



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



## Université Amar Thelidji-Laghouat

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

### MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : MELIK Ibtissam

DOMAINE DES SCIENCE DE LA NATURE ET DE LA VIE

FILIERE DES SCIENCES ALIMENTAIRES

OPTION : AGROALIMENTAIRE ET CONTROLE DE QUALITE

#### *Thème*

**Étude de l'effet de l'âge du palmier sur la qualité  
biochimique des dattes "Deglet-Nour"**

Soutenu le 22 juin 2023

#### Jury de soutenance

Nom et Prénom	Grade	Qualité
D <sup>r</sup> . GOUDJAL Yacine	Professeur	Président
Mme. LOUNICI Safia	Maître assistante A	Examineur
D <sup>r</sup> . ADAMOU Ala-Eddine	Professeur	Encadreur

Promotion : 2022-2023

## *Dédicaces*

Comme le parcours de la vie m'a donné l'occasion d'exprimer ma profonde gratitude,

Je dédie cet humble travail à :

Mon Père **Abdelkader**

Qui m'a beaucoup aidé, conseillé et encouragé.

En vous, je vois un père dévoué à sa famille. Ta présence en toute circonstance m'a  
rappelé le sens de la responsabilité.

Ma Mère **Kheira**

En vous, je vois la maman parfaite, toujours prête à se sacrifier pour le bonheur des  
enfants.

Merci pour tout : votre courage, votre bravoure, votre générosité et votre motivation.

Mes sœurs et frère

Merci d'avoir me soutenue et encouragé  
durant mon cursus.

Et enfin,

Sans oublié mes enseignants du primaire à L'université.

## **Remerciements**

*Tout d'abord, louange à Dieu qui nous a donné la santé, la force et le courage dans la vie et tout au long de notre cycle d'étude.*

*Je tiens à remercier le Dr. Goudjal Yacine, Professeur au département d'Agronomie de l'Université Amar Thelidji, d'avoir accepté de présider la soutenance, et Mme. Lounici Safia, Maître assistante au département d'Agronomie de l'Université de Laghouat, d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Je tiens à exprimer mes sincères remerciements au Dr. ADAMOU Ala-Eddine, Professeur au département d'Agronomie de l'Université Amar Thelidji et directeur de cette étude, d'avoir accepté de m'encadrer, pour le choix de thème et d'avoir corrigé ce manuscrit afin de réaliser cette étude. Pour ses conseils pratiques, techniques, et scientifiques durant la préparation de ce travail.*

*Merci infiniment.*

*Je tiens à remercier également tous les ingénieurs de laboratoire pour leur patience.*

*Il demeure important pour moi d'exprimer mes plus sincères remerciements à Mr. Benrabah Aissa agriculteur à Biskra pour son aide au cours de l'échantillonnage.*

## Liste des figures

<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>1</b>	Coupe longitudinale et transversale d'une datte et du noyau	<b>3</b>
<b>2</b>	Présentation de site étudiée encadrée (deux palmeraies échantillonnée)	<b>8</b>
<b>3</b>	Palmeraie échantillonnée cultivée en 2004 dans la région de Biskra	<b>9</b>
<b>4</b>	Palmeraie échantillonnée cultivée en 2016 dans la région de Biskra	<b>10</b>
<b>5</b>	Organigrammes de protocole d'échantillonnage des dattes	<b>11</b>
<b>6</b>	Variation de la masse des dattes entières (g) de la variété Deglet-Nour entre les palmiers	<b>17</b>
<b>7</b>	Variation de la longueur des dattes entières (mm) de la variété Deglet-Nour entre les palmiers	<b>18</b>
<b>8</b>	Variation de la largeur des dattes entières (mm) de la variété Deglet-Nour entre les palmiers	<b>18</b>
<b>9</b>	Variation du pH de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers	<b>19</b>
<b>10</b>	Variation de la conductivité électrique entière ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ ) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers	<b>20</b>
<b>11</b>	Variation du taux d'humidité (%) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers	<b>20</b>
<b>12</b>	Variation du taux de la matière minérale (%) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers	<b>21</b>
<b>13</b>	Variation du taux des sucres solubles (%) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers	<b>22</b>
<b>14</b>	Variation du taux des Protéines totales (%) de la	<b>22</b>

	pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers	
<b>15</b>	Relation entre la conductivité électrique et la longueur des dattes de la variété Deglet-Nour	<b>23</b>
<b>16</b>	Relation entre la conductivité électrique et la matière sèche des dattes de la variété Deglet-Nour	<b>24</b>
<b>17</b>	Relation entre les protéines et la masse des dattes de la variété Deglet-Nour	<b>24</b>
<b>18</b>	Relation entre les protéines totales et la longueur des dattes de la variété Deglet-Nour	<b>25</b>
<b>19</b>	Relation entre les protéines totales et la matière minérale des dattes de la variété Deglet-Nour	<b>26</b>
<b>20</b>	Variation de la masse des dattes entières (g) avec la couleur (Claire, Foncée) de la variété Deglet-Nour entre les palmiers	<b>27</b>
<b>21</b>	Variation de la longueur des dattes (mm) avec la couleur (Claire, Foncée) de la variété Deglet-Nour entre les palmiers	<b>28</b>
<b>22</b>	Variation du taux des sucres solubles (%) avec la couleur (Claire, Foncée) des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers	<b>29</b>
<b>23</b>	Variation de la masse des dattes entières (g) de la variété Deglet-Nour en fonction des deux catégories de l'âge du palmier dattier d'études précédentes	<b>30</b>
<b>24</b>	Variation de la conductivité électrique entière ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ ) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour en fonction des deux catégories de l'âge du palmier dattier d'études précédentes	<b>30</b>
<b>25</b>	Variation du taux d'humidité (%) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour en fonction des deux catégories de l'âge du palmier dattier d'études précédentes	<b>31</b>
<b>26</b>	Variation du taux des sucres solubles (%) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour en fonction des deux catégories de l'âge du palmier dattier d'études précédentes	<b>32</b>
<b>27</b>	Variation du taux des Protéines totales (%) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour en fonction des deux catégories de l'âge du palmier dattier d'études précédentes	<b>33</b>

### Liste des tableaux

<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>1</b>	Caractéristiques morphologiques de la variété Deglet-Nour de la région Ouargla	<b>4</b>
<b>2</b>	Composition biochimique des dattes	<b>6</b>
<b>3</b>	Teneur en éléments minéraux	<b>6</b>
<b>4</b>	Teneur en vitamines des dattes	<b>7</b>
<b>5</b>	Paramètres morphologiques des dattes de la variété Deglet-Nour	<b>15</b>
<b>6</b>	Paramètres physicochimiques et biochimiques des dattes de la variété Deglet-Nour	<b>16</b>
<b>7</b>	Comparaisons des paramètres nutritionnels des dattes de la variété Deglet-Nour des quelques régions	<b>36</b>

## Sommaire

	Page
Dédicace	<i>i</i>
Remerciements	<i>ii</i>
Liste des figures	<i>iii</i>
Liste des tableaux	<i>iv</i>
Sommaire	<i>v</i>
<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>Synthèse bibliographique</b>	
1. Le palmier dattier	2
1.1. Généralités sur le palmier dattier	2
1.2. Répartition géographique du palmier dattier	2
1.2.1. Dans le monde	2
1.2.2. En Algérie	2
1.3. l'âge	2
2. Les dattes	3
2.1. Définition des dattes	3
2.2. Caractérisations morphologiques des dattes	4
2.3. Les variétés de la datte	4
2.4. Valeur nutritionnelle et énergétique de la datte	4
2.5. Composition biochimique de la datte	4
2.5.1. Composition biochimique de la pulpe de datte	5
<b>Matériel et méthodes</b>	
1. Présentation de la région d'étude	8
1.1. Situation géographique	8
1.2. Climat	8
1.3. Sol	8
2. Présentation des palmeraies échantillonnées	9
3. Échantillonnage et préparation des échantillons	10
4. Paramètres morphométriques	10
4.1. Longueur totale	10
4.2. Largeur	10
4.3. Masse	10
5. Paramètres physicochimiques	11
5.1. Matière sèche et l'humidité	11
5.2. Mesure de pH	12
5.3. Mesure de conductivité électrique	12
5.4. Matières minérales	12

6. Paramètres biochimiques	12
6.1. Sucres soluble	12
6.2. Détermination de la teneur en protéines (Méthode de Kjeldahl)	13
7. Analyse statistique	14

## **Résultats**

1. Paramètres morphologiques	15
2. Paramètres physicochimiques et biochimiques	16
2.1. pH	16
2.2. Conductivité électrique	16
2.3. Taux d'humidité	16
2.4. Matière sèche	16
2.5. Matières minérales	16
2.6. Sucres solubles	16
2.7. Taux des protéines	16
3. Variation des paramètres morphologiques entre les palmiers	17
3.1. Variation de la masse des dattes	17
3.2. Variation de la longueur des dattes	17
3.3. Variation de la largeur des dattes	18
4. Variation des paramètres physicochimiques et biochimiques entre les palmiers	19
4.1. Variation de pH	19
4.2. Variation de la conductivité électrique	19
4.3. Variation de l'humidité	20
4.4. Variation du taux des minéraux	21
4.5. Variation du taux des sucres solubles	21
4.6. Variation du taux des Protéines	22
5. Corrélation entre quelques paramètres des dattes de la variété Deglet-Nour	23
5.1. Variation de la conductivité électrique en fonction de la longueur	23
5.2. Variation de la conductivité électrique en fonction de la matière sèche	23
5.3. Variation des protéines en fonction de la masse des dattes	24
5.4. Variation des protéines en fonction de la longueur des dattes	25
5.5. Variation des protéines en fonction de la matière minérale	25
6. Variation des paramètres morphométriques avec la couleur	26
6.1. Variation de la masse	26
6.2. Variation de la longueur	27
7. Variation des paramètres physico-chimiques avec la couleur	28
Variation du taux des sucres solubles	28
8. Effet de l'âge du palmier sur les paramètres des dattes	29
8.1. Variation de la masse	29
8.2. Variation de la conductivité électrique	30

8.3. Variation du taux d'humidité	31
8.4. Variation du taux des sucres solubles	31
8.5. Variation du taux des Protéines	32
<b>Discussion</b>	34
<b>Conclusion</b>	38
<b>Références bibliographiques</b>	
<b>Résumé</b>	

# *Introduction*

Les dattes sont une excellente source d'énergie et de glucides. Une portion de 100 grammes de dattes contient environ 75 grammes de glucides, ce qui en fait un aliment idéal pour les sportifs ou les personnes actives. Les dattes sont également riches en fibres, ce qui peut aider à réguler la digestion (Al-Farsi et Lee, 2008).

Les dattes de la variété Deglet-Nour contiennent des vitamines et des minéraux essentiels. Ils sont riches en potassium, un minéral qui aide à réguler la tension artérielle. Ils contiennent également des vitamines B et des antioxydants, qui peuvent aider à soutenir la santé cardiovasculaire et à prévenir les maladies chroniques (Al-Shahib et Marshall, 2003).

Les dattes Deglet-Nour ont un indice glycémique relativement bas, ce qui signifie qu'elles sont digérées lentement et libèrent du glucose dans le sang de manière plus régulière. Cela peut aider à maintenir une glycémie stable et à prévenir les pics de glycémie (Al-Farsi et *al.*, 2005).

Selon un rapport publié par la FAO début 2023, l'Algérie se classe au quatrième rang des producteurs mondiaux de dattes, avec une production estimée à 1,188 million de tonnes, après l'Égypte, l'Arabie saoudite et l'Iran.

La durée de vie du palmier dattier varie en fonction de divers facteurs tels que les pratiques de gestion, les maladies et les conditions de la croissance. En général, un palmier dattier peut vivre de 60 à 150 ans, ou plus (Zaid, 2002). Aux cours de cette longue vie, la qualité des dattes peut varier avec l'âge du palmier dattier (Al-Farsi et *al.*, 2008).

Dans ce cadre, l'objectif de notre travail a été l'étude de l'effet de l'âge du palmier sur quelques paramètres morphométriques, physicochimiques et biochimiques de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour, des palmiers de la même lignée (mère-filles).

# *Synthèse bibliographique*

### 1. Le palmier dattier

#### 1.1. Généralités sur le palmier dattier

Le palmier est une plante monocotylédone appartenant à la famille des Arecaceae avec environ 235 genres et 4000 espèces.

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une espèce dioïque à pieds mâles (Dokkar) et pieds femelles (Nakhla). Il se multiplie par graines (noyaux) et des rejets (Djebbars). Les palmiers dattiers commencent à fructifier en moyenne à 5 ans et produisent entre 400-600 kg/arbre/an durant plus de 60 ans (Sellami, 2021). La longue histoire de culture au Moyen-Orient et en Afrique du Nord a peut-être provoqué la propagation de l'espèce loin de son aire de répartition d'origine. Les palmiers dattiers ont besoin de températures élevées, d'une faible humidité et d'une humidité du sol constante (Muriel et *al.*, 2013).

#### 1.2. Répartition géographique du palmier dattier

##### 1.2.1. Dans le monde

Le palmier dattier est une plante qui tolère la sécheresse et qui ne fleurit et ne porte des fruits que dans le désert chaud. Les palmiers dattiers sont cultivés intensivement en Afrique du Nord et au Moyen-Orient le long de la côte méditerranéenne. L'Espagne est le seul pays européen qui produit des dattes principalement de la célèbre palmeraie d'Elche. Aux États-Unis, les dates ont été introduites au 18<sup>ème</sup> siècle. Sa culture a en fait commencé vers les années 1900 lorsque des variétés irakiennes et algérienne sont été introduites notamment la fameuse Deglet-Nour. Les palmiers dattiers sont également cultivés à petite échelle au Mexique, en Argentine et en Australie (Bounekhel, 2022).

##### 1.2.2. En Algérie

Selon un rapport publié par la FAO début 2023, l'Algérie occupe la quatrième place mondiale en termes de production de dattes, avec une production de plus d'un million de tonnes par année. L'Algérie dispose de près de 20 millions de palmiers plantés sur une superficie de 170.000 hectares à travers plusieurs wilayas du sud du pays, notamment à Biskra qui compte à elle seule 4,5 millions de palmiers, El Oued, El Meghaier, Touggourt, Ghardaïa, El Meniaa, Adrar, Bechar et Timimoun, soit 17 wilayas productrices de dattes recensées en Algérie par les spécialistes.

#### 1.3. L'âge

D'après l'expertise de l'International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI et *al.*, 2005), l'âge du palmier dattier peut être classé comme suite :

- Rejet non productif : de 0 à 2 ans ;
- Jeune : de 3 à 10 ans ;
- Adulte : 11 à 60 ans ;
- Vieux : supérieure à 60 ans.

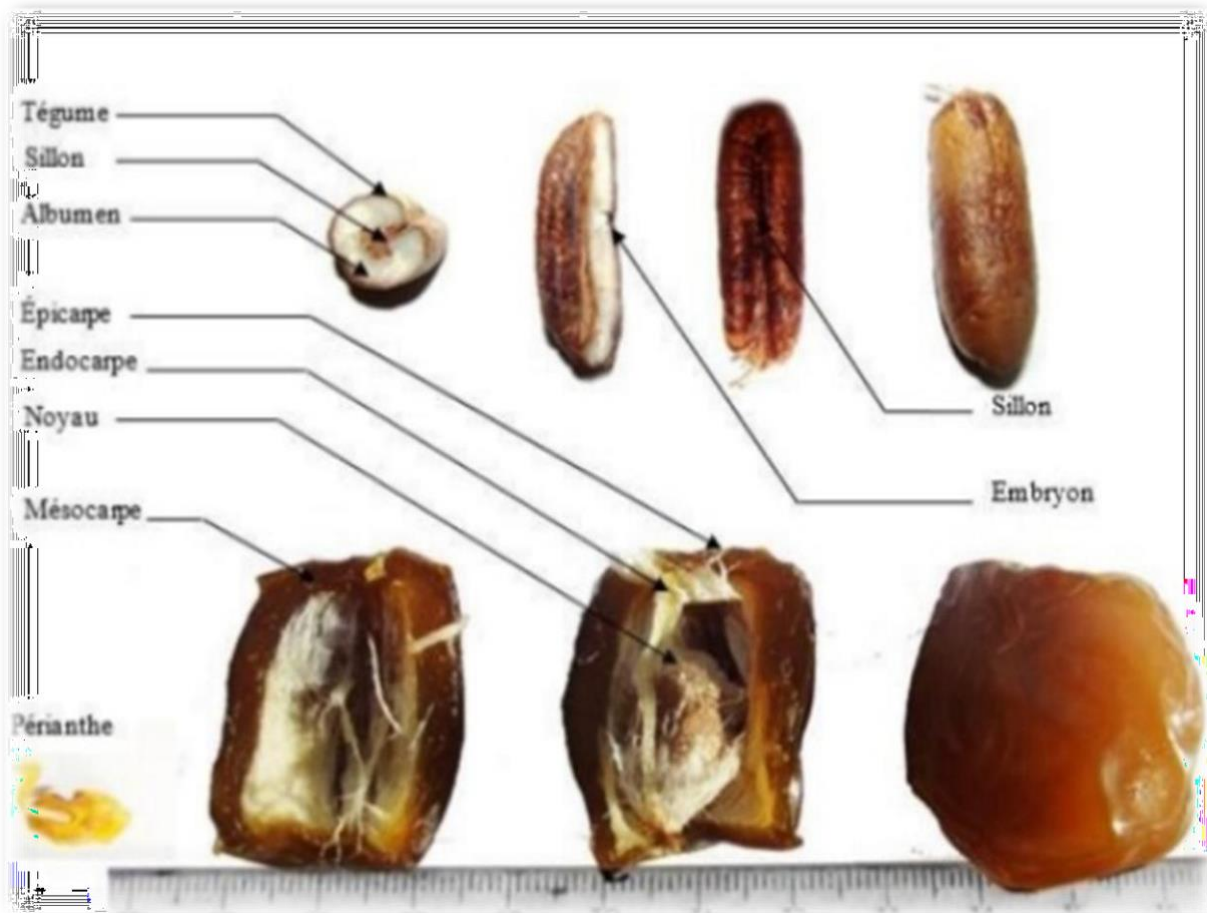
## 2. Les dattes

### 2.1. Définition des dattes

Les dattes est les fruits du palmier dattier, sont un type de baie, généralement de forme arrondie plus ou moins allongée. Elle se compose d'un noyau dur entouré d'une pulpe. Cette dernière est la partie comestible de la datte, appelée aussi chair, comprend :

- Un épicarpe : fine membrane de cellulose appelée aussi la peau.
- Un mésocarpe : Généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et de couleur généralement foncée.
- Un endocarpe : Est de couleur plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit en une membrane parcheminée entourant le noyau.

Les dattes varient considérablement en taille, allant de 2 à 8 cm de longueur et de 2 à 8 grammes de poids, selon les variétés. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambre, rouge, brune plus ou moins foncées (Djoudi, 2013) (Fig.1).



**Figure 1:** Coupe longitudinale et transversale d'une datte et du noyau (Boulanouar, 2015).

### 2.2. Caractérisations morphologiques des dattes

Les caractéristiques morphologiques ont un impact sur les propriétés physiques du jus

de datte, de vinaigre de datte, de la farine de datte et d'autres produits. Ils affectent principalement la qualité sensorielle du produit final (Sayah et Ould El Hadj, 2010) (Tab.1).

**Tableau 1:** Caractéristiques morphologiques de la variété Deglet-Nour de la région Ouargla (Sayah et Ould El Hadj, 2010).

<b>Caractère du fruit</b>	<b>Deglet-Nour</b>
Forme et taille de la datte	Ovoïde grande
Couleur au stade Tmar	Marron foncé
Plasticité	Tendre
Texture	Fibreuse
Couleur du noyau	Marron
Poids de la datte (g)	10,97
Poids de la pulpe (g)	9,75
Taille de datte (cm)	4,11
Taille du noyau (cm)	2,33

### **2.3. Les variétés de la datte**

Il existe de nombreuses variétés de dattes, mais il n'y a pas beaucoup de variétés ayant une valeur commerciale. Ils varient en goût, consistance, forme, couleur, poids et taille (Buelguedj, 2002).

#### **➤ Variété Deglet-Nour**

Excellente variété commerciale. C'est une datte semi-molle et est considérée comme la meilleure variété de dattes pour son apparence, sa douceur et sa saveur. Les dattes mûres sont de couleur ambrée, avec un épicarpe lisse, légèrement ridé et brillant et un mésocarpe fin et légèrement fibreux (Benmbarek et Deboub, 2015).

### **2.4. Valeur nutritionnelle et énergétique de la datte**

La pulpe des dattes est riche en sucre. C'est une source d'énergie. Il existe dix minéraux signalés, principalement du sélénium, du cuivre, du potassium et du magnésium. Manger 100 grammes de dattes fournit plus de 15% de l'apport quotidien recommandé de ces minéraux. Les complexes de vitamines B et C sont les principales vitamines des dattes. Riche en fibres alimentaires (8 g/100 g), les fibres amorphes sont les principaux composants des fibres alimentaires de la datte (Al-Farsi et Lee, 2008).

### **2.5. Composition biochimique de la datte**

Les dattes se composent de deux parties, une comestible, représentée par la pulpe (mésocarpe), et un noyau interne non comestible, qui a une consistance dure. Ce dernier, qui représente 10 à 30 % du poids de la datte, est constitué d'une protéine protégée par une enveloppe cellulosique. La pulpe de datte est principalement composée d'eau, de sucres

réducteurs (glucose et fructose) et de sucres non réducteurs (saccharose). Les composants non glucidiques représentent les protéines, les lipides, la cellulose, les cendres (sels minéraux), les vitamines et les enzymes (Estanove, 1990).

### 2.5.1. Composition biochimique de la pulpe de datte

#### ➤ Eau

Généralement, la teneur moyenne en eau des dattes se situe entre 10% et 40% du poids frais, qui est un aliment à humidité moyenne (Djoudi, 2013).

Les dattes sont classées en trois catégories selon leur consistance. Cela dépend de la teneur en eau et en sucre. Le rapport sucre/eau permet de classer les dattes en :

- Datte sèche, si le rapport sucre/eau est supérieur à 2 ;
- Datte demi-molle, si le rapport sucre/eau comprise entre 1 et 2 ;
- Datte molle, si le rapport sucre/eau inférieur à 2 (Munier, 1973) (Tab.2).

#### ➤ Glucide

La pulpe de dattes est riche en sucres (70%), principalement en fructose et glucose. C'est une source d'énergie élevée puisque 100 g de chair fournissent en moyenne 75g de glucides (Al-Farsi et Lee, 2008) (Tab.2).

#### ➤ pH

Le pH des dattes est légèrement acide, variant entre 5 et 6. Ce pH qui réduit les bactéries favorise le développement de la flore fongique (Reynes et *al.*, 1994).

#### ➤ Protéines et acides aminés

La teneur en protéines varie selon la maturité des dattes. Elles sont relativement faibles parce qu'elles sont comprises entre 1,16 à 1,62% (Alkaabi et *al.*, 2011).

Les protéines des dattes contiennent 23 types d'acides aminés, dont certains ne se trouvent pas dans les autres fruits (bananes, pommes et oranges) (Noui, 2007) (Tab.2).

#### ➤ Lipides

La pulpe de dattes contient une petite quantité de lipides. Elle est de l'ordre de 0,13 à 1,9 % du poids frais (Rezgui, 2018). Cette quantité de lipides est concentrée dans l'épicarpe des dattes sous la forme d'une couche cireuse. La teneur dépend de la variété et de la maturité (Noui, 2007) (Tab.2).

#### ➤ Les fibres

Définie comme un composant alimentaire peu digestible pour l'homme du matériel végétal, tel que les composants polysaccharidiques de la paroi cellulaire. Ces composants sont divisés en solubles dans l'eau (pectine et hydrocolloïdes) et insolubles (cellulose, hémicellulose et lignines). La teneur totale en fibres des dattes est comprise entre 1,7 et 11,4%. Elle dépend de la variété et de la méthode d'analyse (Vayalil, 2012) (Tab.2).

**Tableau 2:** Composition biochimique des dattes (Al-Farsi et Lee, 2008).

<b>Composition</b>	<b>Teneur (g/100g)</b>
Eau	7,2-50,4
Sucres totaux	52,6-88,6
Glucose	17,6-41,4
Fructose	13,6-36,8
Saccharose	0,5-33,9
Lipides	0,1-1,4
Protéines	1,1-2,6
Fibres	3,53-10,9

➤ **Eléments minéraux**

Les dattes peuvent être considérées comme des fruits riches en minéraux et constituent ainsi un aliment plus intéressant avec des teneurs en éléments minéraux de 2 à 3,8% poids sec de pulpe (Rezgui, 2018) (Tab.3).

**Tableau 3:** Teneur en éléments minéraux.

<b>Éléments minéraux</b>	<b>Teneur en mg/100 g de dattes</b>		
Sodium	4,1-4,8	4,1-4,8	27-70
Potassium	649-754	649-754	600-1600
Calcium	58,3-67,8	58,3-58,8	20-150
Magnésium	50,3-58,5	50,3-58,5	32-170
Phosphore	54,8-63,8	54,8-63,8	34-120
Cuivre	0,18-0,21	0,18-0,21	0,2-1,9
Fer	1,3-2,0	1.3-2	1,5-08
Zinc	-	-	0,25-01
Soufre	43,8-51,10	43,8-51,8	-
Chlore	268-290	268-290	-
<b>Référence</b>	Siboukeur (1997)	Djerbi (1994)	Benflis (2006)

➤ **Vitamines**

En général, les dattes ne sont pas une source principale de vitamines. Les plus importantes sont la vitamine A et les vitamines B1 et B2, qui en constituent une grande proportion (Benmbarek et Deboub, 2015) (Tab.4).

**Tableau 4:** Teneur en vitamines des dattes (Favier et *al.*, 1995).

Types de vitamine	Teneur en mg /100 g de datte
Vitamine C	2,00
Thiamine (B1)	0,06
Riboflavine (B2)	0,10
Niacine (B3)	1,70
Acide pantothénique (B5)	0,80
Pyridoxine (B6)	0,15
Folates (B9)	28,00

### ➤ Enzymes

Les enzymes de la datte, qui se produisent pendant la formation et la maturation du fruit, jouent un rôle important dans les processus de conversion. Les activités des enzymes suivantes ont un effet particulier sur la qualité de la datte mûre :

- **L'invertase:** responsable de l'inversion du saccharose en sucres réducteurs (glucose et fructose).
- **La cellulase:** Elle décompose la molécule de cellulose en chaînes plus courtes.
- **La pectinmethylesterase:** Elle convertit les substances pectiques insolubles en pectines plus solubles en contribuant au ramollissement du fruit.
- **La polyphénoloxydase:** Elle est responsable de l'oxydation des composés phénoliques conduisant au brunissement de la datte (Yahiaoui, 1998).

### ➤ Composition phénolique

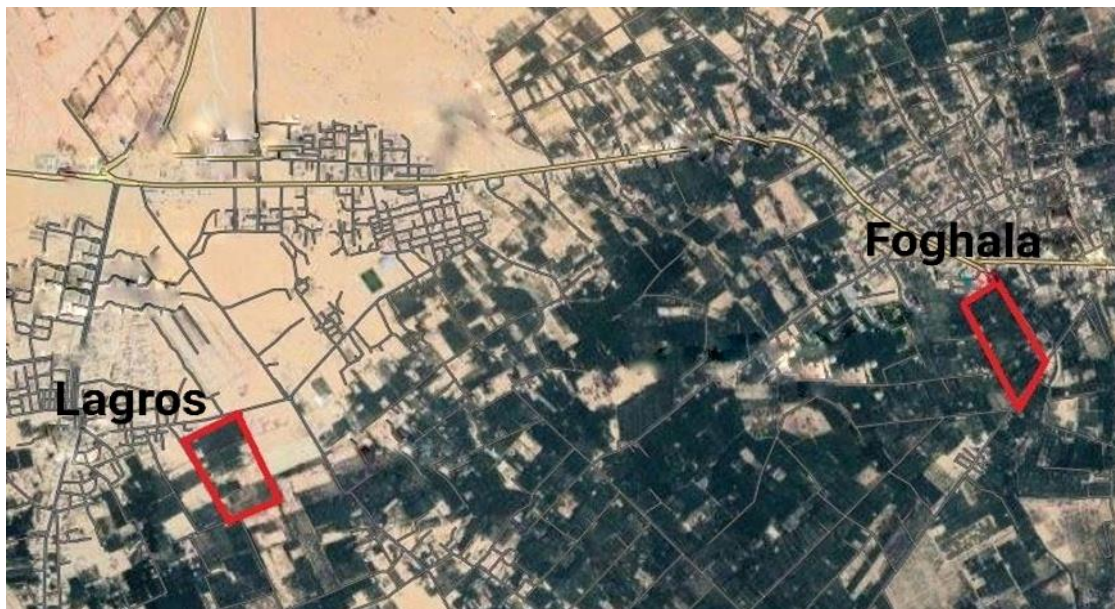
La datte renferme des composés phénoliques tels que l'acide cinnamique, les flavones et les flavanones (Bousdira, 2007). Les teneurs en tanins insolubles pour les dattes vertes, mûres stockées sont respectivement de l'ordre de 55.39 et 219 mg/100 g de matière sèche (Laouini, 2014).

# *Matériel et méthodes*

## 1. Présentation de la région d'étude

### 1.1. Situation géographique

L'étude a été réalisée dans l'oasis de Foghala et Lagros (Fig.2) qui sont situées à l'Ouest de la wilaya de Biskra à une altitude moyenne de 124 m. (A.N.A.T, 2003). Les palmeraies échantillonnées sont situées à 41 km du siège de la wilaya, qui s'appelle la région de Zab Gharbi, réputée pour la qualité de ses dattes.



**Figure 2:** Présentation de site étudiée (encadrée, les deux palmeraies échantillonnées).

### 1.2. Climat

Biskra est caractérisée par un climat rigoureux aux étés chauds et très secs et aux hivers froids et secs. Les températures varient de 2°C à 45°C selon les saisons. Ainsi que la moyenne des précipitations est de 156 mm par année. La période sèche de l'année qui s'étale sur neuf mois (de mars à novembre) rend impossible la pratique d'une agriculture sans irrigation (Farhi, 2002).

### 1.3. Sol

L'étude morpho-analytique des sols de la région de Biskra montre l'existence de plusieurs types. D'après Khechai (2001) et A.N.A.T (2003) trois classes pédologiques peuvent se distinguer :

- Les sols calci-magnésiques sont les plus répons, ils se caractérisent par leur richesse en carbonates de calcium, en magnésium ou en sulfate de calcium et avec une structure bien développée. Ces sols se localisent dans le sud et l'est de la wilaya.

- Les chaînes montagneuses du nord (Aurès) sont dominées par des sols peu évolués et peu-fertiles et qui représente la deuxième classe.
- Les sols au niveau des plaines sont argileux-sodiques (plaine d'Eloutaya) ou halomorphes (Ain Naga et M'ziraa).

## **2. Présentation des palmeraies échantillonnées**

Le palmier mère a été planté en 2004 dans la commune de Foghala à 240 m du siège de la commune dont le nombre de palmiers dans ce jardin est de 215 pieds d'une superficie de 1,25ha (Fig.3). Ses filles sont cultivées en 2016 et plantées sur la commune de Lagros, à 600 m du siège de la commune (Fig.4). Les deux communes (oasis) : Foghala et Lagros sont contiguës et rattachées administrativement à la circonscription de Daïra Tolga.

Pour la hauteur des palmiers (entre le sol et le cœur du palmier), le palmier mère mesure environ 3 mètres et les palmiers filles de 1 mètre, l'espace entre pieds est de 7 mètres. La variété cultivée dans la palmeraie est Deglet-Nour.

Plusieurs arbres fruitiers sont plantés en intercalaire principalement le figuier, les citronniers et les raisins profitant d'un microclimat. Aussi l'orge est cultivée autour des pieds des palmiers dans des étangs afin d'éliminer les plantes nuisibles et réduire la salinité. L'âge de cette palmeraie est de 24 ans (cultivée depuis 1998) et l'irrigation est par goutte à goutte.



**Figure 3:** Palmeraie échantillonnée cultivée en 2004 dans la région de Biskra.



**Figure 4:** Palmeraie échantillonnée cultivée en 2016 dans la région de Biskra.

### **3. Échantillonnage et préparation des échantillons**

L'échantillonnage a été effectué le 8/11/2022, par 1Kg pour chaque palmier, après la récolte des dattes Deglet-Nour. Puis, les dates ont été séparées selon le calibre (Taille: Grande ou Petite), et la couleur (Claire ou Foncée) (Fig.5).

### **4. Paramètres morphométriques**

#### **4.1. Longueur totale**

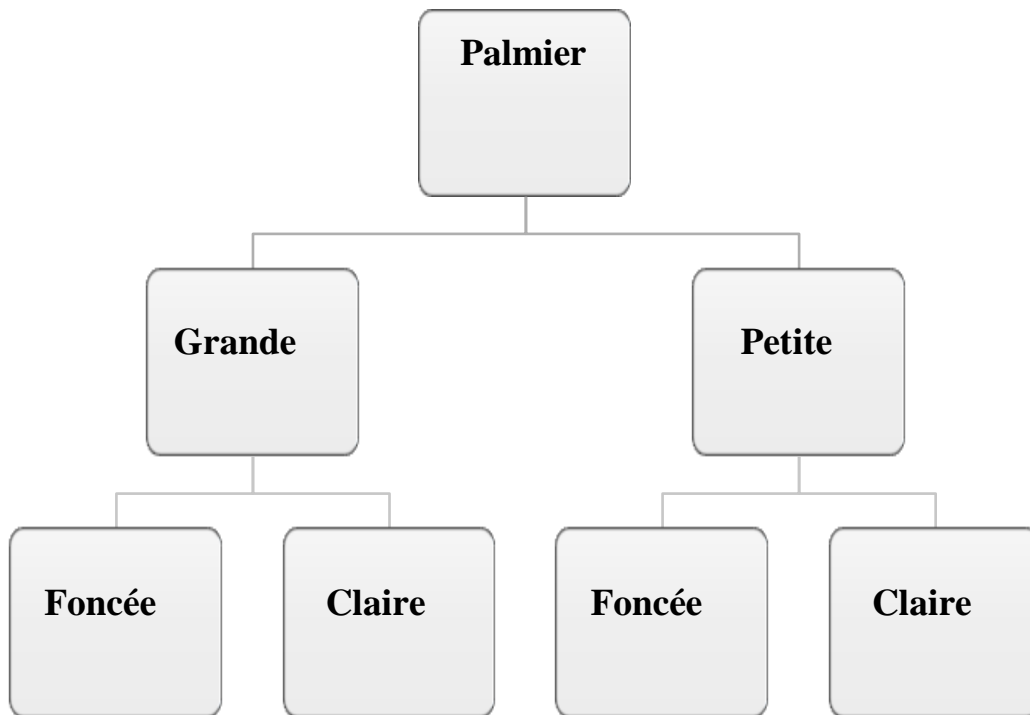
La longueur totale (mm) de la datte a été déterminée à l'aide d'un pied à coulisse, elle représente la distance entre les deux extrémités de la datte.

#### **4.2. Largeur**

La largeur (mm) a été déterminée dans le centre de la datte et mesurée par un pied à coulisse.

#### **4.3. Masse**

La masse (g) de chaque datte a été pesée à l'aide d'une balance électronique (0,01g).



**Figure 5:** Organigrammes de protocole d'échantillonnage des dattes.

## 5. Paramètres physicochimiques

### 5.1. Matière sèche et l'humidité

La détermination de la matière sèche des dattes a été effectuée en pesant les dattes fraîches avant et après séchage dans une étuve à circulation d'air à 60°C jusqu'à obtention d'un poids stable (Greenfield et Southgate, 2007).

Le taux de la matière sèche (MS) est donné par la formule suivante:

$$MS \% = Y/X * 100$$

Y : Poids d'échantillons après dessiccation.

X : poids d'échantillons humide.

De ce fait, le taux d'humidité (H) des dattes a été calculé par la relation suivante:

$$H\% = 100 - MS\%$$

L'étiquetage permet d'identifier chaque datte par un code, pour mesurer ensuite la longueur, la largeur et la masse de chaque datte. Après séchage dans une

étuve à 60°C, en pesant chaque datte (279 datte) pour déterminer le taux d'humidité. Ensuite chaque catégorie des dattes a été séparée en groupe, chaque groupe de 4 à 5 dattes (56 groupes) a été broyé pour obtenir la farine des dattes.

Par la suite, la farine stockée dans des flacons hermétiques permet de déterminer le taux des sucres solubles (40 répétitions), le pH (40 répétitions), la matière minérale (40 répétitions) et les protéines (20 répétitions).

### 5.2. Mesure de pH

Le pH a été mesuré directement à l'aide d'un pH mètre étalonné sur une dilution de 4% (Anchisi et *al.*, 2001).

### 5.3. Mesure de conductivité électrique

Pour déterminer la conductivité électrique (CE) de la farine de la pulpe de datte, une dilution a été préparée de 4%. La CE a été mesurée par un conductimètre électrique.

### 5.4. Matières minérales

Deux grammes d'échantillons de farine de pulpe des dattes ont été pesées dans un creuset puis introduit dans un four à moufle et chauffé à 600°C pendant 5 heures pour obtenir une cendre non enflammée, jusqu'à obtention d'un résidu gris clair, refroidi dans le four pendant plus de 2 heures, puis peser les cendres (Nielsen, 1998).

Le taux de la matière minérale est donné par la relation suivante:

$$\text{MM}\% = \text{A/B} * 100$$

**A** : poids des cendres.

**B** : poids d'échantillon sec (MS).

## 6. Paramètres biochimiques

### 6.1. Sucres soluble

Deux grammes d'échantillon de farine de pulpe de dattes ont été diluée dans 25 ml d'eau distillée (dilution à 4 %) et bien agité manuellement. Ensuite, la solution est filtrée et conservée dans un tube à essai, et la lecture est prise directement sur un réfractomètre étalonnée (Doukani et Tabak, 2015).

## 6.2. Détermination de la teneur en protéines (Méthode de Kjeldahl)

La détermination de la teneur en protéine des dattes se fait en 4 étapes:

### 1<sup>er</sup> étape : Minéralisation ou digestion

A l'aide d'une balance de précision de 0.01g, on pèse 2g de chaque échantillon. Les échantillons ont été versés avec précaution dans des matras de Kjeldahl. Dans chaque matras de Kjeldahl, on rajoute:

- 7 g de sulfate de potassium ( $K_2SO_4$ ) ;
- 5 ml de l'eau oxygénée ( $H_2O_2$ ) ;
- 7 ml de l'acide sulfurique concentré ( $H_2SO_4$ ) ;

Les matras ont été misent dans le dispositif de minéralisation, chauffées progressivement jusqu'à l'apparition des fumées noires durant 30min à plus de 400°C jusqu'à l'obtention d'une couleur limpide et verdâtre.

### 2<sup>ème</sup> étape : Distillation

Les matras ont été laissés refroidir pendant 40 à 60 minutes, puis 50ml d'eau distillée a été ajoutée à chacun des matras. Chaque matras a été mis dans un destinateur Kjeldahl, après addition de 50ml de la soude NaOH à 35% pour déplacer l'ammoniaque dans 25 ml d'acide borique à 4% .

### 3<sup>ème</sup> étape : Titrage

Deux gouttes d'un indicateur coloré (rouge de méthylène) ont été ajouté pour titrer le distillat par l'acide chlorhydrique HCl à 0,2N jusqu'à l'obtention d'une couleur rose, puis on note le volume en ml.

### 4<sup>ème</sup> étape : expression des résultats

La teneur en azote total est exprimée en g/100g de substance à analyser

1ml d'HCl à 0,2N  $\rightarrow$  2,803 mg de  $NH_3$

La teneur en protéine total (PT)% est exprimée par:

$$PT(\%) = \frac{X * 2,803 * 6,25}{10}$$

**Soit:**

- Pt: Teneur en protéine total (g/100g) ;
- 6,25: Facteur de conversion des protéines ;
- X: Volume de HCl, en millilitre.

## 7. Analyse statistique

La caractérisation des paramètres morphométriques, physicochimiques et biochimiques a été présentée par la moyenne, l'écart-type et les extrêmes. L'étude de la variation morphométriques, physicochimiques et biochimiques a été réalisée par le test d'ANOVA. Le test de  $\chi^2$  a été utilisé pour évaluer la variation des différents paramètres avec la couleur. Les corrélations de Pearson ont été utilisées pour mesurer le lien entre les différents paramètres. Pour tous ces derniers, nous avons utilisé le logiciel Statistique STATISTIX8.

# *Résultats*

## 1. Paramètres morphologiques

### 1.1. Palmier mère

La masse des dattes du palmier mère de la variété Deglet-Nour a été de 12,06g, elle a varié d'une datte à une autre de 9,39 à 15,69g. La longueur des dattes du palmier mère a été de 41,05mm, elle a varié d'une datte à une autre de 35,40 à 45,40mm. La Largeur des dattes du palmier mère a été de 19,10mm, elle a varié d'une datte à une autre de 15,00 à 20,80 mm (Tab.5).

### 1.2. Palmier1

La masse des dattes du palmier1 a été de 9,49g, elle a varié d'une datte à une autre de 6,72 à 11,74g. La longueur des dattes du palmier1 a été de 32,67mm, elle a varié d'une datte à une autre de 20,50 à 35,80mm. La largeur des dattes du palmier1 a été de 17,17mm, elle a varié d'une datte à une autre de 10,00 à 20,60 mm (Tab.5).

### 1.3. Palmier2

La masse des dattes du palmier2 a été de 11,07g, elle a varié d'une datte à une autre de 7,88 à 13,84g. La longueur des dattes du palmier2 a été de 34,98mm, elle a varié d'une datte à une autre de 30,00 à 40,50mm. La largeur des dattes du palmier2 a été de 19,26mm, elle a varié d'une datte à une autre de 15,00 à 20,70 mm (Tab.5).

### 1.4. Palmier3

La masse des dattes du palmier3 a été de 9,68g, elle a varié d'une datte à une autre de 7,15 à 11,75g. La longueur des dattes du palmier3 a été de 33,11mm, elle a varié d'une datte à une autre de 30,00 à 40,40mm. La largeur des dattes du palmier3 a été de 18,22mm, elle a varié d'une datte à une autre de 15,00 à 20,70 mm (Tab.5).

**Tableau 5:** Paramètres morphologiques des dattes de la variété Deglet-Nour.

Palmier	Paramètre	N	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Mère	Masse (g)	44	12,06	1,14	9,39	15,69
	Longueur (mm)	44	41,05	2,05	35,40	45,40
	Largeur (mm)	44	19,10	2,16	15,00	20,80
Palmier 1	Masse (g)	59	9,49	1,05	6,72	11,74
	Longueur (mm)	59	32,67	3,09	20,50	35,80
	Largeur (mm)	59	17,17	2,80	10,00	20,60
Palmier 2	Masse (g)	79	11,07	1,21	7,88	13,84
	Longueur (mm)	79	34,98	2,77	30,00	40,50
	Largeur (mm)	79	19,26	1,88	15,00	20,70
Palmier 3	Masse (g)	97	9,68	1,01	7,15	11,75
	Longueur (mm)	97	33,11	2,56	30,00	40,40
	Largeur (mm)	97	18,22	2,43	15,00	20,70

## 2. Paramètres physicochimiques et biochimiques

### 2.1. pH

Le pH des dattes a été de 5,28; il a varié d'une datte à une autre de 4,92 à 5,73 (Tab.6).

### 2.2. Conductivité électrique

La conductivité électrique des dattes a été de 436,57 $\mu$ s/cm, elle a varié d'une datte à une autre de 294 à 477 $\mu$ s/cm (Tab.6).

### 2.3. Taux d'humidité

Le taux d'humidité des dattes a été de 24,87%, il a varié d'une datte à une autre de 11,36 à 37,65% (Tab.6).

### 2.4. Matière sèche

Le taux de la matière sèche des dattes a été de 75,13%. Il a varié d'une datte à une autre de 62,35 à 88,64% (Tab.6).

### 2.5. Matières minérales

Le taux des matières minérales de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour a été de 3,83%, il a varié d'une datte à une autre de 3,00 à 6,00% (Tab.6).

### 2.6. Sucres solubles

Le taux des sucres solubles des dattes a été de 69,94%, il a varié d'une datte à une autre de 45,00 à 95,00% (Tab.6).

### 2.7. Taux des protéines

Le taux des protéines totales des dattes a été de 0,63%. Il a varié d'une datte à une autre de 0,35 à 0,88% (Tab.6).

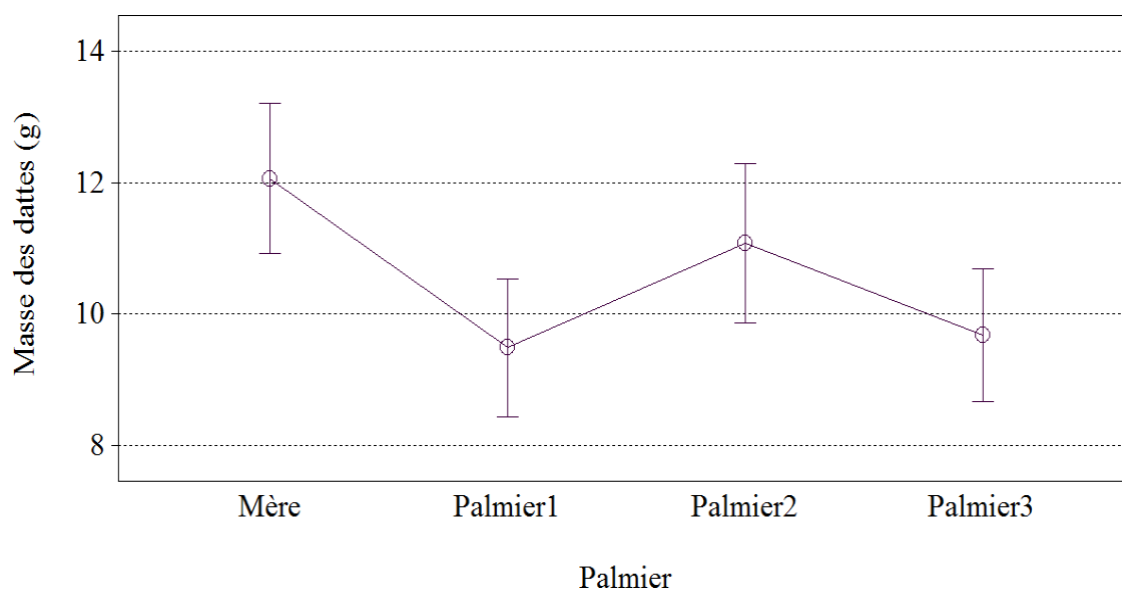
**Tableau 6:** Paramètres physicochimiques et biochimiques des dattes de la variété Deglet-Nour.

Paramètre	N	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
pH	40	5,28	0,15	4,92	5,73
Conductivité électrique ( $\mu$ s/cm)	40	436,57	28,11	294,00	477,00
Humidité (%)	278	24,87	4,74	11,36	37,65
Matière sèche (%)	278	75,13	4,74	62,35	88,64
Matières minérales (%)	40	3,83	0,68	3,00	6,00
Sucres solubles (%)	40	69,94	10,43	45,00	95,00
Protéines totales (%)	20	0,63	0,13	0,35	0,88

### 3. Variation des paramètres morphologiques entre les palmiers

#### 3.1. Variation de la masse des dattes

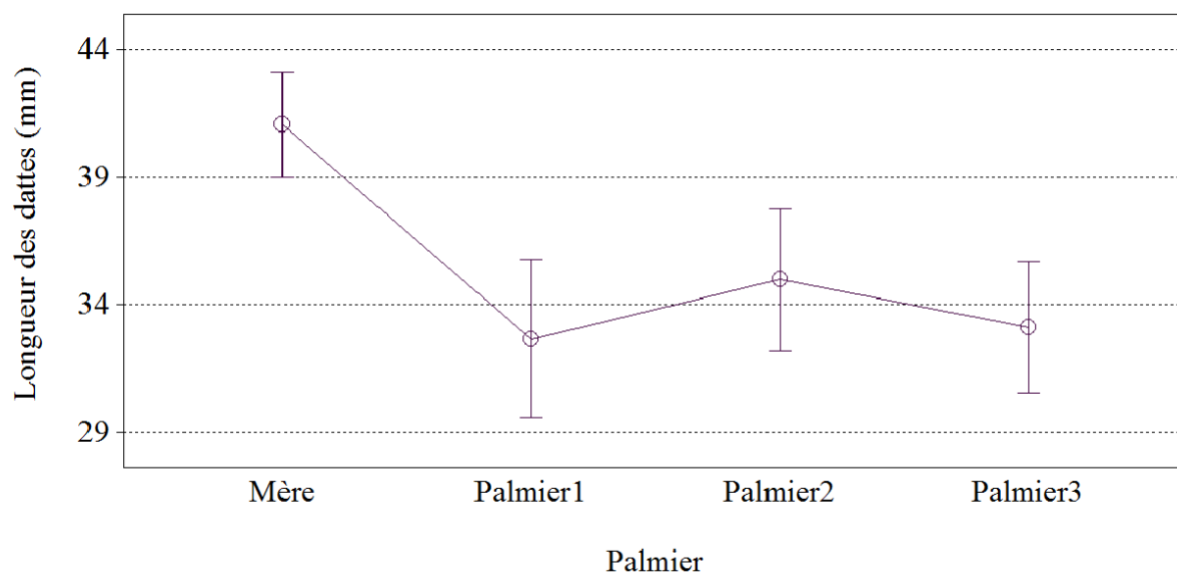
La masse des dattes varie significativement entre le palmier mère et ses palmiers filles ( $F^{3,278}=70,9$  ;  $P \leq 0,0001$ ) ; le palmier mère présente une masse des dattes plus importante par rapport à ses palmiers filles (Fig.6).



**Figure 6:** Variation de la masse des dattes entières (g) de la variété Deglet-Nour entre les palmiers.

#### 3.2. Variation de la longueur des dattes

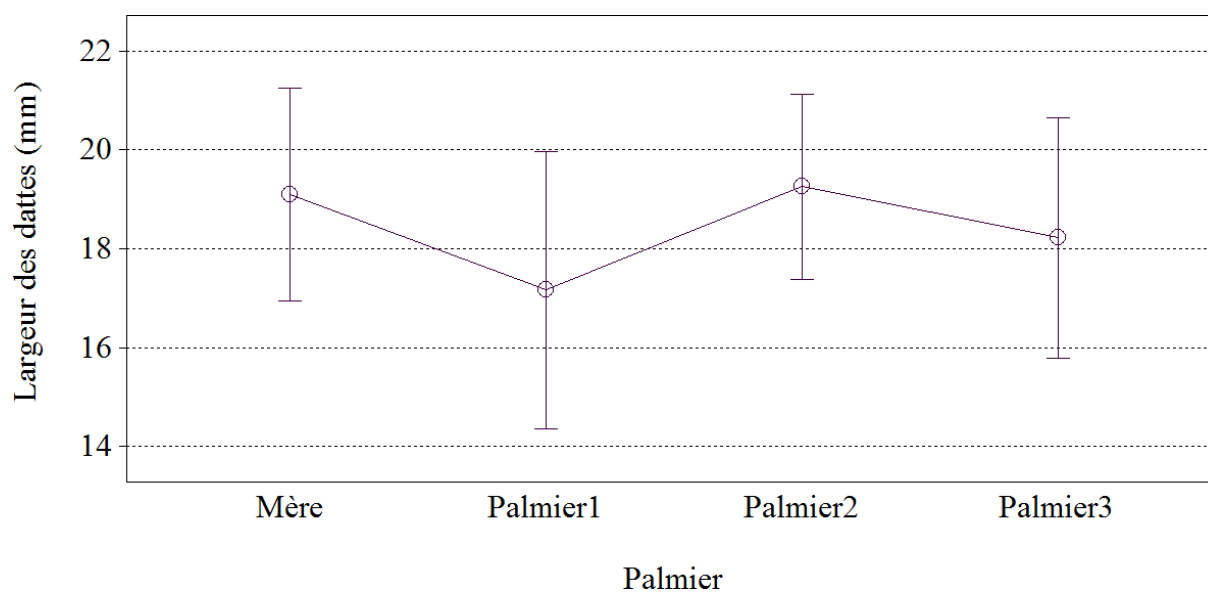
De même, La longueur des dattes varie significativement entre le palmier mère et ses palmiers filles ( $F^{3,278}=106$  ;  $P \leq 0,0001$ ) ; le palmier géniteur présente une longueur des dattes plus élevée par rapport à sa progéniture (Fig.7).



**Figure 7:** Variation de la longueur des dattes entières (mm) de la variété Deglet-Nour entre les palmiers.

### 3.3. Variation de la largeur des dattes

La largeur des dattes varie significativement entre le palmier mère et ses palmiers filles ( $F^{3,278}=106$  ;  $P \leq 0,0001$ ) ; le palmier géniteur et le palmier2 présente une largeur des dattes plus élevée par rapport au palmier1 et palmier3 (Fig.8).

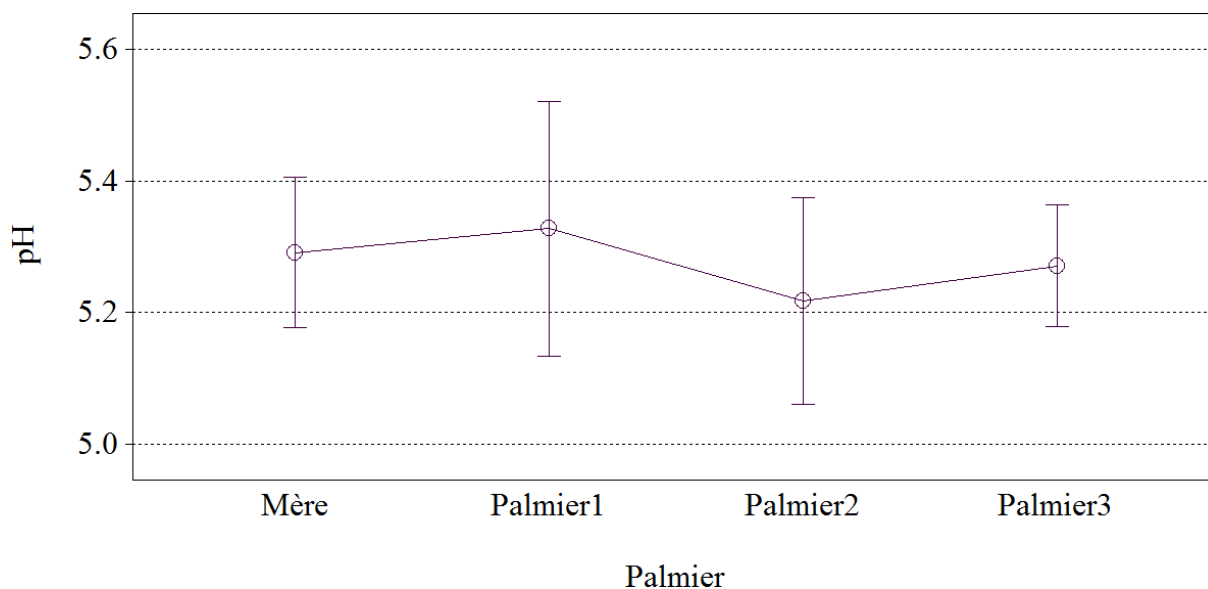


**Figure 8:** Variation de la largeur des dattes entières (mm) de la variété Deglet-Nour entre les palmiers.

#### 4. Variation des paramètres physicochimiques et biochimiques entre les palmiers

##### 4.1. Variation de pH

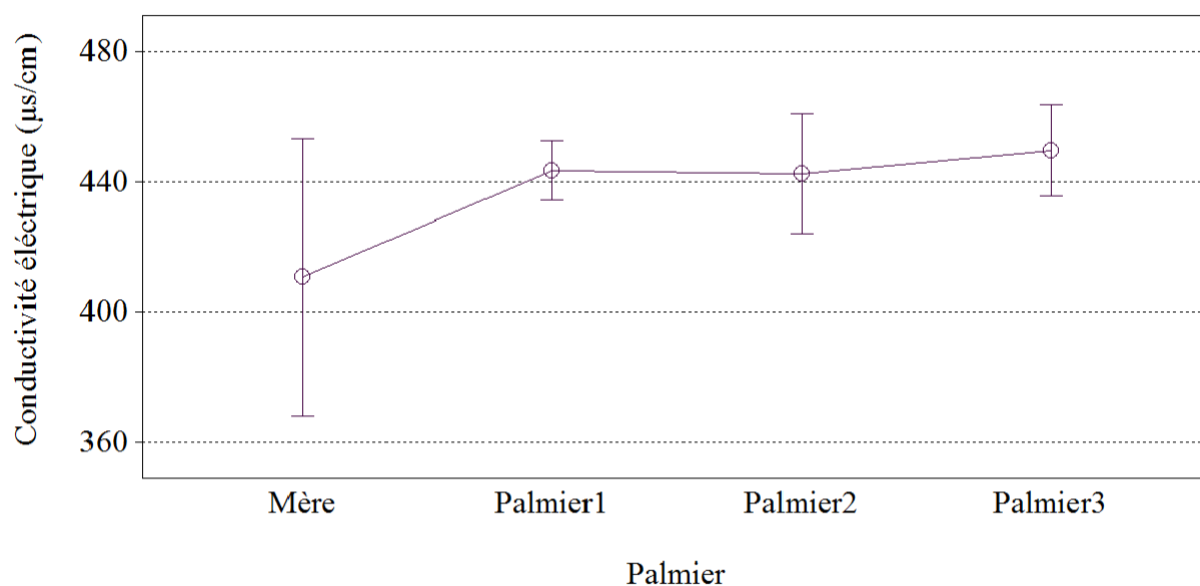
Le pH de la pulpe des dattes n'a pas été significativement variable entre le palmier mère et ses palmiers filles ( $F^{3,39}=0,97$  ;  $P=0,4197$ ) (Fig.9).



**Figure 9:** Variation du pH de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers.

##### 4.2. Variation de la conductivité électrique

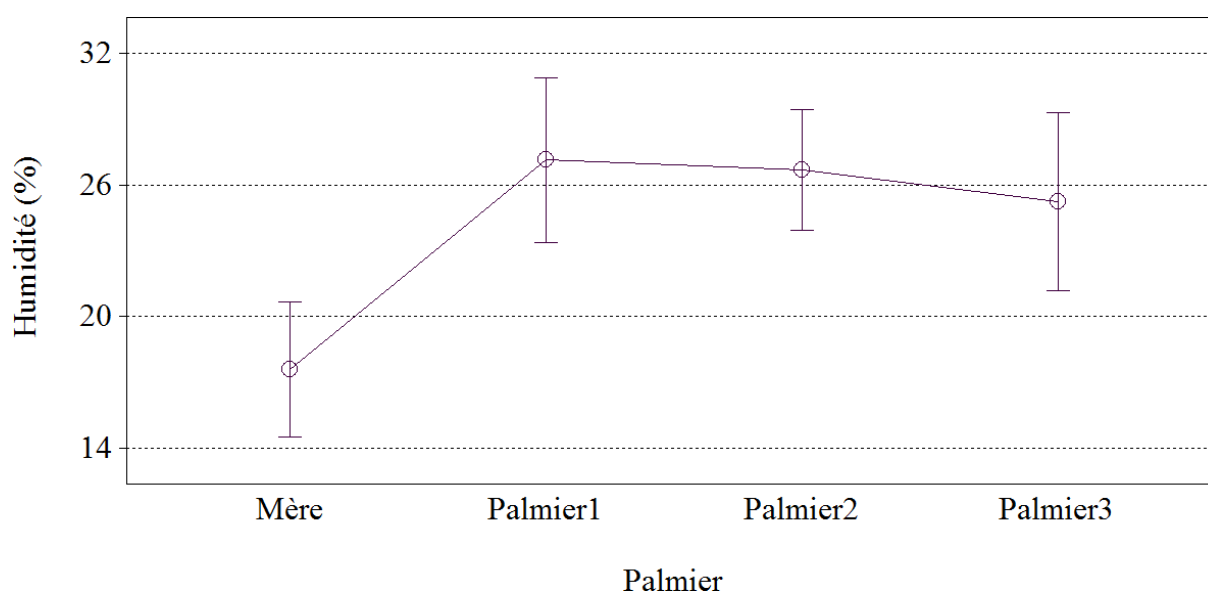
La conductivité électrique de la pulpe des dattes a été aussi significativement variable entre le palmier mère et ses palmiers filles ( $F^{3,39}=6,70$  ;  $P=0,0010$ ) ; le palmier mère présente un CE largement plus faible par rapport à ses palmiers filles (Fig.10).



**Figure 10:** Variation de la conductivité électrique (µs/cm) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers.

### 4.3. Variation de l'humidité

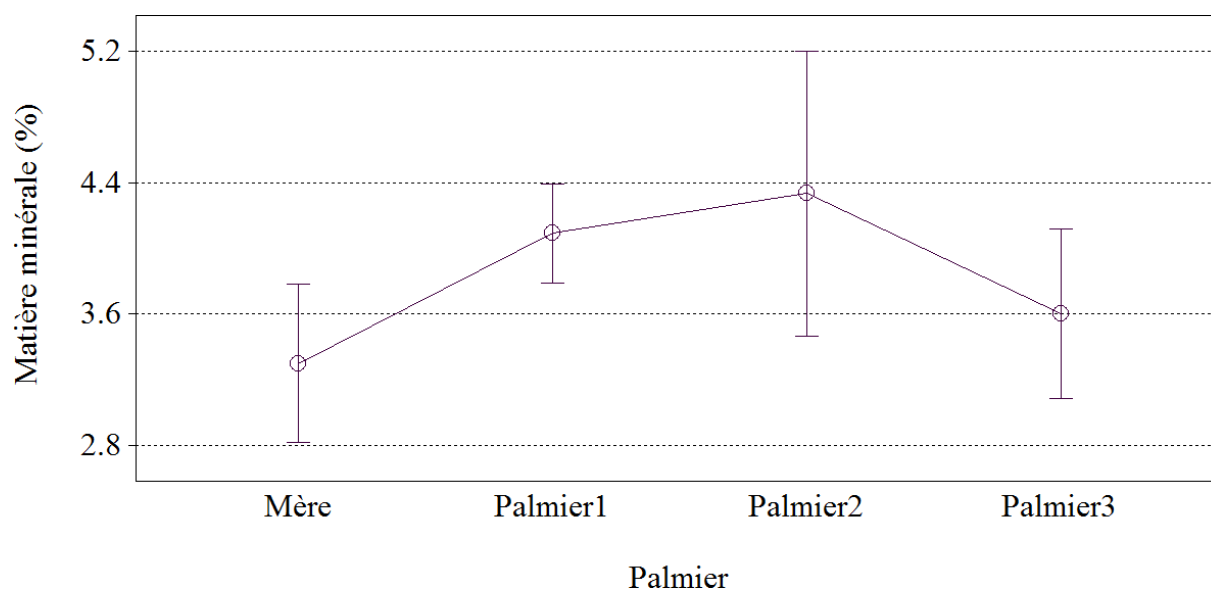
Le taux de l'humidité des dattes entières varie significativement entre le palmier mère et ses palmiers filles ( $F^{3,39}=6,70$  ;  $P=0,0010$ ) ; le palmier mère présente un taux d'humidité largement plus faible par rapport à ses palmiers filles (Fig.11).



**Figure 11:** Variation du taux d'humidité (%) des dattes entières de la variété Deglet-Nour entre les palmiers.

#### 4.4. Variation du taux des minéraux

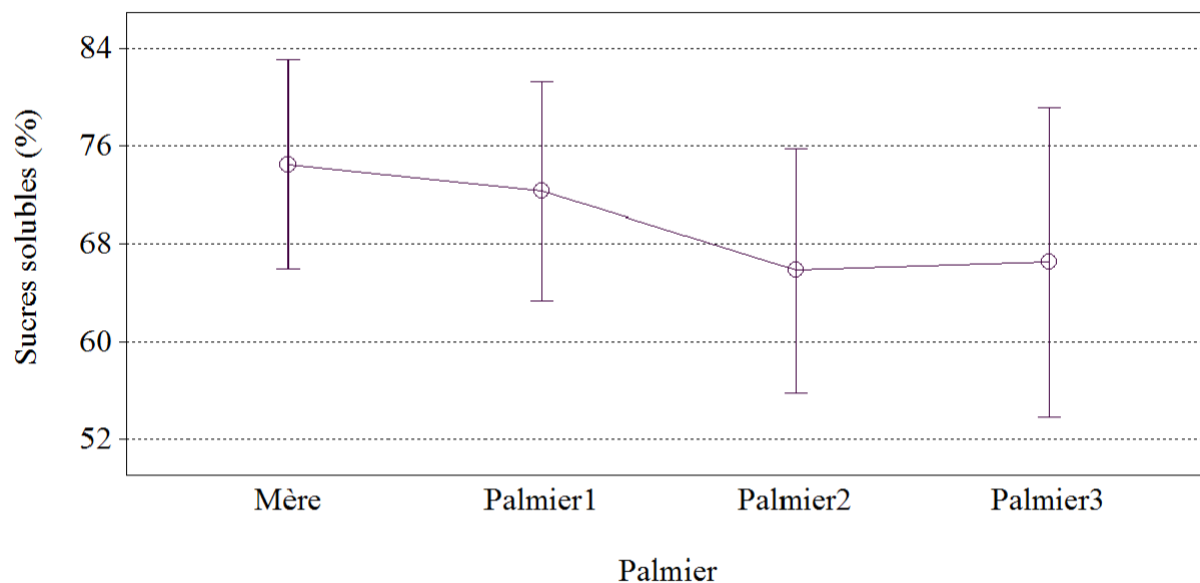
Le taux de la matière minérale de la pulpe des dattes varie significativement entre le palmier mère et ses palmiers filles ( $F^{3,39}=6,70$  ;  $P=0,0010$ ) ; le palmier géniteur présente un taux de la matières minérales largement plus faible par rapport à ses palmiers filles (Fig.12).



**Figure 12:** Variation du taux de la matière minérale (%) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers.

#### 4.5. Variation du taux des sucres solubles

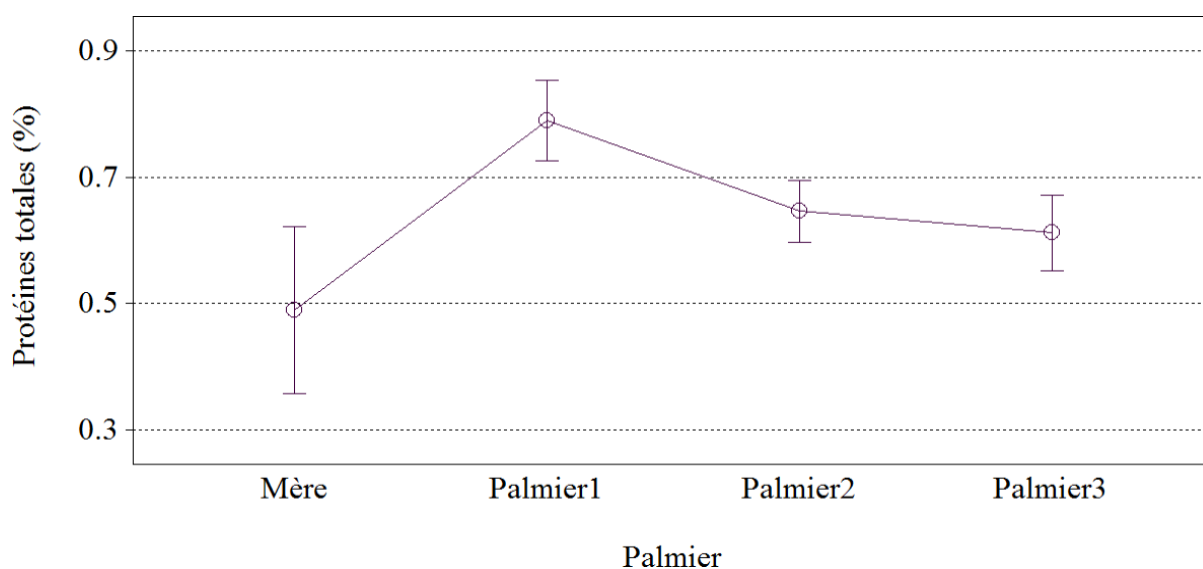
De même, le taux des sucres solubles de la pulpe des dattes n'a pas été significativement variable entre le palmier mère et ses palmiers filles ( $F^{3,39}=1,74$  ;  $P=0,1758$ ) ; malgré que le taux de sucres solubles de palmier mère a été plus élevé par rapport à ceux de ses palmier filles (Fig.13).



**Figure 13:** Variation du taux des sucres solubles (%) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers.

#### 4.6. Variation du taux des Protéines

Le taux des protéines de la pulpe des dattes varie significativement entre le palmier mère et ses palmiers filles ( $F^{3,19}=11,1$  ;  $P=0,0004$ ) ; le palmier géniteur présente un taux des protéines largement plus faible par rapport à ses palmiers filles (Fig.14).

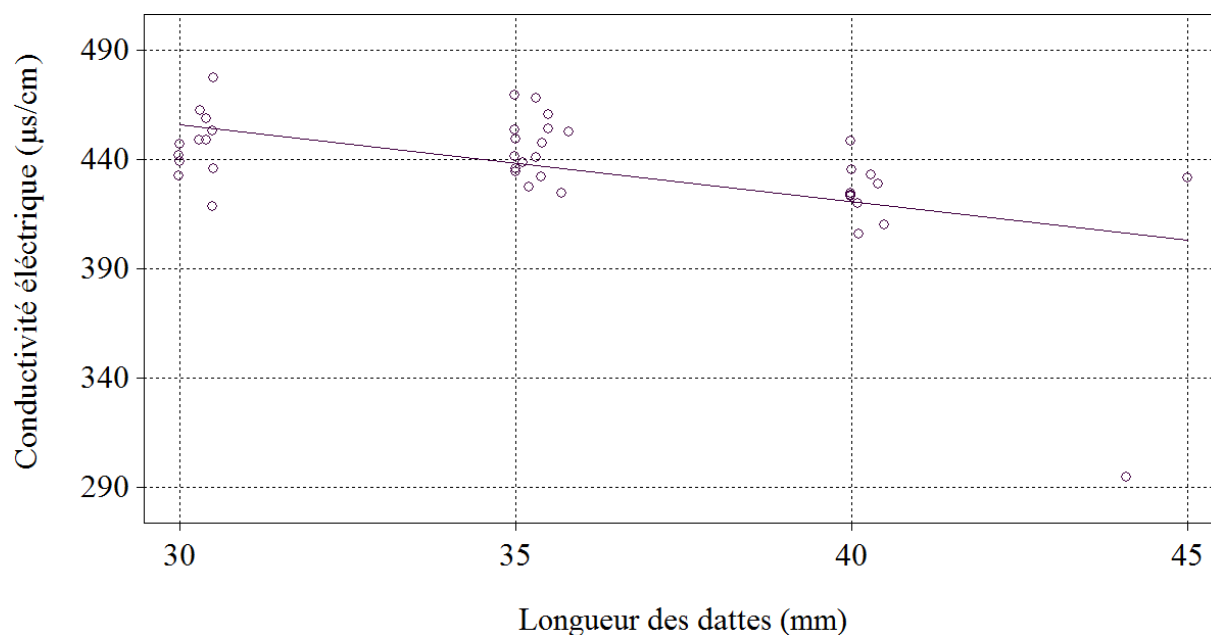


**Figure 14:** Variation du taux des Protéines totales (%) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers.

## 5. Corrélation entre quelques paramètres des dattes de la variété Deglet-Nour

### 5.1. Variation de la conductivité électrique en fonction de la longueur

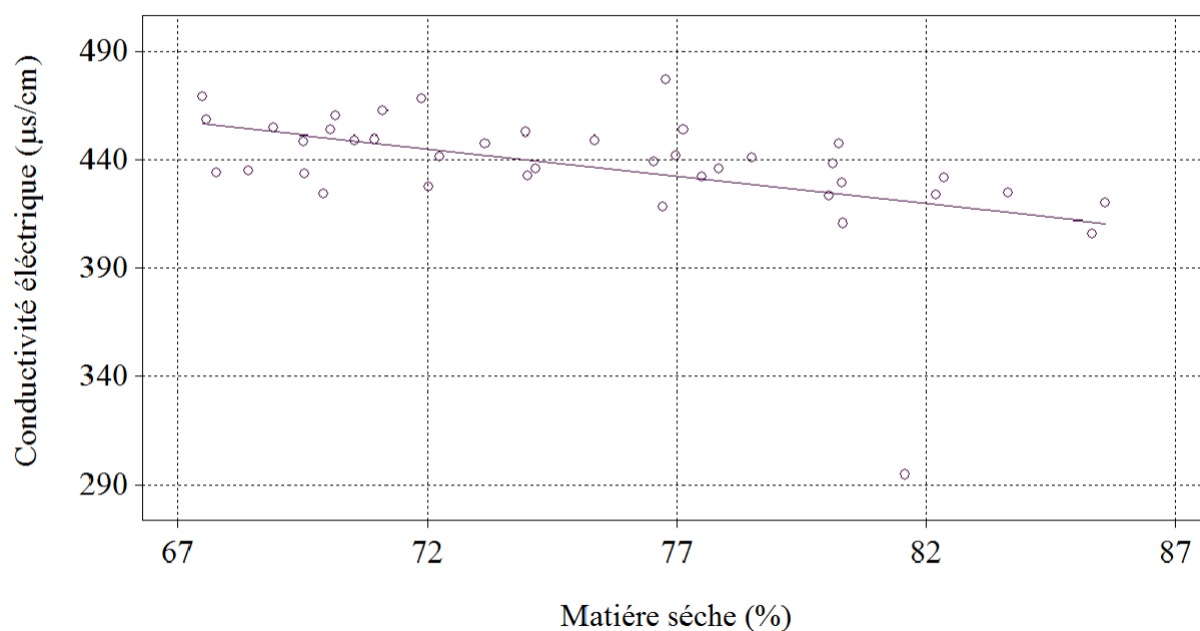
Il existe une corrélation négative et significative entre la conductivité électrique et la longueur des dattes ( $r = -0,5318$  ;  $ddl=39$  ;  $P=0,0004$ ) ; la conductivité électrique baisse proportionnellement avec la longueur des dattes (Fig.15).



**Figure 15:** Relation entre la conductivité électrique et la longueur des dattes de la variété Deglet-Nour.

### 5.2. Variation de la conductivité électrique en fonction de la matière sèche

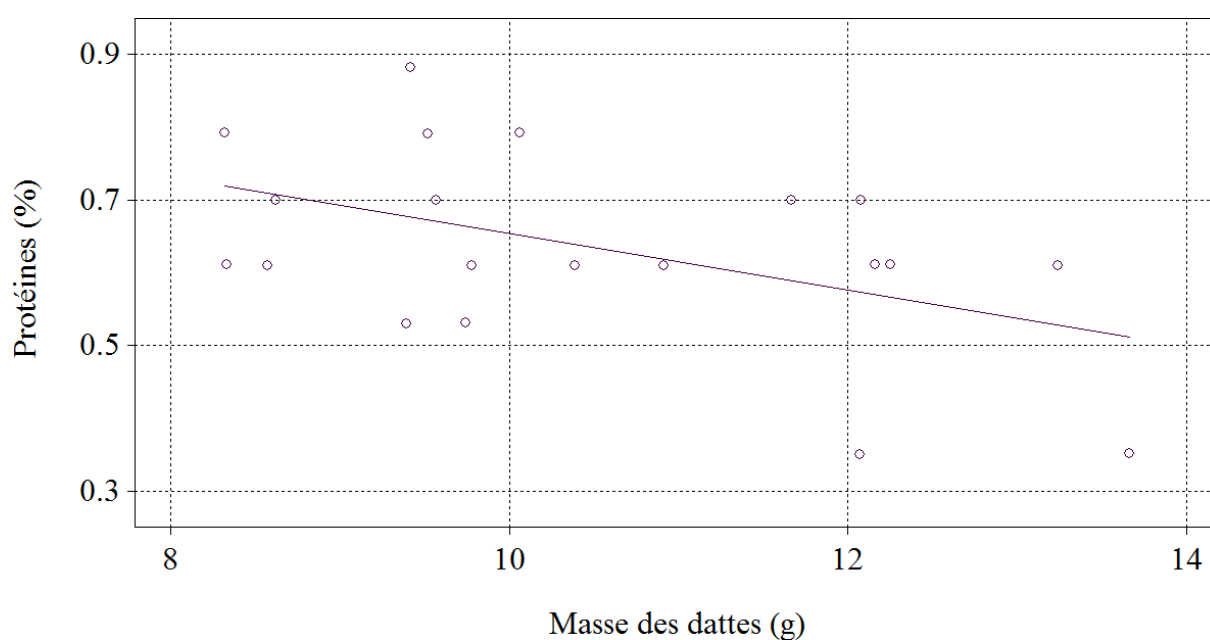
Il existe une autre corrélation négative et significative entre la conductivité électrique et la matière sèche des dattes ( $r = -0,4739$  ;  $ddl=39$  ;  $P=0,0020$ ) ; la conductivité électrique baisse proportionnellement avec la matière sèche des dattes (Fig.16).



**Figure 16:** Relation entre la conductivité électrique et la matière sèche des dattes de la variété Deglet-Nour.

### 5.3. Variation des protéines en fonction de la masse des dattes

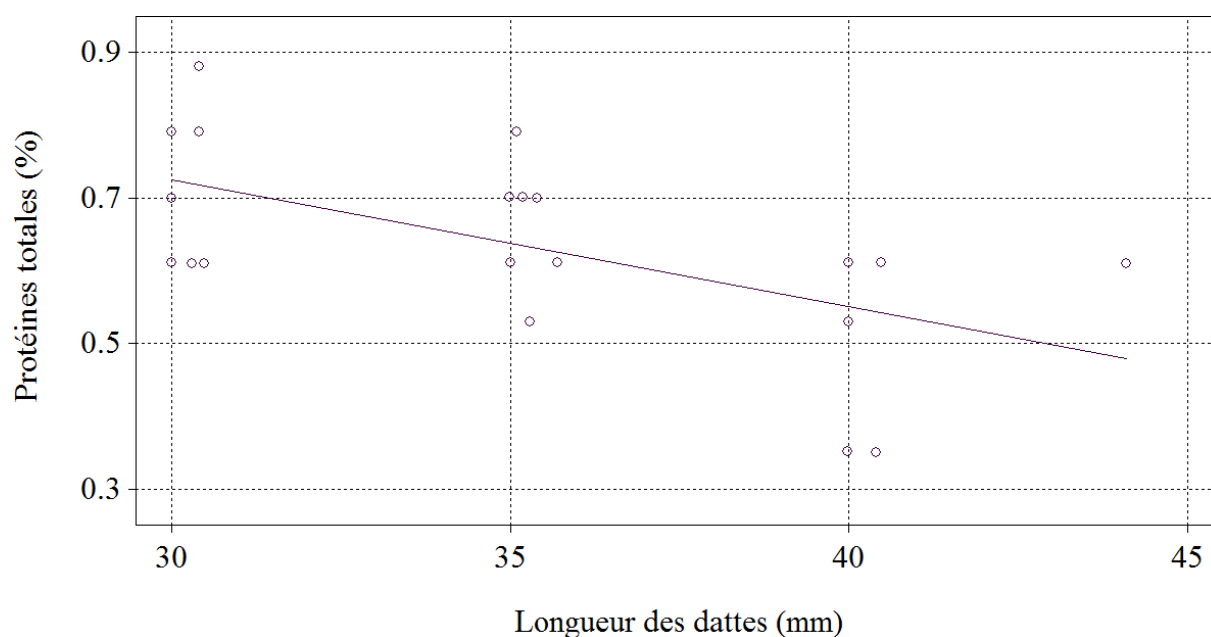
Il existe une corrélation négative et significative entre les protéines et la masse des dattes ( $r = -0,4815$  ;  $ddl = 19$  ;  $P = 0,0316$ ) ; les protéines baissent proportionnellement avec la masse des dattes (Fig.17).



**Figure 17:** Relation entre les protéines et la masse des dattes de la variété Deglet-Nour.

#### 5.4. Variation des protéines en fonction de la longueur des dattes

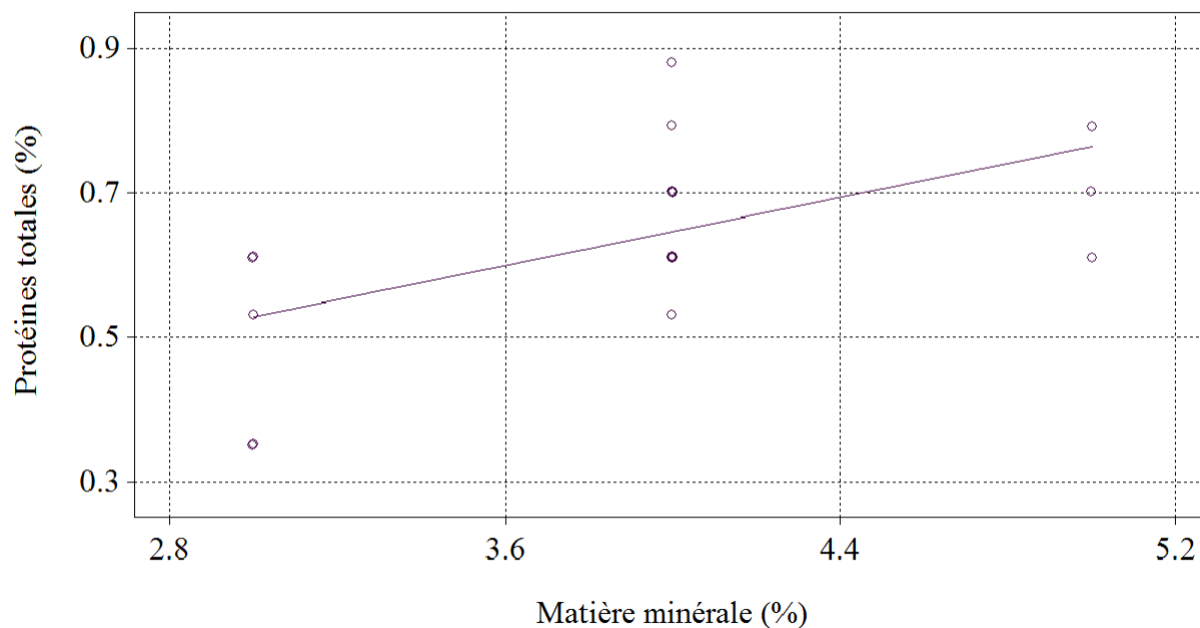
Il existe une autre corrélation négative et significative entre les protéines et la longueur des dattes ( $r= -0,5803$  ;  $ddl=19$  ;  $P=0,0073$ ) ; les protéines baisse proportionnellement avec la longueurdes dattes (Fig.18).



**Figure 18:** Relation entre les protéines totales et la longueur des dattes de la variété Deglet-Nour.

#### 5.5. Variation des protéines en fonction de la matière minérale

Il existe une corrélation positive et significative entre les protéines et la matière minérale des dattes ( $r= 0,5656$  ;  $ddl=19$  ;  $P=0,0093$ ) ; les protéines augmente proportionnellement avec la matière minérale des dattes (Fig.19).

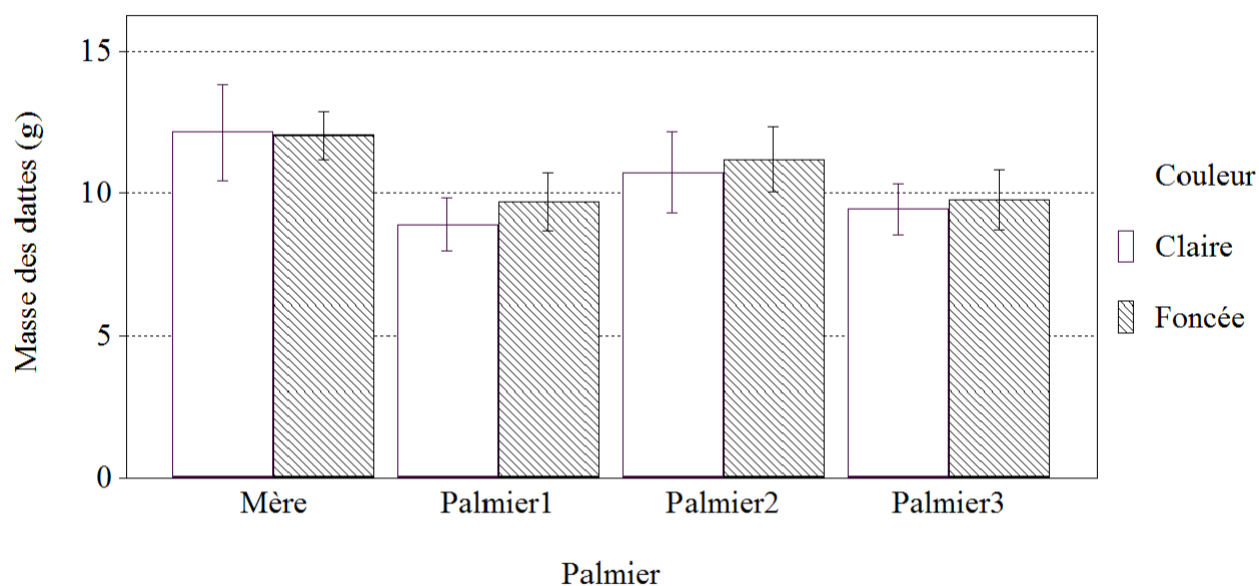


**Figure 19:** Relation entre les protéines totales et la matière minérale des dattes de la variété Deglet-Nour.

## 6. Variation des paramètres morphométriques avec la couleur

### 6.1. Variation de la masse

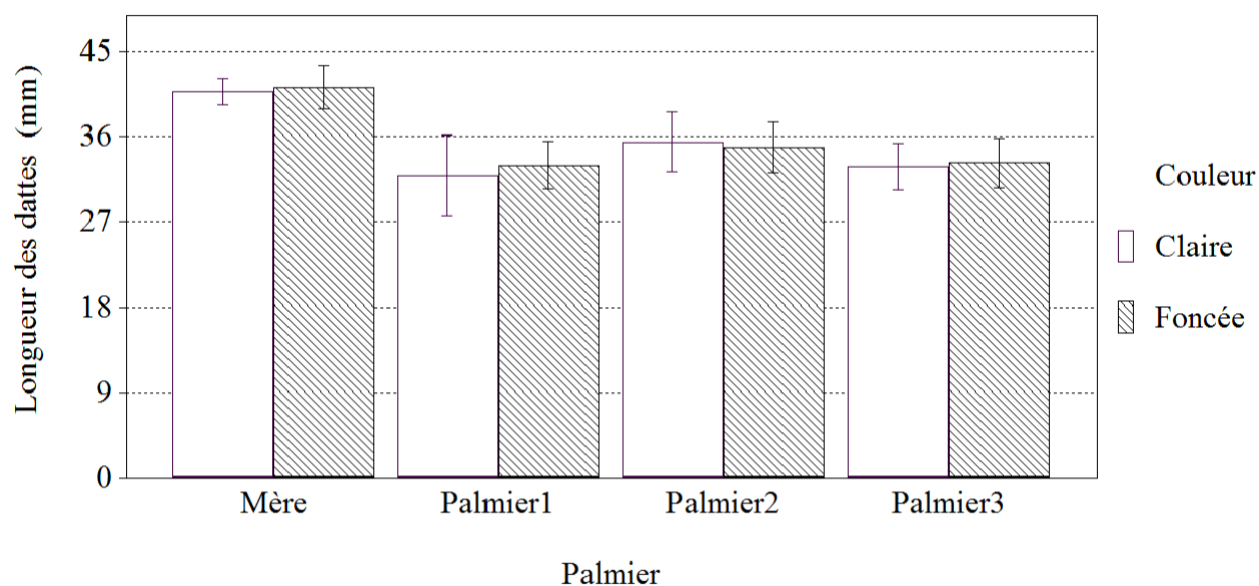
La masse de la pulpe des dattes a été significativement variable entre les dattes claires et foncées ( $\chi^2=16,5$  ; ddl=278 ; P=0,0009) ; les dattes foncées ont été plus lourdes que les dattes claires (Fig.20).



**Figure 20:** Variation de la masse des dattes entières (g) avec la couleur (Claire, Foncée) de la variété Deglet-Nour entre les palmiers.

## 6.2. Variation de la longueur

La longueur de la pulpe des dattes a été significativement variable entre les dattes claires et foncées ( $\chi^2=37,20$  ; ddl=278 ; P=0,0001) ; les dattes foncées ont été plus lourdes que les dattes claires (Fig.21).

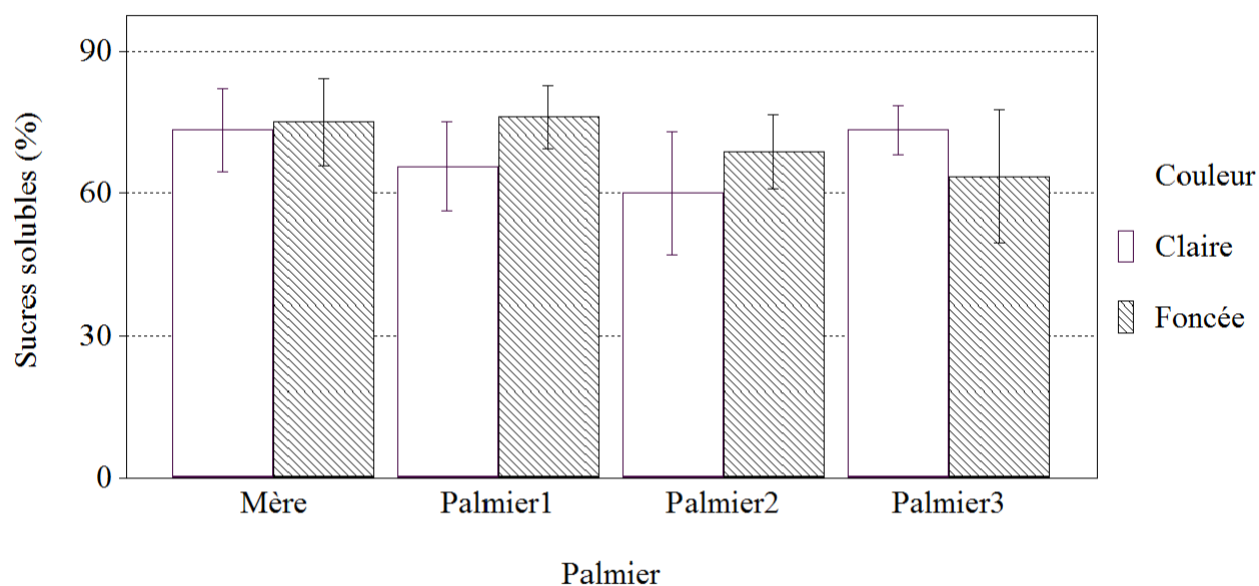


**Figure 21:** Variation de la longueur des dattes (mm) avec la couleur (Claire, Foncée) de la variété Deglet-Nour entre les palmiers.

## 7. Variation des paramètres physico-chimiques avec la couleur

### Variation du taux des sucres solubles

Le taux des sucres solubles de la pulpe des dattes n'a pas été significativement variable entre les dattes claires et foncées ( $\chi^2=3,27$  ; ddl=39 ; P=0,3523). Mais les taux des sucres solubles des dattes foncées a été plus important que ceux des dattes claires chez la majorité des palmiers (palmier mère, palmier1 et palmier2) (Fig.22).



**Figure 22:** Variation du taux des sucres solubles (%) avec la couleur (Claire, Foncée) des dattes de la variété Deglet-Nour entre les palmiers.

## 8. Effet de l'âge du palmier sur les paramètres des dattes

### 8.1. Variation de la masse

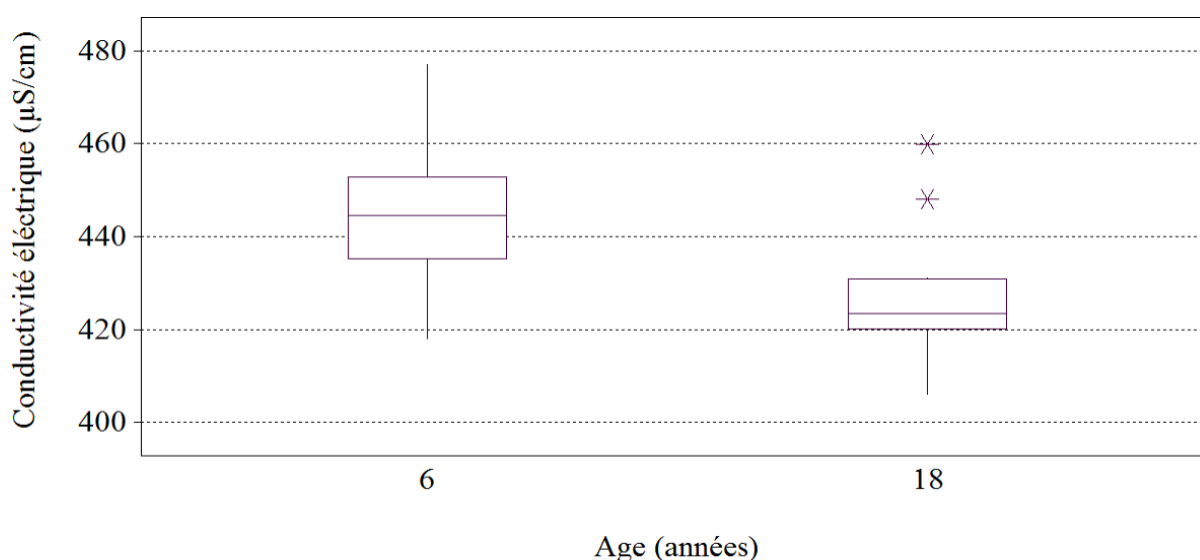
La masse des dattes est significativement plus élevée des dattes âgées du 18 ans (mère) par rapport au des dattes des jeunes palmiers 6 ans (palmiers1, palmiers2, palmiers3) ( $F^{1,277}=88,8$  ;  $P=0,0001$ ) (Fig.23).



**Figure 23:** Variation de la masse des dattes entières (g) de la variété Deglet-Nour en fonction des deux catégories de l'âge du palmier dattier.

## 8.2. Variation de la conductivité électrique

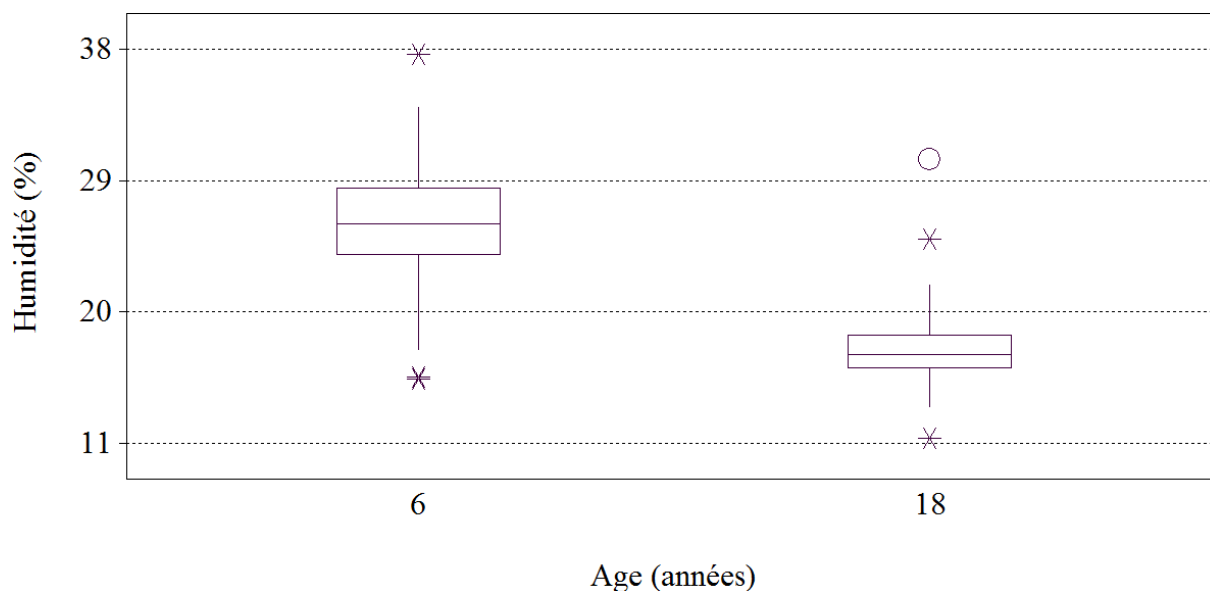
Effectivement, la conductivité électrique de la pulpe des dattes a été aussi significativement variable entre le palmier géniteur (18 ans) et ses palmiers filles (6 ans) ( $F^{1,38}=11,3$  ;  $P=0,00018$ ) ; le palmier géniteur (18 ans) présente un CE largement plus faible par rapport à ses palmiers filles (6 ans) (Fig.24).



**Figure 24:** Variation de la conductivité électrique ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour en fonction des deux catégories de l'âge du palmier dattier.

### 8.3. Variation du taux d'humidité

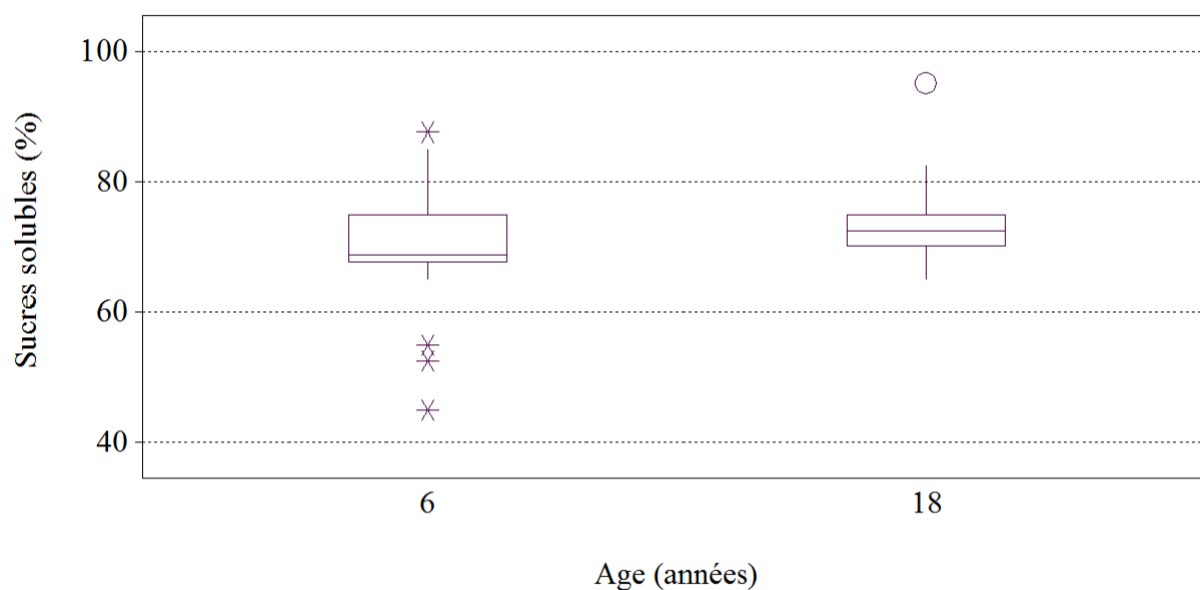
Le taux d'humidité des dattes a été significativement variable avec l'âge des dattes ( $F^{1,276}=209$  ;  $P=0,0001$ ), mais le taux d'humidité est plus élevé dans le cas de la catégorie du l'âge 6 ans des jeunes palmiers (palmiers1, palmiers2, palmiers3) par rapport à la catégorie du l'âge 18 ans (mère) (Fig.25).



**Figure 25:** Variation du taux d'humidité (%) des dattes entières de la variété Deglet-Nour en fonction des deux catégories de l'âge du palmier dattier.

### 8.4. Variation du taux des sucres solubles

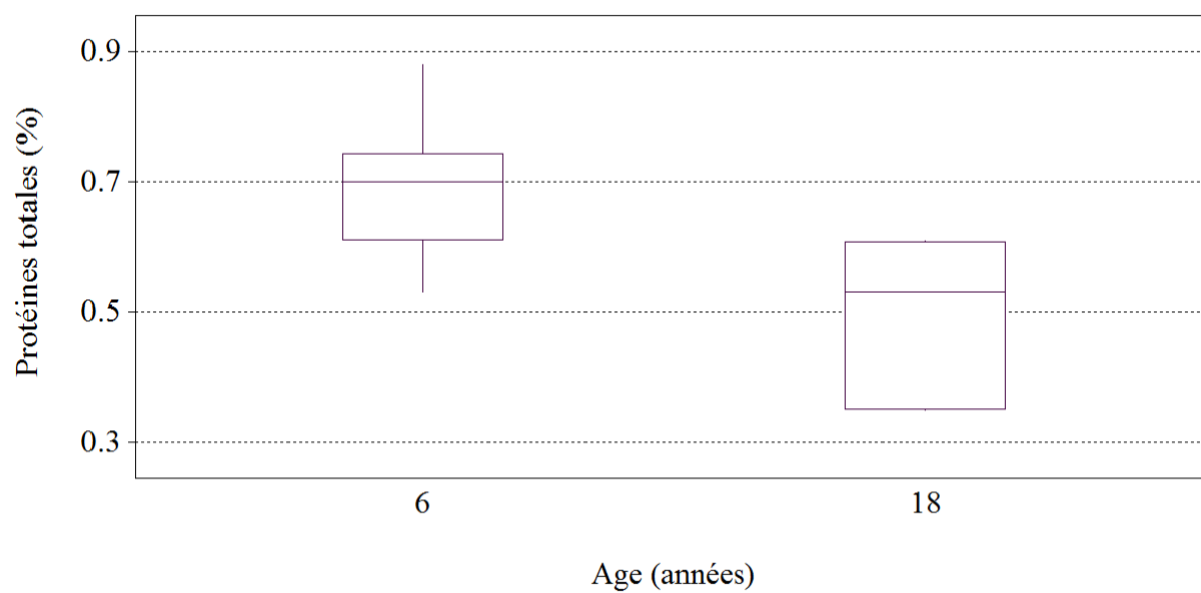
De même, le taux des sucres solubles de la pulpe des dattes n'a pas été significativement variable entre des dattes âgées du 18 ans (mère) et des dattes des jeunes palmiers 6 ans (palmiers1, palmiers2, palmiers3) ( $F^{1,38}=2,66$  ;  $P=0,1112$ ) ; malgré que le taux de sucres solubles des dattes âgées du 18 ans (mère) a été plus élevée par rapport à ceux dattes de ses jeunes palmiers 6 ans (palmiers1, palmiers2, palmiers3) (Fig.26).



**Figure 26:** Variation du taux des sucres solubles (%) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour en fonction des deux catégories de l'âge du palmier dattier.

### 8.5. Variation du taux des Protéines

Le taux des protéines de la pulpe des dattes a été significativement variable avec l'âge des dattes ( $F^{1,18}=12,6$  ;  $P=0,0023$ ), mais le taux des protéines est légèrement plus élevée et plus variable dans le cas de la catégorie de l'âge 6 ans des jeunes palmiers (palmiers1, palmiers2, palmiers3) par rapport à la catégorie de l'âge 18 ans (mère) (Fig.27).



**Figure 27:** Variation du taux des protéines totales (%) de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour en fonction des deux catégories de l'âge du palmier dattier.

# *Discussion*

L'objectif a été d'étudier quelques paramètres morphométriques, physico-chimiques et biochimiques de la pulpe des dattes Deglet-Nour entre un palmier mère âgé de 18 ans et ses rejets (palmier1, palmier2, palmier3) de 6 ans. Ainsi, de tester l'effet de l'âge sur ces paramètres de dattes.

Les résultats indiquent que les paramètres morphométriques (masse, longueur, largeur) des dattes du palmier mère ont été plus élevés par rapport à ses palmiers filles. Par contre, les paramètres physico-chimiques (CE, matière minérale et humidité) et biochimiques (protéines) des dattes ont été plus faibles chez le palmier mère par rapport à ses rejets.

La masse et la longueur des dattes du palmier mère ont été plus élevées que celles des jeunes palmiers de 6 ans. Ce résultat est comparable à celui indiqué par Zerouil (2020), sur des dattes Deglet-Nour d'une jeune palmeraie à Ghardaïa et des dattes de la région de Laghouat étudiés par Elbarka (2019). Par contre, les paramètres morphométriques des dattes de notre jeune palmeraie, ont été différents par rapport à ceux présentés par Benmeridja (2011) sur des dattes Deglet-Nour de Biskra.

Ces différences peuvent être liées à l'influence de la qualité du sol (fertilisation) et de l'eau d'irrigation, au climat et aussi à la différence des opérations culturales pratiquées (Haddou, 2016). Selon Benabdallah (1990), la qualité de l'eau d'irrigation semble avoir un effet direct sur la croissance des fruits de palmier dattier et sur leur poids.

L'humidité de la pulpe de dattes du palmier mère âgé de 18 ans a été plus faible que celle des jeunes palmiers de 6 ans. Et l'humidité des dattes de nos jeunes palmeraies de Biskra a été comparable au cultivar du Laghouat (Ackouche, 2017). Par contre, plus humide par rapport au cultivar de El-Menia (Griza, 2016) et de Nord-est de Ghardaïa (Zerouil, 2020). Mais moins humide par rapport à un autre cultivar à Ouargla (Rezgui, 2018) (Tab.7).

Selon Khatab *et al.* (1982), les dattes les plus sèches sont plus riches en saccharose. Les dattes perdent une quantité d'eau pendant le stockage par le processus de transpiration, lorsque le fruit est récolté, il ne dépend plus de son système racinaire (Hazbavi *et al.*, 2015). Le taux d'humidité est étroitement lié à la teneur en sucre et il varie au cours de la maturation des dattes (Sawaya *et al.*, 1982).

Guerin *et al.* (1978), insistent sur l'importance de l'humidité relative sur la stabilité d'un produit. Pour Djerbi (1994), les dattes deviennent molles en mûrissant dans une atmosphère où l'humidité est élevée ; alors qu'elles deviennent sèches quand l'humidité est faible.

La matière minérale de la pulpe de datte du palmier mère âgé de 18 ans a été plus faible que celle des jeunes palmiers de 6 ans. Les dattes de notre palmeraie ont été plus riches en matière minérale par rapport des autres cultivars du Biskra proposé par Benmeridja (2011), et de Laghouat présenté par Meghezzel (2017), et de sud du Ghardaïa mentionné par Rahmoune (2018), et de Djamaa (Chebab, 2021) (Tab.7). Selon Grouzis *et al.* (1977), la salinité du sol aboutie à l'accumulation des éléments minéraux dans la partie aérienne des halophytes.

Les résultats de l'étude de Elsabagh (2012), ont montré que le taux des minéraux (Zinc, Bore Potassium) a réduit la chute des dattes du régime, a amélioré les propriétés physiques de fruit et a considérablement augmenté le poids, la taille, la longueur et le diamètre des dattes. Ainsi que, le poids de la chair et le poids des noyaux de différentes variétés de palmier dattier.

La conductivité électrique de la pulpe de dattes du palmier mère a été plus faible que les jeunes palmiers de 6 ans à l'image de leur teneur en sels. La conductivité électrique est liée à la teneur en matière ionisable, dont la matière minérale en constitue l'essentiel. Elle dépend aussi de la nature des ions dissous et de leurs concentrations (Rejsek, 2002) comme les sucres solubles dont nous avons observé une forte corrélation.

Le palmier dattier est traditionnellement considéré comme relativement tolérant au sel avec une valeur seuil de conductivité électrique pour l'extrait de sol saturé (Carr, 2013). La composition d'eau d'irrigation et la nature de sol sur lesquels la palmeraie est cultivé peuvent expliquer cette différence (Benchabane, 2007 ; Gourchala, 2015). Dans notre cas, le sol est généralement halomorphe (Khechai, 2001) peut expliquer cette forte concentration de sels.

Le taux de sucres solubles de la pulpe de datte du palmier mère âgé de 18 ans a été plus élevé par rapport au celui des jeunes palmiers de 6 ans. Le taux des sucres solubles des dattes de nos palmeraies de Biskra a été plus faible par rapport des autres cultivars de Ouargla (Rezgui, 2018), de Laghouat (Elbarka, 2019) et de cultivar de Djamaa (Chebab, 2021). Par contre, le taux de sucres soluble a été plus élevé par rapport au cultivar de El-Menia indiqué par Griza (2016) (Tab.7). Selon Khatab et *al.* (1982), les dattes humides sont plus riches en sucres.

De nombreux auteurs (Munier, 1973 ; Nixon et Carpenter, 1978 ; Sawaya et *al.*, 1982) s'accordent sur le fait que les sucres des dattes varient en fonction de la variété considérée, du climat et du stade de maturation. Les résultats rapportés par les différents auteurs dépendent en partie de la méthode utilisée. Néanmoins, tous ces résultats s'accordent à dire que la teneur en sucres totaux des dattes est de l'ordre de 60 à 80%. Le taux de sucre varie aussi avec les conditions de stockage et l'altération microbienne (Griza, 2016). La congélation conserve mieux les sucres solubles par rapport aux dattes réfrigérées et conservées à l'air libre (Griza, 2016 ; Rezgui, 2018). Les températures ambiantes relativement élevées peuvent dégrader les sucres en leurs unités les plus simple (Bensayah, 2014).

Bien que le taux des sucres solubles des dattes est liée au stade de maturation des dattes (Booij et *al.*, 1992 ; Yahiaouk et *al.*, 2021). Il semble que le taux des sucres est variable aussi avec l'âge. Il semble que les plus jeunes et les plus vieux palmiers présentent des dattes de qualité inférieure. Dans la phase de vieillesse, il est préférable de remplacer par des jeunes palmiers pour les causes suivantes : une baisse de productivité avec l'âge, la sensibilité aux maladies. Ainsi que pour des difficultés à grimper (Johnson, 2011).

Le taux des protéines des dattes du palmier mère a été plus faible que les jeunes palmiers. Et les dattes de nos palmeraies de Biskra ont été pauvres en protéines par rapport

des autres cultivars de l'El-Menia (Griza, 2016), du Laghouat (Ackouche, 2017), de l'Ouargla (Rezgui, 2018) et de l'est du Ghardaïa (Zerouil, 2020) (Tab.7).

Selon Reynes et *al.* (1994), les protéines des dattes sont qualitativement bien équilibrées car leur composition correspond à celle dont l'organisme a besoin.

Les acides aminés contribuent à la précipitation du tanin (composé de structure phénolique qui par voie enzymatique donne des polymères colorés) durant la maturation des dattes. Ainsi, les fortes teneurs influents sur l'évolution de couleur du fruit (Bousdira, 2007). Les pigments colorés principales de dattes sont : caroténoïdes, anthocyanines, flavones, flavonoles, lutéine et lycopéne, flavoxanthine (Barreveld, 1993).

D'après Elhoumaizi (2002), les phases de cycle de développement du palmier sont caractérisées par un changement morphologique, biochimique, anatomique et physiologique ; chez le palmier dattier, les cinq premières années sont caractérisées par la production de régimes avec un faible taux de nouaison et qui n'ont pas un bon aspect général (Babahani, 2011) et c'est le cas de nos jeunes palmiers de faible taille. En outre, les inflorescences (fruit) de jeune palmier provoqueraient un ralentissement de sa croissance (Toutain, 1967). Pour l'amélioration de la qualité de dattes de jeunes palmiers, il est à recommander au phœniciculteurs d'appliquer la méthode de limitation des régimes.

Les palmeraies en âge de pleine production où les pieds ont un âge qui varie entre 11 et 60 ans considérés en 'phase adulte', de pleine production (Messar, 1996 ; IPGRI et *al.*, 2005). De ce fait, notre palmier mère âgé de 18 ans a atteint cette phase de pleine production.

Il est a noté que la durée de vie des palmiers dattiers peut varier selon les conditions environnementales et la pression des maladies. Alors que les palmiers dattiers sont connus pour vivre jusqu'à 200 ans dans certains cas, ils ont généralement une durée de vie productive de 60 à 80 ans (Al-Khayri et *al.*, 2015).

**Tableau 7:** Comparaisons de quelques paramètres nutritionnels des dattes de la variété Deglet-Nour des quelques régions.

Paramètres		Région	Humidité (%)	Matière minérale (%)	Conductivité électrique (µs/cm)	Sucre soluble (%)	Protéines (%)
Références	Age						
Présent travail, 2023	6	Biskra	26,20	4,00	445,17	68,42	0,68
Herouala, 2022	6	Ghardaïa	13,50	-	910,31	71,94	1,63
Elbarka, 2019	7	Laghouat	21,29	2,31	-	79,46	3,00
Rezgui, 2018	8	Ouargla	31,95	2,03	4603	89,15	1,42
Zerouil, 2020	10	Ghardaïa	9,33	2,26	-	73,84	1,68
			8,37	1,85	-	80,09	1,73
Akouche, 2017	10	Laghouat	26,68	2,10	-	80,48	1,05

Rahmoune, 2018	15	Ghardaïa	31,98	2,12	3520	78,73	1,17
Présent travail, 2023	18	Biskra	17,61	3,30	427,40	74,50	0,49
Meghezzel, 2017	20	Laghouat	30,86	2,21	-	80,35	1,22
Griza, 2016	20	El-Menia	14,94	0,71	-	58,37	1,08
Chebab, 2021	75-80	Djamaa	-	1,01	-	80,00	1,49

# *Conclusion*

Notre travail a intéressé l'étude de l'effet de l'âge du palmier sur la qualité morphométriques, physicochimiques et biochimiques de la pulpe des dattes de la variété Deglet-Nour de la même lignée (mère-fille). Les résultats indiquent que le palmier mère présente des caractéristiques différentes de ses rejets.

Les paramètres morphométriques (masse, longueur) ont été en faveur du palmier mère qui présente des dattes relativement de grand taille par rapport à ces filles.

Les paramètres physico-chimiques (humidité, matière minérale, conductivité électrique) et biochimiques (protéines) ont été plus faible chez le palmier géniture par rapport à ses jeunes palmiers.

Le taux des sucres solubles du palmier mère a été légèrement plus élevé que chez les jeunes souches.

D'une façon générale, l'étude comparative des paramètres morphométriques des dattes de plusieurs palmiers à différentes âges et de la même origine génétique, indique que l'âge améliore quantitativement les dattes. Par contre, dans le cas des paramètres physicochimiques et biochimiques qui ont été en faveur des jeunes, indique que l'âge réduit la qualité des dattes.

Par ailleurs, il est préférable d'échantillonner d'autres classes d'âge de la même lignée (60-200 ans). En outre, on propose de travailler sur d'autres paramètres physicochimiques comme l'indice de brunissement, le taux des fibres et taux des tanins, qui sont nécessaires pour donner des informations complémentaires et pour bien comprendre la variation de la qualité des dattes avec l'âge.

*Références  
bibliographiques*

Akkouche, S. (2017). Evaluation de la valeur nutritive des dattes de la variété Deglet-Nour de la région de Laghouat dans les conditions de présentation post congélation. Mémoire de Master. Sciences Agronomiques, Université Amar Thelidji-Laghouat, 55p.

Al-Farsi, M., Alasalvar, C., Morris, A., Baron, M., et Shahidi, F. (2005). Compositional and sensory characteristics of three native sun-dried date (*Phoenix dactylifera* L.). Varieties grown in Oman. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(19), 7586-7591.

Al-Farsi, M., Alasalvar, C., Morris, A., Baron, M., et Shahidi, F. (2008). Comparison of antioxidant activity, anthocyanins, carotenoids, and phenolics of three native fresh and sun-dried date (*Phoenix dactylifera* L.). Varieties grown in Oman. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(19), 10837-10842.

Al-Farsi, M. A., et Lee, C. Y. (2008). Nutritional and functional properties of dates: a review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 48(10), 877-887.

Alkaabi, J. M., Al-Dabbagh, B., Ahmad, S., Saadi, H. F., Gariballa, S., et Ghazali, M. A. (2011). Glycemic indices of five varieties of dates in healthy and diabetic subjects. *Nutrition journal*, 10(1), 1-9.

Al-Khayri, J. M., Jain, S. M., et Johnson, D. V. (Eds.). (2015). *Date palm genetic resources and utilization: Volume 1: Africa and the Americas*. Springer, 181p.

Al-Shahib, W., et Marshall, R. J. (2003). The fruit of the date palm: its possible use as the best food for the future?. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 54(4), 247-259.

A.N.A.T. (2003). Schéma directeur des ressources en eau de la Wilaya de Biskra, Dossier 2. Agence nationale de l'aménagement du territoire. Algérie.

Anchisi, C., Maccioni, A. M., Sinico, C., et Valenti, D. (2001). Stability studies of new cosmetic formulations with vegetable extracts as functional agents. *Il Farmaco*, 56(5-7), 427-431.

Babahani, S. (2011). Analyses biologique et agronomique de palmiers mâles et conduite de l'éclaircissage des fruits chez les cultivars Ghars et Deglet-Nour. Thèse de Doctorat, ENSA. El Harrach-Alger, 190p.

Barreveld, W. H. (1993). Date palm products. Ed. FAO, Italia, 256 p.

Benabdallah, A. (1990). La phoeniculture, centre de recherche phoenicole I.N.R.A. Tunisie. Option Méditerranéennes, Série Séminaires A/n°11-les systèmes agricoles oasiens, 16p.

Benchabane, A. (2007). Composition biochimique de la datte (Deglet-Nour) évolution en fonction de la maturation et formation de la couleur et des arômes. Thèse de Doctorat, INA. El-Harrach-Alger, 123p.

Benflis, S. (2006). Caractéristiques biochimiques de l'extrait de datte variété sèche «Mech-Degla». Mémoire d'Ingénieur. Département d'Agronomie-Batna, 49p.

Benbarek, S., Deboub, I. (2015). Valorisation des sous-produits du palmier dattier et leurs utilisations. Mémoire de Master, Sciences Biologiques, Université Hamma Lakhdar. El-Oued, 64p.

Benmeridja, H. (2011). Etude comparative de deux variétés de dattes «Deglet-Nour» et «Mech-Degla». Essai d'obtention et d'incorporation de la farine « Mech-Degla» dans un biscuit diététique. Mémoire de Master, Sciences Agronomiques, Université Saad Dahleb-Blida, 85p.

Bensayah, F. (2014). Influence des conditions de stockage au froid des dattes sur leur qualité organoleptique dans la région des Zibans (Cas des dattes-variété Deglet-Nour). Thèse de Doctorat, Université Kasdi Merbah-Ouargla, 99p.

Booij, I., Piombo, G., Risterucci, A. 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*, 47(6), 667-678.

Boulanouar, A. (2015). Bio écologie de l'entomofaune des différentes palmeraies de la région de la Saoura (Béchar) : A lication à quelques espèces fréquentant la plante hôte (*Phoenix dactylifera* L.). Thèse de Doctorat, Université Tlemcen-Algérie.

Bounekhel, F. (2022). Optimisation de la fabrication du compost à partir des résidus organiques locaux du palmier dattier. Mémoire de Master. Sciences Agronomiques, Université Mohamed Khider-Biskra, 52p.

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. Thèse de Doctorat, Université M'hamed Bougara-Boumerdès, 148-149.

Buelguedj, M. (2002). Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérien, N° 11, INRAA. El-Harrach-Alger, 11-289.

Carr, M. K. V. (2013). The water relations and irrigation requirements of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.). A review. *Experimental Agriculture*, 49(1), 91-113.

Chebab, K. (2021). Etude de la relation entre les caractéristiques phénotypiques et quelques paramètres physicochimiques et biochimiques des dattes de la variété Deglet-Nour. Mémoire de Master, Sciences Agronomiques-Laghouat, 44p.

- Djerbi, M. (1994). Précis de phoeniciculture. Ed. FAO. Rome, 24(4), 144-192.
- Djoudi, I. (2013). Contribution à l'identification et à la caractérisation de quelques accessions du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Dans la région de Biskra. Mémoire de Master, Université Mohamed Kheider-Biskra, 96p.
- Doukani, K., et Tabak, S. (2015). Profil Physicochimique du fruit "Lendj" (*Arbutus unedo* L.). Nature & Technology, (12), 51-66.
- Elbarka, F. (2019). Variation de la valeur nutritive des dattes de la variété Deglet-Nour avec les caractéristiques phénotypiques et physicochimiques. Mémoire de Master, Université Amar Thelidji-Laghouat, 43p.
- Elhoumaizi, M. A. (2002). Modélisation de l'architecture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Et application à la simulation du bilan radiatif en Oasis. Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences-Semlalia-Marrakech, 145p.
- Elsabagh, A. S. (2012). Effect of bunches spraying with some macro and micro-nutrients on fruit retention and physical characteristics of Deglet-Nour date palm cultivar during Kimiri stage. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 8(2), 138-146.
- El-Sohaimy, S. A., et Hafez, E. E. (2010). Biochemical and nutritional characterizations of date palm fruits (*Phoenix dactylifera* L.). Journal of Applied Sciences Research, 6(8), 1060-1067.
- Estanove, P. (1990). Note technique : Valorisation de la datte. In Options méditerranéennes, série A, N°11. Systèmes agricoles oasiens. Ed. CIHEAM, 301-318.

FAO. (2023). Food and Agriculture Organisation production.

Farhi, A. (2002). Biskra: de l'oasis à la ville saharienne (Note). *Méditerranée*, 99(3), 77-82.

Favier, J.C., Ireland, R.J., Toque, C., et Feinberg, M. (1995). Répertoire général des aliments. Table de composition. Ed. TEC et DOC-LAVOISIER, INRA EDITIONS, CNEVA et CIQUAI, 897p.

Gourchala, F. (2015). Caractérisation physicochimique, photochimique et biochimique de cinq variétés de dattes d'Algérie (*Phoenix dactylifera* L.). (Deglet-Nour, Ghars, H'mira, Tamesrit et Tinissine). Effets de leur ingestion sur certains paramètres biologiques. Thèse de Doctorat, Université Badji Mokhtar-Annaba, 133p.

Greenfield, H., et Southgate, D. A. (2007). Données sur la composition des aliments: production, gestion et utilisation. Food and Agriculture Organisation, 308p.

Griza, H. (2016). Effet de la conservation par le froid (réfrigération, congélation) sur la valeur nutritive de la variété Deglet-Nour de l'Oasis d'El-Menia. Université Amar Thelidji-Laghouat, 63p.

Grouzis, M., Heim, G., et Berger, A. (1977). Croissance et accumulation de sels chez deux salicornes annuelles du littoral méditerranéen. *Oecologia plantarum*, 12(4), 307-322.

Guerin, B., Gauthier, A., et Orthier, J. (1978). Les sirops. Ed. APRIA, n 05, Paris, 191p.

Haddou, M. (2016). Diagnostic sur l'effet des conditions agro-écologiques sur la qualité des dattes Deglet-Nour dans la région d'Ouargla. Thèse de Doctorat, Université Kasdi Merbah-Ouargla, 121p.

Hazbavi, E., Khoshtaghaza, M. H., Mostaan, A., et Banakar, A. (2015). Effect of storage duration on some physical properties of date palm (cv. Stamaran). Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 14(2), 140-146.

Herouala, N. (2022). Etude comparative des paramètres biochimiques des dattes Deglet-Nour des jeunes palmiers avec de palmiers âgés. Mémoire de Master, Sciences Agronomiques-Laghouat, 32p.

IPGRI, INRAT, et FEM. (2005). Descripteurs du Palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Institut international des ressources phylogénétiques, Rome-Italie, 71p.

Johnson, D. V. (2011). Introduction: date palm biotechnology from theory to practice. Date palm biotechnology, 1-11. In Jain et al., (eds.). Date Palm Biotechnology. Springer.

Khatab, A. G. H., Eltinay, A. H., et Nour, A. A. M. (1982). The chemical composition of some date palm cultivars grown in Sudan. In Proc. of the First Symp. On the date palm, Al-Ehssa-Saudi Arabia, 706-710.

Khechai, S. (2001). Contribution à l'étude du comportement hydrophysique des sols du périmètre irrigué de l'ITDAS, dans la plaine de l'Outaya (Biskra). Thèse de Magister-Batna, 178p.

Laouini, S. E. (2014). Etude photochimique et activité biologique d'extrait de des feuilles de *Phoenix dactylifera* L dans la région du Sud d'Algérie (la région d'Oued Souf). Thèse de Doctorat, Université Mohamed Khider-Biskra, 31-32.

Meghezzel, T. (2017). Variation du taux des sucres chez les dattes de la variété Deglet-Nour dans la région de Laghouat. Mémoire de Master, Université Amar Thelidji-Laghouat, 45p.

Messar, E. M. (1996). Le secteur phoenicicole algérien; situation et perspectives à l'horizon 2010. Options méditerranéennes, (2), 210-221.

Munier, P. (1973). Le palmier dattier, Ed. Maisonneuve. Paris, 145-221.

Morgan, D. (2013). Les différents modes de conservation des aliments.

Muriel, G., Newton, C., Ivorra, S., Tengberg, M., Pintaod, J., et Terral, J. (2013). Origines et domestication du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Le palmier dattier. État de l'art et perspectives d'étude. Revue d'ethnoécologie, (4), 1-15.

Nielsen, S. S. (1998). Food analysis. Gaithersburg, MD, 630p.

Nixon, R. W., et Carpenter, J. B. (1978). Growing dates in the United States (No. 207). Department of Agriculture, Science and Education Administration, 44-45.

Noui, Y. (2007). Caractérisation physico-chimique comparative des deux principaux tissus constitutifs de la pulpe de datte Mech-Degla. Thèse de Doctorat, Faculté des Sciences de l'Ingenieur, Université M'hamed Bougara-Boumerdes, 112p.

Noui, Y., Alloui, L. O., Bekrar, A., Amellal, C. H., Lekbir, A., Abdeddaim, M., Fahloul, D., et Bacha, A. (2014). Comparative study of the physicochemical

characteristics and antioxidant activity of three dates varieties (*Phoenix dactylifera* L.). Grown in Algeria. *Annals. Food Science and Technology*.

Rahmoune, D. (2018). Conséquence de l'exposition post-congélation sur la valeur nutritive des dattes de la variété Deglet-Nour. Mémoire de Master, Université Amar Thelidji-Laghouat, 61p.

Rejsek, F. (2002). Analyse des eaux, aspects réglementaires et techniques. Ed. Dunod, Paris, 71-73.

Reynes, M., Bouabidi, H., Piombo, G., et Risterucci, A. M. (1994). Caractérisation des principales variétés de dattes cultivées dans la région du Djérid en Tunisie. *Fruits*, 49(4), 289-298.

Rezgui, A. (2018). Evolution du taux des sucres avec la maturation et le mode de conservation chez les dattes de la variété Deglet-Nour. Mémoire de Master, Université Amar Thelidji-Laghouat, 60p.

Sawaya, W. N., Khatchadourian, H. A., Khalil, J. K., Safi, W. M., et Al-Shalhat, A. (1982). Growth and compositional changes during the various developmental stages of some Saudi Arabian date cultivars. *Journal of Food Science*, 47(5), 1489-1497.

Sayah, Z., Ould El Hadj, M. D. (2010). Etude comparative des caractéristiques physico-chimiques et biochimiques des dattes de la cuvette d'Ouargla. *Annales des sciences et technologie*, 2(1), 87-92.

Sellami, H. (2021). Etude de l'efficacité du compost de débris du palmier dattier et fiente de volaille sur le rendement de la tomate sous serre dans la région de Biskra. Mémoire de Master, Sciences Agronomiques, Université Mohamed Khider-Biskra, 53p.

Siboukeur, O. (1997). Qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique du jus de dattes. Mémoire de Magister, INA. El-Harrach-Alger, 106p.

Toutain, G. (1967). Le palmier dattier culture et production. Al awamia. El-Rebat, 151p.

Vayalil, P. K. (2012). Date fruits (*Phoenix dactylifera* L.). An emerging medicinal food. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 52(3), 249-271.

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

Yahiaouk, K., Ouahiba, B., Arab, K., et Benchabane, A. (2021). Évolution de la fraction lipidique et protéique au cours de la maturation de la datte Deglet-Nour. *Nature & Technology*, (24), 65-71.

Zaid, A. (2002). Date palm cultivation. Food and agricultural organization of the United Nations (FAO). Rome. Agriculture and Consumer Protection, FAO, (59), 156p.

Zerouil, D. (2020). Variation de quelques paramètres biochimiques avec les caractéristiques phénotypiques et physicochimique des dattes de la variété Deglet-Nour. Mémoire de Master, Université Amar Thelidji-Laghouat, 46p.

**Titre de mémoire : Étude de l'effet de l'âge du palmier sur la qualité biochimique des dattes "Deglet Nour"**

**Nom :** MELIK

**Prénom :** Ibtissam

**Encadreur :** Adamou Ala-Eddine

**Résumé:**

L'objectif de notre travail a été d'étudier l'effet de l'âge du palmier sur des paramètres physicochimiques et biochimiques de la pulpe des dattes Deglet-Nour, entre un palmier mère et ses jeunes rejets.

L'échantillonnage a été réalisé sur une jeune palmeraie à Biskra en novembre 2022, sur un régime d'un palmier âgé de 18 ans et des régimes de trois palmiers de ses souches âgés de 6 ans.

Les résultats indiquent que les paramètres morphométriques des dattes du palmier mère ont présentés des valeurs (12,06g de masse, 41,05mm de long et 19,10mm de large) plus élevés par rapport à ses palmiers filles. Par contre, les paramètres physico-chimiques (Conductivité électrique de 436,57 $\mu$ S/cm, matière minérale de 3,83% et humidité de 24,87%) et biochimiques (protéines totales 0,63%) des dattes ont été plus faibles chez le palmier mère par rapport à ses rejets. Le taux des sucres solubles (69,94%) du palmier mère a été légèrement plus élevé que chez les jeunes palmiers.

D'une façon générale, il apparaît que l'âge favorise la quantité (Taille de dattes) par rapport à la qualité (taux de sucres solubles, protéines).

**Mots-clés :** Biskra, Dattes, Deglet-Nour, âge du palmier, qualité biochimique.

**Title : Study of the effect of palm age on the biochemical quality of "Deglet Nour" dates**

**Name :** MELIK

**First name :** Ibtissam

**Directed by :** Adamou Ala-Eddine

**Abstract:**

The objective of our work was to study the effect of the age of the palm on physicochemical and biochemical parameters of the Deglet-Nour date's pulp, between a mother palm and its young descendent.

The sampling was carried out on a young palm grove in Biskra in November 2022, on a bunch of an 18-year-old palm tree and bunches of the three palm trees of its 6-year-old strains.

The results indicate that the morphometric parameters of the dates of the mother palm showed higher values (12.06g of mass, 41.05mm length and 19.10mm breadth) compared to its daughter palms. On the other hand, the physico-chemical parameters (electrical conductivity of 436.57 $\mu$ S/cm, mineral matter of 3.83% and humidity of 24.87%) and biochemical (total proteins 0.63%) of dates were lower in the mother palm in relation to its descendent. The rate of soluble sugars (69.94%) of the mother palm was slightly higher than in the young palms.

In general, it appears that age favors quantity (date size) over quality (level of soluble sugars and proteins).

**Keywords:** Biskra, Dates, Deglet-Nour, palm age, biochemical quality.

**عنوان المذكرة : دراسة تأثير عمر النخيل على الجودة البيوكيميائية لتمور "دقلة نور"**

**المؤطر :** عظامو علاء الدين

**الاسم :** ابتسام

**اللقب :** مليك

**ملخص :**

كان الهدف من هذا العمل دراسة تأثير عمر النخيل على المتغيرات الفيزيائية والبيوكيميائية لتمور دقلة نور، بين النخلة الأم ونخلاتها الصغيرة. تم أخذ العينات من بستان نخيل صغير في منطقة بسكرة في نوفمبر 2022، على 1كغ من نخلة عمرها 18 عامًا و من ثلاث نخلات من سلالاتها البالغة من العمر 6 سنوات.

أشارت النتائج إلى أن المتغيرات الشكلية لتمور النخلة الأم أظهرت قيمة أعلى (12.06 غ للكتلة، 41.05 مم طول، وعرض 19.10 مم) مقارنة بالنخلات الصغيرة. من ناحية أخرى، كانت المتغيرات الفيزيائية والكيميائية (التوصيل الكهربائي 436.57  $\mu$ S/cm، المادة المعدنية 3.83٪، الرطوبة 24.87٪) والبيوكيميائية (البروتينات الكلية 0.63٪) من التمور أقل في النخلة الأم مقارنة بفروعها. كان معدل السكريات الذائبة 69.94٪ في النخلة الأم أعلى بقليل منه في النخلات الصغيرة. بشكل عام، يبدو أن العمر يحسن الكمية (حجم التمور) على حساب الجودة (مستوى السكريات الذائبة والبروتينات).

**الكلمات المفتاحية :** بسكرة ، تمر ، دقلة نور ، عمر النخيل ، الجودة البيوكيميائية.