamine A qui peut atteindre 0,05 à 0,2 mg par 100 g, on trouve aussi de petites quantités de vitamine E (0,24 mg par 100 g.) (Albrigo, 1970). [32]

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

- **Les minéraux :**

très diversifiés ; le calcium occupe une place privilégiée par son abondance (40 mg par 100 g) et de sa forme particulièrement assimilable lorsqu'il est apporté par l'orange (Boileau, et al., 1998). [38]

- **Les oligo-éléments :**

ils sont nombreux, Fer à 0,3 mg, Cuivre, Zinc, Manganèse, Nickel, Iode et traces de Bore et de Sélénium (Boileau, et al., 1998). [38]

- **Les fibres :**

sont bien présents dans le fruit avec une teneur de 2,4 % en moyenne, elles ont l'originalité d'être riches en pectines (50 %) particulièrement bien toléré et qui jouent un rôle régulateur dans le transit intestinal (Boileau, et al., 1998). [38]

- **La flore mésophile :**

L'oranger contient naturellement une flore mésophile composée De levures et de lactobacillus, indispensables à sa bonne digestion (les lactobacillus font d'ailleurs partie de la flore digestive intestinale) (Larpent, 1985). [39]

- **Les substances aromatiques :**

Participent à la formation du goût et du parfum de L'orange, ce sont des composés complexes caractéristiques de ce fruit (cithares, liméniens ; aldéhydes, esters), les essences odorantes sont concentrées dans les cellules sécrétrices de la peau et sont employées en alimentation, parfumerie et pharmacie.

- **Les pigments :**

Ils donnent à la pulpe sa couleur plus ou moins marquées, jaune à orangé pour les flavonoïdes et caroténoïdes, jaune pour les xanthophylles, rouge pour les anthocyanes ou les violoxantines (abondante dans la sanguine)

- **Les huiles essentielles :**

ce sont des substances volatiles qui donnent à chaque fruit son odeur particulière ((Beton et al., 1993). [36]

Les huiles essentielles sont renfermées dans des petites poches, appelées glandes à essences, visibles à l'œil nu sur l'écorce d'orange (Beton et al., 1993). [36]

## Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits

- **Les enzymes:**

il existe différents types d'enzymes (Beton et al., 1993).

- Les enzymes hydrolytiques : les estérases et protéases.
- Les enzymes oxydases, les peroxydases et la catalase.
- Les enzymes de fermentation.

Pour plus de détails voici la composition chimique de l'orange exprimée en chiffres. [36]

**Tableau II.7 : Composition chimique (l'orange dans 100 g de la partie comestible) (Azzouz, 1995) [40]**

Valeurs	Nutriments	Valeurs
87 ml	Valeur calorifique	45cal
940 mg	Acide ascorbique	53,2 mg
120 mg	Vitamine B1	87 ug
11,75 g	Vitamine B2	40 ug
2,4 g	Vitamine B3	282ug
10 mg	Vitamine B5	250 ug
14 mg	Vitamine B6	60 ug
6 mg	Vitamine A	225 UI
0 mg	Vitamine E	0.18 UI
181 mg	Sucre simples	9,35 g
10 mg	Acide gras saturé	15 mg
40 mg	Acide gras monosaturé	23 mg
100 ug	Acide gras polyinsaturé	25 mg
70 ug	Cendre	0.44 g
45 ug	Carotenoïde	150 ug

### **II.3.2. 6 Intérêt alimentaire du jus d'orange :**

#### **II.3.2. 6.1 Intérêt nutritionnel:**

Les jus de fruits constituent un véritable aliment liquide. L'apport hydrique de ceux-ci permet à l'organisme d'assurer le maintien de la turgescence des tissus ; ainsi que la régulation thermique.

Ils apportent à l'organisme des sucres facilement assimilables donc une production d'énergie rapide.

Sa teneur élevée en vitamine C fait du jus un élément important dans le métabolisme du collagène, d'une part, et d'autre part intervient dans la synthèse de l'adrénaline, comme autre vertu, elle a la capacité d'empêcher la réaction entre les nitrites et les amines pour éviter la formation de nitrosamines qui sont des cellules cancérogènes. L'acide citrique, constitue le principal acide organique des jus de fruits, il peut se substituer avant la digestion à l'acide chlorhydrique gastrique surtout si ce dernier n'est pas sécrété en quantité suffisante. Les citrates peuvent aussi après une oxydation dans les tissus acquérir un caractère basique participant aussi au maintien de la réserve alcaline, toutefois nous estimons que l'un des rôles les plus importants des citrates serait l'activation de la vitamine C.

Les jus de fruits constituent une source appréciable de sels minéraux constituant l'apport des matériaux des os et des nerfs, avec une proportion abondante en potassium qui améliore le tonus musculaire et représente un stimulant du myocarde. On leur doit aussi le pouvoir détoxiquant, par la neutralisation de certains acides, comme l'acide urique.

#### **II.3.2. 6.2 Intérêt thérapeutique:**

Les jus de fruit étant composé en moyenne de 90 % d'eau, les consommer permet d'hydrater soigneusement et efficacement son corps, tout en fournissant vitamines et minéraux qui jouent un rôle important dans des différents cancers.

Le calcium : abondant dans les aliments, il est indispensable à la formation des os et des dents ; plusieurs études montrent que les femmes consommant les produits riches en calcium ont moins de cancers de seins que les autres (Steele, et al.,) [41]

Le magnésium : est un minéral bien connu pour ses vertus relaxantes. Antistress naturel il favorise la bonne transmission de l'influx nerveux et la décontraction musculaire. Il permet également de réguler le transit intestinal. Une étude qui a testé l'effet du magnésium, trouve un risque de cancer diminué (. Kato et al., 1997) [42] , ceux qui boivent de l'eau riche en

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

calcium et magnésium ont moins de cancer colorectal et du colon (Brit, 1989). [43]

Le fer : est un oligo-élément qui est présent dans les légumes en quantité élevée, tandis que dans les fruits il est présent en petite quantité (voir tableau III.2). Le fer peut être absorbé par les glucides présents en quantités importantes dans les fruits (Newel, 1988). [44]

Le zinc : est un métal présent en petites quantités dans les aliments (DJA 15 mg/j), une déficience en zinc provoque un taux élevé du cancer de l'œsophage (Mori, et al., 1992). [45]

La vitamine C : Une grande partie de ce que nous savons aujourd'hui sur la vitamine C ; c'est la résultante des différents travaux menés par « Linus et Pauling ». Ces recherches ont montré les rapports suivants.

### **a- Vitamine C et dépression :**

La dépression, dont on connaît mal les causes pouvait être attribuable partiellement du moins, à une carence en cette vitamine, cette affection constituant le premier symptôme clinique de scorbut (maladie due à une carence en vitamine C).

Une personne qui présente les symptômes d'un début de dépression peut partiellement se rétablir rapidement en utilisant simplement de la vitamine C à raison de 10 à 15 g/j en 3 à 4 reprises.

### **b- Vitamine C et défenses immunitaires :**

Les concentrations élevées en vitamines C permettaient une meilleure mobilisation de globules blancs et de neutrophiles, leurs permettant ainsi de s'attaquer beaucoup plus facilement aux bactéries. Elle est indispensable à la synthèse d'anticorps, elle possède donc un effet antiviral à fortes doses.

### **c- Vitamines C et collagènes :**

Sans vitamine C, notre corps est incapable de fabriquer du collagène, lorsque l'apport en vitamine C diminue, le corps fabrique moins de collagène et le collagène qu'il fabriquait manque de solidité.

### **d- Vitamine C et anémie :**

L'acide folique se transforme en acide fol inique avec l'aide de l'acide ascorbique ; les carences en vitamines C entraînent par voie de conséquence une mauvaise utilisation de

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

l'acide ascorbique, les carences en vitamine B9 qui devient elle-même responsable des anémies.

### **e- Vitamine C et hypertension:**

Il existe un lien direct entre l'apport en vitamine C et le niveau de la tension artérielle. Plus le taux de vitamine C dans le sang est bas, plus la tension est élevée, inversement plus le taux de vitamine C est élevé, plus la tension artérielle se rapproche du niveau optimal.

### **f- Vitamine C et cancer:**

La vitamine C joue un rôle actif et important dans la prévention du cancer et qu'une teneur faible en vitamine C double le risque statistique de cancer. Elle atténue les conséquences des effets secondaires de la chimiothérapie et de radiothérapie, tout en participant elle-même à la destruction des cellules malignes, en empêchant leur multiplication. L'effet thérapeutique de la vitamine C est large qu'on ne l'imagine. [1]

### **II.3.2. 7. Production et marché mondial:**

Les plus grands producteurs d'oranges sont le Brésil, les États-Unis, la Chine, l'Espagne et le Mexique. Le Brésil et les USA notamment représentent plus de 50 % de la production mondiale (25 % chacun), mais plus des 3/4 de l'industrie de transformation.

La Méditerranée contribue d'une façon relativement modeste à la production mondiale d'agrumes (25 %) mais participe très activement dans les échanges internationaux puisqu'elle en assure quelque 4,5 Mt, soit environ les 2/3. L'essentiel des exportations méditerranéennes est destiné au marché européen qui constitue, et de loin, le premier marché mondial (60 %). Plus de 80 % des importations communautaires proviennent du bassin méditerranéen. Les Pays producteurs-consommateurs sont essentiellement Malte, l'Égypte, la Turquie et la Grèce qui représentent globalement 40 % de la production méditerranéenne mais plus de 70 % de la consommation de la région. Cette part est encore plus importante au niveau de chacun d'eux. [46]

## **Généralités sur marché de Ghardaïa et ces fruits**

### **Part de la production destinée au marché intérieur**

Italie	61%
Grèce	65%
Turquie	71 %
Egypte	84%

Les Pays producteurs-exportateurs sont l'Espagne, le Maroc et Israël. Groupés, ils représentent 50 % de la production méditerranéenne et près des 3/4 des exportations.

Le reste des pays méditerranéens est caractérisé par un volume de production relativement modeste dont l'essentiel est destiné au marché local. C'est le cas notamment de la Tunisie, de l'Algérie et de Chypre. [46]

Exportations / production :

Espagne	54 %
Maroc	45%
Palestine	40%

---

**Partie II :**

**Etude expérimentale**

---

# Chapitre III



### III. Matériel et méthode:

Nous nous sommes intéressés dans cette étude aux dattes de la variété Deglet Nour et les oranges naval. Notre travail de recherche a été réalisé dans laboratoire chimie 1 et 2 à l'université de Ghardaïa.

#### III.1. Echantillons :

##### III.1.1. Deglet Nour :

Deglet Nour est une excellente variété pour sa qualité supérieure, son goût mielleux, sa disponibilité sur le marché et sa large consommation qui constitue 53,9% de la production nationale. □

Deglet Nour étudiée, a été récoltée en 2016, elle provient des palmeraies de la wilaya de Biskra (Tolga) et achetée du marché central de Ghardaïa. Elle a été conservée en trois températures différentes :

- température ambiante (19°C-23°C) comme un témoin
- température de la réfrigérant (2°C)
- température du congélateur à une température de (-8°C).

Les mesures ont été faites pour 5 jours .la Quantité pour les mesures environ 50 g à 65g pour chaque échantillon.

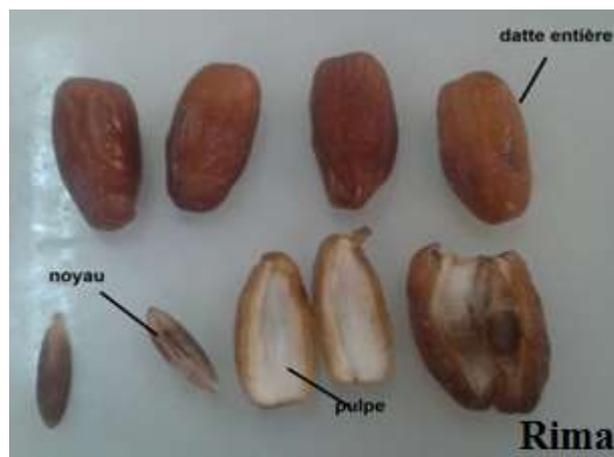


Photo 1: datte Deglet Nour entière et coupée en deux

### III.1.2 .Orange :

L'orange est un agrume, fruit des orangers, des arbres de différentes espèces de la famille des Rutacées ou d'hybrides de ceux-ci. Il en existe donc plusieurs types, principalement le fruit choisi comme deuxième échantillon, c'est l'orange Naval. Elle est de forme légèrement ovale avec une peau fine parfois granuleuse de couleur orange, elle a été récoltée pendant le mois d'avril jusqu'à juillet, pour cette raison qu'on l'appelle la « tardive », provenant de la région de Blida (ville des oranges) et a été achetée de marché de Ghardaïa.

L'orange a été conservée en deux températures différentes :

- températures ambiant (19°C-23°C)
- températures de réfrigérateur (2°C)



**Photo 2: orange naval entière et coupée en deux**

Les mesures ont été faites pour 2 jours .et la masse de deux oranges pour les mesures environ 300 g à 350g pour chaque échantillon.

### III.2. Nettoyage d'échantillons :

On nettoie bien les dattes par un tissu relativement humide, car le nettoyage humide risque de dégrader les qualités des dattes (photo 3).



**Photo 3 : nettoyage de Deglet Nour**

On les a lavé avec l'eau de robiné (Photo 4).



**Photo 4 : nettoyage d'orange**

### III.3.Méthodologie de travail

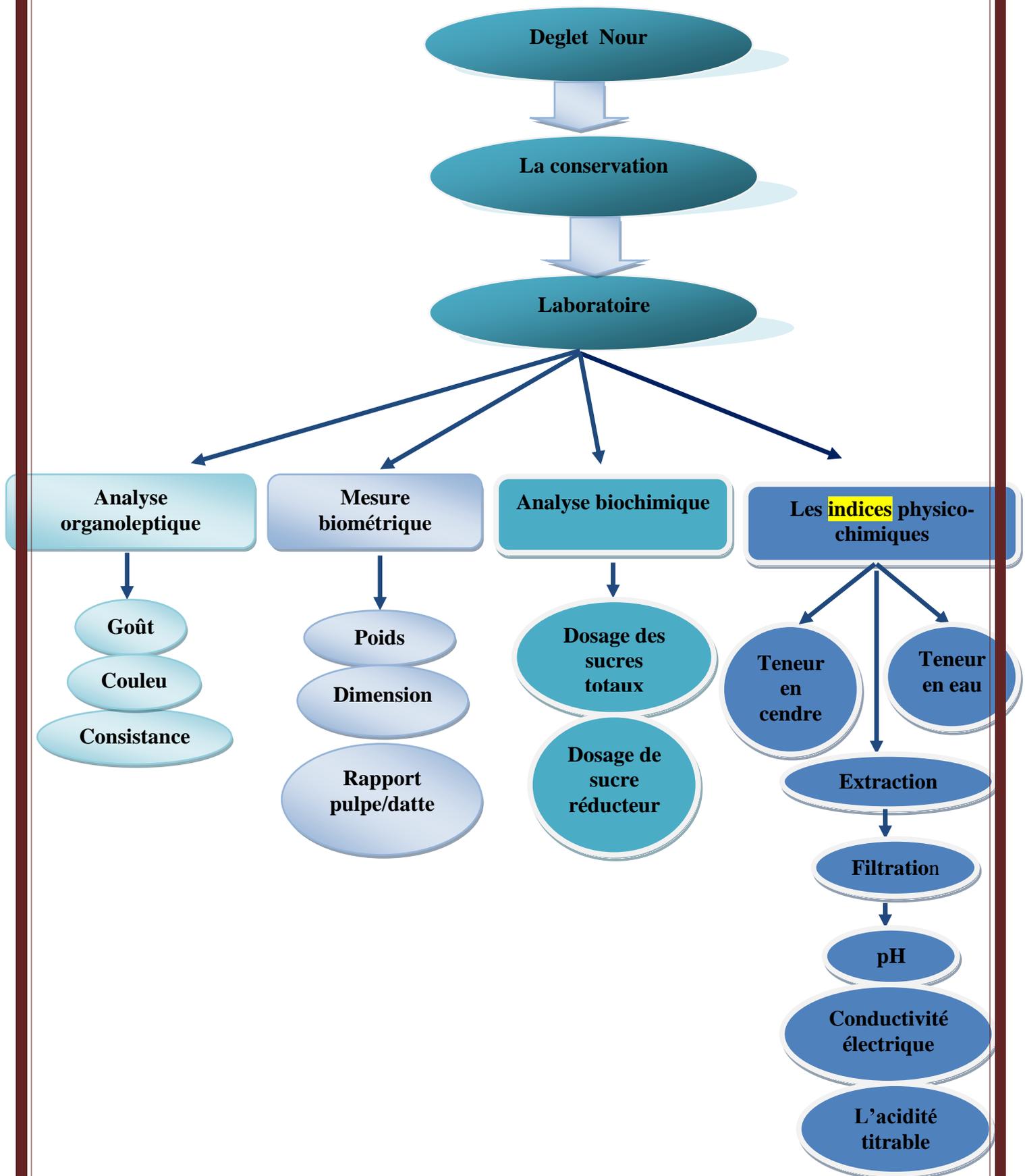


Figure III.1: **organigramme** expérimental de Deglet Nour

## Matériel et méthode

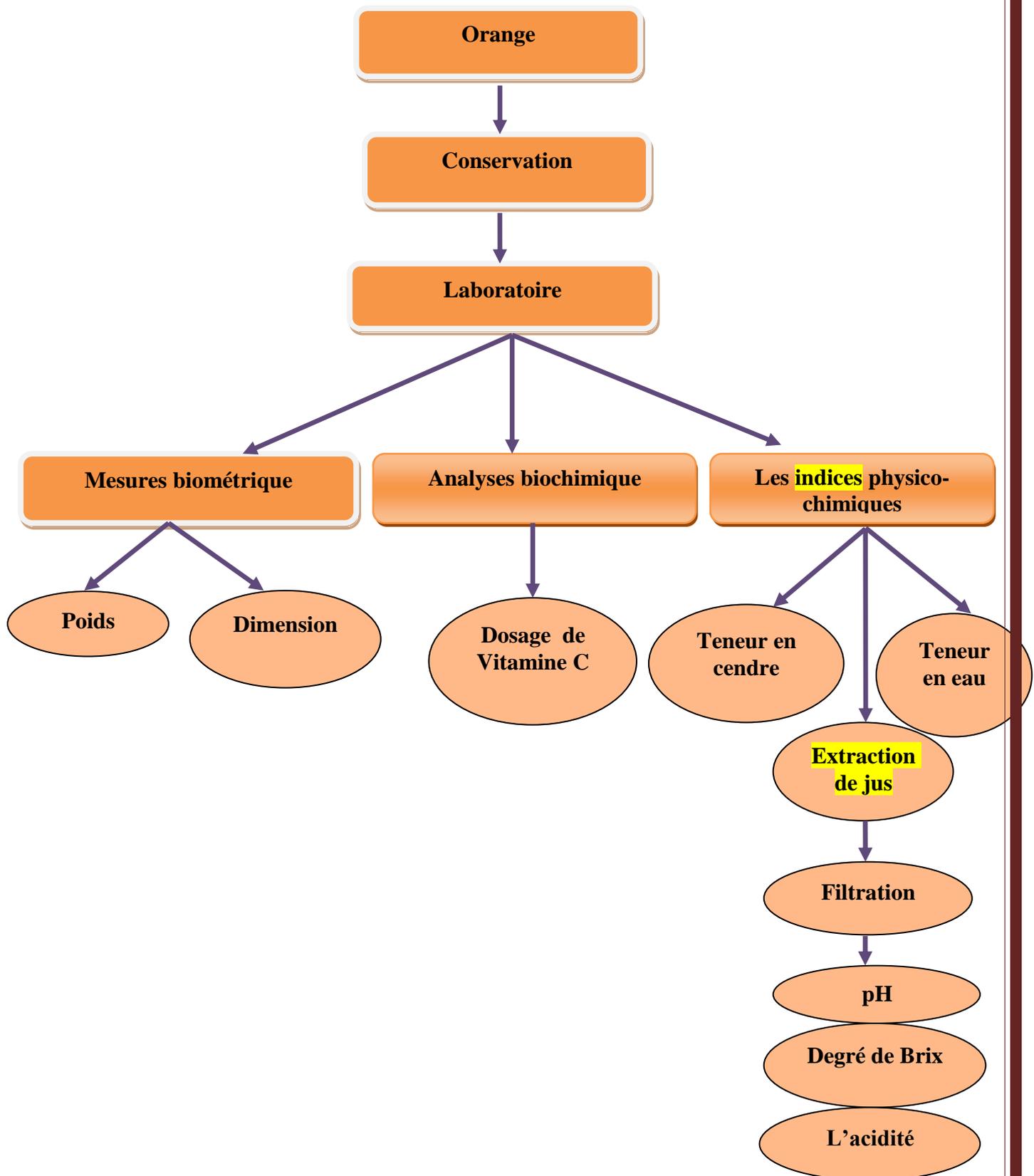


Figure III.2 : organigramme expérimental d'orange

## Matériel et méthode

### III.4.Méthodes d'analyses :

Les analyses physico-chimiques et Analyse biochimique des aliments, dans le cadre des contrôles qualité sont primordiales dans l'industrie agroalimentaire.

#### III.4.1. Mesures Biométrie :

##### a) Poids moyen du fruit :

La détermination du poids moyen de fruit fait par de pesée trois fois de trois échantillons (datte ou orange à l'aide d'une balance analytique sensible (KERN ALS220-4N). en fin, on calcule le poids moyen de ce fruit (photo 5).



Photo 5: mesure de poids de DN à l'aide d'une balance analytique sensible

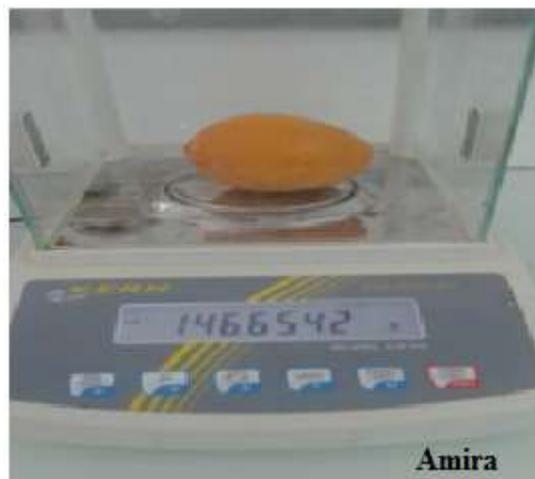


Photo 6: mesure de poids de l'orange à l'aide d'une balance analytique sensible

## Matériel et méthode

### b) Dimensions:

Calcul des dimensions moyennes d'un fruit (Photo 7), fait par de mesure trois fois de longueur et le diamètre en centimètre des 03 échantillons (datte ou orange) par d'un pied à coulisse.



Photo 7 : mesure de **longueur** de Deglet Nour par un pied à coulisse



Photo 8 : mesure de diamètre d'orange à l'aide d'un pied à coulisse

### a) Rapport Pulpe /datte :

On pesé la masse trois fois de 03 fruits entières ; puis les poids des échantillons sans graines (ALMI et NOURI, 1996) [47]. Le rapport pulpe /dattes%, on le détermine par :

$$\text{Rapport pulpe/ datte(\%)} = \text{Poids des pulpes} / \text{Poids des dattes} \times 100$$

(1)

## **Matériel et méthode**

### **III.4.2 Caractéristiques organoleptiques**

#### **III.4.2.1. Analyses sensorielles**

L'analyse sensorielle est très importante pour apprécier la qualité de fruit, utilisées pour suivre les variations de caractéristiques au cours de temps de la conservation de produit alimentaire. De point de vue : couleur, goût, consistance, destruction des tissus. Elle est considérée comme la dernière étape avant la commercialisation (KHENNANE et LAHRECHE, 1996 in BENSETTI, 2005) [48].

Les analyses sensorielles des échantillons sont réalisées à près de 1 mois de conservation en différentes températures, environ de chaque 9 jour.

##### **a) Couleur :**

Elle est observée la couleur des dattes à l'œil nu.

##### **b) Goût :**

Le goût des dattes est apprécié à partir un test de dégustation réalisé par un «jury» formé de 05 étudiantes. C'est un jury qui a été formé avant l'analyse en faisant des tests préliminaires ; toutefois on ne peut pas le considérer comme un jury spécialisé.

##### **c) Consistance :**

Elle est estimé par de touché par main, les échantillons puis indiquer la nature de ce fruit molles, demi molles ou bien sèches.

### **III.4.3. Analyse physico-chimique :**

#### **III.4.3.1. Préparation de jus de datte :**

Avant la réalisation des analyses, on procède à l'extraction du jus des dattes, en suivant les étapes suivantes : après le nettoyage des dattes, on les débarrasse de leur graines, on pèse 10 g de la pulpe de datte de chaque échantillons ; puis on les broie très finement à l'aide d'un mortier. On ajoute 30 ml de l'eau distillée, et on porte au bain- Marie à 85°C pendant 45 min, sous agitation moyenne. Le jus obtenu est utilisé pour la détermination du pH et de la conductivité des dattes.

## Matériel et méthode

### III.4.3.2. Préparation de jus d'orange :

On prend 2 oranges bien nettoyés, coupe sur deux a l'aide presse-fruits on pressé bien après on filtre avec le papier filtre ; Dans une éprouvette on mesure 100ml du jus d'orange filtré (photo 9) pour la détermination du pH, degré de Brix, l'acidité et vitamine c.



Photo 9: préparation de jus d'orange

### III.4.3.4. teneur en eau (NF V 03-601) :

#### • Principe:

La teneur en eau de l'échantillon a été déterminée par dessiccation de 6 g de la prise d'essai dans une capsule en porcelaine dans une étuve à une température de 105 °C pendant 48h. Les résultats sont exprimés en pourcentage de matière sèche par rapport à la matière fraîche.

#### • Mode opératoire :

- Sécher des capsules vides à l'étuve durant ½ heure à la température 65°C ;
- Tarer les capsules après refroidissement de 15 mn dans un dessiccateur ;
- Peser dans chaque capsule 5 g d'échantillon à une précision de 0,001g, et les placer dans l'étuve réglée à 105°C pendant 24 heures.

## Matériel et méthode

- Retirer les capsules de l'étuve, les placer dans le dessiccateur, et après refroidissement, les peser jusqu'à poids constant.



Photo 10: Etuve (RAYPA)

### • Expression des résultats:

La teneur en eau (a base sèche) est déterminée selon la formule suivante []:

$$MS\% = \frac{(M_1 - M_2)}{P} \times 100 \quad (2)$$

MS : Matière sèche;

$M_1$  : Masse de la capsule vide (g);

$M_2$  : Masse de la capsule + Masse sèche après étuvage (g);

P : masse de la prise d'essai (g)

**Remarque :**

Pour l'orange : l'orange reste 24 h dans l'étuve

### III.4.3.5. Détermination du pH (NF V05-108, 1970) :

Détermination du pH selon la méthode AFNOR, (1986) [49], basée sur la différence du potentiel existant entre deux électrodes plongées dans le produit. Le pH-mètre (AD1000) (photo11) est étalonné à la température de mesure, avec des solutions tampons de pH 4 et 7. La valeur du pH est lue directement en unités pH sur l'échelle de l'appareil, à 0,05 unités pH près.

## Matériel et méthode

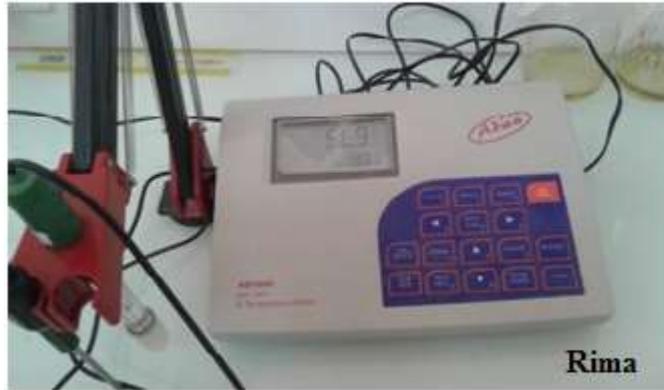


Photo 11 : PH-mètre (AD1000)

### III.4.3.6 Conductivité électrique :

La conductivité électrique des dattes exprime la teneur du produit en matières minérales. Elle est exprimée en ms/cm, elle varie en fonction de la température. On étalonne le conductimètre (JENWAY 4520 –CONDUCTIVITY METER) avec le KCL à 0,02 dont la C.E est de 2,4 ; puis on détermine la conductivité électrique de jus de datte (DOGAR, 1980 in BENSETTI, 2005) [48].



Photo 12: conductimètre (JENWAY 4520)

### III.4.3.7 Détermination de l'acidité titrable:

#### Pour les dattes :

Peser à 0.01g près au moins 25 g de dattes broyées et placer l'échantillon dans une fiole cobouillie et refroidie, puis mélanger jusqu' à l'obtention d'un liquide homogène.

Adapter un réfrigérant à reflux (photo 13 )à la fiole conique puis chauffer le contenu au bain pendant 30 min. Refroidir et transvaser quantitativement le contenu de la fiole conique dans

## Matériel et méthode

une fiole jaugée de 250 ml et compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée récemment bouillie et refroidie, bien mélanger puis filtrer .

Prélever à la pipette 25 ml du filtrat et les verser dans un bêcher, ajouter 0.25 à 0.5 ml de phénophtaléine, puis titrer par la solution d'hydroxyde de sodium 0.1 N jusqu'à l'obtention d'une couleur rose persistante pendant 30 secondes.

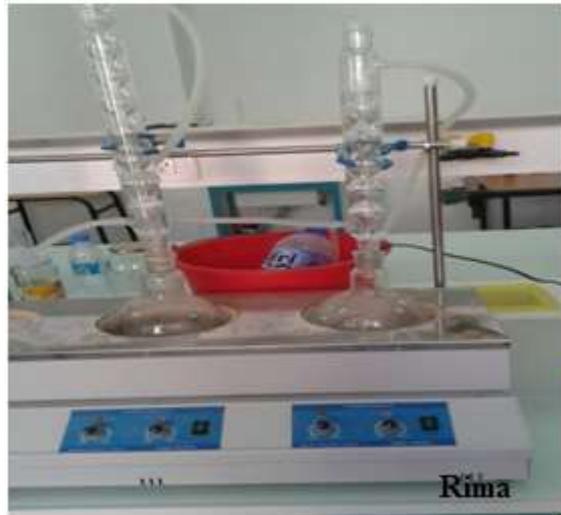


Photo 13: réfrigérant à reflux (HEATING MANTLE)

### Expression des résultats :

L'acidité titrable est exprimée en grammes d'acide citrique pour 100 g de produit :

$$A\% = \frac{(250 \times V_1 \times 100)}{(V_0 \times M \times 10)} \times 0.07 = 175 \frac{V_1}{V_0 \times M} \quad (3)$$

Soit :

M : Masse, en grammes de produit prélevé.

V<sub>0</sub> : Volume en millilitres de la prise d'essai.

V<sub>1</sub> : Volume en millilitres de la solution d'hydroxyde de sodium à 0.1N utilisé.

0.07 : Facteur de conversion de l'acidité titrable en équivalent d'acide citrique

Il est également possible d'exprimer conventionnellement l'acidité titrable en grammes d'acides pour 100 g ou 100 ml de produit en multipliant par le facteur correspondant à l'acide.

## Matériel et méthode

Tableau (III-1): Acidité exprimée en fonction de l'acide (g /100g de produit)

Acide	Facteurs
Acide malique	0.067
Acide oxalique	0.045
Acide citrique monohydrate	0.070
Acide tartrique	0.075
Acide sulfurique	0.049
Acide acétique	0.060
Acide lactique	0.090

### Pour l'orange :

Ce mode opératoire est décrit en détails dans la norme française NF V 05-101 :

Prélever 100 ml de l'échantillon et les verser dans un bécher muni d'un agitateur. Ajouter 0.25 a 0.5ml de phénophtaléine et tous en agitant verser dans la burette la solution d'hydroxyde de sodium jusqu'à l'obtention d'une coloration rose persistant pendant 30s.

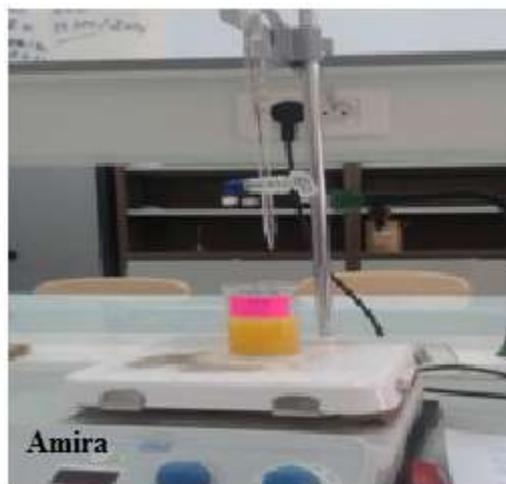


Photo 14: titrage de jus avec NaOH

## Matériel et méthode

### III.4.3.8 Détermination de la teneur en cendres à la norme AFNOR (NF V 05-113, 1972) [50] :

Dans des capsules en porcelaine, peser 2 g de pulpe de dattes broyées, placer les capsules dans un four à moufle réglé à  $550 \pm 15$  °C pendant 24 heures jusqu'à obtention d'une couleur grise, claire ou blanchâtre et retirer les capsules du four et les mettre à refroidir dans le dessiccateur, puis les peser.

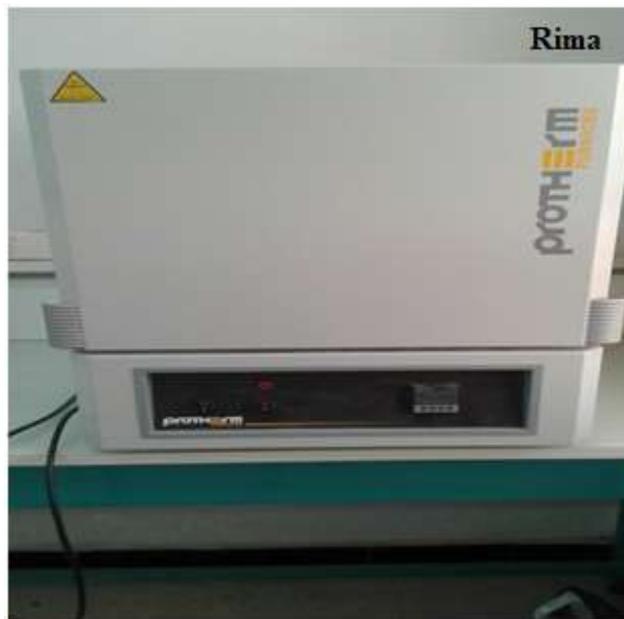


Photo 15: four à moufle (PROTHERM)

La formule ci-dessous a été utilisée pour exprimer les résultats:

$$MO\% = \frac{(M_1 - M_2)}{p} \cdot 100 \quad (4)$$

Soit : MO%: Matière organique.

M<sub>1</sub>: Masse des capsules + prise d'essai

M<sub>2</sub>: Masse des capsules + cendres.

P: Masse de la prise d'essai.

La teneur en cendres (Cd) est calculée comme suit :

$$Cd = 100 - MO\%$$

## Matériel et méthode

### Remarque :

Pour l'orange : un four à moufle réglé à  $505 \pm 15$  °C pendant 5 heures

### III.4.3.9. Détermination de la teneur en sucres :

#### III.4.3.9.1. Dosage du taux de sucres totaux :

Le dosage du sucre a été déterminé à l'aide d'un réfractomètre, où on a pesé 10g de pulpe de dattes coupées en petits morceaux, puis on a ajouté 100 ml d'eau distillée. On a chauffé au bain-marie pendant 30 minutes en agitant de temps en temps avec une baguette de verre. Puis on a refroidi le contenu et on l'a mélangé soigneusement pour obtenir un jus de datte (Muler, 1985).

Le taux de sucres exprimé en pourcentage est obtenu de la manière suivante :

$$\text{sucre totaux} = \frac{A \times D \times 4.25}{4} - 2.5 \quad (5)$$

Où :

A: correspond la quantité de matière sèche soluble donnée par le réfractomètre.

D : facteur de dilution.

4.25, 4 et 2.5 : coefficients de transformation.

#### III.4.3.9 .2 Dosage des sucres réducteurs :

Cette méthode est basée sur la réduction de la liqueur de Fehling par les sucres réducteurs contenus dans l'échantillon (Navarre, 1974). L'échantillon doit être privé de toutes les autres matières réductrices et dilué façon que la quantité de sucres soit inférieure à 5g/l. Le protocole suivi est celui qui a été établi par Navarre(1974). Dans une première étape, étalonner la liqueur de Fehling à l'aide d'une solution de glucose à 5%. Ensuite, par comparaison, on détermine la quantité de sucres contenue dans l'extrait de datte. [51]

## Matériel et méthode

### Etalonnage :

Introduire dans un Erlenmeyer :

1. 10ml de solution de Fehling A
2. 10ml de solution de Fehling B
3. 30ml de l'eau distillée

Verser en très petites quantités, la solution de glucose à 5% contenue dans une burette graduée, jusqu'à la décoloration complète de la liqueur de Fehling et la formation d'un précipité  $\text{Cu}_2\text{O}$  rouge.

### Dosage :

- remplacer la solution de glucose par l'extrait préparé et dilué ;
- introduire dans un Erlenmeyer :

1. 10ml de solution de Fehling A
2. 10ml de solution de Fehling B
3. 30ml de l'eau distillée

Verser en très petite quantité, l'extrait préparé et dilué contenu dans une burette graduée, jusqu'à la décoloration complète de la liqueur de Fehling et la formation d'un précipité  $\text{Cu}_2\text{O}$  rouge.

**La formule suivante a été utilisée pour exprimer les résultats :**

$$R = \frac{5 \times N}{N'} \times F \quad (6)$$

Soit :

R : la quantité de sucres réducteurs en g/litres ;

N : le nombre de ml de solution de glucose à 5% utilisée ;

N' : le nombre de ml de filtrat utilisé pour la décoloration de la liqueur de Fehling

F : le facteur de dilution.

La teneur en saccharose est obtenue par la différence entre la teneur en sucres totaux et les sucres réducteurs présents dans l'échantillon.

## Matériel et méthode

$$\text{Saccharose \%} = \text{sucre\textsubscript{totaux} \%} - \text{sucre\textsubscript{réducteurs} \%}$$

### III.4.3.10 Détermination du degré de Brix : (AFNOR, 1970)

- **Principe :**

Le Brix (%) exprime le pourcentage de la concentration des solides solubles contenus dans un échantillon (une solution d'eau). Le contenu des solides solubles représente le total de tous les solides dissous dans l'eau, incluant les sucres, les sels, protéines, acides, etc. et la mesure lue est leur somme totale. Fondamentalement, le Brix (%) est calibré en fonction du nombre de grammes de sucre de canne contenus dans une solution de sucre de canne de 100 grammes. Donc, lors de la mesure d'une solution de sucre, le Brix (%) devrait parfaitement correspondre à la concentration réelle. Dans le cas de solutions contenant d'autres composants, en particulier lorsqu'il s'agit de connaître la concentration exacte, une table de conversion est nécessaire.

(AFNOR 1970) : on entend par résidu sec soluble (déterminé par réfractomètre) la concentration en saccharose d'une solution aqueuse ayant le même indice de réfraction que le produit analysé, dans des conditions déterminées de préparation et de température. Cette concentration est exprimée en pourcentage en masse.

- **Mode opératoire :**

- placer une goutte de liquide sur la surface du prisme.
- abattre le deuxième prisme sur le premier, ce qui permet d'obtenir une couche uniforme de liquide.
- en dirigeant le réfractomètre vers une source lumineuse, deux zones apparaissent : un clair et l'autre sombre.
- la limite entre deux zones indique la grandeur de la réfraction.
- la valeur Brix est la valeur lue par le réfractomètre de type Zuzi série 300 qui nous donne le pourcentage des sucres dans le produit.
- Construits en métal avec une optique entièrement en verre, ils sont très lumineux et très robustes. C'est un matériel de référence par sa fiabilité et sa précision.
- C'est le seul réfractomètre portable où les graduations sont directement

## Matériel et méthode

gravées dans l'optique. Pour certain modèle, un thermomètre est implanté dans le corps du réfractomètre.



Photo 16 : réfractomètre (ATAGO)

### III.4.3.11. Détermination de teneur en vitamine C :

#### 1) Principe du dosage:

On fait réagir un volume connu de jus de fruit filtré avec du diiode introduit en quantité connue. Le diiode dissous étant la seule espèce colorée en solution, l'équivalence est repérée par le changement de teinte dû au changement de la nature du réactif limitant.

#### 2) Dosage direct de la vitamine C:

- 1- Presser, une orange, puis filtrer le jus à l'aide d'une gaze.
- 2- Mesurer le volume total  $V_0$  de jus d'orange avec une éprouvette graduée.
- 3- Introduire, dans un ErlenMeyer, un volume  $V_1 = 10,0$  ml de jus, mesuré avec une pipette jaugée, et une pointe de spatule de thiodène. Ajouter 50 ml d'eau distillée.
- 4- Remplir une burette graduée avec la solution de diiode de concentration  $C_2$ .
- 5- Faire un dosage rapide puis un dosage précis. Soit  $V_{2E}$  le volume équivalent alors mesuré.

## Matériel et méthode

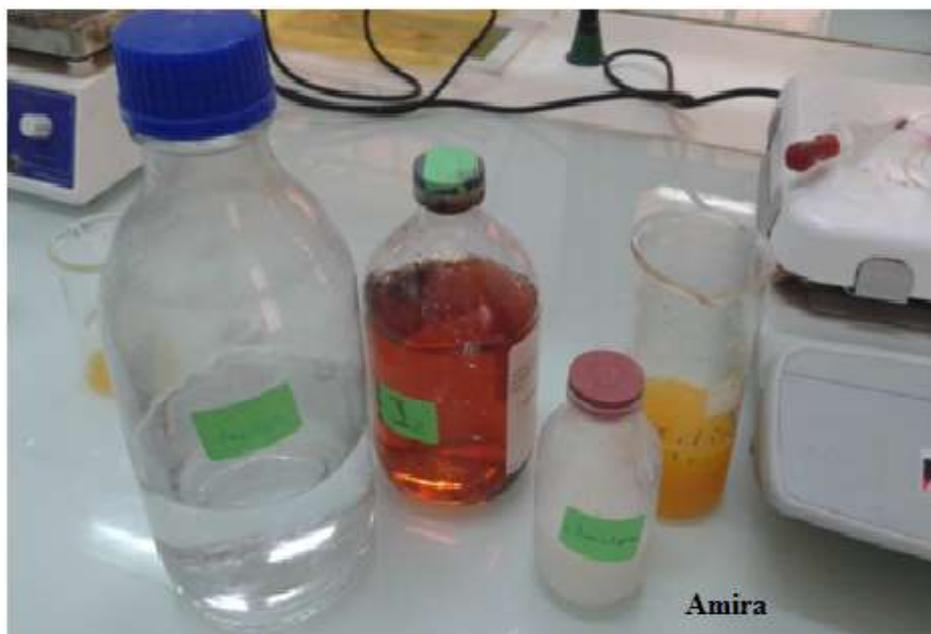


Photo 17 : produit utilisé pour la détermination de vitamine C

## **Chapitre VI**

## Matériel et méthode

### VI. Résultats et discussion :

On suit l'évolution des caractères biométriques, physico-chimiques, organoleptiques pour les échantillons suivants :

- Deglet Nour à la température ambiante, T.A,
- Deglet Nour à la température de réfrigérant T.R.
- Deglet Nour à la température de congélateur. T.C.
- Orange naval à la température ambiante T.A.
- Orange naval à la température de réfrigérant. T.R.

#### VI.1. Mesures biométriques Deglet Nour :

Plusieurs mesures ont été réalisées sur les trois échantillons.

##### VI.1.1. Poids :

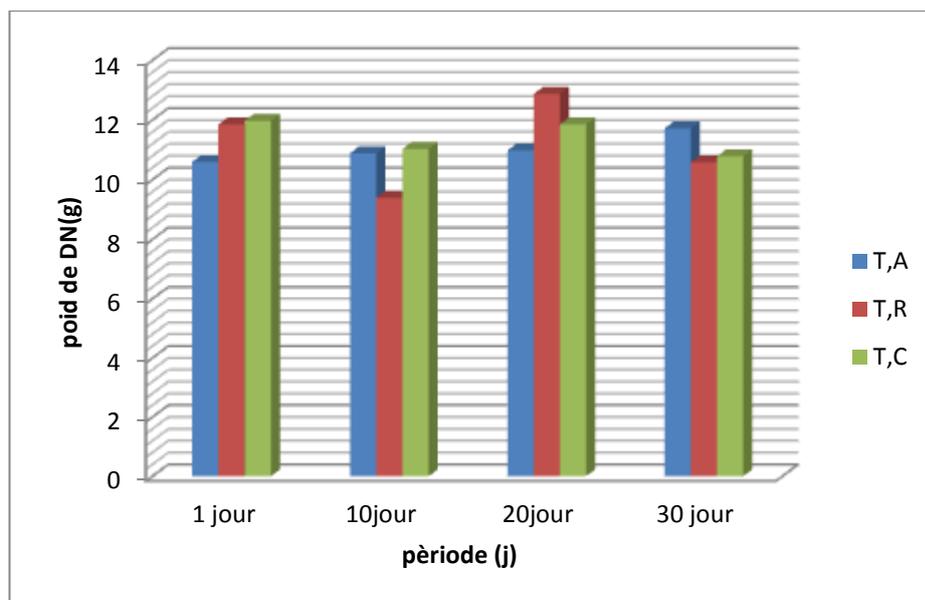


Figure (VI.1) : évolution de poids de dattes Deglet Nour au cours de temps de la conservation

## Matériel et méthode

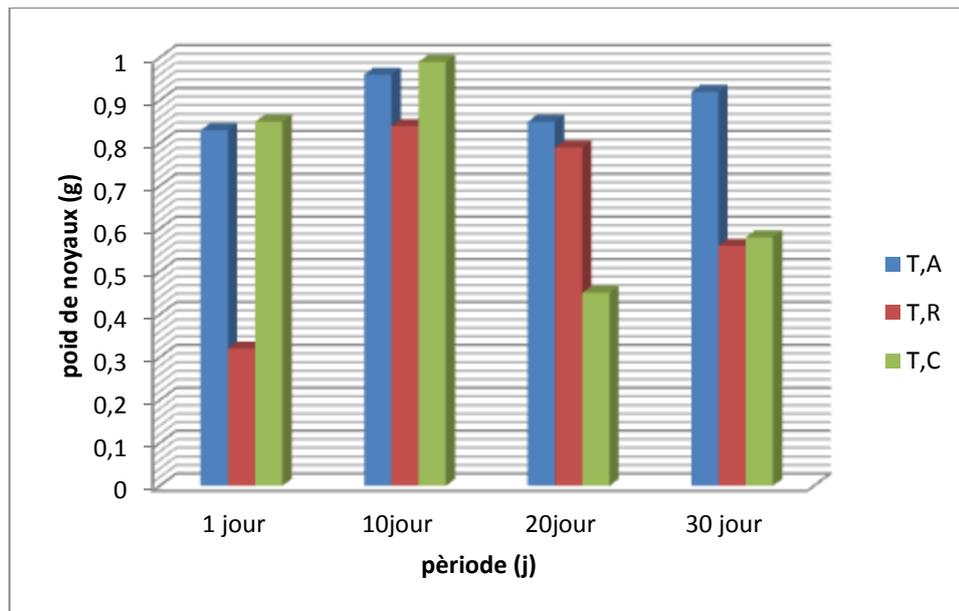


Figure (VI.2) : évolution de poids de Noyaux Deglet Nour au cours de temps de la conservation

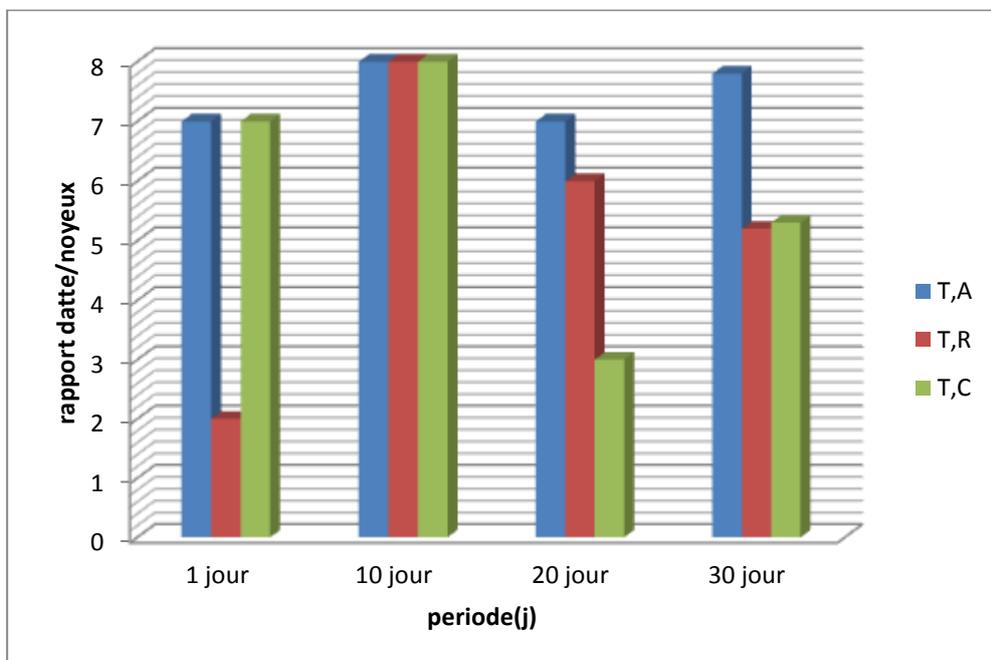


Figure (VI.3) : évolution de rapport noyaux/datte Deglet Nour au cours de conservation

D'après la Fig. (VI.1) le poids varie entre 9.39g et 11.97g .Si on réfère aux normes (tableau VI.1) Nous pouvons dire que les échantillons étudiées (TA, TR et TC) sont présentes des qualités physiques bon caractère.

Le rapport poids du noyau/datte est un autre critère de qualité à prendre en considération, dans le cas ce rapport faible, plus la qualité de ce fruit bonne. Il doit être compris entre 10 et 15 (OTHMAN, 1995) [52]. Dans le cas des échantillons expérimentaux

## Matériel et méthode

fig. (VI.3), il se situe entre 2 à 8. Nous pouvons dire que ce dernier représente une qualité acceptable.

### VI.1.2. Dimension :

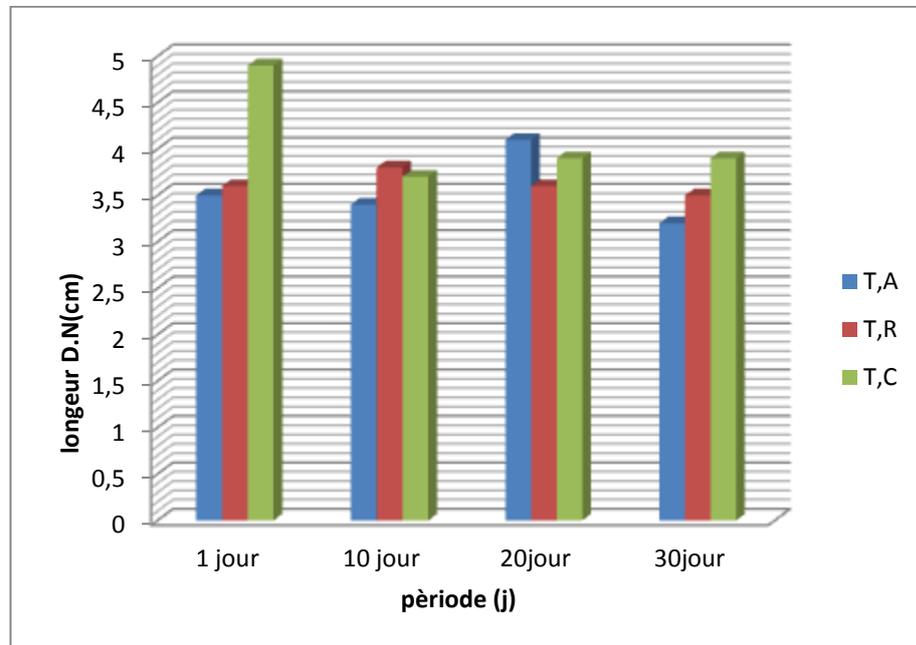


Figure (VI.4) : Evolution de longueur Deglet Nour au cours de temps de conservation

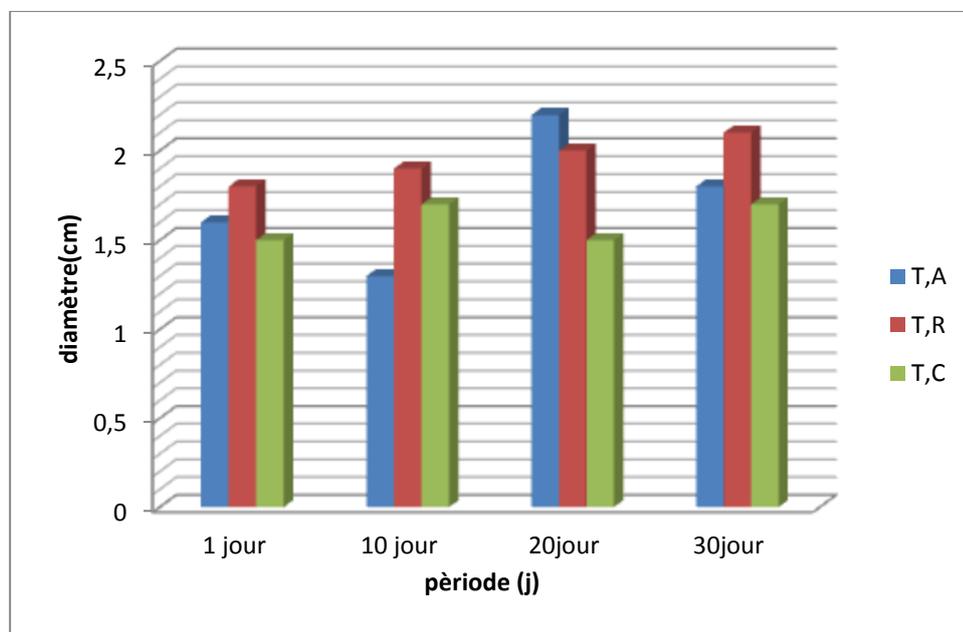


Figure (VI.5) : Evolution de diamètre Deglet Nour au cours de temps de conservation

## Résultats et Discussion

D'après notre étude des dimensions des dattes (fig.VI.4), la longueur varie entre : 3.2 cm/datte et 4.9 cm/datte. Si on réfère aux normes solen le tableau(VI.1) nous avons conclu que la longueur des trois échantillons des dattes Deglet Nour sont des bonnes qualités physiques.

L'augmentation et la diminution des dimensionnement des dattes dans les différentes échantillons due a la variation de tension de vapeur entre les dattes et l'air de conservation.

Le Diamètre moyenne de la datte varie entre 1.5cm/datte et 2cm/datte fig. (VI.5). Celle-ci est élevée, alors ils présentent un bon caractère physique.

### VI-2-Analyses physique et chimiques de la pulpe de datte :

Une série d'analyses physico-chimiques ont été également réalisées, pour Deglet Nour en différentes températures au cours de la période de conservation. Les résultats sont rapportés ci-dessous.

#### VI.2.1. Teneur en eau :

L'eau est l'un des constituants essentiels du fruit. Elle a une importance fondamentale sur la qualité des dattes, et agit sur leur aptitude à la conservation. (MULTON, 1991 ; BEN SALAH et HELLALI, 2003) [53]. La détermination de ce paramètre est importante pour triple raison :

-Nécessité technologique, -nécessité commerciale, -nécessité réglementaire.

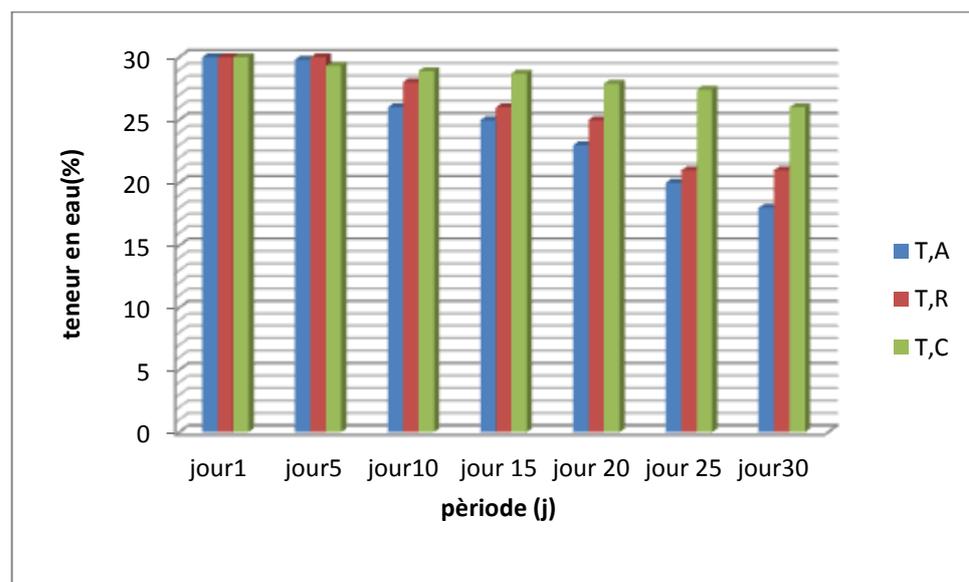


Figure (VI.6) : Evolution de teneur en eau Deglet Nour au cours de temps de conservation

## Résultats et Discussion

D'après la Figure (VI.6) illustre Evolution de teneur en eau Deglet Nour au cours de temps de conservation. Le teneur en l'eau des trois échantillons varie entre 18% à 30 %.

Les analyses effectuées sur ce paramètre, au cours de la conservation, montrent globalement une diminution régulière de la teneur en eau de DN dans les trois températures après 1 mois.

Les différences entre le teneur enregistrés pendant 1 mois sont de 12% ; 9% ; 4% respectivement pour la T, A T, R T, C.

DN dans T.A perdent plus d'eau par rapport aux conservations en froid (T, R – T, C).

On peut justifier cette diminution à cause de la progression de la maturation.

Si on se réfère aux normes **CEE-ONU DDP-08 concernant la commercialisation et le contrôle de la qualité commerciale des dattes** nous avons conclu que la teneur en eau est dans les normes dans les trois températures .et d'après le **tableau VI.1** elles présentent un caractère de qualité acceptable. [54]

### VI.2.2.Teneur en cendres :

Le taux de cendre exprimé en pourcentage par rapport à la matière sèche (M.S).

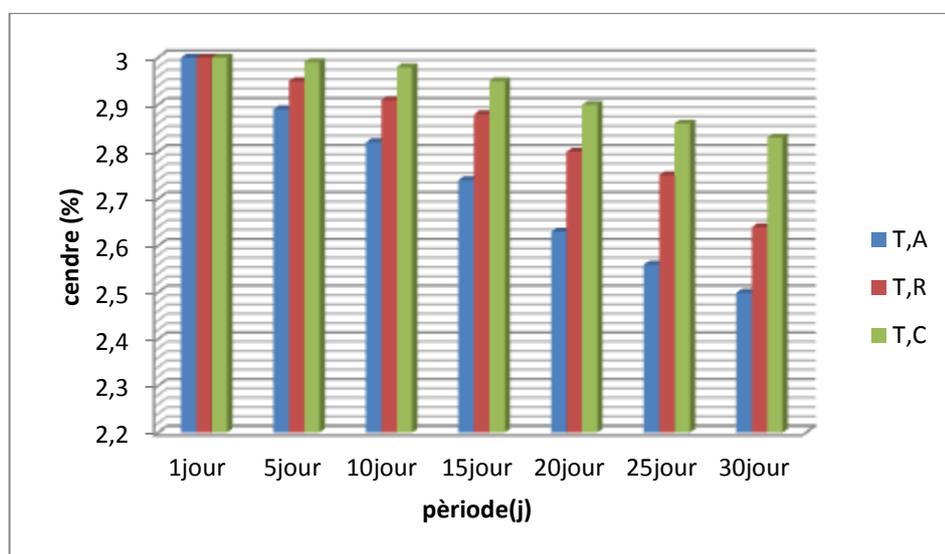


Figure (VI.7) : Evolution de cendre Deglet Nour au cours de temps de conservation

Evolution de cendre de Deglet Nour au cours de temps de conservation sont enregistrés sur la fig (VI.7). Les teneurs en cendres trouvées dans cette étude sont comprises entre 2.5% et 3%, Pour les trois échantillons (T, A-T, R-T, C).

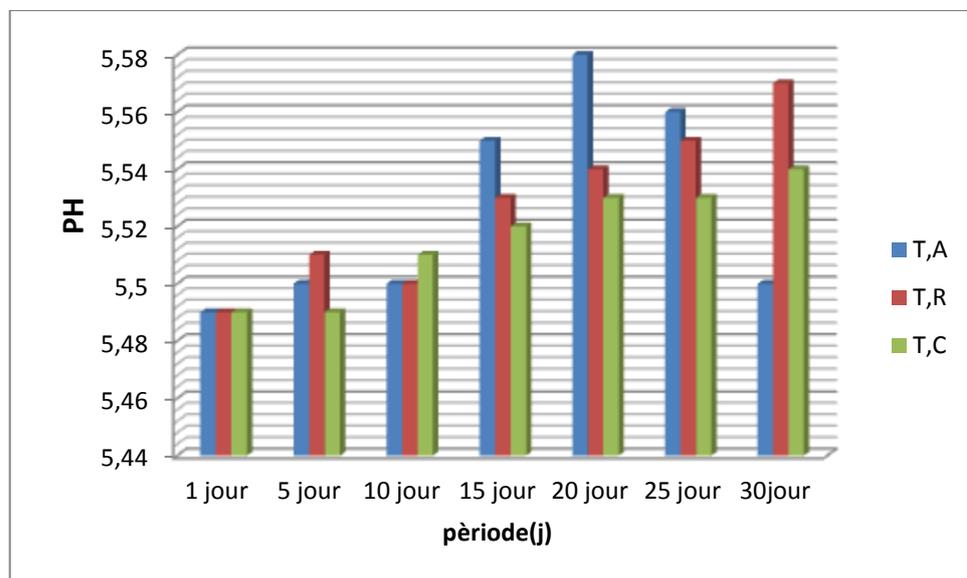
## Résultats et Discussion

Nos résultats relativement plus élevés comparés aux résultats trouvés dans d'autres études. Il est supérieur à 2% cela expliquer la richesse en sel minéraux.

Le taux de cendre diminue régulièrement pour les trois températures au cours de conservation, La diminution dans la teneur en cendres peut être expliquée par une absorption d'eau.

### VI.2.3. pH :

Le pH est l'un des paramètres déterminant l'aptitude à la conservation des aliments, donc le pH est un facteur qui détermine la qualité des dattes. En effet REGG (1977) [55], rapporte qu'une datte de bonne qualité généralement le pH voisin de 6.



**Figure (VI.8) : Evolution de pH Deglet Nour au cours de temps de conservation**

L'analyse des résultats sur l'évolution de pH Deglet Nour au cours de temps de conservation illustre dans la Figure (VI.8) que les valeurs de pH varient entre 5.49 et 5.79 dans les 3 échantillons pendant un mois. On remarque d'après cette figure :

-à la T.A, le pH augmente de 5.49 à 5.58 jusqu'à le 20ème jour de conservation après il diminue jusqu'à 5.5 .

- à la T.R : le pH augmente progressivement de 5.49 à 5.57 jusqu'à le 30 ème jour.

-à la T.C le pH des dattes augmente légèrement au cours de la période de conservation de 5.49 à 5.54.

## Résultats et Discussion

On peut justifier l'augmentation par l'avancement de maturation et l'accumulation des sucres et la diminution peut être à une dégradation de la qualité hygiène des dattes (possibilité d'attaques de micro-organismes).

Si on réfère normes de **tableau VI.1**. On conclut que Le pH des échantillons expérimentaux de Deglet Nour est acceptable dans les différentes températures.

### VI.2.4. Conductivité électrique :

Les résultats de la conductivité électrique des dattes des trois échantillons sont résumés sur la fig (VI.9)

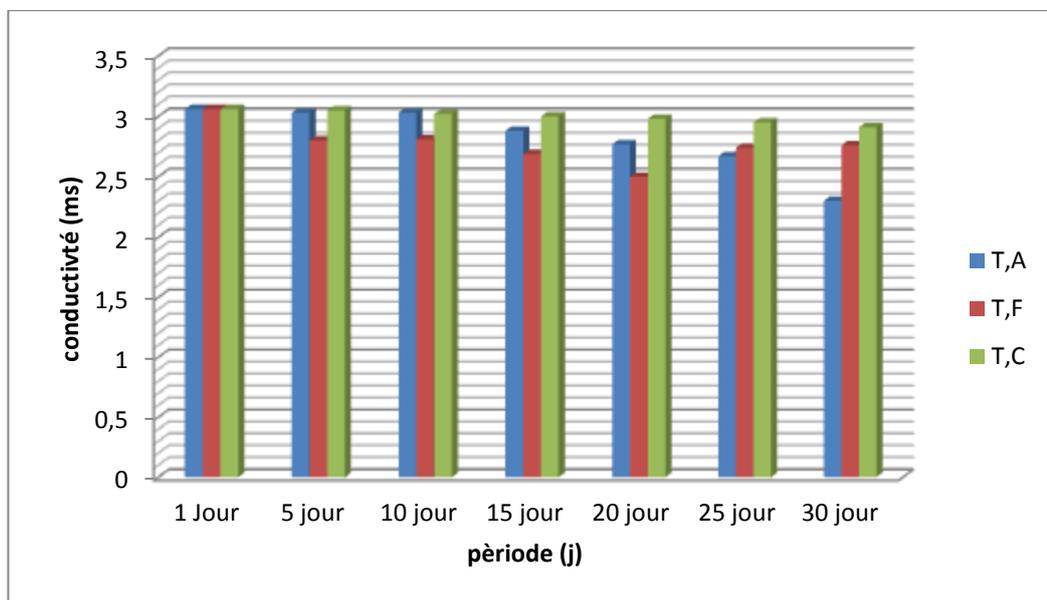


Figure (VI.9) : Evolution de CE Deglet Nour au cours de temps de conservation

Les résultats de la CE dans la Fig (VI.7) montrent :

- à la T.A : la CE constante pendant les premiers 10 jours de la conservation est 3.03 ms/cm puis elle a diminué à 2.3 ms/cm, Cette diminution de CE est expliquée par l'avancement de la maturation et l'accumulation des sucres.

- à la T.R : montrent globalement une diminution pendant les premiers 15 jours, Après cette période, la CE des dattes augmente légèrement. Cette diminution et augmentation pourraient être expliquées par la diminution et l'augmentation du phénomène de complexion (l'interaction électrostatique).

## Résultats et Discussion

-à la T.C : la CE diminué légèrement de 3.06 ms/cm à 2.91ms/cm , Les résultats retrouvés sont proches de ceux de (AL-MASHHADI et al., 1993) [56], pour DN congelées pendant 01 mois.

### VI.2.5. L'acidité titrable :

Les acides organiques sont, en général des intermédiaires des processus métaboliques. Ils influencent la croissance des microorganismes et affectent la qualité de conservation des produits.

Ils sont directement impliqués dans la croissance, la maturation et la sénescence de la datte (AlFarsi et al., 2005a) [57].

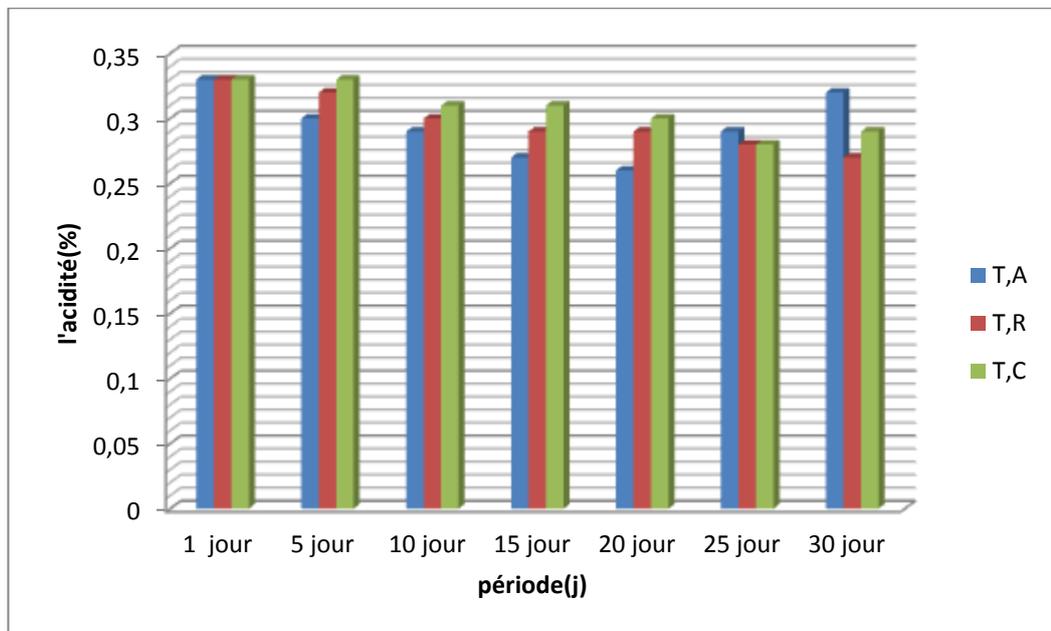


Fig. (VI.10) : Evolution de l'acidité Deglet Nour au cours de temps de conservation

L'évolution des taux d'acidités titrable, exprimés en % d'acide citrique, est donnée dans la fig (VI.10), nous notons que l'acidité de DN :

- à T.A l'acidité diminue dans les 20 jours premier de conservation après il augmente jusqu'à 0.32 cette augmentation due au développement de micro organismes

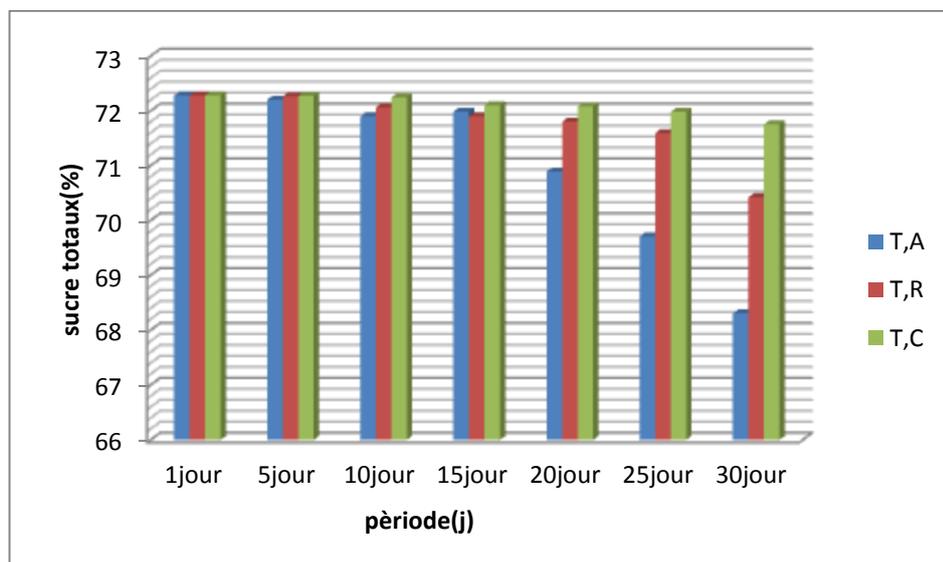
## Résultats et Discussion

- à T.R et T.C nous notons que l'acidité diminue relativement légèrement au cours de un mois. On peut justifier la diminution par l'avancement de maturation et l'accumulation de sucre.

On conclut que l'acidité varie proportionnellement avec le pH.

### VI.2.6. Dosage des sucres :

#### VI.2.6.1 Dosage des sucres totaux :



**Figure (VI.11) : Evolution de sucre totaux Deglet Nour au cours de temps de conservation**

D'après les résultats obtenus à la fig (VI.11) montre que le sucre total à la T.A diminue avec un moyen de 68.30% après un mois de conservation, cette diminution est moins accentuée avec les températures plus basses (T.R ; T.C), en effet la teneur moyenne passe à 70.42% pour les dattes conservées à T.R. Celles conservées à T.C enregistrent une valeur de 71.75% ; La diminution est due principalement à l'augmentation de la teneur en eau à basse humidité.

## Résultats et Discussion

### VI.2.6.2. Sucres réducteurs :

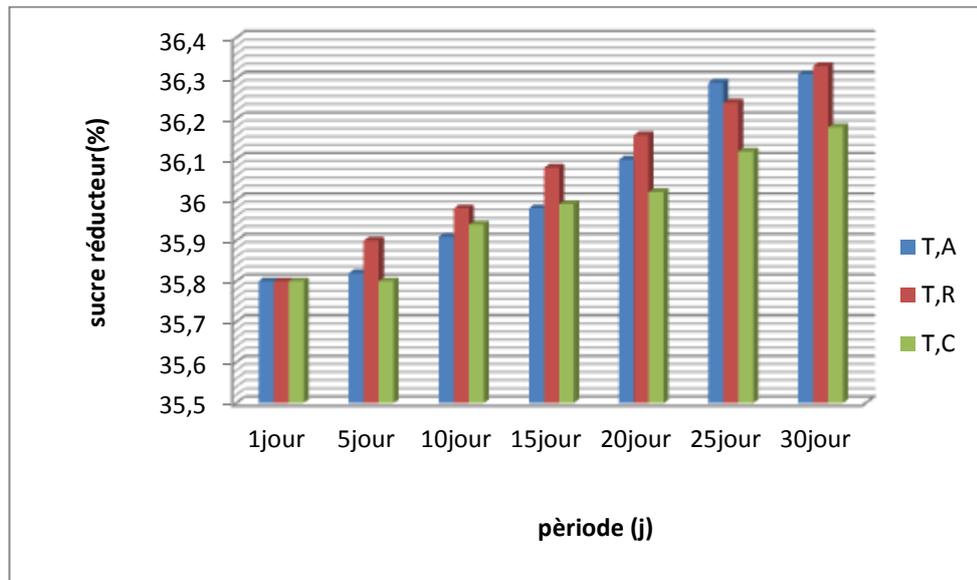


Figure (VI.12) : Evolution de sucre réducteur Deglet Nour au cours de temps de conservation

La Fig (VI.12) montre: Evolution de sucre réducteur Deglet Nour au cours de conservation d'après les résultats obtenue en observe une augmentation continue dans la teneur en sucres réducteurs dans les trois échantillons, cette augmentations en sucres réducteurs sont expliquées par l'inversion du saccharose en sucres réducteurs (MUNIER, 1973 ; HUSSEIN et al., 1979) [22].

### VI.2.6.3 Teneur en saccharose :

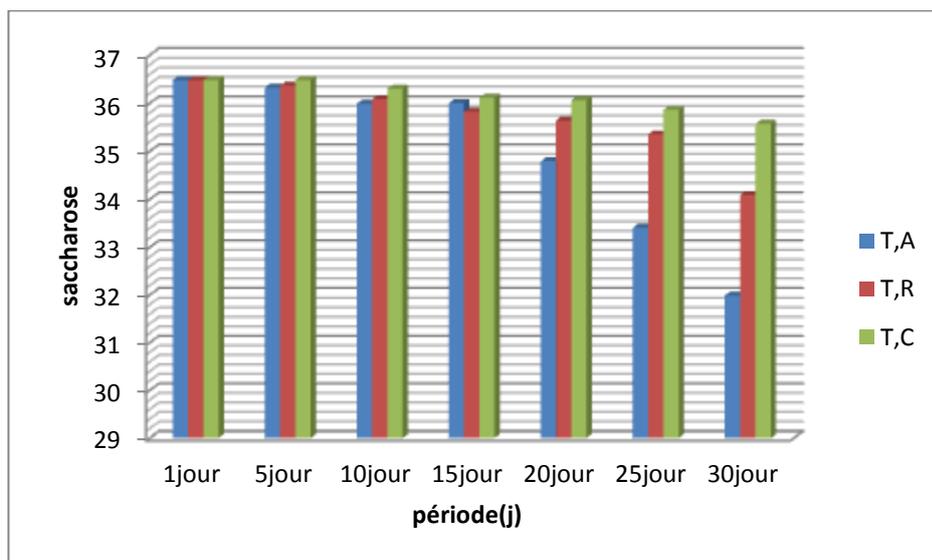


Figure (VI.13) : Evolution de saccharose Deglet Nour au cours de temps de conservation

## Résultats et Discussion

Les résultats obtenus à la fig (VI.13) montrent globalement une diminution sensible après un mois de conservation à T.A et T.R par contre la T.C la diminution est moins accentuée.

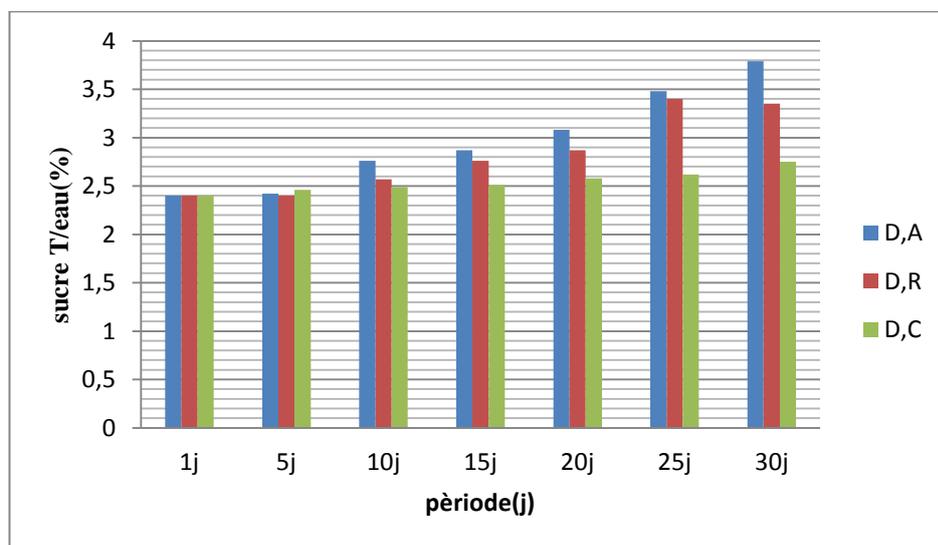
Le saccharose se trouve en quantité relativement élevée et les sucres réducteurs en quantités relativement plus faibles. Ceci peut s'expliquer par une inversion partielle des sucres des dattes DN.

### VI.2.7. Indice de qualité :

En 1961, Munier définit un indice « r » de qualité ou de dureté : il est égale au rapport de la teneur en sucres sur la teneur en eau des dattes.

**Le calcul de cet indice permet d'estimer le degré de stabilité du fruit et conduit à la classification suivante :**

- Dattes molle  $r < 2$
- Dattes demi-molle  $2 < r < 3.5$
- Dattes sèches  $r > 3.5$  Pour  $r = 2$  la stabilité du fruit est optimale et son aptitude à la conservation est très appréciable.



**Figure (VI.14) : Evolution de l'indice de qualité Deglet Nour au cours de temps de conservation**

D'après les résultats d'analyses (figure (VI.14)) Globalement, les rapports sucres totaux / eau augmentent avec le prolongement de la durée de conservation. Ce constat est lié à une perte d'eau et l'accumulation des sucres totaux qui caractérisent la maturation des dattes, naturellement et durant la période de conservation.

## Résultats et Discussion

### Classification de Deglet Nour selon les normes du Ministère de l'agriculture :

Pour évaluer la qualité physique et biochimique des dattes des DN, compte tenu des normes fixées par le Ministère de l'Agriculture dans l'arrêté interministériel du 17 Novembre 1992 pour les variétés communes ainsi que les normes de qualité appliquées à l'échelle internationale rapportées par Meligi et Sourial (1982) [58]. Ces normes concernent 7 paramètres appréciés selon les catégories des caractères indiqués dans le Tableau VI.1.

**Tableau IV.1: Critères de classification qualitative des dattes**

Caractère Paramètre	Bon caractère	Acceptable	Mauvais caractère
Longueur du Fruit	Supérieure à 4 cm	De 3.5 à 4 cm	Inférieur à 3.5 cm
Poids du Fruit	Supérieur à 8g	De 6 à 8g	Inférieur à 6 g
Poids de la Pulpe	Supérieur 7 g	De 5 à 7 g	Inférieur à 5 g
Diamètre du Fruit	Supérieur à 1.8 cm	De 1.5 à 1.8 cm	Inférieur à 1.5 cm
Humidité	De 10 à 24 %	De 25 à 30%	< 10 % ou > 30 %
PH	Supérieur à 5.8	De 5.4 à 5.8	Inférieur à 5.4
Sucres totaux	Supérieur 70%	De 60 à 70 %	De 50 à 60 %

## Résultats et Discussion

Tableau IV.2: Résultats de la classification de la qualité Deglet Nour après 1 mois de conservation selon les normes

D.N	Longueur du Fruit	Poids du Fruit	Poids de la Pulpe	Diamètre du Fruit	Humidité	pH	Sucres totaux
<b>Deglet Nour T.A</b>	Mauvais caractère	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère	Acceptable	Acceptable
<b>Deglet Nour T.R</b>	Acceptable	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère	Acceptable	Bon caractère
<b>Deglet Nour T.C</b>	Acceptable	Bon caractère	Bon caractère	Bon caractère	Acceptable	Acceptable	Bon caractère

### VI.3. Caractéristiques organoleptiques :

#### VI.3.1. Analyse sensorielle :

Les caractéristiques organoleptiques sont très importantes en Technologie alimentaire, ce sont les premières qui intéressent le consommateur, les tests ont été réalisés au niveau du laboratoire entre 10h et 12h. Le jury n'avait pas pris d'aliments à part le café du matin. Les principales caractéristiques des dattes des trois échantillons, au cours de la période de conservation, sont rapportées sur les tableaux : (VI.3) et (VI.4) (VI.5)

## Résultats et Discussion

**Tableau (VI.3) : Caractéristiques organoleptiques des dattes conservé à la température ambiante.**

Caractère Durée	Gout	Couleur	Consistance
1jour	Acceptable	Marron foncé	Demi-molle
10jours	acceptable	Marron foncé	Demi-molle
20jours	Moyenne acceptable	Marron foncé	Demi-molle
30jours	Mouvais	Marron noirâtre	Demi-molle

**Tableau (VI.4) : Caractéristiques organoleptiques des dattes conservé dans la réfrigérant**

Caractère Durée	Gout	Couleur	Consistance
1jour	Acceptable	Marron foncé	Demi-molle
10jours	Acceptable	Marron foncé	Demi-molle
20jours	Acceptable	Marron foncé	Demi-molle
30jours	Acceptable	Marron foncé	Demi-molle

## Résultats et Discussion

Tableau (VI.5) : Caractéristiques organoleptiques des dattes conservé dans le congélateur.

Caractère \ Durée	Gout	Couleur	Consistance
1jour	acceptable	Marron foncé	Demi-molle
10jours	Acceptable	Marron Foncé	Demi-molle
20jours	Acceptable	Marron Foncé	Demi-molle
30jours	acceptable	Marron Foncé	Demi-molle

### VI.4. Mesures biométriques d'orange

#### VI.4.1. Le poids, Diamètre et l'épaisseur :

Tableau (VI .6) : évolution des dimensions d'orange au cours de la période de conservation

Démontions		Poids d'orange(g)	Epaisseur d'épicarpe (mm)	Diamètre (cm)
1jours	T.A	136g	0.3	6
	T.R	133g	0.3	6.1
8jours	T.A	129g	0.1	5.53
	T.R	132g	0.3	6
15jours	T.A	113g	0.09	5.46
	T.R	130g	0.2	5.58

Le tableau (VI.6) illustre l'évolution des dimensions d'orange au cours de la période de conservation.

## Résultats et Discussion

Au bout de plusieurs semaines on remarque que le poids de l'orange ambiante abaisser 136g jusqu'à 113g, et sont épaisseur d'épicarpe de 0.3mm jusqu'à l'épaisseur devient 0.09mm, et sont diamètre diminuer de 6cm à 5.46cm, Ce qui peut expliquer par variation de tension de vapeur entre les échantillons et le milieu de conservation ou l'absorbance d'eau.

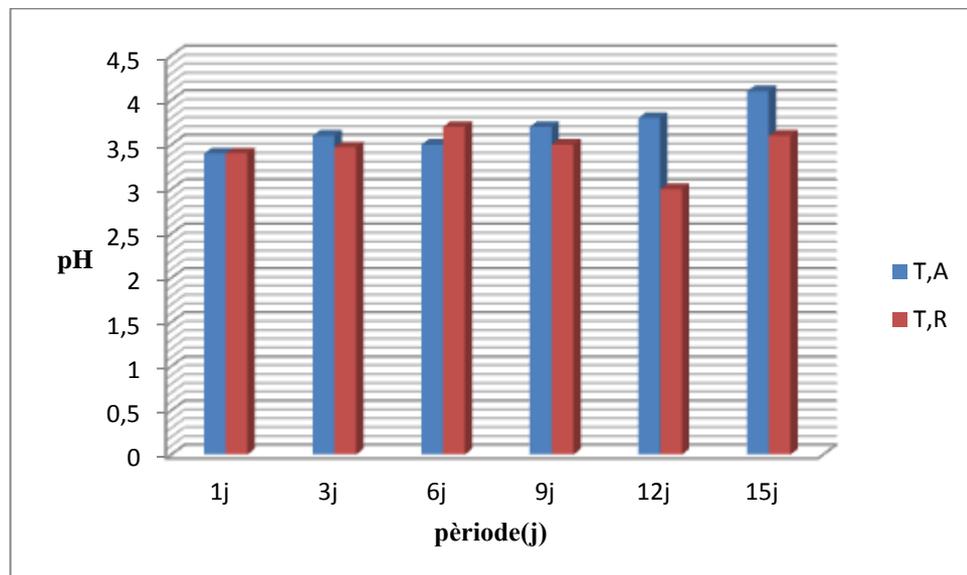
Par rapport l'orange à température réfrigération le poids reste presque stable de 133g et 130g, sont épaisseur varie entre 0.3mm et 0.2mm, et le diamètre varie entre 6.1cm et 5.58cm, Ce qui expliquer par influence de froid.

### VI.5. Analyse physicochimique de l'orange :

Une série d'analyses physico-chimiques ont été également réalisées, pour l'orange en différentes températures au cours de la période de conservation. Les résultats sont rapportés ci-dessous.

#### VI.5.1. pH :

La Figure(VI.15) montre L'évolution de pH au cours de la période de conservation varient entre 3.20 et 4.



Figure(VI.15) : Évolution de pH d'orange au cours de temps de conservation

Ces résultats montre que :

## Résultats et Discussion

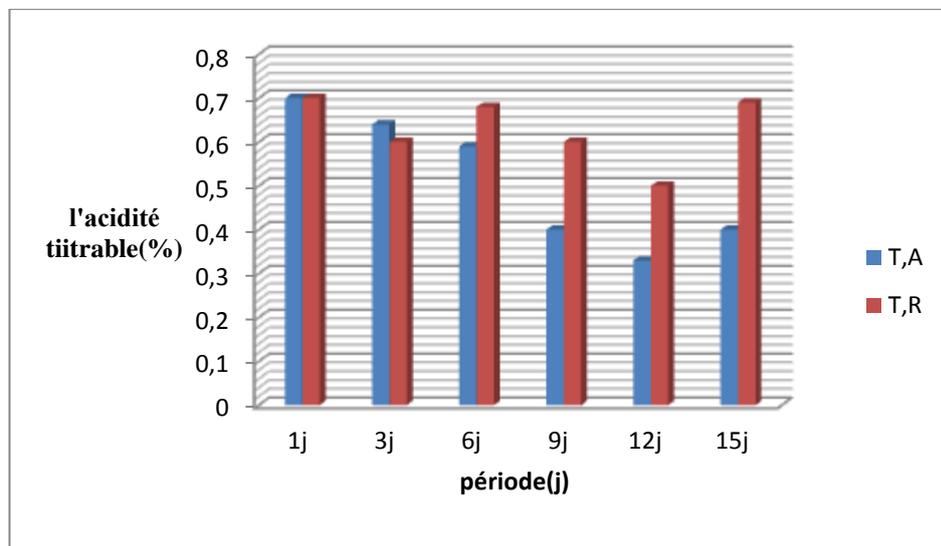
-A la T.A : on observe une augmentation progressive de façon que à la 15 jour le pH est supérieure de 4 cette valeur exprime qu'il y a un développement de micro organisme et la contamination de produit (Cécilia BERLINET) [59].

-A la T.R : le pH irrégulier varie entre 3.4 et 3.6 elle ne dépasse pas les normes.

On conclu que la température la un effet sur le pH d orange quand la température et élevé le pH est dans les normes.

### VI.5.2. L'acidité :

La Figure(VI.16) l'évolution de l'acidité d'orange au cours de la conservation varie entre 0.3% à 0.7 %



Figure(VI.16) : Évolution de l'acidité d'orange au cours de temps conservation

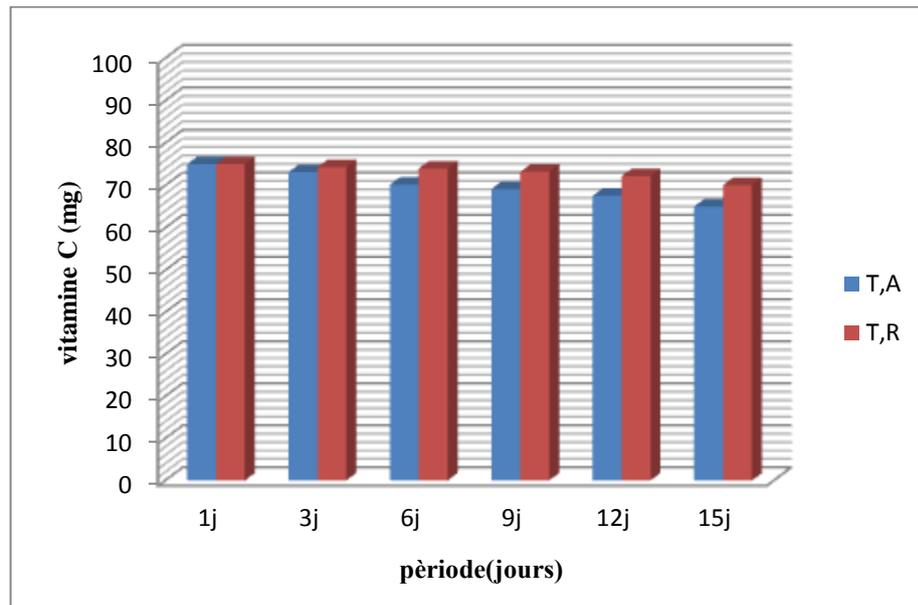
D'après les résultats obtenus :

-A la T.A : nous notons que l'acidité diminuée (0.69% à 0.48%), cette diminution due à l'avance en maturation, plus elle est sucrée et s'appauvrit en acide organique (son goût acidulé diminue).

-A la T.R : on remarque l'acidité varie irrégulière n'est pas stable mais toujours la variété est dans les normes (AFNOR).

## Résultats et Discussion

### VI.5.3. teneur en vitamine C :



Figure(VI.17) : Évolution de vitamine C d'orange au cours de temps conservation

Les résultats obtenus dans la figure (VI.17) représenté l'évolution de vitamine C au cours de temps de conservation, La teneur en vitamine C et stable dans les deux températures (T.A et T.R) varient entre (65 mg – 75mg).

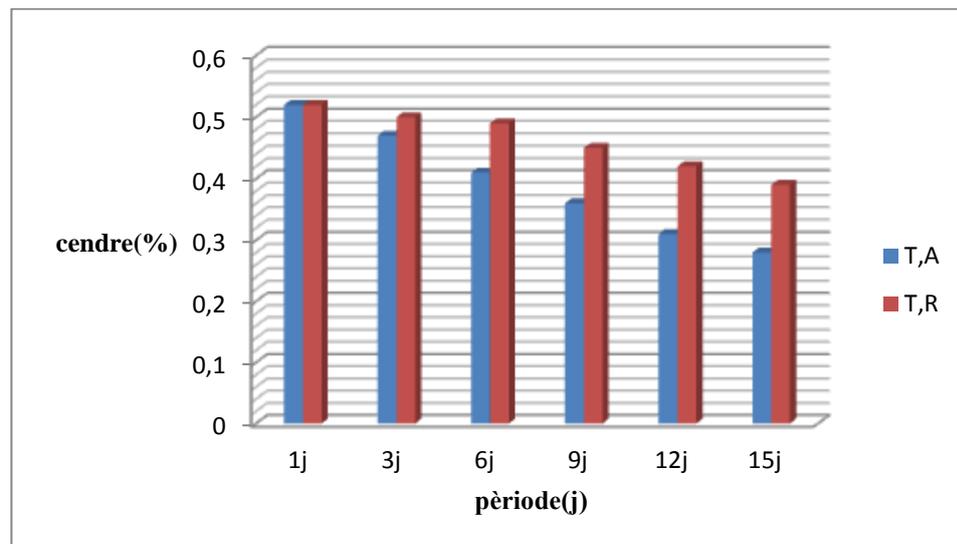
La stabilité de teneur en vitamine C peut être expliquée par présence des acides organiques naturels du fruit (protégé par l'acidité du milieu) et par la peau épaisse qui constitue une protection efficace vis à vis de l'oxygène de l'air (qui détruit la vitamine C).

Et en plus, la vitamine C très fragile, elle est détruite au contact de l'air (par oxydation) ou sous l'exposition à la lumière et la chaleur accélère ces processus.

Dans le temps, la diminution de la vitamine C est lente, et extrêmement faible : la perte ne dépasse pas 5 à 10% en général, même au bout de plusieurs semaines.

## Résultats et Discussion

### VI.5.4. Taux de cendre :



**Figure(VI.18) : Évolution de taux de cendre d'orange au cours de temps conservation**

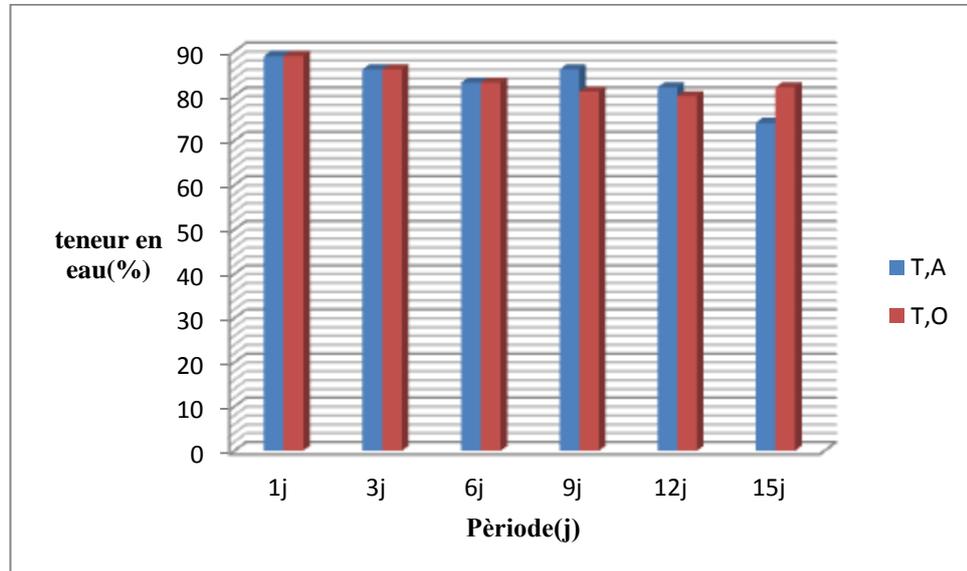
D'après de cette résultat de la Figure(VI.18) on vu que le taux de cendre diminue régulièrement.

Pour la T.A il varie entre 0.29% et 0.52 %. À la T.R le taux de cendre varient entre 0.39 % et 0.52 %. Cette diminution peut être à cause l'absorbance de l'eau et dégradation de la qualité.

## Résultats et Discussion

### VI.5.5. Teneur en eau :

D'après les résultats obtenus. Dans la fig (VI.19) le teneur en l'eau de 2 échantillons varient entre 86% a 74%.



Figure(VI.19) : Évolution de teneur en eau d'orange au cours de temps de conservation

Les analyses effectuées sur ce paramètre, au cours de la conservation, montrent globalement une légère diminution de la teneur en eau de l'orange de deux températures pendant 1 mois.

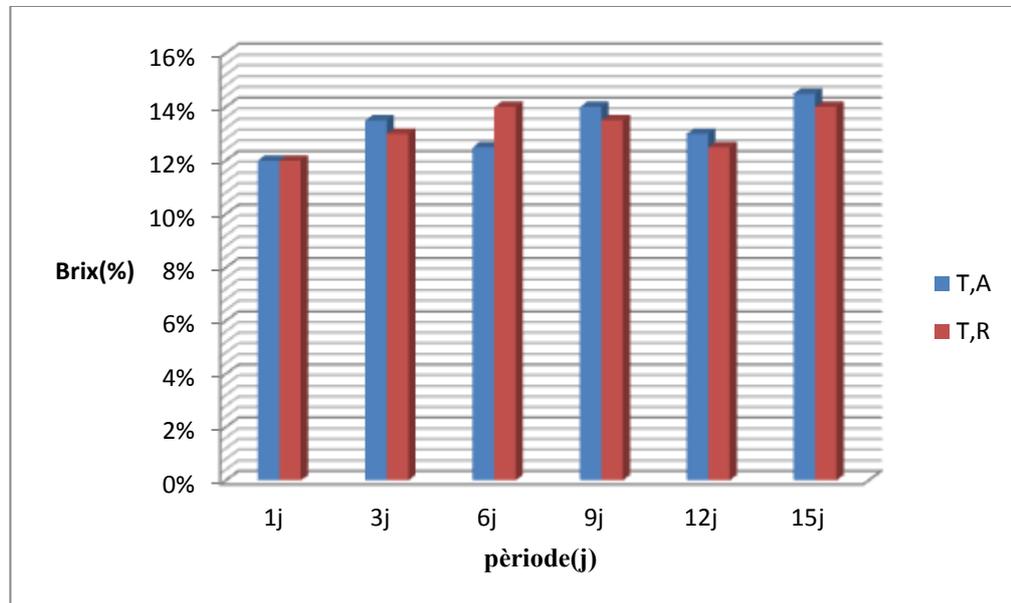
Les différences entre les teneuses enregistré pendant 15 jour sont de 15% ; 7% respectivement pour la T, A T, R l'orange dans T, A perdent plus d'eau par rapport aux conservations froid (T, R).

On conclu : Bien que les oranges se gardent fort bien à température ambiante, les placer dans le bac à légumes du réfrigérateur optimise leur conservation, sans risque de déshydratation.

## Résultats et Discussion

### VI.5.6. Brix :

Le degré Brix est la mesure de la matière sèche soluble qui celle-ci s'exprime en pourcentage %.



Figure(VI.20) : Évolution de Brix d'orange au cours de temps conservation

Le degré de Brix de l'orange illustre dans la Fig (VI.20), elle varie entre 12% et 14.5% on observe :

-A la T, A augmentation irrégulière à cause de progression de la maturation et l'accumulation des sucres.

-A la T, R on remarque le degré de Brix est stable, on peut expliquer que le froid ralentit le métabolisme de la maturation.

# **Conclusion générale**

## Conclusion générale

Deglet Nour et l'orange, font l'objet d'une activité commerciale importante dans le marché de Ghardaïa, en particulier. Deglet Nour qui détient le monopole des marchés nationaux et internationaux. Toutefois, sa sensibilité à l'altération et l'absence de maîtrise des méthodes de conservation sur les lieux de production, posent de sérieux problèmes aux opérateurs nationaux, en l'occurrence le brunissement des dattes.

Ce travail s'inscrit dans ce contexte et pour étudier la qualité de quelques fruits du marché de Ghardaïa (datte deglet nour, l'orange naval) et l'effet de la température sur elle, Concernant les caractères biométrique et physico-chimiques et organoleptique de Deglet Nour et l'orange.

De tout ce qui précède dans notre étude, nous pouvons retenir ce qui suit :

La conservation de DN à la température ambiante, préserver sa bonne qualité on premier 5 jours et l'évolution de pH montre une diminution après 20 jour de conservation ; après un mois DN perd 12% d'eau mais elle présente une valeur acceptable de sucre totaux (68.3%) ; la couleur devient plus en plus foncé au cours de la conservation.

La conservation de DN par froid (T.R. T.C) garder sa bonne qualité pendant la période de conservation (1 mois) le ph augmente vers la neutralité, elle perd moins d'eau 9% à la T.R et 4% à la T.C par rapport à la conservation à la T.A le sucre totaux présente une bonne valeur 70% à la T.R : 71% à la T.C de cet elle garde sa couleur.

Les résultats de l'orange ont montré, une diminution de poids à température ambiante mais à la température de réfrigèrent le poids reste constante. Dans les deux températures de réfrigèrent et l'ambiante au cours de conservation, il y a une stabilité de vitamine C, la teneur en eau diminue légèrement et l'acidité diminué par contre le pH augmente (son goût acidulé diminue).

Nous pouvons dire que :

- **Deglet Nour et l'orange vendus sur marché de Ghardaïa présentes des bonnes qualités.**
- Le brunissement de DN due à la température et l'humidité, presque s'accroît très lentement à des températures inférieures à 5°C et devient plus rapide pour des

## Conclusion générale

---

- températures supérieures, mais l'augmentation de la teneur en eau de la pulpe accélère le brunissement.
- Il y'a une relation entre le pH et la qualité hygiénique des dattes DN. Plus le pH s'abaisse plus les qualités hygiénique et organoleptique diminuent. Cette acidification serait due aux bactéries qui transforment les sucres en acide acétique.
- la conservation de datte Deglet Nour à la température de réfrigérateur et de congélateur semble avoir une influence positive sur les caractères organoleptique et physico-chimiques mais à la froid reste possible plus d'un moins et peut se prolonger, par contre la conservation de DN à la température ambiante montre une dégradation sur la qualité.
- La conservation de l'orange semblerait à la température de réfrigérateur permettent de ralenti la maturation et la conserver des vitamines et minéraux pour ce fruit, elle due de la peau épaisse qui constitue une protection efficace contre le milieu extérieur des fruits et la conservation de l'orange à la température ambiante semble une dégradation de qualité de l'orange.

## Références bibliographiques

- [1] Cristina, G (2012). VALORISATION DES FRUITS ET DES SOUS-PRODUITS DE L'INDUSTRIE DE TRANSFORMATION DES FRUITS PAR EXTRACTION DES COMPOSES BIOACTIFS. Thèse de doctorat : Chimie Génie de l'Environnement. France : UNIVERSITATEA « VASILE ALECSANDRI »  
DIN BACA, 262 p.
- [2] Alou, D (1990-1991). Contrôle de qualité dans les industries AGRO-ALIMENTAIRES du district de BAMAKO, et environs. Thèse de doctorat : Pharmacie. Mali : Ecole nationale de médecine et de pharmacie, 5-6-9 p.
- [3] DOYRAN, S. CONTROLE DE QUALITE DES ALIMENTS DE COMPLEMENT. Division de la Nutrition et des politiques alimentaires, FAO, Rome (Italie). 6 p.
- [4] NORME CODEX POUR LES ORANGES (CODEX STAN 245-2004)
- [5] NORME CODEX POUR LES DATTES CODEX STAN 143-1985
- [6] 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 Mزاب, classification et évaluation de la qualité. MEMOIRE de Magistère : Technologie Alimentaire. Boumerdès : université de Boumerdès, 69 p.
- [7] Bulletin de la Société botanique de France, tome 2, éd. La Société, Paris, 1855, p.
- [8] Vincent Battesti, Jardins au désert, Évolution des pratiques et savoirs oasiens. Jérid tunisien, éd. IRD, Paris, 2005.
- [9] BOOIJ I., PIOMBO G., RISTERUCCI J.M., COUPE M., THOMAS D. et FERRY M., 1992. Etude de la composition chimique de dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*). Journal of fruits , vol. 47N°6, pp : 667-677.
- [10] BALIGA, M-S., BALIGA , B-R-V., KANDATHIL , S-M., 2011. A review of the chemistry and pharmacology of the date fruits (*Phoenix dactylifera L.*). Food Research International, vol.44, pp : 1812 -1822.
- [11] NOUI Y., 2001. L'optimisation de la production de la biomasse *Saccharomyces cerevisiae* cultivée sur un extrait de datte. Mémoire d'Ingénieur. Institut d'Agronomie. Université de Batna, 62 p.

- [12] BARREVELD WH.FAO, 1993. Agricultural Services Bulletin N° 101, Date Palm Products. FAO, Rome, 39 p.
- [13] REYNES M., BOUABIDI H., PIOMB G. et RISTERUCCIA M., 1994. Caractérisation des principales variétés de dattes cultivées dans la région de Djérid en Tunisie. *Fruits*, 49, pp : 289-298.
- [14] MAATALAH S., 1970. Contribution à la valorisation de la datte algérienne. Mémoire d'Ingénieur. Institut National d'Agronomie. El-Harrach, 77 p.
- [15] RYGG G, L., 1953. Factors affecting the spoilage of dates at room temperature. *Annu, Rep, Date Growers inst.*, 30; pp :10-14.
- [16] SAWAYA W, N., KHATCHDOURIAN H., KHALILJ., 1982. Growth and chemical characterization of three Saudi dates cultivar s various stages of development. *Can.ins. Food Sci. Technol. J.*, pp : 16, 87-91 .
- [17] OURILS., 2002. Contribution à l'étude de quelques caractéristiques morphologiques et biochimique des fruits de quelques cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylfira L.*) dans la région de Sidi- Okba (Biskra). Mémoire d'Ingénieur en Agronomie. Université de Batna. 73 p.
- [18] HADJARI M., et KADI-HFIANI M., 2005. La mise en œuvre de la fermentation de jus de datte. Etude cinétique et biochimique. Mémoire d'Ingénieur en Science Alimentaire, Mascara. pp : 21-22-23.
- [19] BENNAMIA, A., MESSAOUDI, B., 2006. Contribution à l'étude de la composition des dattes « Deglet-Nour » et « Chars » dans le pédopeysage de la cuvette de Ouargla. Mémoire de Diplôme d'Etude Supérieur en Biochimie, Département de Biologie. Université d'Ouargla, pp : 4-5-6.
- [20] RANDOINL., Le GALLICP., DUPUISY et BERNARDINA., 1961. Tables de composition des aliments, *Inst. Scien. D'Hygiène alimentaire*, Paris. pp :146.
- [21] PARTON A, S ., et SWINZOW H., 1954. La composition chimique des dattes marocaines considérée du point de vue valeur alimentaire. *Fruits*, Vol.9, N°10.pp : 146.
- [22] MUNIER, P., 1973. Le palmier dattier. *Maison neuve et larose*. Paris. pp : 25-28-31-32-40-48-141-142-221-367.
- [23] GHAZI, F et TEFFHI, M., 2007. Mise en valeur et étude de l' utilité technologique de la fermentation de dattes «cas de la variété Hnira». Mémoire d'Ingéniorat d'Etat en sciences alimentaire, Mascara, pp : 3-6-9-21.

- [24] BERBANDI, 2000. النخيل تقنيات و افاق. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و . (2000). البربندى عبد الرحمان. 100-95: الاراضي القاحلة (اكساد) دمشق الجمهورية العربية السورية ص
- [25] FRENOT M. et VERING E., 1997. Biochimie des aliments diététiques des sujets bien portant. 2eme Edition. Doin , Aquitaine, 282 p.
- [26] MANSOURI A., GUENDEZ E., KOKKLOUC E. et PONAGIOTIS K., 2005.
- [27] DOWSON WH., ATEN ,H., 1963. Récolte et conditionnement des dattes. Ed. F.A.O. pp : 11-12-26-29-35, 115-116.
- [28] Solivr. La datte, doigt de lumière et aliment santé [en ligne]. (Page consultée le 6/09/2010. <http://blog.solivr.fr/2010/09/06/la-datte-doigt-de-lumiere-et-aliment-sante/>)
- [29] [PDF] Conditionnement des dattes (Ministère de l'Industrie tunisienne)
- [30] IMENE, A. Production de dattes : La campagne 2016/2017 s'annonce satisfaisante [en ligne]. 27/11/2016. <http://www.algerie eco.com/2016/11/27/production-de-dattes-campagne-20162017-sannonce-satisfaisante/>
- [31] Loussert R., 1989. Techniques agricoles méditerranéennes, les agrumes, Vol. 1 :03-41.
- [32] Albrigo L.G., Carter D. ( 1970). Citrus science and technology. Ed Nagy.,
- [33] Kimball D.A. (1999). Citrus processing, a complete guide, second edition. Kimball D.A., Ed. Gaithersburg : An Aspen publication.
- [34] Saunt J. (1990). Citrus varieties of the world: an illustrated guide. Saunt J., Ed. Sinclair International.
- [35] Fellers P.J. (1985). Citrus : sensory quality as related to rootstock, cultivar, maturity and season. In Evaluation of quality of fruits and vegetables. Pattee, HE, Ed. AVI Publishing, Co, 83-128.
- [36] Beton J.C., Brochard G. (1993). Paris : L'aventure de l'orange. 19-45.
- [37] Suscheter M., Astorg P. (1996). Vitamine A, caroténoïdes et cancer. In : Riboli E et al., Alimentation et Cancer. Tee & Doc Lavoisier, 315-330.
- [38] -Boileau C.H., Giordan L. (1980). La culture des agrumes. Rd Tacussel. Marseille.

- [39] Larpent S., Gourgard P. (1985). *Elément de microbiologie*, collection enseignement des sciences, édition HARMANN. 78- 80
- [40] Azzouz M., Nagnagh L. (1995). Influence du stockage sur les jus- Mémoire fin d'étude INA.
- [41] Steele BT., Murphy N., et al. (1982). An outbreak of hemolytic uremic syndrome associated with ingestion of fresh apple juice. *J Pediatr*, 101, 963-965.
- [42] Kato I., Akhmedkhanov A., Koenig L., Shore PG., Riboli D. (1997). Prospective study of diet and female colorectal cancer: the New York University Women's health study. *Nutr Cancer*. 28: 276-281.
- [43] Brit DF. (1989). Effects of the intake of selected vitamins and minerals on cancer prevention Magnésium, 8. PP: 17-30.
- [44] Newel Mac., Farlane J. (1988). Expanded tables for multiple comparison procedure in the analysis of ranked data- *journal of food science*, 52. 1721 – 1725.
- [45] Mori H., Morishita Y., Mori Y., Yoshimi N., Sugie., Tanaka T. (1992). Effect of magnesium Hydroxid on Methylazoxy methanol Acetate-Induced Epithelial Proliferation in the large bowels of Rats. 62, 43-48.
- [46] Tout sur... l'orange : Une baie particulière [en ligne] (page consultée le 2008-05 10). <https://www.sante-dz.com/conseils/2008/5/10/tout-sur-l-orange-une-baie-particuliere>
- [47] ALMI, A., NOURI , S., 1996. L'évolution des caractères biométriques et biochimiques de trois cultivars de dattes (Dgelt Nour, Chars et Degla Beida). Mémoire d'Ingénieur Agro. ; I.T.A.S, Ouargla. pp : 18 -19.
- [48] BENSETTI, M., (2005). Contribution à l'étude de l'effet de la durée de congélation sur les propriétés des dattes Routab du cultivar Bent Qbala. Mémoire de Diplôme d'Etudes supérieures en Biochimie, Département de Biologie. Université d'Ouargla p:8-20.
- [49] AFNOR, (1986). Fruits et légumes. Vocabulaire.
- [50] NFV 05 113:1972 Fruits, Vegetables And Derived Products - Mineralization Of Organic Substances By Incineration
- [51] NAVARRE J., (1974). *Manuel d'Œnologie* (2ème édition). Bailliere. Paris. 218 p.

- [52] OTHMAN., 1995. Prospective de développement et de protection du palmier dattier dans les pays arabes . The Arab Center for the Studies of Arides zones and dry Land. 14p
- [53] MULTON J.L., 1991. Techniques d'analyses et de contrôle dans les industries agroalimentaires. Tome II: Analyse des constituants alimentaires. Ed. Lavoisier. Paris, 450 p.
- [54] CEE-ONU DDP 08, 2010. Norme de la commercialisation et le contrôle de la qualité commerciale des dattes établie par la Commission Économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU), 8p.
- [55] REGG G, L., 1977. Date development, Handling, and Packing in the United States Agriculture Research service agriculture, Handbook (482), USAD, Washington DC. pp: 39.
- [56] المشهدي, ا, س, ز, ع. الله. ف. الشلحاط-ع, ق, فوال, ا- ع- ف ابو حمزة, 1993. تخزين و حفظ التمور في طور الرطب. ندوة النخيل الثالثة- المملكة العربية السعودية. ص 301-314
- [57] AL-FARSI M., MORRIS A., BARRON M., 2007. Functional properties of Omani Dates (*Phoenix dactylifera L*). *Acta Hort.*, pp 479- 487.
- [58] Meligi, M.A et Sourial, G.F, 1982. Fruit quality and general evaluation of some Iraqi date palm cultivars grown under conditions of barrage region
- [59] Cécilia, B (2006). ETUDE DE L'INFLUENCE DE L'EMBALLAGE ET DE LA MATRICE SUR LA QUALITE DU JUS D'ORANGE. Thèse de doctorat : Sciences Alimentaires. France : l'Ecole Nationale Supérieure des Industries Agricoles et Alimentaires (ENSIA). 69 p.